CAPITULO I

DATOS DEL PROMOVENTE

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

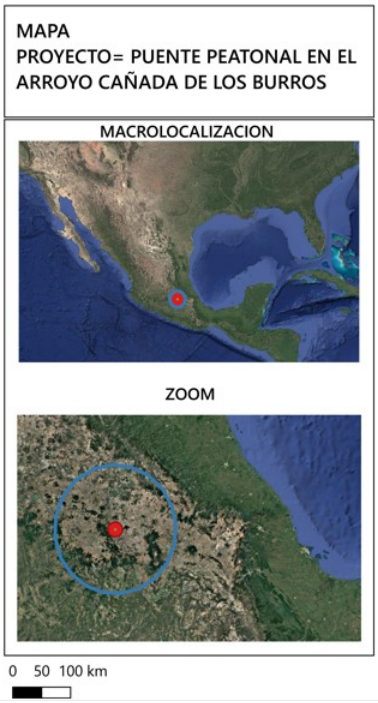
I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

"PUENTE PEATONAL Y VEHICULAR EN EL ARROYO CAÑADA DE BURROS EN ATIZAPAN DE ZARAGOZA"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El área del proyecto se ubicará en el Lote de Terreno Tres sin número, del Condominio Horizontal Comercial denominado "Plaza Esmeralda", ubicado en la Avenida Dr. Jorge Jiménez Cantú, Rancho Viejo (Fraccionamiento Plazas del condado), en el Municipio de Atizapán de Zaragoza, CP.52937, en el Estado de México.





I.1.3 Duración del proyecto

Se tiene considerado para la realización de cada una de las etapas que conforman el proyecto un periodo de 10 años a partir de que se obtenga la autorización correspondiente y un tiempo de vida útil de 50 años.

1.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente

I.2.3 Nombre del Representante Legal

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social

I.3.2 Dirección del Responsable Técnico del Estudio:

Capitulo II

Descripción del Proyecto

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El presente Estudio ampara la Solicitud de autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), Sector Hidráulico, Modalidad Particular, Sin Riesgo, del proyecto denominado *"PUENTE PEATONAL Y VEHICULAR EN EL ARROYO CAÑADA DE BURROS EN ATIZAPAN DE ZARAGOZA",* el cual pretende la construcción de un puente de un tramo con una longitud de 33 metros de longitud, apoyado en ejes longitudinales, la sección transversal adoptada comprende una calzada con un ancho de 22 metros, en el Lote de Terreno Tres sin número, de Condominio Horizontal Comercial denominado Plaza Esmeralda ubicado en la Avenida Doctor Jorge Jiménez Cantú ,Rancho Viejo (Fraccionamiento Plazas del condado), en el Municipio de Atizapán de Zaragoza, CP.52937,en el Estado de México, el cual involucra diferentes etapas como son:

- Preparación del Sitio,
- Construcción,
- Operación y Mantenimiento y
- Abandono del Sitio

La altura libre del puente comprendida entre el NAME (Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias) y la parte inferior de la viga es de aproximadamente 3.70 m.; la rasante actual de los accesos ha sido elevada acorde a las indicaciones dadas en el informe hidrológico e hidráulico. El estribo derecho quedará a 1.06 metros por debajo del fondo del cauce, el estribo izquierdo se cimentará en arcilla y no hay problema de socavación. Se ha considerado un puente de 33 metros de luz libre apoyada en ejes estructurales de soporte. Detallado de la siguiente manera:

SUPERESTRUCTURA PROYECTADA:

Tipo de puente: Sección simple con vigas de concreto.

SUB-ESTRUCTURA PROYECTADA

Estribo Derecho: Tipo muro de contención en voladizo, de concreto armado

De f'c= 300 kg/cm²

Estribo izquierdo: Tipo muro de contención en voladizo, de concreto armado

De f'c= 300 kg/cm²

El tipo de puente es simplemente apoyado sobre estribos, soportados por cimentaciones directas, pilas de concreto.

ESTRIBOS

El estribo derecho es tipo muro de contención en voladizo (forma de U), cimentado sobre zapata armada.

El estribo izquierdo es tipo muro de contención en voladizo (forma de U), cimentado sobre zapata armada. Una vez efectuado el relleno compactado de los mismos, se construirán losas de aproximación.

CIMENTACIÓN

Se realizó el diseño definitivo del puente lote 3 con el siguiente tipo de cimentación:

Cimentación directa conformada por zapatas de concreto armado f'c = 250 kg/cm2 para el

estribo izquierdo y derecho respectivamente.

DISPOSITIVOS DE APOYO

Los dispositivos de apoyo son pilas de concreto armado las cuales deben ser fabricadas de acuerdo a los planos de diseño.

SUPERFICIE DE RODADURA

Por ser uso privado, se ha considerado colocación de adocreto en las losas principales y rampas de aproximación.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

A los ingresos del puente se han proyectado rampas de aproximación con banquetas a los costados.

Así mismo el tránsito vehicular para materiales durante la construcción del puente se ha supuesto que se efectuará por el vado que será habilitado por el contratista como pase provisional

Las obras y actividades se insertan en lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, tal como se indica a continuación:

II.1.2 NATURALEZA Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objetivo principal la prevención de:

- riesgos sanitarios,
- generación de fauna nociva,
- actividades al margen de la ley por mal uso del predio,
- depósito de residuos sólidos urbanos de diversa índole los cuales tienden a contaminar el suelo
- alteración del paisaje
- inestabilidad social
- inseguridad de la zona

Es por ello que se tiene proyectado realizar una obra de cubierta que permita evitar acumulación de desperdicios, así como captar y evacuar las aguas pluviales que llegan al predio desde el paso a desnivel y retorno en la vialidad posterior y con ello evitar los problemas asociados con los escurrimientos a cielo abierto.

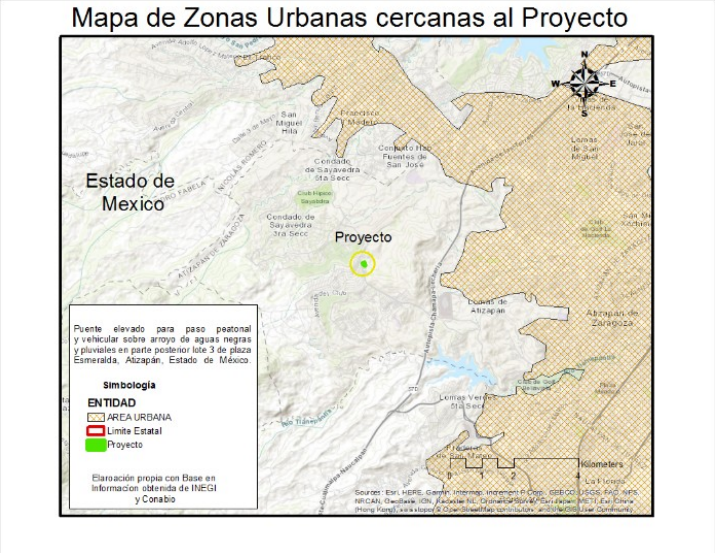
También se busca cubrir la sección para evitar dispersión de malos olores y microorganismos volátiles producidos por las ráfagas de viento que corren de forma ascendente en dirección al lote 3 a través de una cubierta tipo puente de una sección de 33 m de longitud con diferentes anchos, de un arroyo de aguas pluviales y sanitarias (aguas negras) que corre a cielo abierto en la parte posterior del predio número tres en Plaza Esmeralda, después de su paso por el entubamiento del predio número dos, antes pasando por la colonia Loma de Vallescondido y por Rancho Blanco, éste último en el municipio de Santa Ana Jilotzingo, en el Estado de México.

Está cubierta contribuirá al saneamiento de la zona y del arroyo, evitando los riesgos sanitarios provocados por las aguas negras que corren por el cauce, así como desbordamientos y previniendo la aparición de focos de infección que puedan provocar enfermedades intestinales y de la piel a los residentes de las áreas aledañas.

Al darle un uso más formal el terreno se busca eliminar la fuente de cada uno de estos problemas anteriormente expuestos, como lo son la eliminación de la fuente de alimento y refugio de fauna nociva, de esta manera también frenando por completo las invasiones hormiga recuperando por completo la zona y reparando el paisaje del lugar gracias al levantamiento de cada uno de los residuos sólidos y escombros del lugar

II.1.3 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto propuesto y denominado "*PUENTE PEATONAL Y VEHICULAR EN EL ARROYO CAÑADA DE BURROS EN ATIZAPAN DE ZARAGOZA",* El cual se encuentra ubicada dentro de la denominada Plaza Esmeralda, la cual colinda en el extremo norte con las zonas urbanas: Rancho San Juan, Hacienda Vallescondido y el conocido Parque de los Ciervos, al sur colinda con las zonas urbanas denominadas Bosque Esmeralda y el Club Campestre Chiluca y al este con Lomas de Valle Escondido, estas tres regiones se identifican plenamente como zonas urbanizadas.



El desarrollo del proyecto no pretende la utilización de alguna sustancia listada en el PRIMER o SEGUNDO Listado de Actividades altamente riesgosas.

II.1.4 PLANOS DE LOCALIZACION

El Municipio de Atizapán de Zaragoza se localiza en la porción oriente del Estado de México y colinda al norte con los Municipios de Nicolás Romero y Cuautitlán Izcalli; al sur con el Municipio de Santa Ana Jilotzingo y Naucalpan de Juárez; al oeste con Isidro Fabela; y al este con el Municipio de Tlalnepantla de Baz.



FIGURA N°. 2

Colindancias del municipio Atizapán de Zaragoza

la superficie urbana del municipio de Atizapán de Zaragoza, hacia el año 2000, esta comprendía una superficie total de 5,284.14 has. y ocupa una extensión territorial de 91.07 kilómetros cuadrados, lo que representa el 0.40 por ciento de la superficie total del Estado de México.

El municipio se localiza en la subprovincia de lagos y volcanes del Anáhuac y específicamente en la región de lomeríos suaves.

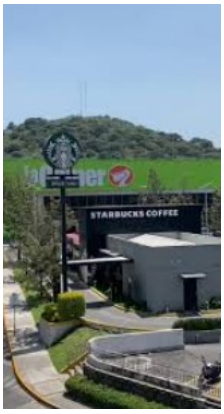
Pertenece a la provincia del Eje Neovolcánico que se caracteriza como una enorme masa de rocas volcánicas de todos los tiempos acumuladas en innumerables y sucesivos episodios volcánicos; la integran grandes sierras volcánicas, enormes coladas lávicas y conos dispersos o en enjambre.

Sus principales elevaciones son el cerro de La Biznaga, el cerro de Atlaco, el cerro de La Condesa y el Cerro Grande, contando con las siguientes referencias geográficas:

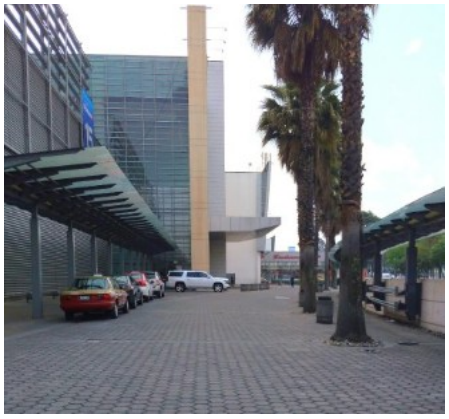
Tabla N° 1. Coordenada del Municipio de Atizapán de Zaragoza, Estado de México

Latitud Norte		Longitud Oeste	
Del Paralelo	**Al Paralelo**	**Del Meridiano**	**Al Meridiano**
19° 30' 55"	19° 36' 43"	99° 12' 32"	99° 21' 15"

El área del proyecto se encuentra ubicada dentro de la denominada Plaza Esmeralda, la cual colinda en el extremo norte con las zonas urbanas: Rancho San Juan, Hacienda Vallescondido y el conocido Parque de los Ciervos, al sur colinda con las zonas urbanas denominadas Bosque Esmeralda y el Club Campestre Chiluca y al este con Lomas de Valle Escondido, estas tres regiones se identifican plenamente como zonas urbanizadas.







El puente peatonal y vehicular se encontrará en la margen del Arroyo Los burros específicamente en la coordenada geográfica:

Longitud Oeste: 99° 17’ 48.67”

Latitud Norte: 19° 33’ 38.15”

Altitud sobre el nivel del mar: 2,475 m.s.n.m.

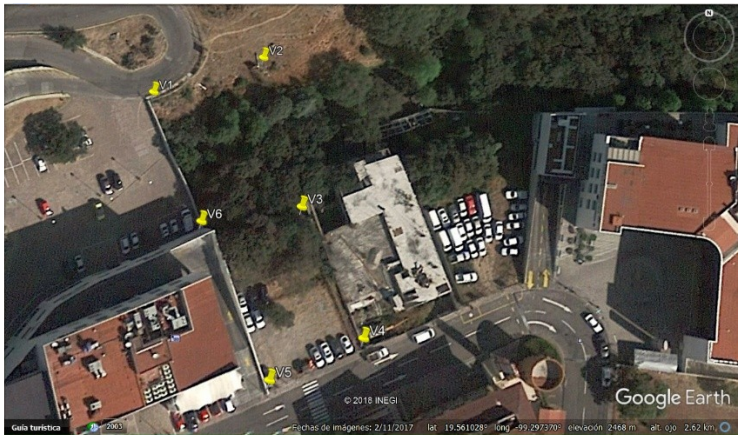
Así mismo el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra delimitado por las siguientes coordenadas geográficas:

Tabla N°2. Vértices del área del proyecto

Vértices	Latitud Norte	Longitud Oeste
Vértice 1	19° 33' 39.099''	99° 17' 49.681''
Vértice 2	19° 33' 39.396''	99° 17' 48.753''
Vértice 3	19° 33' 38.119''	99° 17' 48.376''
Vértice 4	19° 33' 37.148''	99° 17' 47.89''
Vértice 5	19° 33' 36.861''	99° 17' 48.599''
Vértice 6	19° 33' 38.023''	99° 17' 49.196''
Altitud sobre el nivel del mar: 2475		

De acuerdo al levantamiento topográfico la porción del predio por donde cruza el arroyo consiste de una poligonal irregular cuya altimetría describe una depresión hacia el Este del predio, de aproximadamente 2 %, observándose un desnivel promedio entre la zona alta y las zonas bajas de 8 metros.

De esta forma, las aguas fluyen naturalmente desde el terreno marcado como lote dos y Boulevard Vía Jorge Jiménez Cantú, atravesando éste por debajo de dicho Boulevard, para seguir en dirección al Noreste a través del predio marcado con el número dos, para continuar después a cielo abierto por los terrenos tres y cuatro, sección del arroyo que se propone realizar el puente peatonal y vehicular.



VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO:

Las vías de acceso al sitio del proyecto son las siguientes:

VIA DE ACCESO 1

Viniendo de Villa del Carbón se toma la Carretera Federal para cruzar por San Martin Cachihuapan, posteriormente San Juan de las Tablas, a continuación, se encontrará Santa María Magdalena Cahuacan, Progreso Industrial, hasta llegar a Villa Nicolás Romero de ahí tomará la desviación a la Autopista La Venta Chamapa, para tomar la salida a la Zona Esmeralda a la altura de Galerías Atizapán, posteriormente se debe tomar la Avenida Dr. Jorge Jiménez Cantú.

Pasando el Fraccionamiento Vista Esmeralda, Centro Comercial Espacio Esmeralda a cinco minutos se encuentra Plaza Esmeralda, en el Circuito Plaza Esmeralda pasando BANAMEX del lado izquierdo podemos encontrar el área propuesta para el proyecto.

VIA DE ACCESO 2

Viniendo de Cuautitlán se toma el Circuito Exterior Mexiquense hasta llegar a la Carretera Federal México-Toluca hasta incorporarse a la Autopista Lechería- Chamapa, para pasar por Lomas del Bosque, Ejido San Miguel Chalam, El Capulín, Hogares de Atizapán, México Nuevo hasta Galerías Atizapán para tomar la Avenida Dr. Jorge Jiménez Cantú.

Pasando el Fraccionamiento Vista Esmeralda, Centro Comercial Espacio Esmeralda a cinco minutos se encuentra Plaza Esmeralda, en el Circuito Plaza Esmeralda pasando BANAMEX del lado izquierdo podemos encontrar el área propuesta para el proyecto.

VIA DE ACCESO 3

Viniendo de Toluca por la Autopista México Toluca, pasar por la Marquesa, Acopilco o la entrada al Desierto de los Leones, pasando por la caseta La Venta, a continuación, se encuentra Contadero, Jesús del Monte, Lomas Country y Bosque Real incorporarse a la Autopista Lechería Chamapa, pasar por el Colegio Justo Sierra, la salida a Lomas Verdes hasta llegar a la caseta de cobro Madin para incorporarse a la Avenida Dr. Jorge Jiménez Cantú.

Pasando el Fraccionamiento Vista Esmeralda, Centro Comercial Espacio Esmeralda a cinco minutos se encuentra Plaza Esmeralda, en el Circuito Plaza Esmeralda pasando BANAMEX del lado izquierdo podemos encontrar el área propuesta para el proyecto.

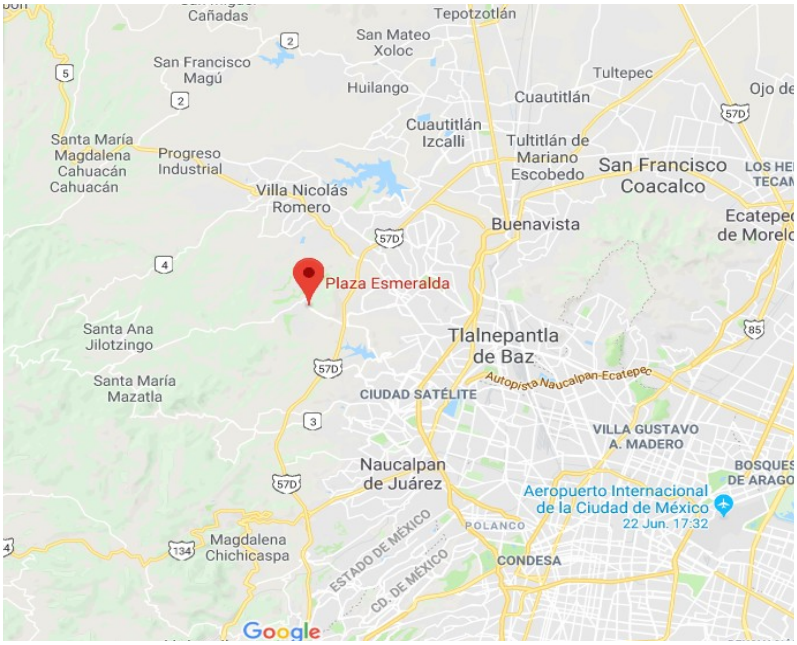


Figura. Carreteras de las principales vías de acceso al área del proyecto.

II.1.5 INVERSIÓN REQUERIDA:

El presente Estudio se realiza con el objeto de obtener la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental, para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado "*PUENTE PEATONAL Y VEHICULAR EN EL ARROYO CAÑADA DE BURROS EN ATIZAPÁN DE ZARAGOZA",* el cual además de las etapas que involucra, se considera la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, así como de Abandono del sitio.

La inversión estimada para la ejecución de las obras y actividades relacionadas con el proyecto serán de un total de aproximadamente $8,000,000.00 M.N. (Ocho millones de Pesos 00/00 M.N.)

II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Para la definición de las características de la obra de cubierta, se llevaron a cabo actividades de campo y gabinete que se describirán en este apartado:

Levantamiento Topográfico.

Con la finalidad de conocer la zona de estudio, y definir los alcances del levantamiento topográfico se realizaron recorridos preliminares de campo.

El levantamiento topográfico del cauce del arroyo que atraviesa el predio, fue un requerimiento básico, por lo que se realizó, incluyendo el trazo de poligonales de apoyo para el sustento, que permite el conocimiento a detalle del tramo de interés.

Los trabajos de gabinete permitieron el dibujo del levantamiento topográfico realizado, para la definición actual.

Para los trabajos de campo se utilizó una estación total. Se inició con el trazo de la poligonal de apoyo. Las secciones se realizaron a cada veinte metros o menos, si se presentaban demasiadas curvas en el curso del río.

Una vez efectuado el levantamiento topográfico en campo, la poligonal, a base de cuatro posicionamientos de GPS, se procedió a realizar los trabajos de gabinete, incluyendo la revisión y cálculo mediante un programa de cálculo topográfico.

Delimitación de la Zona Federal.

Dado que el tramo en cuestión confluye con un cauce de aguas residuales permanentes, se llevó a cabo la delimitación de la Zona Federal.

Trazar la zona federal del río, con base en la información disponible, el levantamiento topográfico y el NAME. Para realizar estos trabajos se tomó en cuenta la normatividad establecida por la Comisión Nacional del Agua, a través de la Gerencia Regional de Aguas del Valle de México (CNA-GRAVAMEX), la cual ha publicado la "Guía para levantamientos topográficos con fines de delimitar Zona Federal de cauces de propiedad nacional", donde se incluye lo relativo al Estudio Hidrológico por realizar, a los trabajos de topografía, y al informe final, por lo que se ha dado seguimiento a dicha Guía para la elaboración del presente documento.

De esa forma, se elaboraron los planos de acuerdo a esta Guía, dibujados en el programa AutoCad que se pueden consultar en el Anexo cartográfico.

Por otra parte, como apoyo a las acciones de delimitación de la zona federal se elaboró un Estudio Hidrológico del Arroyo los Burros para determinar las Avenidas de Diseño Ordinarias y Extraordinarias mismo que se incluye en la Carpeta de Planos.

Perfil Hidráulico.

En función de la geometría del cauce, y de la simulación del tránsito de la avenida, anteriormente referida, se ha obtenido un perfil hidráulico del río para una avenida máxima ordinaria, el cual presenta diferentes tirantes, en cual se presenta en la Carpeta de Planos correspondiente.

Secciones.

Los perfiles del plano antes mencionado, permiten conocer el nivel del agua para cada sección, lo cual nos indica cual es la superficie libre del agua para cada una de éstas. En función de ésta, para cada una de las 9 secciones, es posible definir el ancho de la zona federal.

Los estudios realizados nos permitieron realizar proyecciones arquitectónicas, amigables con el medio ambiente, que permitan la continuidad del funcionamiento del cauce y su zona federal, así como disminuir la problemática en el predio de fauna nociva, olores desagradables, eliminación de basura, entre otros.

La parte baja del puente nos permitirá el establecimiento de plantas de ornato que fijen el suelo y que den un buen aspecto al área del proyecto.



Figura. Proyección de la parte baja del puente peatonal y vehicular

Se establecerán rejillas de tormenta para fortalecer la infiltración de aguas pluviales al cauce y permita dar continuidad al funcionamiento natural del cauce:

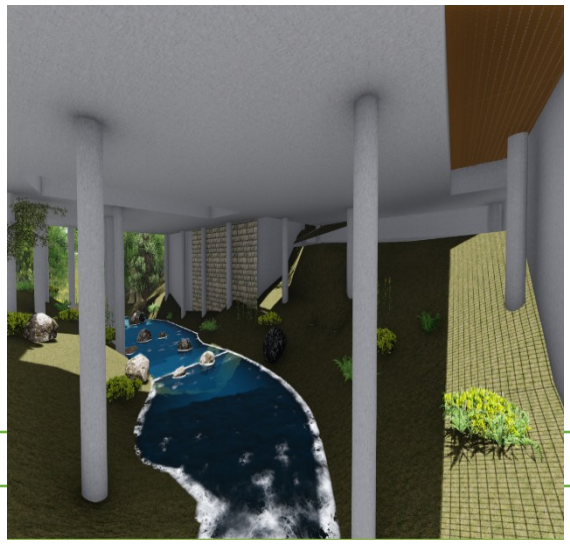




Figura. Rejillas de tormenta vistas de la parte superior e inferior

Así mismo se establecerán accesos que permitan dar mantenimiento al cauce y mantenimiento a las áreas verdes, como se muestra en la siguiente figura:



Figura. Escalera de mantenimiento de la parte baja del puente peatonal y vehicular

El proyecto preve en la parte superior del puente peatonal y vehicular la instalación de áreas verdes que permitan dar un buen aspecto y reubicar las especies rescatadas por el desarrollo del proyecto, como se muestra en la siguiente imagen:



Figura. Áreas verdes propuestas para la parte superior del área del proyecto

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO:

El proyecto para la cubierta del arroyo se realizará en un lapso de 10 años, mismos en los que se concluirán la etapa de preparación del sitio y construcción.

A continuación, se presenta el programa general de trabajo:

Tabla N° 3. Programa general de trabajo

Descripción	1 año	3 año	6 año	10 año
Preparación del sitio	X			
Eliminación de la cubierta vegetal	X			
Instalación de pilas de cimentación	X			
Colado de columnas y trabes	X	X		
Colado de losa y adocreto	X	X		
Módulos de acceso			X	
Acabados y obras de mantenimiento				X

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCION

PREPARACION DEL SITIO	
1. Limpieza:	Se llevarán a cabo las operaciones de limpieza del terreno a través de la remoción de la vegetación la cual será solo por medios mecánicos. Se cortarán los fustes en trozos pequeños para que sean más fácilmente manipulables. En relación a la vegetación arbustiva y herbácea será arrancada con todo y raíz, la totalidad de los restos vegetales generados serán triturados para ser utilizados como materia orgánica en el establecimiento de las áreas verdes que estarán en la parte superior del puente, así como para el establecimiento de la flora que estará a las orillas del cauce, en caso de sobrantes será utilizada en áreas verdes establecidas en las zonas aledañas al área del proyecto.
2. Excavación:	Se llevará a cabo de forma perpendicular al Arroyo “Los Burros” lo cual permitirá únicamente un afine del fondo de la zanja,

	pues lo que se pretende es conservar el nivel en el que se encuentra actualmente, para finalmente en el interior de la zanja proceder a la instalación de las pilas de concreto, que servirán como soportes del puente peatonal y vehicular.
3. Riegos.	Durante la etapa de preparación del sitio y obras de construcción, se llevarán a cabo riegos permanentes para evitar la dispersión de partículas al ambiente, los cuales se realizarán a través de pipas de agua tratada.

CONSTRUCCION

Con base en la topografía del terreno y en el proyecto de rasantes, la descarga de aguas residuales inicia en la salida del lote dos, ubicada contiguo al Boulevard Vía Jorge Jiménez Cantú, captando las aguas pluviales y sanitarias de la zona poniente del predio, por lo que para el proceso constructivo se propone lo siguiente:

- Se llevarán al predio las pilas de concreto ya construidas listas para instalas en dimensiones y medidas señalas.
- La colocación de pilas de concreto se realizará en ejes longitudinales y transversales ubicados estratégicamente fuera del cauce del arroyo y también fuera de su *NAME* (*Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias*) para evitar problemas de obstrucción de caudales máximos.
- Se ligarán las columnas de 60 cm de diámetro, de perfil redondo con trabes de coronación para recibir la losa que servirá de cubierta.
- Se realizará la colocación de una losa tipo *losacero* sobre la retícula de trabes principales de carga y trabes secundarias de soporte.
- Posteriormente se realizará la colocación de base de arena y *adocreto* para la parte superior a manera de superficie.
- Para los espacios vacíos entre la losa y la colindancia del lote 2, se colocará rejilla de solera en posición vertical para que sirvan como rejillas de tormenta y permitan el

paso de agua pluvial directamente al cauce, además de ser seccionadas y removibles para facilitar cualquier maniobra de inspección y de mantenimiento.



Figura. Rejillas de tormenta propuestas para el proyecto

- Contiguo al lote dos se colocará una rejilla de visita con su respectiva zona de escalera, para facilitar el acceso del personal de mantenimiento e inspección necesarios para el correcto funcionamiento.



Figura. Escaleras de mantenimiento

- El lecho actual del arroyo con su configuración natural no será tocado ni modificado ya que el sistema que se propone no tiene ningún tipo de injerencia sobre el cauce.

Posteriormente se propone iniciar la cubierta aguas arriba dirección aguas abajo, captando la salida del tubo existente en el predio dos, de tal manera que el saneamiento y el funcionamiento hidráulico de la cubierta y obras requeridas no provoquen problema alguno, asociado a inundaciones de ninguna índole y que, asimismo, la época de lluvias no sea un impedimento para la ejecución de los trabajos.

En relación a los materiales utilizados y sus cantidades son las que se presentan a continuación:

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
Excavación con perforadora 70cm diámetro	38	m^3
Colado de pilas -4 m de profundidad *NAME*	23	m^3
Columna concreto cota sup. terreno	23	m^l
Acarreo	110	m^3
Trabes concreto 50x80	258	m
Losa de concreto *losacero*	746.23	m
Acceso mantenimiento	1	Pza.

Tabla. Cantidades consideradas para el desarrollo de la obra

ÁREAS VERDES

Como se mencionó anteriormente el proyecto terminado considera áreas verdes en la parte superior e inferior del puente peatonal y vehicular, que permita el rescate de plántulas originarias de la zona, así como una vista agradable al proyecto.

Las áreas verdes que se proponen están finamente consideradas, para evitar infraestructura mayor que genere residuos sobre el cauce y su zona federal, en caso de algún evento no previsto.

Las áreas verdes proyectadas para el área del proyecto se muestran en las siguientes imágenes:

Figuras. Áreas verdes propuestas en la parte superior del puente





Como se puede observar se pretende el rescate de vegetación arbórea presente en el área del proyecto que embellezca la parte superior del puente, así como el establecimiento de vegetación arbustiva y herbácea para el área de jardineras que permita áreas limpias y libres, con escasa eliminación de hojarasca o residuos vegetales que contribuyan o puedan contribuir a la contaminación del cauce.

LISTADO DE MANO DE OBRA, MAQUINARIA Y EQUIPO:

Durante la etapa de Preparación del sitio y la etapa de Construcción, se requerirá personal de la Industria de la construcción, de acuerdo a los requerimientos de la obra.

La maquinaria y equipo que se proyecta se empleará para la instalación del puente peatonal y vehicular será de acuerdo a las necesidades del proyecto entre las cuales se prevén las siguientes:

Maquinaria y equipo a utilizar en la Preparación del sitio y Construcción de la obra

EQUIPO	CANTIDAD	HR. DE TRABAJO DIARIO	TIPO DE COMBUSTIBLE
Retroexcavadora	1	8	Diesel
Moto conformadora	1	8	Diesel
Compactador vibratorio	1	6	Diesel
Pipa de agua	1	4	Diesel
Camiones de Volteo	1	8	Diesel
Camioneta de 3 ½ Ton para transportar materiales	1	8	Gasolina
Equipo de bombeo de concreto	1	8	Diesel
Compresor	1	8	N.A.

LISTADO DE MATERIALES

A continuación, se enlistan los principales materiales que se pretenden emplear durante la etapa de construcción no señalando el volumen debido a que serán abastecidos de acuerdo a las necesidades de la obra:

▪ Acero de Refuerzo F´y= 4,200 Kg./cm^2	▪ Grava cribada de 1/8 pulg.
▪ Concreto F'c = 250 Kg./cm^2	▪ Impermeabilizante
▪ Block de tabicón	▪ Varilla
▪ Malla electro soldada 6 x 6 6/6.	▪ Arena fina
	▪ Malla electrosoldada

COMBUSTIBLES:

El abastecimiento del diésel y gasolina que serán empleados como energéticos para los vehículos automotores, maquinaria y equipos que operen con motores de combustión interna, será a través de Estaciones de Servicio, de tal manera que no se realizará el almacenamiento de combustibles en la zona de obra, con la finalidad de prevenir cualquier riesgo inherente al manejo de combustibles.

AGUA:

Durante la etapa de preparación del terreno y la construcción, el suministro de agua a utilizar procederá de 2 fuentes:

- Agua Cruda, será suministrada por pipas de agua para las obras relativas al proyecto (construcción, riegos, elaboración de mezclas, entre otras).
- Agua Potable, este recurso será suministrado a través de empresas embotelladoras de agua, se surtirán garrafones para consumo de los trabajadores de la construcción

DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DELPROYECTO:

Durante el tiempo de labores de las diferentes etapas del proyecto, se improvisarán las siguientes obras temporales:

- Almacén general (bodega) para el resguardo temporal de materiales, herramientas menores e insumos a utilizarse.
- Almacén temporal para residuos peligrosos en caso de que estos fueran generados.

Los residuos sólidos urbanos que se generan durante las etapas del proyecto, se recolectan en el interior de la zona de obras, depositada en contenedores habilitados para ello, debidamente identificados a través de una leyenda rotulada que indique "Residuos Sólidos Urbanos". Cabe mencionar que no es necesaria la colocación de servicios sanitarios de los trabajadores de la construcción, debido a que en la plaza comercial se encuentran disponibles sanitarios públicos los cuales serán utilizados para una mayor comodidad del personal.

LIMPIEZA DE OBRA:

Esta actividad consistirá en la limpieza, remoción, acarreo de escombro, cascajo y residuos generados al finalizar los trabajos y durante las obras requeridas.

Los residuos que se produzcan en la obra y sean susceptibles de reciclado, tal como: acero, papel y cartón, principalmente serán separados y posteriormente entregados a compañías recicladoras especializadas en esta actividad.

El resto serán entregados a los servicios municipales del Municipio de Atizapán de Zaragoza, en el Estado de México. En caso de que se hubieren generado residuos peligrosos se les dará la disposición adecuada de conformidad con la normatividad ambiental aplicable.

II.2.3 UTILIZACION DE EXPLOSIVOS

Para el desarrollo del proyecto no será necesario el uso de explosivos.

II.2.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El puente peatonal y vehicular disminuirá de manera significativa la emisión de olores y partículas, la generación de fauna nociva, el mal uso del predio por invasión personas ajenas y el depósito de residuos sólidos urbanos de diversa índole.

El proyecto tiene considerado realizar acciones que garanticen el adecuado funcionamiento del puente y evitar eventos no previstos. Entre estas acciones están las siguientes:

Limpieza de residuos sólidos urbanos del afluente (basura, animales muertos, entre otros).
Se dará mantenimiento constante a las áreas verdes instaladas bajo el puente peatonal y vehicular, lo cual permitirá dar continuidad a la estabilidad de suelos en la zona federal.
Las áreas verdes propuestas para la parte superior del puente se mantendrán en buenas condiciones físicas y sanitarias a través de fertilización podas y limpiezas en general.
Se dará mantenimiento a las rejillas para evitar que se tapen y tengan un adecuado funcionamiento.
Se mantendrá estricta limpieza en la parte inferior y superior del puente vehicular, para evitar acumulación de residuos tierra, vegetales y basura, que pudieran contaminar el cauce y su zona federal.
En caso de algún desperfecto se procederá a su reparación inmediata y se avisará a las autoridades correspondientes

Cabe mencionar que el puente peatonal y vehicular servirá únicamente como zona de tránsito, no habrá vehículos y/o instalaciones mayores a lo largo de esta área, con el fin de evitar algún riesgo por sismo, terremoto o derrumbe.

II.2.5 DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

En el caso poco probable de suspender la operación y realizar el abandono de instalaciones, se tiene previsto un Plan de desmantelamiento el cual incluye la demolición de obras instaladas en la zona federal, para lo cual se utilizaría maquinaria pesada que permitiera extraer la infraestructura colocada y posteriormente remover la base que fija las columnas sobre las cuales se encontrará el puente peatonal y vehicular.

Se realizará el retiro de materiales como son cascajo, varilla, concreto, columnas y demás materiales para dejar el área libre de residuos. Los pilotes y laa vegetación será removida para dejar libre la zona federal.

Aunque el proyecto no tiene contemplado una fecha específica de Abandono del Sitio, como parte del plan ambiental elaborado para el presente proyecto, se tiene prevista esta fase, así como la restauración del área, con el objeto de dejarla en las condiciones más parecidas posibles a aquellas existentes antes de la instalación de obras y actividades relacionadas con el presente Estudio.

El objetivo principal para el Abandono del sitio es el de establecer adecuadas previsiones y medidas para un abandono gradual, cuidadoso y planificado de las áreas del proyecto, integrando esta labor con la aplicación sistemática de acciones de restauración, a fin de establecer y lograr la recuperación del equilibrio ecológico del área. Serán objetivos específicos:

- Dejar el área en las condiciones más similares posibles a aquellas existentes antes de la ejecución del proyecto.
- Asegurar que el suelo se recupere para usos futuros, tomando en cuenta la naturaleza de las actividades humanas en el área.
- Garantizar la restauración completa del uso de la tierra.

Las acciones que deberán realizarse durante el abandono de la fase de ejecución del proyecto y aquellas a realizarse durante el abandono de la fase de operaciones (al final de la vida útil del proyecto) son las siguientes

- ❖ Se ejecutará un programa de restauración.
- ❖ En caso de verificarse contaminación de suelos, se debe localizar y remover el material del sitio, en caso de ser necesario se notificará a las autoridades correspondientes.
- ❖ Sera retirado cualquier tipo de residuo que se encuentre en el área del proyecto.

Los residuos generados serán entregados a las autoridades correspondientes para dar la disposición adecuada y por ningún motivo serán abandonados en sitios sin autorización.

II.2.6 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS:

En la etapa de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento se generan Residuos sólidos urbanos, por lo cual serán instalados contenedores para realizar la concentración de residuos y proceder a la entrega al H. Ayuntamiento de Atizapán de Zaragoza. En todas las etapas del proyecto no está previsto generar Residuos de manejo especial.

Por otra parte, aunque no está considerado generar residuos peligrosos, por la propia naturaleza del proyecto, estos pudieran ser generados, para lo cual en el área del proyecto se contemplara una instalación temporal que permitan almacenar los residuos peligrosos y serán entregados a las empresas autorizadas por la SEMARNAT para dar una disposición adecuada.

Los tipos de residuos que pudieran ser generados son los siguientes:

TIPO DE RESIDUO	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	DISPOSICIÓN FINAL
Orgánicos	Se recolectarán en contenedores metálicos dispuestos en áreas específicas, debidamente rotulados	Se entregarán a los servicios de limpia del H. Ayuntamiento de Atizapán de Zaragoza
Inorgánicos	Se recolectarán en contenedores metálicos dispuestos en áreas específicas, debidamente rotulados.	Se entregaran a los servicios de limpia del H. Ayuntamiento de Atizapán de Zaragoza
Escombro y cascajo Materiales de construcción (varilla, concreto, etc.)	Se recolectarán en un solo sitio a cielo abierto para vaciarlos en contenedores metálicos y puedan ser trasladados.	Se entregaran a los servicios de limpia del H. Ayuntamiento de Atizapán de Zaragoza o en su caso se transportarán hacia sitios autorizados por el H. Ayuntamiento

Tierra y suelo	Se almacenarán en el área del proyecto para posteriormente utilizarlo en acciones de nivelación de terreno el restos se utilizara en las acciones de reforestación de áreas verdes	No aplica

Tabla. Generación de residuos sólidos urbanos

TIPO DE RESIDUO	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	DISPOSICIÓN FINAL
Aceite Usado Sólidos Impregnados con Materiales Peligrosos Residuos de Pinturas y Solventes	Se dispondrán un sitio específico dentro del área del proyecto, cumpliendo con las disposiciones que marca la normatividad en materia de residuos peligrosos.	Se entregarán a empresas con autorizaciones otorgadas por la SEMARNAT, para que se lleve a cabo el destino final adecuado.

Tabla. Generación de residuos peligrosos

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN DE LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

La planeación urbana se denomina como un requisito que establece el marco legal, como un instrumento indispensable para orientar el desarrollo del proyecto abordado.

La planeación permite la redefinición de políticas y estrategias, para dar un orden urbano, en función de las circunstancias económicas y sociales que repercuten en el entorno local, así como las circunstancias específicas de la región y del Municipio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, (POEGT)** es denominado como un instrumento de política pública, el cual está basado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente **(LGEEPA)** y sus Reglamentos, los cuales son de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tienen como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Cada uno de los sectores tienen sus propios objetivos, prioridades y metas sin embargo en la formulación e instrumentación, estos sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas y/o proyectos, de tal manera de que estos contribuyan al desarrollo sustentable de cada región abarcada, esto en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin olvidarse del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes, de igual manera cabe recalcar que la ejecución de este Programa es denominado como independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental como lo son las Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo en el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos, naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

El área del proyecto se ubica en las siguiente Unidad Ecológica:



REGION ECOLOGICA: 14.16

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:

121. Depresión de México

Localización:

En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal

Superficie en km^2:	**Población Total**	**Población Indígena:**
14,321.74 km^2	22,146,667 hab	Mazahua-Otomí

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	**Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.** No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por
Escenario al 2033:	**Muy crítico**
Política Ambiental:	**Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación**
Prioridad de Atención:	**Media**

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Desarrollo Social-Turismo	Forestal-Industria-Preservación de Flora y Fauna	Agricultura-Ganadería-Minería	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

De igual manera cada una de las estrategias sectoriales aplicables en el proyecto se presentan en la siguiente tabla:

ESTRATEGIA	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN CON EL PROYECTO
1	*Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.*	El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra ubicado en zona urbana, por lo que la conservación del ecosistema nativo ya no es posible.
2	*Recuperación de especies en riesgo.*	En el predio no se reportan especies en alguna categoría de riesgo.
3	*Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.*	El área del proyecto se encuentra en zona urbana por lo que el ecosistema original ya no existe.
4	*Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.*	No aplica pues no se realizará ningún tipo de aprovechamiento.
5	*Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.*	No aplica pues no se realizará ningún tipo de aprovechamiento.
6	*Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.*	No aplica, no es un área agrícola.
7	*Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.*	No aplica pues no se realizará ningún tipo de aprovechamiento.
8	*Valoración de los servicios ambientales*	En el área del proyecto los servicios ambientales son escasos, sin

		embargo en las medidas de Prevención y Mitigación se propone realizar acciones que favorezcan y aumenten los servicios prestados.
9	*Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.*	El puente considera alcantarillas para la recarga del manto acuífero, por otra parte, el agua utilizada para el desarrollo del proyecto provendrá de pipas. Aunado a esto se proponen medidas de mitigación que favorezcan la recarga de los mantos acuíferos de la región con acciones de reforestación.
12	*Protección de los ecosistemas.*	El área del proyecto se encuentra en zona urbana por lo cual ya no es posible mantener el ecosistema original.
13	*Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.*	No plica.
14	*Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.*	En las medidas de Prevención y Mitigación se proponen acciones de restauración en ecosistemas conservados que se encuentren en la región.
15	*Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.*	No aplica

15 bis	*Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.*	No aplica no son actividades mineras.
16	*Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.*	No aplica.
17	*Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).*	No aplica no se trata de industria autormotriz.
19	*Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.*	No aplica
20	*Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación*	No aplica

	eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	
21	*Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.*	No aplica.
22	*Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.*	No aplica.
23	*Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).*	No aplica.
24	*Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio*	No aplica, sin embargo, se generaran empleos que beneficiaran muchas familias.
25	*Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.*	Se estará informado de las acciones coordinadas con la sociedad civil, para colaborar de manera activa.
26	*Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.*	No aplica.
27	*Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la*	No aplica.

	región.	
28	*Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.*	Con las medidas de Mitigación se propone contribuir con esta Estrategia.
29	*Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.*	No aplica, sin embargo se tomaran medidas que eviten el desperdicio de agua.
30	*Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.*	No aplica.
31	*Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.*	No aplica.
32	*Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.*	El área del proyecto se encuentra ubicada en un área destinada a diversos servicios públicos, que contribuyen al desarrollo de la región.
35	*Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.*	No aplica.

36	*Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.*	No aplica.
37	*Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.*	No aplica, sin embargo, no se discriminara en la solicitudes de empleo realizadas en el proyecto.
38	*Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.*	No aplica, sin embargo, se dará empleo a muchas familias lo cual apoyara la economía local.
39	*Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.*	No aplica, sin embargo, a los trabajadores contratados tendrán servicios de salud.
40	*Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que*	No aplica.

	habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	
41	*Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.*	No aplica.
42	*Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.*	No aplica, no es un área rural.
43	*Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.*	No aplica.
44	*Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.*	No aplica.

VINCULACION

Una vez analizadas dichas Estrategias del Programa de Ordenamiento General del Territorial, se puede concluir que el desarrollo del proyecto, no se contrapone con ninguna de ellas, siendo todo lo contrario en algunas de ellas se encuentra debidamente alineadas las actividades que se pretenden realizar.

III.1.2 MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MEXICO

Este es un documento estatal, publicado en la Gaceta del Gobierno de fecha 4 de Junio de 1999, y actualizado mediante publicación en la Gaceta del Gobierno de fecha 19 de Diciembre de 2006.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, es un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo inducir los usos del suelo y las actividades productivas, esto con la finalidad de lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como fungir como soporte y guía en la regulación y uso del suelo.

En este mismo contexto, el Ordenamiento Ecológico Estatal se orienta al fomento del crecimiento económico y social de los recursos de la región, a elevar el nivel de vida de sus habitantes y al aprovechamiento racional de sus recursos naturales, donde:

a) Políticas ambientales territoriales. - Los criterios empleados para la determinación de las políticas ambientales aplicables en el territorio estatal consideran: tipo de suelo (textura, profundidad), pendiente, precipitación anual, cobertura vegetal, procesos erosivos y usos de suelo actual y potencial.

Las cuatro políticas establecidas en el ordenamiento ecológico están definidas de la siguiente manera:

1.) Política de Protección.

Política ambiental que promueve la permanencia de ecosistemas nativos, que debido a sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad en la unidad ambiental hace imprescindible su preservación y cuidado extremo, con el objeto de salvaguardar su diversidad. Estas áreas son susceptibles de incorporarse al sistema de áreas naturales protegidas en el ámbito municipal, estatal o federal. En esos casos, las actividades productivas solo podrán desarrollarse mediante programas de conservación y manejo en atención a los intereses de la comunidad.

2.) Política de Conservación.

Cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantienen en equilibrio, la estrategia de desarrollo sustentable será condicionada a la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica relevante, que garantice la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos. En tal situación, se permitirán actividades productivas de acuerdo a la factibilidad ambiental con restricciones moderadas que aseguren su preservación sin promover el cambio de uso de suelo.

3) Política de Restauración.

Cuando las alteraciones al equilibrio ecológico en una unidad ambiental son muy severas, se hace necesaria la ejecución de acciones tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. Mediante esta política se promueve la aplicación de programas y actividades, encaminadas a la recuperación de los ecosistemas, promoviendo o no el cambio de uso del suelo. En estos casos se permitirán actividades productivas de acuerdo a la factibilidad ambiental con restricciones moderadas.

4) Política de Aprovechamiento.

Cuando la unidad ambiental presenta condiciones aptas para el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, dichas actividades contemplarán recomendaciones puntuales y restricciones leves, tratando de mantener la función y la capacidad de carga de los ecosistemas y promoviendo la permanencia o cambio del uso de suelo actual.

De igual manera, el Ordenamiento Ecológico plantea un total de 205 criterios de regulación ecológica, los cuales tiene como objetivo principal distintas recomendaciones esto con la finalidad de ser considerados en los siguientes ámbitos:

1.) Desarrollo urbano.

2.) Desarrollo rural.

3.) Actividades mineras de competencia estatal.

4.) Manejo de áreas naturales protegidas.

Los criterios de regulación que aplican para las unidades ecológicas, tienen carácter de recomendación y su aplicación, será congruente, tanto con las características socio-económicas actuales de la región, como con la normatividad establecida por otras dependencias oficiales federales y estatales en la materia (pág.100, Gaceta del Gobierno, 4 de junio, 1999).

Para identificar cada uno de los criterios de regulación aplicables, se determinó que el predio donde se pretende llevar a cabo el Proyecto, se encuentra en la **UGA Ag 2-103**, de Uso Predominante **Agrícola**, con una Política de **Restauración**.

Por lo que la vinculación del proyecto con la Política Ambiental aplicable, es la siguiente:

POLÍTICA AMBIENTAL	VINCULACIÓN
Restauración: Cuando las alteraciones al equilibrio ecológico en una unidad ambiental son muy severas, se hace necesaria la ejecución de acciones tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. Mediante esta política se promueve la aplicación de programas y actividades, encaminadas a la recuperación de los ecosistemas, promoviendo o no el cambio de uso del suelo. En estos casos se permitirán actividades productivas de acuerdo a la factibilidad ambiental con restricciones moderadas.	Esta política promueve la aplicación de actividades para la recuperación de los ecosistemas, sin embargo, el ecosistema nativo ya no existe debido a la urbanización varias décadas atrás, por lo cual se considera factible las actividades que se pretenden realizar ya que se permiten actividades productivas llevando a cabo acciones y restricciones que permitan minimizar los impactos ambientales y el presente proyecto las considera.

Tabla. Políticas ambientales

En cuanto a la Unidad ecológica Se muestra a continuación:

UNIDAD ECOLOGICA	CLAVE DE LA UNIDAD	USO PREDOMI-NANTE	FRAGILIDAD AMBIENTAL	POLÍTICA AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
13.4.1.062.103	Ag – 2 - 103	Agrícola	Baja	Restauración	1-28

En cuanto a los criterios ambientales que aplican a estas unidades ecológicas aplican los puntos 1 al 28 así como la vinculación del proyecto la cual se muestra en la siguiente tabla:

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN CON EL PROYECTO
1	*Consolidación urbana de los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad.*	El área del proyecto se encuentra en la zona urbana y pretende cumplir con este criterio, de acuerdo a lo dispuesto en la normatividad.
2	*Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana.*	Se apega a este criterio, debido a que es un área que actualmente no tiene ningún uso dentro de la zona urbana.
3	*Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las áreas naturales protegidas.*	El área del proyecto no se encuentra en algún área natural protegida por lo cual no plica este criterio.
4	*Promover la restauración ecológica y reverdecimiento de los asentamientos humanos, hasta alcanzar el 12% mínimo de un área verde del total de un predio.*	En las medidas de mitigación se consideran áreas verdes que cumplen con un mayor porcentaje al señalado en este criterio.
5	*Garantizar la conservación de áreas que, de acuerdo a sus características ambientales (Flora, fauna, especies con estatus con valor histórico o cultural, entre otros), lo ameriten.*	El área del proyecto se encuentra dentro de la zona urbana, por lo cual la fauna ha sido desplazada casi en su totalidad, además de que no se encontraron especies en alguna categoría de riesgo, así mismo la flora quedo aislada sin que haya oportunidad a una transición ecológica. Las características ambientales del

		predio no tienen valor histórico o cultural.
6	*Conservar las áreas verdes como zona de recarga y pulmón de la zona urbana, con énfasis en áreas de preservación.*	La vegetación presente en la zona ha quedado completamente aislada del ecosistema original por lo cual la invasión de especies introducidas, fauna nociva, plagas y enfermedades han mermado la vegetación nativa y en estas circunstancias el futuro de estas especies no es el más adecuado. Se propone rescatar los ejemplares jóvenes para utilizarlos en las áreas verdes del proyecto.
7	*Toda nueva construcción deberá incluir en su diseño lineamientos de acuerdo al entorno natural.*	Considerando que el entorno natural es de zona urbana se tendrá un diseño acorde al entorno, además del rescate de especies nativas.
8	*No se permitirá la construcción en lugares con alta incidencia de peligros naturales como zonas de cárcavas, barrancas, suelos con niveles superficiales de manos freáticos, fracturas fallas, taludes, suelos arenosos, zonas de inundación, deslave, socavones, minas, almacenamiento de combustible, líneas de alta tensión o riesgo volcánicas como infraestructura que represente un riesgo a la población, a menos que se cuente con un proyecto técnico que garantice la seguridad de las construcciones.*	El presente proyecto no pretende la construcción de infraestructura en la zona federal únicamente la instalación de pilotes por lo que esta área no será modificada, por lo cual se ajusta a este criterio. El área del proyecto no es zona de riesgos como se muestra más adelante. Se cuenta también con Estudios Técnicos que garantizan la seguridad y estabilidad del proyecto elaborados por especialistas.

9	*Los municipios, por conducto del estado, podrán celebrar convenios con la federación o con otras entidades en materia de protección al ambiente, preservación y restauración de equilibrio ecológico.*	No aplica
10	*Los municipios por conducto del estado, podrán convenir con la comisión nacional del agua (CNA) la administración de las barrancas urbanas, con objeto de mantener el espacio zonas de infiltración.*	No aplica
11	*Prohibir todo tipos de obras y actividades en derechos de vía, zonas federales, estatales y dentro o alrededor de zonas arqueológicas cuando no se cuente con la aprobación expresa de las dependencias responsables.*	No se pretende la construcción de obras en esta zona, únicamente se instalarán pilotes fuera del NAME, la zona federal quedara en el mismo estado en el que se encuentra actualmente.
12	*Que toda la autorización para el desarrollo urbano e infraestructuras en el estado, este condicionada a que se garantice el suministro de agua potable y las instalaciones para el tratamiento de aguas residuales.*	No aplica
13	*Aplicación de diseño bioclimático (orientación solar, ventilación natural, y uso de materiales de la región) en el desarrollo urbano, particularmente en espacios escolares y edificaciones*	Se realizará un diseño que tenga un consumo mínimo de energías no renovables.

	públicas.	
14	*Definir los sitios para centros de transferencias y/o acopio para el manejo de residuos sólidos domiciliarios.*	Los residuos sólidos urbanos serán entregados a los servicios con los que cuenta el H. Ayuntamiento para su correcta disposición.
15	*Incorporar en los desarrollos habitacionales, mayores a 10 viviendas, sistemas de captación de agua.*	No aplica
16	*Se deberán desarrollar sistemas para la separación de aguas residuales y pluviales, así como el manejo reciclado y tratamiento de residuos sólidos.*	Se propone captar el agua pluvial mediante las alcantarillas. Cabe señalar que no habrá descarga de aguas residuales al cauce. El área cuenta con servicios Municipales a cargo de los residuos sólidos.
17	*Promover proyectos ecológicos de asentamiento populares productivos con áreas verdes y espacios comunitarios.*	No aplica
18	*En los estacionamientos al aire libre de centros comerciales y de cualquier otro servicio o equipamiento se utilizarán materiales permeables (adocreto, adopasto, adoquín, empedrado, entre otros); se evitara el asfalto.*	Se utilizará adocreto en las obras relacionadas al proyecto, por lo cual cumple con este criterio.
19	*En estacionamientos techados, en edificios y multifamiliares y estructura semejante, se captará y conducirá el agua pluvial hacia pozos de absorción.*	No aplica

20	*Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial, como de servicios deberá contar con sistemas de ahorro de agua y energía eléctrica.*	Se llevara a cabo el mínimo consumo de agua en el desarrollo del proyecto.
21	*Las vialidades contarán con vegetación arbolada en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas, las especies deberán ser acordes a los diferentes tipos de vialidades, para evitar cualquier tipo de riesgo o derribo de árboles, con raíces superficiales, por efecto del viento.*	No aplica
22	*En el desarrollo urbano se promoverá el establecimiento de superficies que permitían la filtración del agua de lluvia al subsuelo (en vialidades, estacionamientos, parques, patios, entre otros)*	El diseño y los materiales que serán utilizados en el desarrollo del proyecto, se apegarán a este criterio.
23	*Se promoverá en los derechos de vías férreas, dentro de las zonas urbanas, que se cuente con setos o vegetación similar, que ayude a evitar el tránsito peatonal, mejorar la imagen urbana y preservar el medio ambiente.*	No aplica
24	*En todo proyecto de construcción se deberá dejar, por lo menos, un 12% de área jardinada.*	En las medidas de mitigación se consideran áreas verdes que cumplen con un mayor porcentaje al solicitado por este criterio.
25	*Evitar el desarrollo urbano en las inmediaciones a los cinco distintos de riesgo agrícola (033 Estado de México,*	No aplica

	044 Jilotepec, 073 La concepción, 088 Chiconautla y 096 Arroyo Zarco) en suelos de alta productividad.	
26	*Desarrollar instrumentos financieros en apoyo de quienes observen las acciones previstas en los criterios del 15 al 20.*	No aplica
27	*Es necesario considerar en el desarrollo de infraestructura, las obras de ingeniería para evitar siniestros en las zonas inundación.*	La infraestructura propuesta evitara una sobrecarga en la zona que desencadene rupturas de tuberías o siniestros.
28	*En los casos de asentamientos humanos que se encuentran en el interior de las áreas de alta productividad agrícola se recomienda el control de su crecimiento y expansión.*	No aplica

Tabla. Criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto

VINCULACION

Una vez que se revisaron dichas políticas y sus usos predominantes, sin olvidar cada uno de los criterios de regulación ecológica para la unidad ambiental antes mencionada, se deduce que el área del proyecto, por sus condiciones, es susceptible para la actividad que se pretende realizar, debido a que no se contrapone con ninguno de ellos por el contrario es compatible con varios de ellos.

III.2 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU).

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos mandata en su artículo 25, que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable. Dicha ley suprema, señala en su artículo 26 que el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación, mencionando también que habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

El Plan Nacional de Desarrollo vigente, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio del año 2019, el cual contempla 4 ejes principales:

1. *Política y Gobierno*
2. *Política Social*
3. *Economía*
4. *Epílogo: Visión de 2024*

Política y Gobierno. La dinámica de los negocios es indispensable para el desarrollo nacional y para el buen desempeño de la economía….”

La Estrategia Nacional de Seguridad Pública, aprobada recientemente por el Senado de la República, establece los siguientes objetivos:

2. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud y por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo: Jóvenes Construyendo el Futuro, Instituto Nacional de Salud para el Bienestar, Universidades para el Bienestar, Pensión Universal para Personas Adultas Mayores, Becas “Benito Juárez”, Crédito Ganadero a la Palabra, Producción para el Bienestar, Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos, programas de Comunidades Sustentables “Sembrando

Vida", de Infraestructura Carretera, Zona Libre de la Frontera Norte, Tren Maya, Corredor Multimodal Interoceánico y Aeropuerto "Felipe Ángeles" en Santa Lucía.

Dentro del tema Política Social, el Plan Nacional de Desarrollo establece que el objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar, que el gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido.

En el tema de Economía, el Plan Nacional de Desarrollo hace mención que Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables.

VINCULACIÓN: El proyecto se vincula de manera congruente con el actual Plan Nacional de Desarrollo, debido a que el gobierno de México al igual que el desarrollo del proyecto está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible de las actividades que se llevan a cabo en el país.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE ATIZAPÁN DE ZARAGOZA

El presente Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atizapán de Zaragoza se constituye como el instrumento técnico - jurídico que, en materia de planeación urbana, determinará los lineamientos aplicables al ámbito municipal y promoverá la coordinación de esfuerzos federales, estatales y

municipales que garanticen un desarrollo sustentable, homogéneo y armónico con el medio urbano, social y natural.

Atizapán de Zaragoza forma parte de la zona metropolitana de la ciudad de México, la cual se encuentra sujeta a un proceso de crecimiento y cambio continuo, donde las relaciones de interdependencia se manifiestan con efectos económicos, demográficos y sociales de variadas magnitudes, para los habitantes de las distintas unidades político administrativas que lo conforman.

De acuerdo a la Carta Urbana del Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Atizapán de Zaragoza, el área del proyecto se ubica en el Uso de suelo CU-ZE 2 (Centro Urbano) y de acuerdo a los usos establecidos en dicho Plan, le aplica lo siguiente:

CU-A = CENTRO URBANO (SIMILAR AL 7 A)
• Habitantes por hectárea. Np (no permitido).
• Vivienda: np
• M2 brutos de terreno: np
• M2 netos de terreno: np
• Frente mínimo: 100 ml
• Superficie mínima de terreno:10000 m2 (también para subdivisiones)
• Superficie mínima sin construir: % uso habitacional y/o no habitacional: 50%
• Superficie máxima de desplante: % uso habitacional y/o no habitacional: 50%
• Altura máxima de construcción: 5 niveles o 15ml sobre el nivel de desplante
• Intensidad máxima de construcción: 2.5 veces el área del predio.
• No se permite habitacional.

Así mismo las actividades terciarias permitidas se detallan en la siguiente tabla:

OFICINAS**: PÚBLICAS DE GOBIERNO, SINDICALES, CONSULADOS, REPRESENTACIONES EXTRANJERAS, AGENCIAS COMERCIALES, PRIVADAS Y DE VIAJES: DE 501 A 1000M2 POR USO Y MÁS DE 1001M2 POR USO.**
Servicios financieros: sucursales bancarias, aseguradoras, agencias financieras, casas de bolsa y

cajas populares: cualquier superficie por uso Comercio de productos y servicios básicos: Establecimientos para la venta de abarrotes, vinos y calzado, expendios de alimentos sin preparar y de comida, panaderías, tortillerías dulcerías, fruterías, recauderías, carnicerías, pescaderías, rosticerías, salchichonerías, farmacias, papelerías, periódicos, revistas, librerías, tabaquerías, vidrierías, tlapalerías, salones de belleza, peluquerías, lavanderías, tintorerías, cremerías, misceláneas, lonjas mercantiles y minisúper: más de 301m2 por uso.
Comercio de productos y servicios especializados: Establecimientos para la venta de materiales eléctricos, de plomería, decoración, artículos electrodomésticos, mueblerías, perfumerías, joyerías, relojerías, regalos, artesanías, artículos fotográficos, boutiques, centros de copiado, estudios y laboratorios fotográficos, productos químicos y minerales, alquiler de mobiliario, escuelas de manejo, productos de belleza y de arte, ciber-cafés, sex shops, videojuegos, alquiler de juegos infantiles, tiendas esotéricas, tiendas naturistas, escritorios públicos, prótesis, ortopedia, equipos de rehabilitación y material quirúrgico: más de 301m2 por uso.
Comercio de materiales para la construcción, venta y/o renta de equipo para la construcción: Casas de materiales, tiendas de pisos, azulejos y baños, establecimientos para la venta de productos prefabricados para la construcción, tiendas de pinturas y/o impermeabilizantes.
Maquinaria pesada, equipo ligero para la construcción y cimbra en general: cualquier superficie.
Establecimientos para el servicio de vehículos: de lavado y engrasado y auto lavados: cualquier superficie por uso. Centros comerciales: tiendas de autoservicio, tiendas departamentales, centros comerciales: cualquier superficie por uso. (UIR).
Establecimientos con servicio de alimentos y venta de bebidas alcohólicas y de moderación: cantinas, cervecerías, pulquerías, bares, centros nocturnos, clubes, salones para fiestas, banquetes y bailes, centros sociales, discotecas, ostionerías, pizzerías y restaurantes en general: más de 251m2 por uso Centro de consultorios sin encamados: centros de consultorios y de salud, unidades de primer contacto, laboratorios de análisis, dentales, clínicos, ópticos, dispensarios y centros antirrábicos: hasta 120m2 por uso, de 121 a 500m2 por uso, más de 501m2 por uso.
Hospitales y sanatorios: clínicas-hospital, sanatorios, maternidades, policlínicas, hospitales generales y de especialidades, centros médicos y unidades de rehabilitación físico mental: solo

en más de 6000m2 de terreno.
Educación elemental y básica: jardín de niños, escuelas primarias, educación especial y guarderías: hasta 4 aulas y/o más de 5 aulas. Educación media básica: escuelas secundarias generales y tecnológicas, academias de oficio y telesecundarias: más de 6000m2 de terreno y más de 5000m2 de construcción. (UIR).
Educación media superior: preparatoria, vocacionales, institutos técnicos, centros de capacitación y academias profesionales. más de 6000m2 de terreno. y/o más de 5000m2 de construcción. (UIR).
Educación superior e instituciones de investigación: escuelas e institutos tecnológicos, politécnicos, normal de maestros, universidades, centros e institutos de investigación: más de 6000m2 de terreno. y/o más de 5000m2 de construcción. (UIR).
Educación física y artística: escuelas de natación, música, baile, artes marciales, de modelos, pintura, escultura, actuación, fotografía, educación física y manualidades y actividades acuáticas: hasta 250m2 por uso y más de 251m2 por uso.
Instalaciones religiosas: Iglesias y lugares de culto; conventos y edificaciones para la práctica y/o la enseñanza religiosa: más de 6000m2 de terreno y/o más de 5000m2 de construcción. (UIR).
Centros de espectáculos culturales y recreativos: auditorios, teatros, cines, autocinemas y salas de conciertos: cualquier superficie por uso. (UIR).
Cuando se trate de bibliotecas, museos, galerías de arte, hemerotecas, bibliotecas, museos, galerías de arte, pinacotecas, filmotecas, cinetecas, casas de cultura, salas de exposición, centros comunitarios y salones de usos múltiples: solo en predios de más de 6000m2 de terreno. (UIR) y/o más de 5000m2 de construcción. (UIR).
Instalaciones para la recreación y los deportes: balnearios y actividades acuáticas: más de 6000m2 de terreno y/o construcciones de más de 5000m2.UIR. boliches, billares, dominós, ajedrez y juegos de salón en general, adiestramiento canino, Gimnasios en general: hasta 250m2 por uso, de 251 a 1000m2 por uso, de 1001 a 5000m2 por uso y más de 5001m2 por uso Canchas cubiertas y descubiertas en general: cualquier superficie por uso.
Palenques, exposiciones feriales: más de 6000m2 de terreno y/o más de 5000m2 de construcción.
Instalaciones para deportes de exhibición al aire libre: estadios, hipódromos, galgodromos, velódromos, plazas de toros, lienzos charros, pistas para motociclismo y actividades acuáticas:

más de 6000m2 de terreno y/o más de 5000m2 de construcción.
Parques y jardines: plazas, jardines botánicos, juegos infantiles, parques y jardines en general. Cualquier superficie por uso. (UIR).
Instalaciones hoteleras: hoteles, moteles, casas de huéspedes, bungalows y posadas: cualquier superficie por uso. (UIR).
Instalaciones asistenciales: asociaciones civiles: cualquier superficie por uso. (UIR). Instalaciones para la seguridad pública y procuración de justicia: estaciones de bomberos y ambulancias, casetas y/o comandancias, cualquier superficie por uso. (UIR).
Funerarias y velatorios: hasta 250m2 por uso y más de 251m2 por uso. Estacionamientos: verticales, horizontales y pensiones: hasta 100 cajones y más de 101 cajones.
Terminales e instalaciones para el transporte: terminales de pasajeros urbanos, sitios o bases de taxis: cualquier superficie por uso.
Comunicaciones: oficinas, agencias de correos, telégrafos, teléfonos, mensajería, estaciones de radio, televisión, banda civil y telecomunicaciones: hasta 250m2 por uso y más de 251m2 por uso (UIR).
Torres o sitios celulares llamados radiobases (UIR): Tipo 1: autosoportada (contenedor con torre en patio) Tipo 2: arriostrada (salas con antenas en azotea) Tipo 3: monopolar (salas con antenas en azotea) *ver normatividad de ocupación en el documento del plan. *Se requiere de dictamen especial de la DGDU

Tabla. Actividades terciarias permitidas

En cuanto a las Actividades Secundarias permitidas se detallan en la siguiente tabla:

MANUFACTURERA DE LA CELULOSA, PAPEL Y SUS PRODUCTOS: IMPRESIÓN DE PERIÓDICOS, LIBROS, REVISTAS Y SIMILARES; BILLETES DE LOTERÍA, TIMBRES Y FOLLETOS: HASTA 600M2 POR USO.
Producción artesanal de piñatas, papel amate, flores, encuadernación, fotograbado y fabricación de clichés y similares: hasta 120m2 por uso Otras manufactureras: producción de artículos de joyería, orfebrería, artículos y útiles escolares y para oficina, aparatos musicales y deportivos, producción de escobas, cepillos y similares: hasta 250m2 por uso y de 251 a 1000m2

por uso. UIR.
Actividades primarias permitidas: ninguna. Infraestructura: Instalaciones en general: antenas, torres y mástiles de más de 30m, anuncios espectaculares: cualquier superficie por uso. (UIR).

Tabla. Actividades secundarias

VINCULACION

En relación a lo anterior se desprende que el proyecto se ajusta a lo establecido en el PDU, debido a que el área del proyecto no está, ni estará considerada para la construcción de viviendas o usos habitacionales y las actividades terciarias están permitidas, por lo cual se considera que el desarrollo del proyecto es viable.

III.3 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

De acuerdo al análisis geográfico realizado, el área del proyecto no se encuentra ubicado dentro de alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) como se muestra en la siguiente imagen:

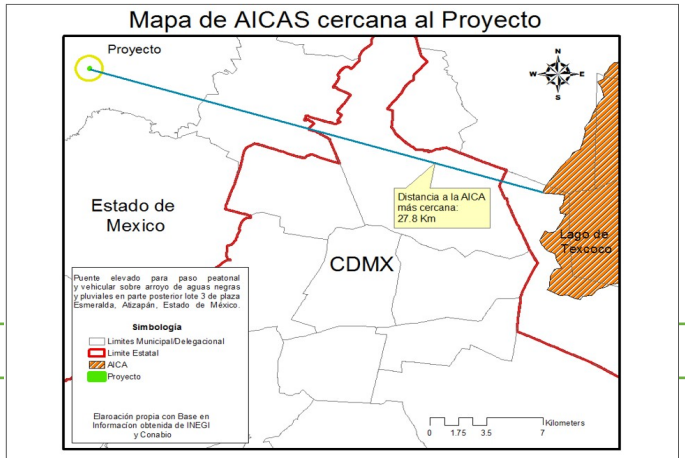


Figura . Imagen AICAS cercanas al área del proyecto.

Así mismo el sitio donde se llevará a cabo el proyecto no se encuentra cercana a algún Área Natural Protegida de carácter federal, como se observa en la siguiente imagen:

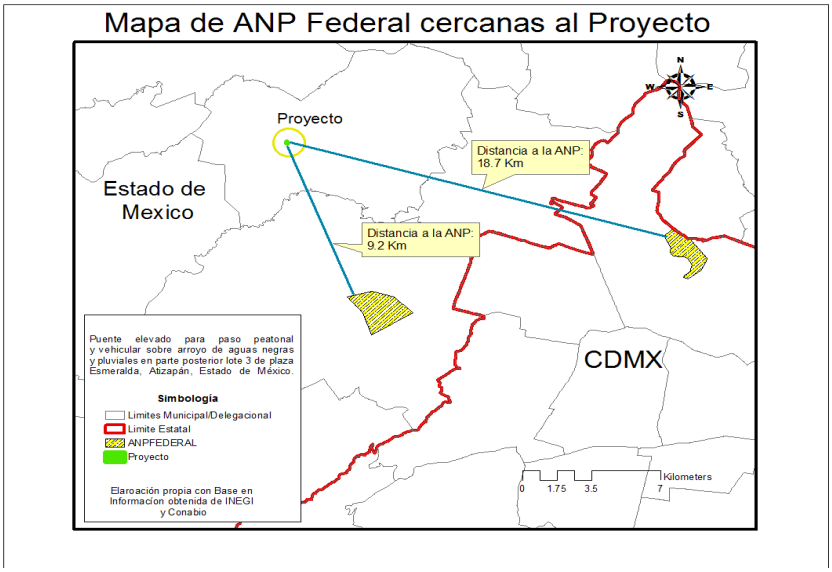


Figura. Áreas Naturales federales cercanas al área del proyecto

Por otro lado, el área Natural Protegida más cercana al área del proyecto es el Parque de los Ciervos un área natural protegida a cargo del Gobierno del Estado, misma que se encuentra representada en la siguiente imagen:



Figura. Área Natural protegida a nivel Estatal

Cabe señalar que aun cuando la cercanía es menor a esta área natural protegida, debido a la dimensión del proyecto, se considera nulo el impacto negativo que tendrá sobre ella.

Por otra parte, cabe mencionar que el área del proyecto tampoco recae en alguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), por lo que en este sentido se puede concluir que no existe alguna restricción para el desarrollo del mismo.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria, expedidas por las Dependencias de la Administración Pública Federal, que establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Los instrumentos normativos desde el punto de vista ambiental aplicables al proyecto se detallan en la siguiente tabla:

NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIÓN DE LA NOM	APLICACIÓN AL PROYECTO
CONTAMINACION DEL AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales	La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de la Norma Oficial Mexicana.	El proyecto no contempla realizar descargas en aguas y bienes nacionales.
CONTAMINACION DEL AIRE		
NOM-041-SEMARNAT-1999. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes	La norma es obligatoria para los responsables de vehículos automotores que utilicen gasolina como combustible.	Se solicitara al contratista que los vehículos cuenten con las autorizaciones correspondientes en materia de emisiones a la atmósfera, para evitar la

provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible		contaminación.
NOM-045-SEMARNAT-1996. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible	La norma es obligatoria para los responsables de vehículos automotores que utilicen diésel como combustible.	Se solicitara al contratista que los vehículos cuenten con las autorizaciones correspondientes en materia de emisiones a la atmósfera para evitar la contaminación.
NOM-050-SEMARNAT-1993. Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos	La Norma es obligatoria para vehículos automotores en circulación .	Se solicitara al contratista que los vehículos cuenten con las autorizaciones correspondientes en materia de emisiones a la atmósfera para evitar la contaminación.

como combustible		
CONTAMINACIÓN POR RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994 Establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su métodos de medición.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición	Se solicitará al contratista que la maquinaria empleada en el proyecto, reciba afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado. Además de las actividades de construcción deberán de quedar sujetas a realizarse estrictamente en un horario diurno.
FLORA Y FAUNA SILVESTRE		
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo	La norma establece el listado de especies en alguna categoría de protección y los procedimientos para modificar el listado.	En el área del proyecto no se encontraron especies en alguna categoría de riesgo, sin embargo, en las medidas de mitigación se proponen medidas tendientes al rescate y conservación de la fauna silvestre.
RESIDUOS PELIGROSOS		

NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.	Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.	Durante el desarrollo del proyecto, se corre el riesgo de generación y derrame de algún residuos peligrosos, sin embargo, se proponen medidas que eviten y en su caso mitiguen algún evento no previsto, siempre apegados a dicha norma.

Tabla. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas

III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA):

Otras disposiciones que inciden en el proceso de planeación urbana deriva de esta Ley, que tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer bases para la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente. La LGEEPA señala criterios que se deben considerar en la planeación del desarrollo urbano, la manera de incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico, de conformidad con esta Ley.

El proyecto que nos ocupa requiere la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, debido a que se encuentra previsto en su artículo 28 fracción X y 30, tal como se describe a continuación:

- ***ARTÍCULO 28.-*** *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

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

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

LEY DE AGUAS NACIONALES

La Ley de Aguas Nacionales es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Y en su artículo 118 señala lo siguiente:

- ***ARTÍCULO 118.*** *Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.*

  Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población.

  Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Que de acuerdo a la LGDFS en sus artículos 7 y 68 señalan lo siguiente:

- ***Artículo 7.*** *Para los efectos de esta Ley se entenderá por:*

  LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;
- ***Artículo 68****. Corresponderá a la Secretaría emitir los siguientes actos y autorizaciones: I. Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;*

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio del 2013.

De acuerdo a la presente Ley, se menciona lo siguiente:

La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Artículo 6.

No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

***I**. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,*

***II**. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas*

VINCULACIÓN. La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental establece los mecanismos que se deberán llevar a cabo, en caso de que ocasionen daños a los recursos naturales, al ambiente y a los ecosistemas, sin embargo las medidas de prevención y mitigación que se pretenden adoptar durante todas las etapas del proyecto, prevendrán cualquier tipo de daño irreparable a los ecosistemas, no se omite mencionar que en caso de que por el desarrollo del proyecto se

ocasionen daños no previstos, se procederá de inmediato a la reparación del daño y se atenderán las indicaciones emitidas por la autoridad.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR)

Esta ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Disposición Legal	**Vinculación con el proyecto**
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Durante la ejecución del proyecto se van a generar residuos sólidos urbanos, como envases de plástico tipo PET, vidrio, papel, entre otros, los cuales, serán recolectados en contenedores de basura que se colocarán en las áreas de trabajo durante la vigencia de proyecto, y entregadas al organismo municipal encargado de la recolección de basura a efecto de que su disposición se realice en el lugar correspondiente.
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	El proyecto no contempla la generación de ningún tipo de residuo peligroso, sin embargo, en caso de ser necesario se apegará a la normatividad vigente.

LEY DE AGUAS NACIONALES

Esta fue Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de diciembre de 1992, última reforma vigente publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero de 2020. Según la presente ley se menciona lo siguiente:

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Artículo 7.

Se declara de utilidad pública:

"I. La gestión integrada de los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional, como prioridad y asunto de seguridad nacional;……."

"IV. El restablecimiento del equilibrio hidrológico de las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, incluidas las limitaciones de extracción en zonas reglamentadas, las vedas, las reservas y el cambio en el uso del agua para destinarlo al uso doméstico y al público urbano; la recarga artificial de acuíferos, así como la disposición de agua al suelo y subsuelo, acorde con la normatividad vigente;

VI. La eficientización y modernización de los servicios de agua domésticos y públicos urbanos, para contribuir al mejoramiento de la salud y bienestar social, para mejorar la calidad y oportunidad en el servicio prestado, así como para contribuir a alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos;

VII. El mejoramiento de la calidad de las aguas residuales, la prevención y control de su contaminación, la recirculación y el reúso de dichas aguas, así como la construcción y operación de

obras de prevención, control y mitigación de la contaminación del agua, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales;..”

Artículo 20.

De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Artículo 25.

Una vez otorgado el título de concesión o asignación, el concesionario o asignatario tendrá el derecho de explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales durante el término de la concesión o asignación, conforme a lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos.

Artículo 82.

La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuacultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "la Autoridad del Agua", en los términos de la presente Ley y sus reglamentos.

Artículo 85.

En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.

Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:

a. *Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y*

b. *Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.*

Artículo 86 BIS 2.

Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

Artículo 88 BIS 1.

Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua".

En localidades que carezcan de sistemas de alcantarillado y saneamiento, las personas físicas o morales que en su proceso o actividad productiva no utilicen como materia prima substancias que generen en sus descargas de aguas residuales metales pesados, cianuros o tóxicos y su volumen de descarga no exceda de 300 metros cúbicos mensuales, y sean abastecidas de agua potable por sistemas municipales, estatales o el Distrito Federal, podrán llevar a cabo sus descargas de aguas residuales con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua".

El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado urbano o municipal de los centros de población, que se viertan a cuerpos receptores, corresponde a los municipios, a los estados y al Distrito Federal.

Los avisos a que se refiere el presente Artículo cumplirán con los requisitos que al efecto prevé esta Ley y se deberá manifestar en ellos, bajo protesta de decir verdad, que se está en los supuestos que éstos señalan.

Cuando se efectúen en forma fortuita una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, los responsables deberán avisar inmediatamente a "la Autoridad del Agua", especificando volumen y características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables o las que, con cargo a éstos, realizará "la Comisión" y demás autoridades competentes.

Los responsables de las descargas mencionadas en el párrafo anterior, deberán realizar las labores de remoción y limpieza del contaminante de los cuerpos receptores afectados por la descarga. En caso de que el responsable no dé aviso, o habiéndolo formulado, "la Comisión" u otras autoridades competentes deban realizar tales labores, su costo será cubierto por dichos responsables dentro de los treinta días siguientes a su notificación y tendrán el carácter de crédito fiscal. Los daños que se ocasionen, serán determinados y cuantificados por "la Autoridad del Agua", y su monto al igual

que el costo de las labores a que se refieren, se notificarán a las personas físicas o morales responsables, para su pago.

Artículo 91 BIS.

Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio.

Los municipios, el Distrito Federal y en su caso, los estados, deberán tratar sus aguas residuales, antes de descargarlas en un cuerpo receptor, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas o a las condiciones particulares de descarga que les determine "la Autoridad del Agua", cuando a ésta competa establecerlas.

Las descargas de aguas residuales por uso doméstico y público urbano que carezcan o que no formen parte de un sistema de alcantarillado y saneamiento, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que se expidan y mediante aviso. Si estas descargas se realizan en la jurisdicción municipal, las autoridades locales serán responsables de su inspección, vigilancia y fiscalización.

VINCULACIÓN. Para la etapa de Preparación del sitio y Construcción se tiene contemplada la utilización de agua en pipas, así como para realizar riegos en las zonas de tránsito y evitar la emisión de polvos y partículas a la atmosfera.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL:

Así mismo de manera más específica en el artículo 5 inciso R) de su Reglamento se regulan las actividades relacionadas con el proyecto como se muestra a continuación:

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

R) *OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:*

CONCLUSION.

En función de lo expuesto y estudiado en el presente Capítulo, se concluye que las obras y/o actividades relacionadas con el proyecto, no se contrapone con la normatividad ambiental contenida en los diferentes instrumentos que regulan el uso del suelo en el área del proyecto, por el contrario al ser una zona urbanizada se prevén actividades restringidas que permiten el desarrollo del proyecto objeto del presente Estudio, por lo cual se considera que es AMBIENTALMENTE VIABLE.

CAPITULO IV

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

IV.1 INVENTARIO AMBIENTAL

De manera preliminar y con la finalidad de delimitar el Sistema Ambiental Regional del proyecto denominado "PUENTE PEATONAL Y VEHICULAR EN EL ARROYO CAÑADA DE BURROS EN ATIZAPAN DE ZARAGOZA", en el municipio de Atizapán de Zaragoza, Estado de México, se realizó lo siguiente:

- Sobre posición del predio del proyecto, así como las obras de construcción en la cartografía obtenida de la INEGI (Vectoriales con clave E14A29 escala 1.50, 000, Topográficas, Edafológicas, de Uso de Suelo e Hidrológicas), Ortofoto con clave E14, escala 1:250,000, carta Geológica del Servicio Geológico Mexicano. Lo mencionado fue realizado con el objetivo de localizar las topoformas, los distintos tipos de suelo presente, las principales corrientes de agua y los cuerpos de agua, además de las fitoregiones presentes en la zona del proyecto.

- Consulta general de información de la geomorfología, edafología e hidrología de la Carta Geológica Mexicana de la UNAM, del Servicio Meteorológico Nacional, de la Comisión del Agua y de la CENAPRED, para la elaboración de un análisis para entender de forma amplia los procesos de evolución que ocurren a causa de las características físicas, biológicas y geográficas de la zona.

- Consulta de información de la Comisión Nacional de Biodiversidad (CONABIO) y de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), así como de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), con el propósito de localizar los principales tipos de ecosistemas naturales existentes en la actualidad y visualizar los procesos de cambio que ha sufrido la región y que dan lugar a las condiciones actuales, y de

manera más puntual las que nos serán útiles para identificar las zonas con mayor conservación, las más frágiles y las que son más vulnerables ambientalmente.

- Obtención de las bases de datos con listados de flora y fauna presente de la zona de los Institutos de Investigación, esto con la finalidad de conocer si la zona presenta importancia en relación a la distribución biológica de las especies de vida silvestre que pueden llegar a tener relación con el proyecto.
- Análisis de los Modelos de Ordenamiento Ecológico y Territoriales en el Estado de México, y a los documentos que forman parte del estudio, para conocer cuál fue la lógica utilizada para determinar las Unidades de Gestión Ambiental y sus subunidades y su vinculación con el proyecto.

Con base en la información investigada, analizada y consultada antes mencionada se conoce que:

En el área donde se pretende desarrollar el Puente elevado para paso peatonal y vehicular sobre arroyo de aguas negras y pluviales, en la parte posterior de lote 3 de la Plaza Esmeralda se encuentra la Provincia Fisiográfica llamada Eje Neovolcánico, perteneciendo a la sub provincia de Lagos y Volcanes del Anáhuac. El proyecto se encuentra localizado en la parte Oeste del municipio de Atizapán de Zaragoza y del Estado de México muy cerca del límite de la colindancia con la Ciudad de México. Específicamente en el domicilio ubicado en Lote de Terreno Tres sin número, del Condominio Horizontal Comercial denominado “Plaza Esmeralda”, ubicado en la Avenida Dr. Jorge Jiménez Cantú, Rancho Viejo (Fraccionamiento Plazas del condado), en el Municipio de Atizapán de Zaragoza, CP.52937, en el Estado de México.

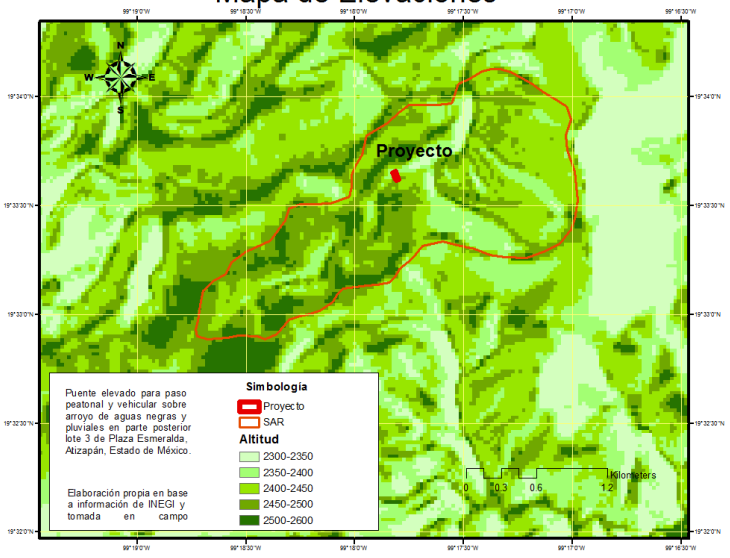
El tipo de material que se presenta en el área favorece a una mediana cantidad de escurrimientos, esto derivado de los lomeríos que rodea a todo el municipio, lo cual es propicio para conducir el agua que se capta en los distintos montes hasta desembocar en uno de los múltiples cauces mayores que se encuentran en el lugar.



Los distintos documentos consultados e investigados indican que los materiales que conforman la región tienen una muy buena permeabilidad; estos materiales están compuestos de arenas de grano medio a grueso y cuerpos de conglomerado. La infiltración de la cantidad de agua que se deposita en la zona se realiza en gran parte en las laderas de cada una de los lomeríos presentes y la otra parte de agua baja por los escurrimientos la zona plana del Municipio de Atizapán de Zaragoza.

El proyecto se encuentra sobre un relieve caracterizado en su mayor parte por planicie pues la mayor parte del territorio se denomina como urbano y rodeado de condominios hacia Atizapán y Chiluca. Los principales lomeríos se encuentran rodeando directamente al proyecto y hacia el Bosque de Espíritu Santo. Sobre todo, en el Sistema Ambiental Regional se observan una cantidad abundante de escurrimientos y en el área de impacto los escurrimientos están presentes puesto que justamente en donde se desarrolla el proyecto está el arroyo denominado **“los burros”**, generando de esta manera varias micro cuencas hidrológicas presentes en la zona. La Ciudad de Atizapán se estableció en una zona de Valle, que forma parte del área conurbada de la Ciudad de México, por lo tanto, el proyecto cuenta con elevaciones que van desde 2300 m.s.n.m. en las partes bajas y de 2600 m.s.n.m. en las partes más altas

Mapa de Elevaciones



Con base en la Carta del Servicio Geológico Mexicano en la cual se sobre posicionó el trazo del proyecto, siendo también la localización del proyecto, se distinguen varias fallas y fracturas en la parte este del Libramiento justo en donde se encuentra la sierra.

Se observa de igual forma en la carta las distintas composiciones de las rocas y suelos presentes en la zona del proyecto, las que se encuentran son de tipo andesita y basalto en su mayor parte compuestas por gravas y arenas. Se puede observar en la sobreposición del proyecto en la carta geológico- minera que en la parte Oeste del proyecto se encuentra ubicado un cono volcánico inactivo llamado el Rehilete, esto explica la composición de las rocas y suelos provenientes de la roca ígnea y la acumulación de cenizas. De igual forma la actividad minera tiene una importante presencia en esta región, sobre todo por la gran presencia de arenas, gravas y canteras ubicadas en los lomeríos alrededor del proyecto.

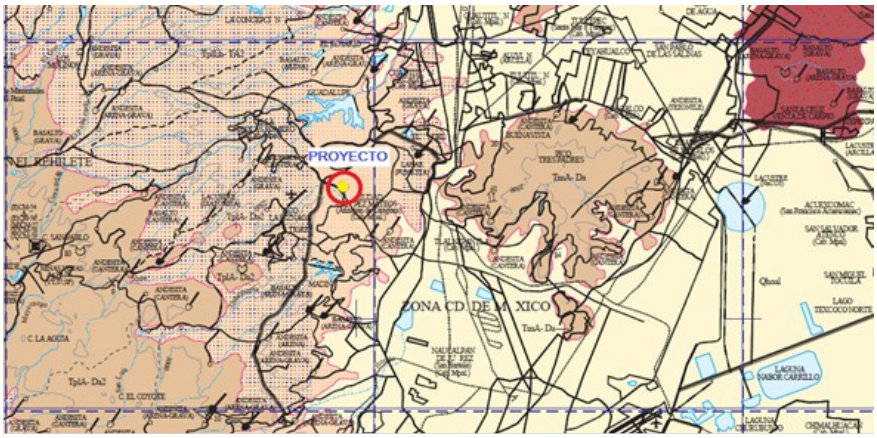


Figura. Sobreposición del proyecto en la Carta del Servicio Geológico Mexicano, escala 1:250,000 Clave E14-2

Así mismo dentro de la región donde se realizará el proyecto del Puente elevado se pueden identificar distintas corrientes y cuerpos de agua permanentes lo que nos indica una capacidad permeable de la zona y el buen desahogo de las cantidades de agua propiciadas por las lluvias y demás fenómenos meteorológicos a través de las demás corrientes intermitentes presentes también en la región.

Al analizar la cartografía establecida por las múltiples instituciones y que conforme al Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (decretado el 19 de diciembre del 2006), el cual incluye en el municipio de Atizapán 6 Unidades Ecológicas. El proyecto se encuentra en la UGA Ag-2-103.

Del análisis al Programa de Ordenamiento Ecológico, se encontró que la subdivisión de las UGAS así como de los subsistemas que las constituyen, se basó en aspectos de elementos estructurales geo morfológicos, así como de los aspectos geo hidrológicos y la caracterización de los elementos estructurales que presenta el MOETEM, se enfoca principalmente en dos vertientes:

1) la primera asociada con las condiciones de conducción secundaria de flujos hídricos
2) la segunda con la inestabilidad originada por las fallas y fracturas y su incidencia en los factores de riesgo principalmente para las ciudades, localidades y poblados

De igual manera se reconoce varias unidades geo hídricas que parte de la conducción de los flujos de agua subterránea: porosidad y permeabilidad. Donde el MOETEM toma un elemento determinante para la definición de las Unidades Básicas de Paisaje, al relieve, basándose en los aspectos fisiográficos de la Cuencas Hidrológicas.

El MOETEM considera otros aspectos como lo es la Edafología, la Biodiversidad, y su distribución biogeográfica, así como aspectos de índole social. Por último, con la finalidad de determinar el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial Regional, se baso en diferentes niveles jerárquicos, que parte de siguiente Taxonomía.

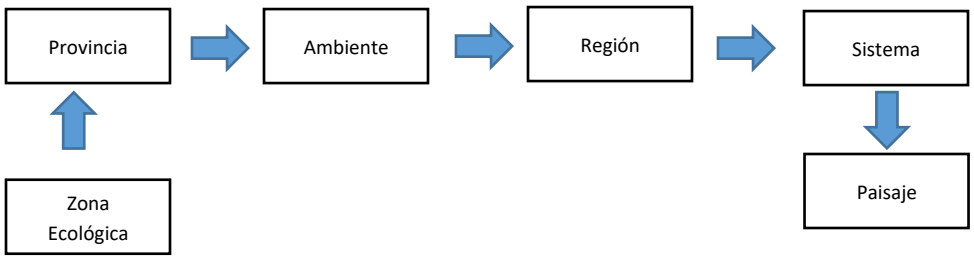


Figura. Taxonomía del Modelo de Ordenamiento

De acuerdo a la taxonomía abordada, el MOETEM, se encuentra que la zona donde se desarrollará el proyecto, es parte de la Zona (clima):

- Templado- sub húmedo
- Provincia (macro clima y estructuras): Eje Neo volcánico
- Ambientes (procesos físicos y biológicos): Terrestre.

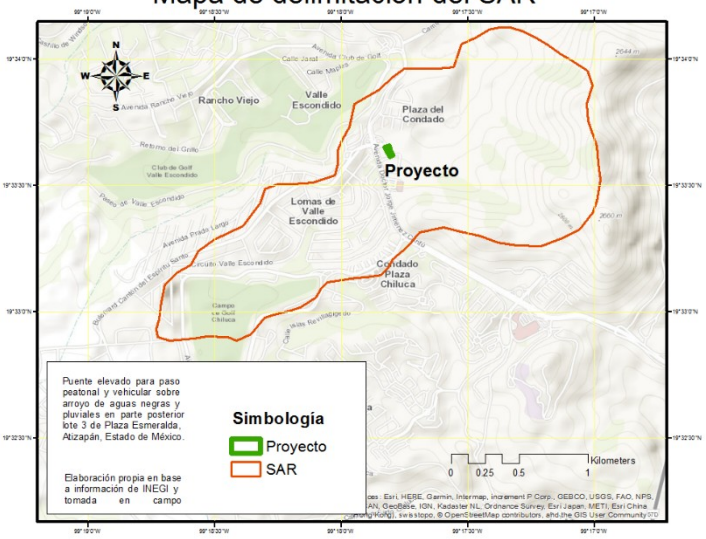
Con base en toda la información antes expuesta, así como el Modelo de Ordenamiento Ecológico antes descrito, se procedió a buscar la delimitación de un Sistema Ambiental Regional del proyecto, con el objetivo de facilitar la descripción de las condiciones ambientales y biológicas, con la finalidad de poder identificar las áreas y los elementos ambientales susceptibles a las fuentes de

cambio o bien aquellos que podrían tener incidencia sobre el diseño del proyecto, mismos que deberán ser determinantes para saber la factibilidad ambiental del proyecto.

Tomando en cuenta que el proyecto se ubica en la UGA Ag-2-103, se optó por adoptar todas la UGA en la que se encuentra el proyecto como Sistema Ambiental Regional, sin embargo, al considerar que existen áreas que no tendrán ninguna relación con el proyecto, se decidió acotar aún más la superficie de estudio, el criterio que se utilizó fue de realizar la delimitación de la microcuenca del arroyo de los burros mismo que pasa y que incide directamente con el proyecto, así como de las corrientes permanentes apegadas a este mismo arroyo.

Finalmente se definió un polígono de estudio, que además se limitaría usando la cota de nivel de 2550 m.s.n.m. en la cual se realizarán las descripciones a efecto de caracterizar las condiciones ambientales en que se encuentra la zona y poder de esta manera elaborar un diagnóstico que valore los componentes de acuerdo a su grado de conservación, fragilidad y vulnerabilidad. El Sistema Ambiental Regional adoptado para este proyecto cuenta con una superficie de 329.1583 Ha y su definición se muestra en la siguiente imagen:

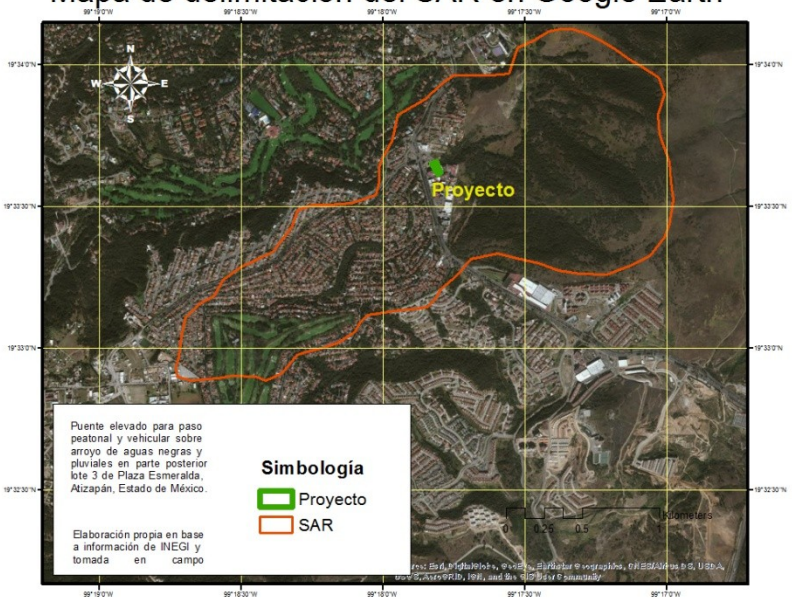
Mapa de delimitación del SAR



IV. 2 DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL

Como se abordó en el capítulo anterior la definición del Sistema Ambiental Regional para el Proyecto **"PUENTE PEATONAL Y VEHICULAR EN EL ARROYO CAÑADA DE BURROS EN ATIZAPAN DE ZARAGOZA"**, se utilizó el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de México, utilizando la UGA Ag-2-103 la cual se encontrará relacionada directamente con el desarrollo del proyecto; el SAR cuenta con una superficie de 329.1583 ha.

Mapa de delimitación del SAR en Google Earth



A continuación, y con el objetivo de dar por cumplido lo establecido por el artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental, se ofrece información sobre la caracterización del Sistema Ambiental Regional.

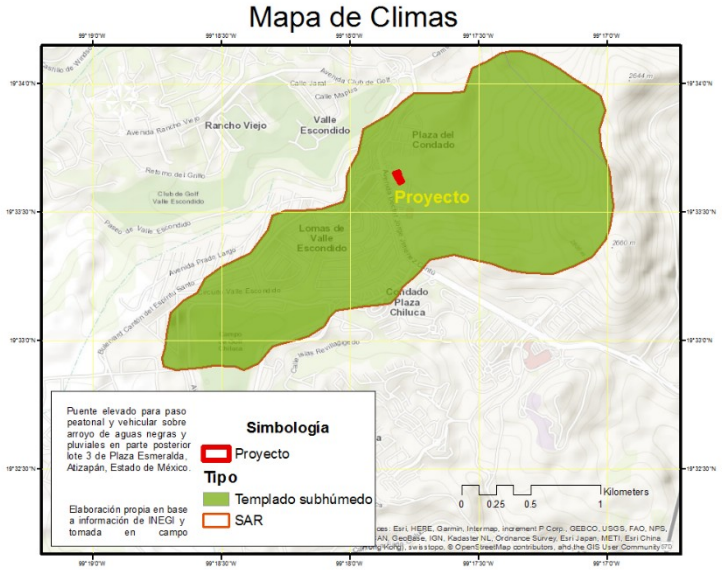
IV.3 CARACTERIZACION Y ANALISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

MEDIO FÍSICO

Clima

El clima presente en el Sistema Ambiental Regional está constituido por una unidad climática que es Templado subhúmedo, esto de acuerdo a la clasificación de climas de Koppen modificado por Enriqueta García (1973) y de acuerdo al mapa de INEGI escala 1:1, 000,000.

Donde este tipo de unidad climática se caracteriza por tener lluvias durante el verano y por conservarse seco durante las demás estaciones del año, además cuentan con un alto grado de humedad en el aire.

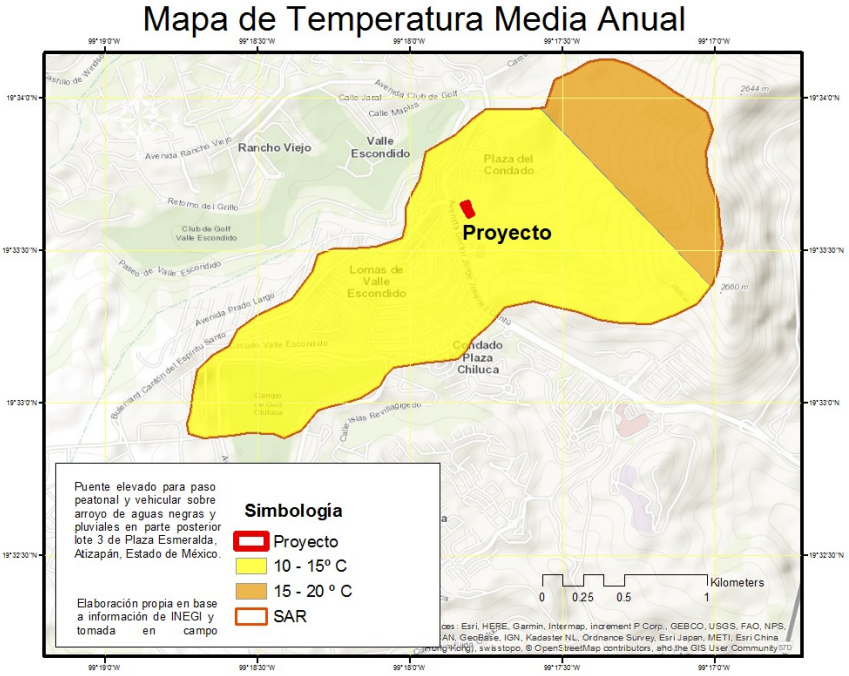


Las zonas donde hay clima templado subhúmedo varían en función de la altitud. Se suele desarrollar en zonas elevadas del interior, principalmente en estados con sierras o montañas. Las regiones de clima templado húmedo son las que se encuentran a menor altitud. Por esto registran valores medios superiores. Entre 18°C y 22°C de media. Y son zonas de mayor nivel de precipitaciones.

El proyecto del Puente elevado se encuentra de manera íntegra en la unidad climática de templado subhúmedo esto gracias a que está inmerso en la zona montañosa de la cual es

característica del Estado de México, sin embargo, para el caso de todo el Sistema Ambiental Regional se encuentra presente la unidad climática antes mencionada.

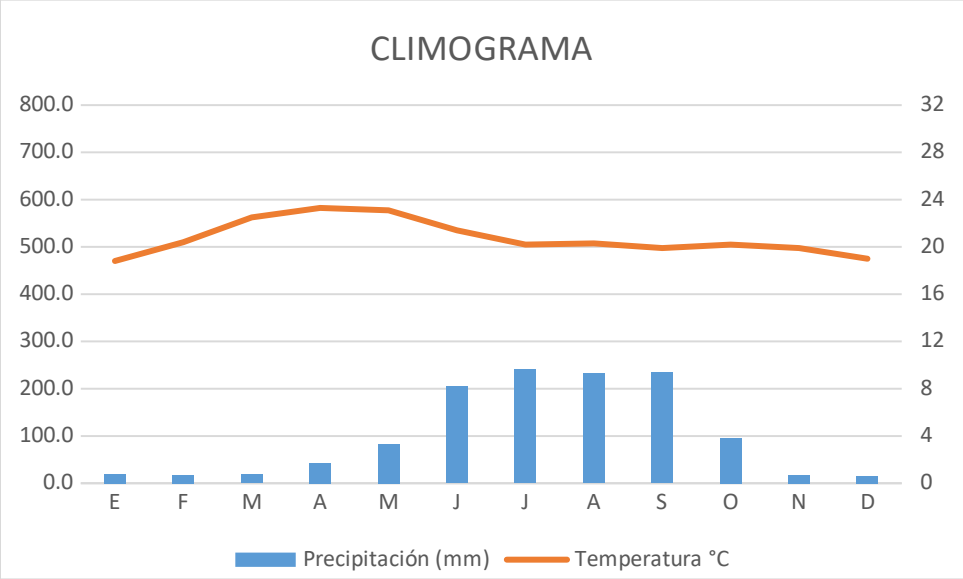
La temperatura media anual del Sistema Ambiental Regional va desde 10° C hasta 20° C. La zona con mayor temperatura promedio durante el año está situada justamente en la parte noreste de donde se encuentra el predio en donde se desarrollará el proyecto, mientras que la zona con menor temperatura promedio anual se localiza en donde está ubicado el predio del proyecto; lo cual lo podemos observar en el siguiente mapa:



En la estación analizada de San Luis Ayucán, el mes que presenta una temperatura más elevada es el mes de abril con una temperatura de 23.3 °C y el más frío corresponde al mes de enero con una temperatura de 18.8 °C. Respecto a la precipitación, el mes de julio presenta un valor de 240.3 mm, siendo el más lluvioso y el menos húmedo es el mes de diciembre con 15.4 mm.

ESTACIÓN 15095 SAN LUIS AYUCAN													
LATITUD: 19°29'43" N.					LONGITUD: 099°22'04" W.					ALTURA: 2,755.0 msnm.			
VARIABLE	MESES												ANUAL
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Temperatura °C	18.8	20.4	22.5	23.3	23.1	21.4	20.2	20.3	19.9	20.2	19.9	19.0	20.8
Precipitación (mm)	20.0	17.4	18.8	42.6	83.6	204.3	240.6	232.7	233.9	95.7	17.7	15.4	1,222.7

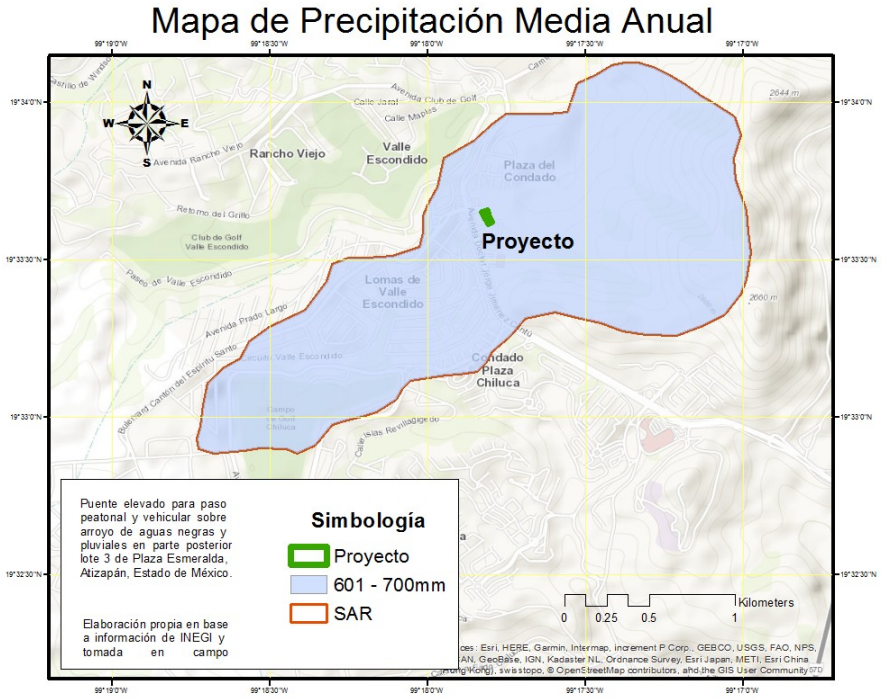
Tabla. Datos meteorológicos de la estación de San Luis Ayucan.



En la estación analizada de Santa Ana Jilotzingo, el mes que presenta una temperatura mayor es el mes de mayo con una temperatura de 20.6°C y el más frío corresponde al mes de enero con una temperatura de 17.2°C. Respecto a la precipitación, el mes de julio presenta un valor de 211.6 mm, siendo el más lluvioso y el menos húmedo es el mes de diciembre con 11.7 mm.

ESTACIÓN 15318 SAN ANA JILOTZINGO													
LATITUD: 19°32'20" N					LONGITUD: 099°23'49" W.					ALTURA: 2,871.0 msnm.			
VARIABLE	MESES												ANUAL
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Precipitación (mm)	17.7	16.1	9.9	48.1	86.4	145.6	211.6	167.3	171.9	83.1	14.1	11.7	983.5
Temperatura °C	17.2	18.4	19.3	20.5	20.6	19.6	17.7	17.8	18.3	18.3	17.9	17.4	18.6

Tabla. Datos meteorológicos de la estación de Santa Ana Jilotzingo.

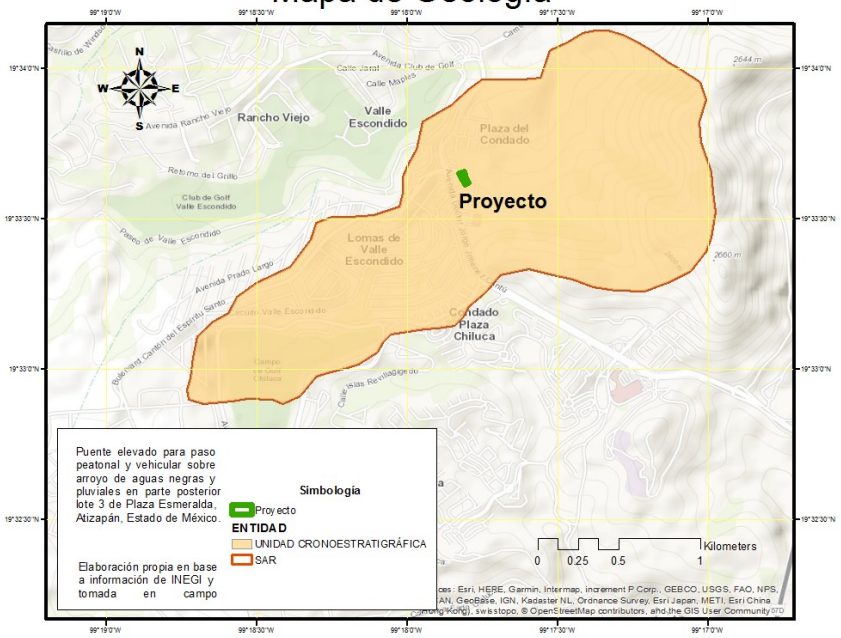


El Sistema Ambiental Regional presenta una precipitación media anual de 700 mm. Los meses en los que existe mayor probabilidad de presentar lluvia es de abril a agosto, y los meses con menor probabilidad de lluvias son de diciembre a febrero, sin olvidar que, al ser una zona con una altitud considerable, la probabilidad de precipitación puede modificarse por los distintos fenómenos meteorológicos que se dan cita durante el año.

Geología

La geología del SAR está compuesta principalmente por un tipo de rocas ígneo. En el siguiente mapa se puede observar la distribución de las rocas en el sistema Ambiental. La clase de rocas ígneas que se encuentran en el SAR es de tipo extrusivo, perteneciente a la era del Cenozoico y también a un tipo de roca volcanoclástico. De esta forma el proyecto del puente elevado se encuentra sobre un tipo de roca volcanocástica, ígnea extrusiva. Esto puede deberse a actividad volcánica que tuvo lugar en el pasado y proveniente del volcán apagado que se encuentra al oeste del SAR identificado por el Sistema Geológico Nacional como el Rehilete.

Mapa de Geología



Volcano Clástico

Las rocas ígneas (del latín ignis, fuego) también nombradas magmáticas, son todas aquellas que se han formado por la solidificación de un de material rocoso, caliente y móvil denominado como magma; este proceso, llamado "**cristalización**", resulta del enfriamiento de los minerales y del entrelazamiento de sus partículas. Este tipo de rocas también son formadas por la acumulación y consolidación de lava, palabra que se utiliza para un magma que se enfría en la superficie al ser expulsado por los volcanes.

Cuando la solidificación del magma se lleva a cabo en el seno de la litósfera, la roca resultante se denomina plutónica o intrusiva; en lo que se refiere al enfriamiento se produce, al menos en parte, en la superficie o a escasa profundidad, la roca resultante se denomina volcánica o extrusiva y estos, a su vez, se subdividen en familias a partir de las diferentes texturas, asociaciones minerales y modo de ocurrencia. Las formas que adoptan los cuerpos ígneos durante su cristalización delimitan diferentes estructuras ígneas.

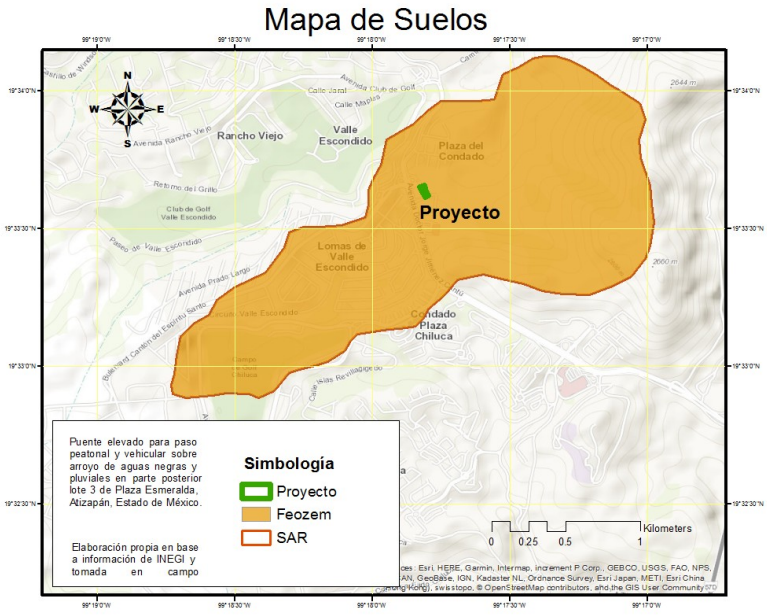
Las rocas volcánicas típicas se forman debido al rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piro clásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; una vez en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piro clásticas. Los piros clásticos (del griego pyro, fuego, y klastos, quebrado), son producto de las erupciones volcánicas explosivas y contienen fragmentos de roca de diferentes orígenes, pueden ser de muchas formas y tamaños.

Las rocas ígneas dentro de los dos grandes grupos, se subdividen en diferentes familias tomando en cuenta la textura y los minerales esenciales (presencia básica para un determinado tipo), siendo entre sí equivalentes mutuos.

Las rocas volcanoclásticas son sedimentos de origen volcánico, especialmente ricos en detritos volcánicos, y pueden ser derivados directamente de una actividad volcánica explosiva, o bien, pueden ser detritos epiclásticos derivados de rocas volcánicas más antiguas

Edafología

El proyecto del Puente elevado y el Sistema Ambiental Regional se encuentran relacionados a un solo tipo de suelo. El suelo que se encuentra en esta zona es de tipo Feozem que se extiende de norte a sur y de este a oeste del SAR



Feozem: Los suelos de tipo feozem tienen la peculiaridad de presentarse en cualquier tipo de relieve y clima, con excepción de zonas tropicales muy lluviosas o desérticas; dicho suelo es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país.

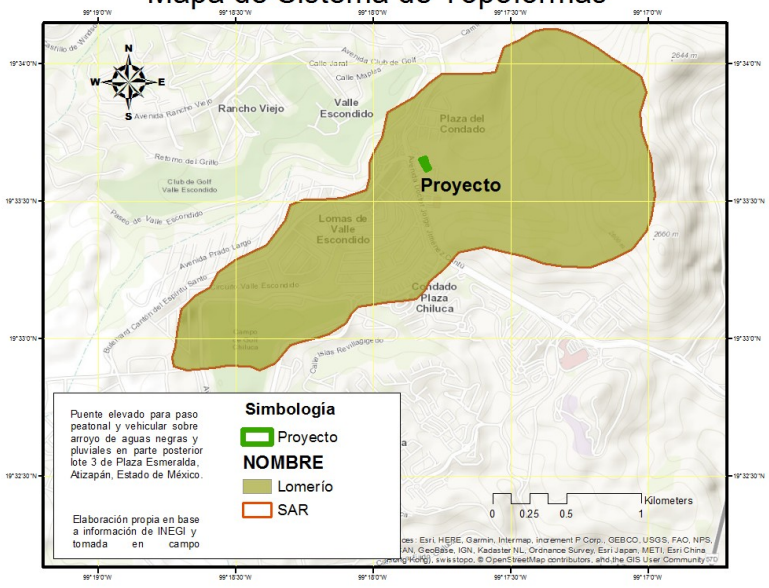
Se caracteriza por tener una capa superficial de tonalidad obscura y con abundante materia orgánica, suave y rica en nutrientes. La profundidad de los suelos de tipo feozem suele ser variable, regularmente son más profundos en zonas de planicie, y son utilizados para la agricultura de temporal. Los feozem con menos profundidad se presentan en zonas de ladera o pendientes

pronunciadas, cuando se localizan ahí su rendimiento es más bajo y se erosionan con facilidad, regularmente se utilizan para el pastoreo o ganadería.

Geomorfología

La geomorfología de toda la región suele estar compuesta por distintas entidades de paisaje. La mayor parte de la zona urbana de la Ciudad de Atizapán y de Ciudad López Mateos pertenece a Llanura pues a pesar de que hay zonas con lomas, es un territorio plano. Por encima de estas se encuentran los Lomeríos que se encargan de la transición del paisaje de Llanura a Sierra. El Lomerío es la topo forma que se encuentra completamente en el Sistema Ambiental Regional, ya que el proyecto se encuentra en una Loma. En el mapa presentado a continuación se puede identificar la topo forma del SAR en estudio.

Mapa de Sistema de Topoformas



Hidrología Superficial

El municipio de Atizapán forma parte de la Región Hidrológica número 26 denominada Alto Panuco, en la subregión del río Moctezuma (26D), dentro de las subcuencas 26 DP (lagos de Texcoco y Zumpango), así como en la subregión del río Cuautitlán (26 DN).

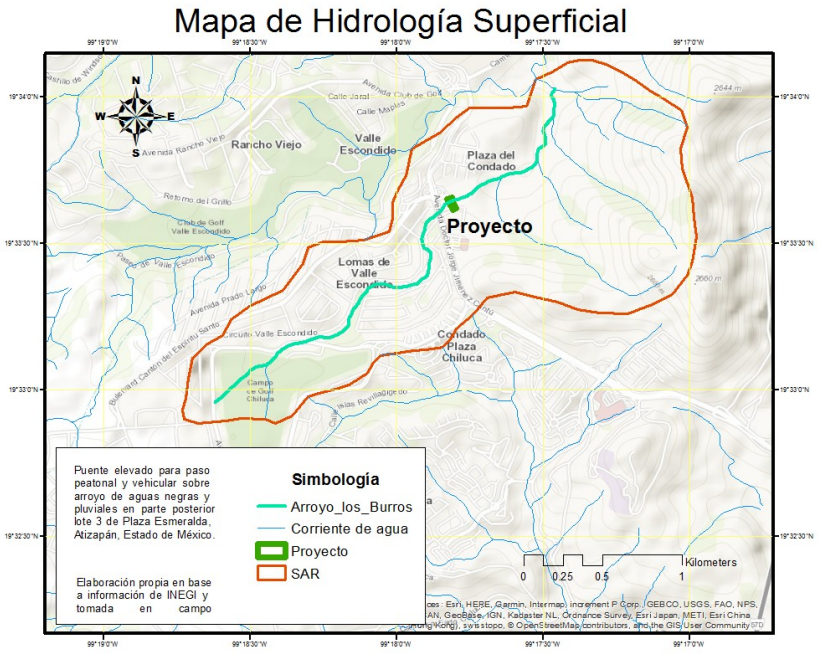
Subcuenca río Cuautitlán (DN): Se localiza parcialmente al oeste de la cabecera municipal, en la zona colindante con Jilotzingo e Isidro Fabela, mientras que otra parte se localiza en la porción norte del municipio, en los límites con Cuautitlán Izcalli.

El porcentaje de escurrimiento es del orden del 5% del volumen total precipitado en el municipio. Los arroyos más importantes de esta subcuenca son en la porción oeste el Xinte y La Bolsa; mientras que en el norte se localizan los arroyos el Hueso, el Tejocote y el Jarillal.

Subcuenca río de los Remedios (DP): Comprende la cabecera municipal, así como la parte sur, norte y parte del lado oeste del municipio. El porcentaje de escurrimiento captado comprende aproximadamente el 15%. Los principales ríos que la cruzan son San Javier y Tlalnepantla, así como los arroyos La Frontera, La Herradura y los Burros. Al sur del municipio se ubican los arroyos San Juan, la Colmena y el Sifón, mismos que descargan en la presa Madín.

En cuanto a los cuerpos de agua, en el municipio existen dos embalses, el primero es la presa Madín, con una capacidad de almacenamiento de 16.6 millones de m3. El segundo es la presa San Juan, misma que no almacena agua, aunque funciona como reguladora de los escurrimientos de la zona.

El Sistema Ambiental Regional cuenta con varias corrientes hidrológicas permanentes las cuales se encuentran incluidas, la que está sometida a estudio en el proyecto del puente elevado, se trata del arroyo denominado de los burros. A continuación, se muestran las principales corrientes de agua presentes en la Región, en el SAR y en el proyecto.



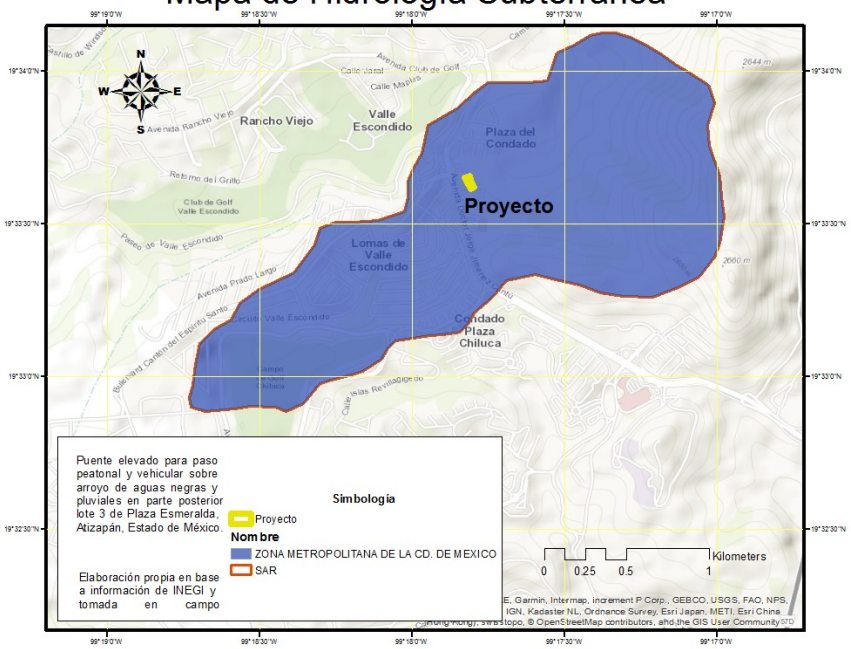
Hidrología Subterránea

Los acuíferos de la zona se encuentran bajo rocas basálticas y sedimentos aluviales y lacustres; por lo que se localizan pozos con profundidad promedio de 186 m. El municipio donde se llevará a cabo el proyecto se localiza en la zona denominada como zona rígida, que significa: "**se recomienda evitar la sobreexplotación de los mantos acuíferos";** sin embargo, el grado de permeabilidad en la zona es alta, situación que permite una rápida recarga de los mantos freáticos.

Los acuíferos más importantes se ubican en la Zona Esmeralda y al oriente, en la zona limítrofe con el municipio de Tlalnepantla. El sustrato geológico donde se almacena el agua corresponde a depósitos de aluvión. El aprovechamiento del agua subterránea se da a través de 24 pozos profundos, de los que la mayoría se localiza en la zona baja del municipio.

El acuífero en el que se encuentra la zona donde se realizara el proyecto y el SAR lleva por nombre Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Mapa de Hidrología Subterránea



MEDIO BIOTICO

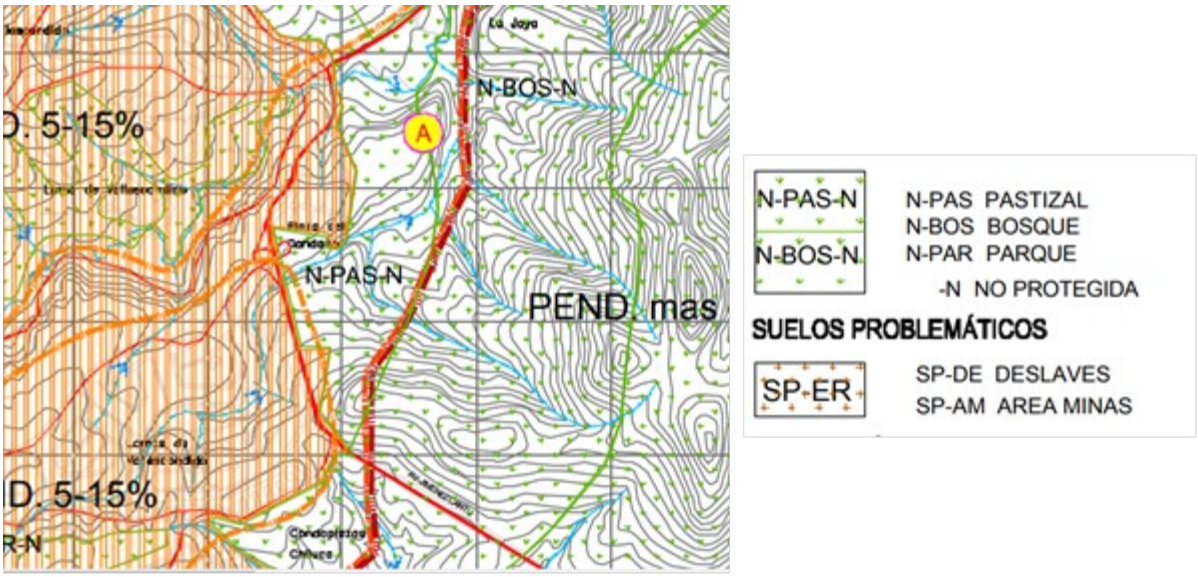
Para la descripción de los componentes bióticos, en primera instancia se realizó una revisión bibliográfica que permitiera tener conocimiento de lo que se ha reportado en la literatura para la región, y con base en ello diseñar el protocolo de muestreo de flora y fauna.

En el trabajo de campo los datos que se obtuvieron estuvieron enfocados a generar información cuantitativa y cualitativa para conocer la composición y estructura real de las comunidades presentes en el área de estudio.

FLORA

a) Vegetación Terrestre:

De acuerdo con el plano D-2 Vocación y Potencialidades del Territorio del Programa de Desarrollo Urbano de Atizapán de Zaragoza, el Uso de Suelo actual para el área del proyecto, se encuentra clasificado como Zona de Pastizal No Protegida, como se muestra en la siguiente figura:



Para conocer la estructura de la vegetación que predomina en el área propuesta para el proyecto se realizó el conteo directo de los individuos arbóreo, debido a que el predio por el tamaño permitió lo antes mencionado.

Se elaboraron tablas para identificar el nombre común, nombre científico. En el caso del estrato arbustivo y herbáceo, se establecieron cuatro sitios de muestreo. Para el caso del estrato arbustivo las dimensiones de los sitios fueron de 5x5 mts y para el caso del estrato herbáceo de 1 x 1 mt.

Para realizar la determinación de las especies se tomaron fotografías, se revisó material y se llevó a cabo una revisión bibliográfica de la región de estudio.

RESULTADOS

De acuerdo a la información obtenida en campo, la zona federal y áreas aledañas presentan relictos de vegetación de bosque de encino (Quercus spp) con presencia de algunos fresnos.

Se identifican claramente tres estratos, arbóreo, arbustivo y herbáceo y de manera específica las especies que podemos encontrar son las que se muestran en las siguientes tablas:

ESTRATO ARBÓREO	
Nombre común	**Nombre científico**
Encino tesmolillo	*Quercus crassipes*
Encino blanco	*Quercus crassifolia*
Capulín	*Prunus capulí var. capulí*
Fresno	*Fraxinus udhei*

Tabla. Vegetación presente en el estrato arbóreo









ESTRATO ARBUSTIVO	
Nombre común	**Nombre científico**
Tepozán	*Buddleia cordata*
Escoba	*Bacharis conferta*
Azumiate	*Bacharis salicifolia*

En lo que respecta al estrato arbustivo las especies que podemos encontrar en el área del proyecto son las siguientes:

Tabla. Vegetación presente en el estrato arbustivo

En cuanto al estrato herbáceo las especies presentes en el área del proyecto son las que se mencionan a continuación:

ESTRATO HERBÁCEO	
Nombre común	**Nombre científico**
Palo muerto	*Berberis moranensis*
Mozote	*Bidens pilosa*
Rosa silvestre	*Rosa canina*
Hiedra	*Hedera hélix*

Helecho	*Asplenium monantes*
Cilantrillo	*Adiantum andicola*
Zarza	*Rubus pringlei*
Monina	*Monina ciliolata*
Epífita	*Tillandsia sp.*
Cola de zorro	*Reseda luteola*
Cerraja	*Sonchus olacereus*
Pasto	*Leptochloa sp.*
Cola de caballo	*Erigeron canadensis*
Chichiquelite	*Lepidium virginicum*
Vira-Vira	*Gamochaeta*
Sin nombre	*Euphatorium sp*
Sin nombre	*Senecio sp.*

Tabla. Vegetación herbácea en el área del proyecto









Posterior a esto se procedió a verificar si las especies de flora de los tres estratos, arbóreo, arbustivo y herbáceo, que se encuentran presentes en el área del proyecto se localizan en alguna categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

NOMBRE COMÚN	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**P**	**PR**	**A**	**E**	**NO LISTADA**
Encino tesmolillo	*Quercus crassipes*					X
Encino blanco	*Quercus crassifolia*					X
Capulín	*Prunus capulí var. Capulí*					X
Fresno	*Fraxinus udhei*					X
Tepozán	*Buddleia cordata*					X
Escoba	*Bacharis conferta*					X

Azumiate	*Bacharis salicifolia*					X
Palo muerto	*Berberis moranensis*					X
Mozote	*Bidens pilosa*					X
Rosa silvestre	*Rosa canina*					X
Hiedra	*Hedera hélix*					X
Helecho	*Asplenium monantes*					X
Cilantrillo	*Adiantum andicola*					X
Zarza	*Rubus pringlei*					X
Monina	*Monina ciliolata*					X
Epífita	*Tillandsia sp.*					X
Cola de zorro	*Reseda luteola*					X
Cerraja	*Sonchus olacereus*					X
Pasto	*Leptochloa sp.*					X
Cola de caballo	*Erigeron canadensis*					X
Chichiquelite	*Lepidium virginicum*					X
Vira-Vira	*Gamochaeta*					X
Sin nombre	*Euphatorium sp*					X
Sin nombre	*Senecio sp.*					X

Tabla. Especies en alguna categoría de riesgo.

CATEGORIA DE RIESGO: (P) en peligro de extinción, (A) Amenazada, (Pr) Sujeta a protección especial.

Especies Endémicas y/o en Peligro de Extinción:

Debido a que la zona ha sido urbanizada a lo largo de varias décadas, no se detecta la presencia de especies vegetativas listadas en alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, de igual forma, ninguna se encuentra en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres (CITES), ni en los emitidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales.

FAUNA SILVESTRE

Para la identificación de fauna silvestre se realizó una revisión bibliográfica que permitiera conocer el tipo de fauna presente en el área de estudio y posteriormente a esto se realizó la verificación en campo de la siguiente manera:

Grupo faunístico: Aves

El recuento de aves se realizó en todo el predio, donde la técnica para la obtención de datos fue por avistamiento con binoculares tomando los siguientes datos; número de individuo, coordenada UTM, hora y fotografía para futura identificación.

Los recorridos en el área de estudio se realizaron a pie a partir de las 09:00 hasta las 13:00 horas.

Grupo faunístico: Mamíferos

Se realizaron muestreos dentro de todo el predio. La colecta de datos se realizó de forma indirecta, realizando el recorrido a pie ubicando rastros como huellas o excretas de mamíferos, también se buscaban micro-hábitats idóneos (madrigueras y arbustos) donde pudieran estar presentes ejemplares de menor tamaño y/o rastros de estos. Los recorridos se realizaron de las 09:00 hasta las 13:00 horas.

Grupo faunístico: Anfibios y reptiles

La colecta de información para este grupo faunístico se realizó de forma directa e indirecta, realizando el recorrido a pie buscando micro-hábitats idóneos (rocas, debajo de troncos, tocones, hojarasca, matorrales) donde pudieran estar presentes los ejemplares, así como individuos presentes en el área del proyecto, con un horario de 09:00 a 13:00 horas.



RESULTADOS

En el área del proyecto la presencia de fauna silvestre es apenas perceptible, hay grupos de fauna que no se encuentran presentes como son los anfibios, en relación al grupo de mamíferos específicamente en el predio no se pudo constatar la existencia de alguna especie por métodos directos, únicamente indirectos a través de heces y madrigueras, sin embargo, la gente de la zona reporta presencia escasa de cacomiztles y fauna nociva como ratas.

En relación al grupo de aves este se encuentra escasamente representado en función del primer estudio ya que la condición física de los árboles ha ideo mermando poco a poco encontrando varias ramas secas u ocupadas por especies invasoras en grandes cantidades. Las especies encontradas no son especies de aves con algún nivel de importancia ecológica, la especie más



representativa y de la cual se identificaron nidos corresponde al gorrión mexicano (*Passer domesticus*), mediante conteo directo encontramos solo 1 nido.

Para el caso de los reptiles se encontraron evidencias directas e indirectas de presencia de individuos de este grupo así mismo la gente reporta que hay presencia, aunque escasa de lagartija espinosa (*Sceloporus torquatus*), por lo cual se tendrán las debidas precauciones de rescate en caso de encontrarse algún individuo



A continuación, se presenta la tabla con los individuos de fauna presentes o que pudieran estar presentes en el área del proyecto y su categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Nombre común	**Nombre científico**	**P**	**Pr**	**A**	**E**	**No listada**
Gorrión mexicano	*Passer domesticus*					X
Cacomixtle	*Bassariscus astutus*					X

Rata	*Rattus rattus*					X
Lagartija espinosa	*Sceloporus torquatus*					X

Tabla. Categoría de riesgo

CATEGORIA DE RIESGO: (P) en peligro de extinción, (A) Amenazada, (Pr) Sujeta a protección especial.

Especies Endémicas y/o en Peligro de Extinción: Debido a que la zona ha sido urbanizado a lo largo de varias décadas en el área motivo de estudio, no se detecta la presencia de especies vegetativas listadas en alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, asimismo, ninguna se encuentra en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres (CITES), ni en los emitidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN).

IV.4.1 CARACTERIZACION Y ANALISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD DEL SISTEMA AMBIENTAL

El municipio de Atizapán de Zaragoza ha presentado un alto incremento poblacional en las últimas décadas, lo que ha provocado que allá modificaciones en el suelo por coexistir más habitantes, además de desaparecer tierras de sembradíos que fueron sustituidas por fraccionamientos y conjuntos habitacionales.

Los principales factores de la calidad del Sistema Ambiental son los siguientes:

CONTAMINACIÓN DEL SUELO
Se estima que se genera una producción de 550 ton/día de residuos sólidos, que en su mayoría son recolectados y enviados al relleno sanitario que opera en el sitio conocido como Puerto de chivos. Esta también se origina por la disposición de residuos de origen doméstico e industrial en sitios como los cauces de ríos y arroyos, así como en lotes baldíos ubicados en la zona urbana y sus áreas periféricas. Se calcula que alrededor del 15% de los desperdicios mencionados se deposita en tiraderos clandestinos que operan como focos de infección. La contaminación del suelo también se genera por la disposición de residuos de origen doméstico, industrial y de servicios, en sitios como los cauces de ríos y arroyos, así como en lotes baldíos ubicados en la zona urbana y sus áreas inmediatas. También existe un tiradero que operó a cielo abierto en el sitio conocido como las águilas y que fue clausurado hace seis años.
EMISIONES DE FUENTES MÓVILES Y FIJAS
El principal punto de contaminación del aire que se genera en el Municipio, es principalmente a través de dos fuentes, las móviles (vehículos) y las fijas (industrias, pequeña y mediana).
EROSIÓN
La erosión del suelo en el municipio tiene una superficie aproximada de 117 has. Estas áreas son las principales transportadoras de sedimentos hacia las presas, los cauces de ríos y los arroyos, generando azolve e inundaciones en las zonas bajas

RIESGOS
En el municipio de Atizapán de Zaragoza existen distintas zonas de riesgo, las cuáles se clasifican según la dirección general de Protección Civil del GEM en cinco categorías, las cuales son:
3.) RIESGOS HIDROMETEREOLÓGICOS
• Son ocasionados por eventos climatológicos no comunes e inesperados, en el municipio los más frecuentes son: • Las zonas de inundación surgen por dos causas, la primera corresponde al establecimiento de asentamientos humanos en las partes planas con pendientes de 0 a 2%; situación que lleva al drenado lento que en caso de lluvias extraordinarias no tiene capacidad para dar salida al escurrimiento.

• En la parte alta y media del municipio se manifiesta una reducción de los cauces por rellenos como cascajo y tierra para emparejar y ampliar terrenos cercanos a cauces, así como también por la basura que es depositada en los arroyos y escurrimientos.
4.) RIESGOS GEOLÓGICOS
5. Son provocados por las alteraciones en el subsuelo como fallas, grietas y fracturas, entre otros. Este fenómeno se ha dado por el asentamiento del subsuelo, así como también por la extracción de materiales como arena, grava y tepojal que anteriormente se realizó en el municipio, y en la que se realizaban cuevas o cavernas para llegar a la zona donde se encontraban estos materiales. 6. Actualmente se tiene detectado este riesgo en 30 zonas del municipio, las cuales cubren una superficie estimada de 61.84 has. 7. También se presentan deslizamiento de tierras en los asentamientos humanos ubicados en las partes altas y medias de los cerros de Calacoaya, Madín y Biznaga, debido a que su sustrato está constituido a base de tobas, que al saturarse de agua pueden provocar el deslizamiento de la tierra por las pendientes pronunciadas del terreno.

Cabe señalar que esta problemática se remonta hacía varias décadas atrás y es a nivel Municipal, el área del proyecto inmersa en la zona urbana no genera impactos mayores a estas condiciones debido a la superficie del predio y características de las obras y actividades que se pretenden realizar por lo que se considera que no contribuye de manera significativa en el aumento de impactos acumulativos o sinérgicos.

IV.4.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO:

Con base en la información censal de 1950 - 2000, se puede observar que el municipio ha mantenido una Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) inferior a la referida por Estado (2.11 contra 2.65 respectivamente); aun cuando hasta el periodo de 1995, el municipio presentó una TCMA superior a la estatal.

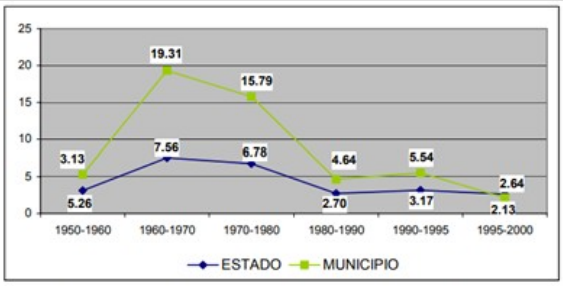
Para 1960 a nivel estatal se presentó un incremento poblacional moderado, alcanzando un total de 1,897,851 habitantes, con una tasa de crecimiento del 3.14; tendencia contraria a la presentada por el municipio, ya que su tasa de crecimiento media anual fue de 5.25, significando una población total de 8,069 habitantes.

Posterior a esto, en 1970 el municipio registró un incremento poblacional acelerado, ya que para este periodo contó con una población de 44,322 habitantes y una tasa de crecimiento del 19.31, siendo históricamente la mayor tasa observada en el municipio; sin embargo, a nivel estatal se presentó un crecimiento poblacional moderado, registrando 3,833,185 habitantes con una tasa del 7.28, que significó también la tasa más alta de los últimos años.

AÑO	ESTADO	TCMA	MUNICIPIO	TCMA
1950	1,392,623	1.92	4,827	2.17
1960	1,897,851	3.14	8,069	5.26
1970	3,833,185	7.56	44,322	19.31
1980	7,564,335	6.78	202,248	15.79
1990	9,815,795	2.70	315,192	4.64
1995	11,707,964	3.17	427,444	5.54
2000	13,096,686	2.65	467,886	2.13

FUENTE: INEGI. Censos Generales de Población y Vivienda de 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 1995 y 2000.

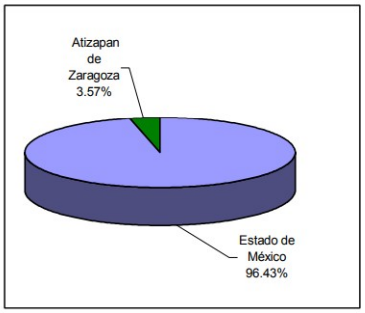
En 1980, el municipio volvió a incrementar notablemente su crecimiento poblacional, ya que se registró una población de 202,248 habitantes y una tasa de crecimiento media anual de 15.79%; situación que a nivel estatal fue menor, ya que su tasa disminuyó a 6.78%. Sin embargo, para el periodo de 1995 a 2000 el estado presenta una desaceleración en su crecimiento poblacional, ya que registró una población de 9,815,795 habitantes y una tasa de crecimiento media anual del 2.65%; mientras que a nivel municipal el crecimiento fue bajo, registrando una tasa de crecimiento de 2.13%.



Fuente: INEGI, 1964-2000 : VIII-XII Censos Generales de Población y Vivienda 1960-2000 y Conteo de Población y Vivienda 1995.

Con base en este comportamiento, se logró observar que la población municipal paso de 427,444 habitantes en 1995, a 467,886 habitantes en 2000, lo que refiere a un incremento neto de 40,442 habitantes. De acuerdo con la TCMA se observa que la participación porcentual del municipio se redujo al pasar del 5.54% en 1995 a 2.13% en 2000.

Por último, la participación porcentual de la población respecto a la población estatal mostró una tendencia de crecimiento, ya que para 1960 este representaba el 0.43%, para 1970 se incrementó en 1.16%, para 1990 se incrementó a 3.21% y finalmente para el año 2000 la participación de la población municipal representó el 3.57%.



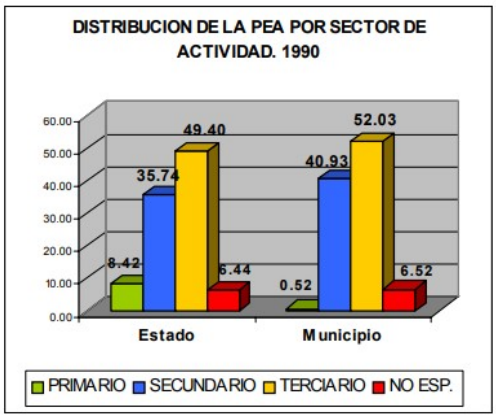
Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

La Población es económicamente activa De acuerdo con la información del Censo General de Población y Vivienda de 1990, se observa que la población económicamente activa (12 años y más) alcanzó una cifra de 101,408 trabajadores, que correspondieron al 32.17% de la población total registrada en este año.

Con base en esto, lo establecido en la gráfica anterior, se logra observar que la PEA que refirió laborar en el año 1999, el municipio de Atizapán de Zaragoza concentra un porcentaje mayor al estatal.

En cuanto a la distribución de la PEA por condición de actividad, se observa que existe un equilibrio entre el ámbito municipal y el estatal. En el caso del municipio de Atizapán de Zaragoza, se tiene que la PEA ocupada comprende a 174,151 habitantes; mientras que la PEA desocupada comprende 3,020 habitantes, que representan el 1.70% de la PEA total.

En cuanto a la Distribución de la PEA por sector de actividad 3 En lo que respecta a la distribución de la PEA por sector de actividad a nivel municipal, se tiene que en 1970 el sector secundario registró 5,654 trabajadores, siendo que este sector el que mayor porcentaje presentó en ese año (45.40%), seguido del sector terciario, que registró un 40.50% del total de la PEA registrada en este año. Para la década de 1980 el sector terciario representó el 37.96%. Para 1990 el sector terciario se consolidó, ya que éste aumentó su participación, alcanzando un 52.03% de la PEA ocupada, siguiendo en importancia el secundario con el 49.93%, mientras que el sector primario presentó una tendencia a desaparecer, cubriendo sólo el 0.52% de la PEA.



Fuente: Censo General de Población y Vivienda 1990. INEGI.

En lo que respecta a el año 1999, la distribución de la PEA por sector de actividad presentó la siguiente estructura: 62.56% el sector terciario, 31.43% el sector secundario y el primario

representa sólo el 0.34%. Demostrando que la actividad preponderante del municipio es la referida con el sector de comercio y servicios.

En este sentido el desarrollo del proyecto contribuirá de manera positiva en este rubro, debido a la generación de empleos temporales y permanentes, lo cual no se evidencia en la actualidad por las condiciones en las que se encuentra el predio.

Se considera que si el proyecto es autorizado se verá reflejado en un beneficio no solo en la salud humana sino también en lo social y económico para la gente aledaña a la zona.

IV.4.1.4 PAISAJE:

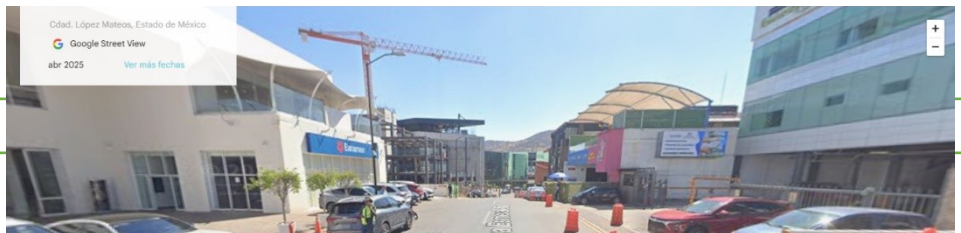
El área donde se realizará el proyecto, no cuenta con características únicas o excepcionales, debido a las actividades que se han venido desarrollando de urbanización a lo largo de varias décadas.

La topografía presente en la región es de pendientes pronunciadas, no obstante, la propia urbanización ha permitido nivelar la región en una amplia proporción, además de la existencia de vialidades pavimentadas que permiten el acceso a las zonas habitacionales y de comercios principalmente.

El paisaje que predomina en el área del proyecto es el de servicios generales, se trata de una Plaza Comercial que presta servicios como son:

- Alimentos
- Bancos
- Tiendas de Mascotas
- Tiendas de autos
- Restaurantes, entre otros.

Las infraestructuras de los locales comerciales se encuentran al nivel de carretera con uno o dos niveles e construcción principalmente, como se muestra en las siguientes imágenes:




Cdad. López Mateos, Estado de México
Google Street View
abr 2025
Ver más fechas
Cto Plaza Sendas
Google Maps

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez desarrollada toda la información previa expuesta en los capítulos anteriores y con base en el análisis se identificaron los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y las condiciones ambientales, así como su área de influencia. Por lo que el presente capítulo tiene como objetivo cumplir con la fracción V del artículo 13 del REIA, por lo que se presenta a continuación, el procedimiento y resultados obtenidos de la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, que se pudieran ocasionar por el desarrollo del proyecto.

V. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS:

Cabe recordar que la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental define al impacto ambiental como "***La modificación del ambiente causada por la naturaleza o por actividades humanas*****".** Donde la Ley establece que cualquier proyecto de desarrollo que pueda dañar el equilibrio ecológico o exceder normas de protección ambiental debe ser sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Extendiendo la definición legal, un impacto ambiental se debe concebir como las modificaciones al ambiente que conllevan a un cambio neto en el nivel de vida de la población. Aunque la Ley dicta que solamente las alteraciones causan impactos, la ausencia de actividad también debería incluirse ya que, en algunos casos, no ejecutar un proyecto de desarrollo tampoco contribuye al mejoramiento de la calidad de vida (Bojorquez, 1988).

Como parte integral de la evaluación ambiental, se tienen que considerar los posibles impactos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto al medio ambiente, durante las distintas etapas que conforman este rubro, las cuales son:

- Preparación del sitio
- Construcción, Operación y Mantenimiento
- Abandono del Sitio

Así mismo posterior a esto se procedió a identificar los impactos por componente ambiental los cuales se presentan en las siguientes tablas.

FACTORES ABIÓTICOS	**Aire**
	Agua
	Suelo
	Paisaje
FACTORES BIÓTICOS	**Flora**
	Fauna
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	**Económico**
	Social

Tabla. Componentes ambientales

Posterior a esto se describió de manera clara y concisa cada uno de los impactos ocasionados por etapa que constituye el proyecto, siendo estas las siguientes:

PREPARACION DEL SITIO
• **Desmonte y despalme**
• **Colocación de instalaciones provisionales**
• **Utilización de maquinaria**

CONSTRUCCION OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
• **Excavación y nivelación**
• **Obras de drenaje y sub-drenaje**
• **Acarreos de material**
• **Obras de construcción y pavimentación**
• **Tránsito vehicular**
• **Mantenimiento Conservación**
• **Generación de residuos**

ABANDONO DEL SITIO
5.) Desmantelamiento
6.) Demolición y Remoción de las instalaciones
7.) Generación de residuos

El resultado de estos factores y su interacción se presenta en la siguiente Tabla:

		ETAPAS																
		PREPARACIÓN DEL SITIO					**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**									**ABANDONO**		**INTERACCIONES**
Componente ambiental	**Impacto ocasionado**																**Demolición y**	**Interacciones negativas**
Suelo	Erosión	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Contaminación del suelo por residuos sólidos	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	7
	Contaminación del suelo por derrame de combustibles	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	5
	Geomorfología	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Compactación	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Inestabilidad de taludes.	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Remoción de la capa de suelo fértil.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Aire	Contaminación por emisión de gases y partículas	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
	Microclima	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Generación de ruido por la utilización de maquinaria	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	5
Agua	Contaminación de la corriente de agua por la mala disposición de materiales.	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
	Modificación de las	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	corrientes y caudales por la modificación del cauce natural.																	
	Contaminación por inadecuada disposición de aguas grises	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3
	Modificación de los drenajes naturales.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	Contaminación eólica al cuerpo de agua por eliminación de vegetación.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Flora	Pérdida de abundancia (Individuos por especie)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Pérdida de diversidad (números de especies).	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Fauna	Pérdida de diversidad (números de especies).	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Pérdida de abundancia (Individuos por especie)	1	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Factores socio-económicos	Social	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4
	Economía	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4
Paisaje	Modificación del paisaje	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
	Interacciones por	**1**	**2**	**6**	**2**	**2**	**1**	**2**	**6**	**7**	**2**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**3**	**61**

	actividad	**1**					**0**										
	Total interacciones por etapa	**21**					**33**									**5**	

Tabla. Identificación de impactos

V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Cada una de la identificación de los Impactos permite determinar las posibles afectaciones positivas o negativas a los diversos factores ambientales por etapa del proyecto, los cuales podrían verse involucrados.

Principalmente se reconocieron las cualidades físicas y bióticas del área de influencia del proyecto, la etapa del proyecto y los aspectos socio-económicos de la región, lo cual proveerá los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los posibles impactos.

Además de la consulta bibliográfica utilizada para la elaboración de la presente manifestación, se realizaron recorridos por el área del proyecto y su zona de influencia esto para poder realizar verificaciones y diagnósticos en campo, esto con la finalidad de conocer las condiciones actuales y posterior a esto relacionarlos con las afectaciones que se originen, sin olvidar la baja magnitud del proyecto y el estado de acelerado decaimiento de las características ambientales de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, así mismo se decidió utilizar en una primera etapa el Uso de Indicadores de los componentes ambientales ya que toda obra, proyecto o acción que se pretenda realizarse producirá alteraciones al medio natural.

De acuerdo a la identificación de técnicas tradicionalmente empleadas para la evaluación de proyectos, se realizó una diferencia entre ellas en función de sus atributos, lo que permitió realizar una selección de la(s) técnica(s) más adecuada(s) para la evaluación en función de su utilidad para proyectos específicos.

El proceso de selección de las técnicas más apropiadas para la evaluación de un proyecto en particular no se basa solamente en elegir aquellas técnicas con un valor mucho más alto, dicha selección debe considerar la calidad y utilidad de la información que será obtenida tras la aplicación de la técnica de evaluación, así como para salvar los potenciales obstáculos para la obtención de la información necesaria para cuantificar cada uno de los impactos del Proyecto sobre los elementos del ambiente.

De igual forma para evaluar los impactos ambientales se utilizaron las siguientes técnicas:

Índice de incidencia.

La incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual está definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, por lo que la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, y el grafo que le dio origen, se generó una tabla de impactos ambientales por componente y factor ambiental, a dichos impactos se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe a continuación y propuesto por Gómez Orea (2002)1.

1) Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir el carácter del atributo;

2) Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable, cabe hacer mención que, para mayor claridad sobre la aplicación de cada valor, se definió cada rango;

3) El índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala:

$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc$ Expresión V.1

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

$Incidencia = I – Imin / Imax – Imin$ Expresión V.2

Por lo tanto :

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

Imax= el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, por ser 8 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

Imin = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, por ser 8 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

ATRIBUTO	CARÁCTER DEL ATRIBUTO	VALOR O CALIFICACIÓN
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Perjudicial	Negativo (-)
Consecuencia (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	No sinérgico	1
	Sinérgico	3
Momento o tiempo (T)	Corto Plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Largo Plazo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	3
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	Aparición irregular	1
Permanencia (Pm)	Permanente	3
	Temporal	1
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	irrecuperable	3

Tabla. Atributos de los impactos ambientales.

Por lo que a continuación, se describe cada uno de ellos de una manera más clara:

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica.	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica.	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica.	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 año.	Mediano: la acción dura más de 1 año y menos de 5	Largo: la actividad dura más de 5 años.

		años.	
Reversibilidad del impacto (R)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica.	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica.	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Ri)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.		Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

El resultado derivado de la aplicación de los pasos descritos, se obtuvo la Caracterización de impactos ambientales, la cual permite:

- Evaluar los impactos ambientales generados en términos de su importancia.
- Conocer los componentes ambientales más impactados por el desarrollo del proyecto.

Para que de esta manera la caracterización de los impactos ambientales, se realizó la siguiente tabla para identificar el tipo de impacto ocasionado que fluctúa del 1 al 3, así como el índice de incidencia que variará de 0 a 1.

Componente ambiental	Impacto ocasionado	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (PI)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Índice de incidencia	Incidencia estandarizada
Suelo	Erosión	N	3	2	2	3	3	1	3	3	20	0.75
	Contaminación del suelo por residuos sólidos	N	3	1	1	2	1	1	1	1	11	0.19
	Contaminación del suelo por derrame de combustibles	N	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
	Geomorfología	N	2	1	2	2	1	1	2	2	13	0.31
	Compactación	N	3	2	2	2	3	1	3	3	19	0.69
	Inestabilidad de taludes.	N	2	1	2	1	1	1	1	1	10	0.13

	Remoción de la capa de suelo fértil.	N	3	2	2	2	3	1	3	3	19	0.69
Aire	Contaminación por emisión de gases y partículas	N	2	1	1	1	1	1	1	1	9	0.06
	Microclima	N	2	2	2	2	3	1	1	1	14	0.38
Ruido	Generación de ruido	N	3	1	2	1	1	1	1	1	11	0.19
Agua	Contaminación de la corriente de agua por la mala disposición de materiales.	N	3	3	2	3	1	1	1	1	15	0.44
	Modificación de los drenajes naturales.	N	3	1	2	2	2	1	1	2	14	0.38
	Modificación de las corrientes y caudales por la modificación del cauce natural.	N	3	1	1	2	1	1	1	1	11	0.19
	Contaminación por inadecuada disposición	N	2	1	1	1	1	1	1	1	9	0.06

	de aguas grises											
	Contaminación eólica al cuerpo de agua por eliminación de vegetación.	N	3	1	2	1	1	1	1	1	11	0.19
Flora	Pérdida de abundancia (Individuos por especie)	N	3	2	2	3	3	1	2	3	19	0.69
	Pérdida de diversidad (números de especies).	N	3	1	2	1	1	1	1	1	11	0.19
Fauna	Pérdida de diversidad (números de especies).	N	3	1	2	1	1	1	1	1	11	0.19
	Pérdida de abundancia (Individuos por especie)	N	2	2	2	2	1	1	1	2	13	0.31
Factores socioeconomicos	Social	N	2	2	1	1	1	1	1	2	11	0.19
	Economía	N	2	2	1	1	1	1	1	2	11	0.19
Paisaje	Modificación del paisaje	N	1	2	2	1	1	1	2	2	12	0.25

V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO:

A continuación, se muestran los Indicadores utilizados:

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO OCASIONADO
Suelo	Erosión
	Contaminación del suelo por residuos sólidos
	Contaminación del suelo por derrame de combustibles
	Geomorfología
	Compactación
	Inestabilidad de taludes.
	Remoción de la capa de suelo fértil.
Aire	Contaminación por emisión de gases y partículas
	Microclima
Ruido	Generación de ruido
Agua	Contaminación de la corriente de agua por la mala disposición de materiales.
	Modificación de los drenajes naturales.
	Modificación de las corrientes y caudales por la modificación del

	cauce natural.
	Contaminación por inadecuada disposición de aguas grises
	Contaminación eólica al cuerpo de agua por eliminación de vegetación.
Flora	Pérdida de abundancia (Individuos por especie)
	Pérdida de diversidad (números de especies).
Fauna	Pérdida de diversidad (números de especies).
	Pérdida de abundancia (Individuos por especie)
Factores socioeconómicos	Social
	Economía
Paisaje	Modificación del paisaje

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

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

La magnitud representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado.

Por otro lado, la incidencia se refiere a la severidad: grado y forma, de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración. Para determinar la magnitud de los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, se utilizó la matriz de caracterización de impactos y se asignaron categorías de significancia, las cuales se describen a continuación:

Categoría	Interpretación	Intervalo de valores
Despreciables	**Alteraciones de muy bajo impacto a componentes o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.**	**Menor a 0.33**
No significativo	**Se afectan procesos o componentes sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.**	**0.34 a 0.65**
Significativo	**Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.**	**Mayor a 0.66**

Tabla. Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados

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

IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre ola naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud,

obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;

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

Criterio jurídico

Un atributo significativo o relevante es alcanzado por un impacto cuando el componente o subcomponente ambiental que recibirá el efecto del mismo adquiere la importancia especial reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOM's, etc.} Igualmente, dentro de este criterio se consideran los límites y parámetros establecidos en los instrumentos legales, normativos y de política ambiental que de acuerdo a los Artículos 28 y 35 de la LGEEPA deben considerarse en la evaluación de impacto ambiental.

Criterio ecosistémico (integridad funcional).

El nivel significativo de un impacto se reconoce cuando es capaz de afectar el funcionamiento de uno o más procesos del ecosistema, de forma tal que su efecto puede generar una alteración entre componentes ambientales y generar un desequilibrio ecológico.

Criterio de calidad ambiental (percepción del valor ambiental).

El criterio **"significativo"** lo alcanza el impacto debido al conocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia o escasez del recurso, ambiente o ecosistema a ser impactado. Este

criterio se basa en dictámenes técnicos o científicos, tales como los estudios realizados para la presente MIA-P.

Criterio de capacidad de carga.

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

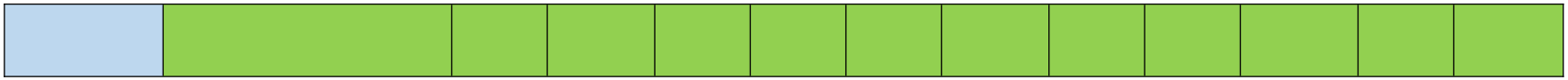
La determinación de la magnitud, así como de la significancia de un impacto es, según Gómez Orea (2002), la tarea que muestra de forma más convincente el carácter multidisciplinar de la evaluación de impacto ambiental, esto con la finalidad de poder estimar la alteración de los diferentes componentes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

La siguiente tabla refleja de manera más específica y clara los impactos significativos, detectados mediante los criterios para determinar la magnitud de los impactos:

Componente ambiental	Impacto ocasionado	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (PI)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Índice de incidencia	Incidencia estandarizada
Suelo	Erosión	N	3	2	2	3	3	1	3	3	20	0.75
	Contaminación del suelo por residuos sólidos	N	3	1	1	2	1	1	1	1	11	0.19
	Contaminación del suelo por derrame de combustibles	N	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.13
	Geomorfología	N	2	1	2	2	1	1	2	2	13	0.31
	Compactación	N	3	2	2	2	3	1	3	3	19	0.69
	Inestabilidad de taludes.	N	2	1	2	1	1	1	1	1	10	0.13

	Remoción de la capa de suelo fértil.	N	3	2	2	2	3	1	3	3	19	0.69
Aire	Contaminación por emisión de gases y partículas	N	2	1	1	1	1	1	1	1	9	0.06
	Microclima	N	2	2	2	2	3	1	1	1	14	0.38
Ruido	Generación de ruido	N	3	1	2	1	1	1	1	1	11	0.19
Agua	Contaminación de la corriente de agua por la mala disposición de materiales.	N	3	3	2	3	1	1	1	1	15	0.44
	Modificación de los drenajes naturales.	N	3	1	2	2	2	1	1	2	14	0.38
	Modificación de las corrientes y caudales por la modificación del cauce natural.	N	3	1	1	2	1	1	1	1	11	0.19
	Contaminación por	N	2	1	1	1	1	1	1	1	9	0.06

	inadecuada disposición de aguas grises											
	Contaminación eólica al cuerpo de agua por eliminación de vegetación.	N	3	1	2	1	1	1	1	1	11	0.19
Flora	Pérdida de abundancia (Individuos por especie)	N	3	2	2	3	3	1	2	3	19	0.69
	Pérdida de diversidad (números de especies).	N	3	1	2	1	1	1	1	1	11	0.19
Fauna	Pérdida de diversidad (números de especies).	N	3	1	2	1	1	1	1	1	11	0.19
	Pérdida de abundancia (Individuos por especie)	N	2	2	2	2	1	1	1	2	13	0.31
Factores socioeconomicos	Social	N	2	2	1	1	1	1	1	2	11	0.19
	Economía	N	2	2	1	1	1	1	1	2	11	0.19
Paisaje	Modificación del paisaje	N	1	2	2	1	1	1	2	2	12	0.25



Es sumamente importante acotar que los impactos despreciables, serán aquellos que no se van a considerar en la valoración de dichos impactos, es decir, aun cuando en este etapa hemos efectuado una valoración de los impactos, a nivel de la incidencia, se debe seguir evaluando los impactos por su magnitud y por ultimo su significancia, por lo que, dicho análisis dejará excluidos a los impactos clasificados como "despreciables" aunque no por ello quiere decir que estos impactos no se tomaran en cuenta en el establecimiento de medidas para su prevención y mitigación en el explicado en el siguiente capítulo.

Lo anterior se deriva de la propuesta de Gómez Orea sobre no estudiar todos los impactos con la misma intensidad, sino que conviene centrarse sobre los impactos clave.

V.4 CONCLUSION

Se logró identificar un total de 352 interrelaciones posibles durante las actividades del Preparación del terreno y Construcción operación y Abandono del proyecto de las cuales 61 de ellas son interacciones negativas, 21 de ellas durante la Preparación del Terreno 33 durante la Etapa de Construcción y Operación y 5 durante la etapa de Abandono.

De igual forma, los impactos ambientales identificados como Impactos Significativos son 3, los impactos identificados como No Significativos son 5 y el resto de los impactos identificados como Despreciables los cuales equivalen a 283.

En adición a lo anteriormente expuesto, en el siguiente Capítulo se presentarán las medidas, mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, **ES AMBIENTALMENTE VIABLE** siempre y cuando se tomen en cuenta las Medidas de Prevención y Mitigación señaladas en el presente Estudio.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, y a lo largo de este capítulo se describirá en función de lo que establece la Fracción VI del Articulo 12 del REIA que dispone la obligación de incluir en la MIA-P uno de los aspectos más importantes para el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental que es **"Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales".** En cumplimiento de lo establecido, se propondrán las medidas correspondientes y ambientales variables, de llevarse a cabo, y con la finalidad de prevenir, controlar, minimizar, restaurar y/o compensar el nivel de impacto ambiental que se pudiera ocasionar por el desarrollo del proyecto.

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

Con base en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su CAPÍTULO I, Artículo 3, Fracción XIII y XIV se considerarán las siguientes definiciones:

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

XIV. **Medidas de mitigación**: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el PROMOVENTE para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Estas medidas las cuales son agrupadas dentro de la palabra "**Mitigación**" busca moderar, aplacar o disminuir el efecto negativo hacia el ambiente. Sin embargo, estas medidas pueden ser de los siguientes tipos:

- **De Prevención. –** Son aquéllas obras o acciones que tienden a evitar que el impacto se manifieste.

- **De Mitigación. -** aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.
- **De Restauración**. – Son las acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.
- **De índole Correctivas**. – Son aquellas acciones y/o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.

La importancia de las medidas de mitigación está basada por distintos aspectos. Estas medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitará que ocurran ciertos impactos. En este sentido, las medidas de prevención son prioritarias. En el presente capítulo se presentan las principales medidas que se deberán practicar a fin de maximizar la compatibilidad del proyecto en su ambiente biótico, físico y socioeconómico, por componente ambiental por etapa del proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DE PREVENCION Y MITIGACION
SUELO	• Contaminación por mala disposición de suelo y materiales de la construcción. • Contaminación por depósito de residuos sólidos urbanos. • Contaminación por derrame de residuos peligrosos. • Eliminación de la capa fértil. • Contaminación por mala disposición de	*ETAPA: PREPARACION DEL SITIO* 8. Estará estrictamente prohibido la colocación de cualquier tipo de material sobre la zona federal del cauce, en caso de que se colocaran, estos serán removidos en su totalidad para mantener el área limpia y despejada. 9. Se colocarán botes de basura para que sean depositados los residuos sólidos urbanos generados por el personal que este laborando en la zona. 10. Por ningún motivo se dará mantenimiento de maquinaria en el área del proyecto, en caso de algún desperfecto se solicitará que el vehículo o maquinaria sea trasladado al lugar de origen o a algún taller mecánico. En caso de algún derrame no previsto se tomarán las medidas necesarias apegadas a la normatividad ambiental federal vigente.

	suelo y materiales de la construcción. • Generación de ruidos en el área del proyecto. • Contaminación por depósito de residuos sólidos urbanos. • Contaminación por derrame de residuos peligrosos.	11. La capa fértil será dispuesta en un sitio específico para utilizarla en las arreas verdes propuestas en el proyecto. *CONSTRUCCION OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO* 12. Estará estrictamente prohibido la colocación de cualquier tipo de material sobre la zona federal del cauce, en caso de que se colocaran estos serán removidos en su totalidad para mantener el área limpia y despejada. 13. Se establecerán horarios de trabajo a fin de reducir los impactos ambientales ocasionados por ruido utilizados para el desarrollo del proyecto. 14. Se colocarán botes de basura para que sean depositados los residuos sólidos urbanos generados por el personal que este laborando en la zona. 15. Por ningún motivo se dará mantenimiento de maquinaria en el área del proyecto, en caso de algún desperfecto se solicitará que el vehículo o maquinaria sea trasladado al lugar de

		origen o a algún taller mecánico.
AIRE	• Con la remoción de vegetación y movimiento de suelo se emitirán partículas suspendidas en el área del proyecto. • Emisión de partículas por quema de combustible. • Generación de polvos por traslado de materiales.	*ETAPA: PREPARACION DEL SITIO* **8.)** Se realizarán riegos permanentes durante el tiempo que se lleven dichas actividades lo cual permitirá la compactación de la capa superficial y su dispersión por acción del viento. **9.)** Se solicitará a la empresa constructora contrate vehículos y maquinaria que cumpla con lo establecido en la normatividad, con el fin de evitar contaminación ambiental. *CONSTRUCCION OPERACIÓN Y MANETNIMIENTO* **10.)** Se solicitará a la empresa constructora que cualquier material que sea llevado al área del proyecto cuente con lona para evitar la dispersión de polvos durante su traslado
	1. Desperdicio de agua para los riegos en el área del proyecto.	*ETAPA: PREPARACION DEL SITIO* • Se buscará que el agua utilizada para los

AGUA	2. Contaminación por generación de aguas grises. 3. Disminución de agua de la región por actividades propias de la operación del proyecto. 4. Generación de aguas grises por actividades propias de la operación.	riegos permanentes provenga de alguna planta tratadora de aguas residuales cercana al área del proyecto. *CONSTRUCCION OPERACIÓN Y MANETNIMIENTO* • Con las acciones de Reforestación se contribuirá a la recarga de mantos acuíferos de la región. • Las aguas grises generadas por el desarrollo del proyecto serán conducidas al drenaje.
FLORA	1. Eliminación de la vegetación. 2. Perdida de material vegetal.	❖ Durante la etapa de preparación del sitio se procederá al recate de plántulas de las especies forestales presentes en la zona para ubicarlas en las áreas verdes del proyecto. Se propone reforestar un arrea de 500 m2 en una región aledaña a la zona del proyecto con el objetivo de aumentar la recarga de mantos acuíferos. ❖ El material vegetal obtenido de la remoción será triturado y utilizado para la creación de

		áreas verdes dentro del proyecto, el resto se depositara en las zonas forestales aledañas para aumentar la cantidad de suelo vegetal.
FAUNA	1. Perdida de fauna.	1. La fauna no es abundante en el predio debido a su aislamiento, sin embargo, todos los ejemplares encontrados serán rescatados y reubicados a sitios similares a su hábitat.
FACTORES SOCIOECONOMICOS	1. Cambio de uso de suelo	1. Se generarán empleos temporales y permanentes en beneficio de la población aledaña.
PAISAJE	1. Modificación del paisaje original	*ETAPA: CONSTRUCCION OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO* 1. Este factor no es relevante sin embargo se considera un diseño del proyecto acorde a la región a fin de que este en armonía con su entorno. 2. Para el establecimiento de las áreas verdes, se instalará vegetación nativa.

VI.2 PROGAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, el Promovente implementara un Programa de Vigilancia Ambiental que permita el seguimiento y control de estas medidas, mismo que se describe a continuación:

OBJETIVOS DEL PROGRAMA.
1. Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el presente Estudio, así como de los términos y condicionantes que la autoridad determine.
2. Minimizar o prevenir los impactos ambientales no previstos sobre los recursos naturales, derivados de la operación del proyecto, tanto en el predio como su área de influencia.
3. Establecer las estrategias e indicadores para asegurar que la operación del proyecto no genere impactos ambientales adicionales a los manifestados en el presente Estudio.
4. Describir y programar las actividades que se derivan de las estrategias que se proponen para asegurar que las obras y actividades del proyecto no generen impactos ambientales significativos o daño grave a los ecosistemas.

VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL.

Con la finalidad de alcanzar los objetivos del programa anteriormente expuesto se deberá realizar la supervisión ambiental en todas las etapas del proyecto, para la etapa de operación se realizará mediante visitas mensuales de inspección con por lo menos un técnico debidamente capacitado y con la debida experiencia en el proceso de inspección ambiental. Se realizará recorridos con la finalidad de verificar que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y corrección a las que la promovente se compromete en el presente Estudio.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental adecuado de la obra, se debe llevar un levantamiento de evidencias a través de bitácoras si como un registro fotográfico de los cumplimientos e incumplimientos de las medidas y condicionantes. Al término del recorrido luego

de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueren necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y la persona que designe, como responsable para vigilar que se de seguimiento a las recomendaciones.

Posterior a la visita de supervisión, se hará un informe técnico escrito derivado de las visitas. El informe incluirá una valoración del grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales estipuladas. En este informe se señalarán el cumplimiento y, en su caso, se sugerirán las medidas que deberán ser adoptadas para corregir los incumplimientos de las mismas, para minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente.

De igual manera y aunque no se estipule ni las medidas ni las condicionantes ambientales, en caso que se detecte una infracción a la legislación ambiental por parte de alguna persona involucrada con el proyecto, se harán recomendaciones con la finalidad de que esta tomen las medidas pertinentes al respecto.

Así mismo se contará con un término para llevar a cabo las recomendaciones y sugerencias señaladas, en el entendido que dicho plazo no aplicará para el caso de presentarse la autoridad ambiental a realizar alguna visita de inspección y ésta fije los plazos y términos de acuerdo a la legislación correspondiente en que deban ser atendidas sus recomendaciones.

El responsable de la supervisión ambiental elaborará informes de acuerdo a la periodicidad que se haya establecido en los documentos que regularicen en materia de impacto ambiental al proyecto, mismos que serán turnados a las autoridades federales y estatales para su respectiva valoración y, en su caso, validación.

VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

Que las etapas del proyecto se realicen sin ocasionar impactos ambientales significativos, contaminación del ambiente o daño ambiental grave a los ecosistemas o recursos naturales presentes en su área de influencia.

1)	El sitio debe estar libre de escurrimientos y fugas de aguas residuales hacia el suelo, cauce y su zona federal.
2)	No se permitirá por ningún motivo defecación al aire libre por parte

	de los trabajadores ni de los visitantes.
3)	No se permitirá contaminación del suelo con grasas, aceites, hidrocarburos, pinturas, detergentes u otros químicos, ni con residuos de estopas o envases que hayan contenido dichas sustancias.
4)	Se realizará la adecuada disposición de residuos sólidos. Éstos se almacenarán de manera temporal en sitios estratégicos dentro del predio y se dispondrán finalmente a través del servicio de limpia municipal.
5)	Los posibles residuos peligrosos se dispondrán en un sitio especialmente para su disposición temporal y la recolección estará a cargo de una empresa debidamente certificada y autorizada.
6)	Las áreas que conservan la vegetación, mismas que serán destinadas como áreas verdes, deberán estar libres de residuos sólidos domésticos, de construcción y de heces fecales.
7)	Se buscara que la mayor parte de las especies establecidas en las áreas verdes en la parte superior e inferior del puente peatonal y vehicular se mantengan libres de especies vegetales exóticas.

Las Medidas anteriormente propuestas, se deberán llevar a cabo con un riguroso seguimiento el cual permita evaluar su efectividad y su adecuada implementación por lo que no es necesaria la implementación de alguna fianza toda vez que se tiene previsto atender lo siguiente:

- Se contará con un Responsable ambiental encargado del seguimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio.

- El Responsable ambiental se encargará de documentar y guardar evidencia de todos aquellos eventos previstos y no previstos, ocurridos durante la Preparación del Sitio Construcción, Operación y Mantenimiento, así como su Abandono, lo cual servirá para elaborar los informes correspondientes que serán entregados a la autoridad correspondiente.

- Se realizarán recorridos en áreas aledañas al proyecto, para verificar que las personas contratadas no realicen actividades que puedan impactar de manera negativa sobre el

ambiente o que se contrapongan a las medidas de prevención y mitigación antes mencionadas.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES

VII.1 DESCRIPCION Y ANALISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

Las condiciones que se presentan actualmente en el área del proyecto reflejan que la zona ha sido severamente modificada ya desde hace varias décadas, la cual se encuentra clasificada como zona urbana, ya que las zonas verdes han quedado muy alejadas tal como se observa en la siguiente imagen.



Los servicios ambientales que en la actualidad se presentan en el área de proyecto son mínimos, esto debido a que la vegetación quedo notablemente aislada del ecosistema nativo, dejando sin posibilidad de una transición ecológica la cual permita el mantenimiento del hábitat, recombinación genética, crecimiento y desarrollo de una zona forestal en buenas condiciones fitosanitarias.

Por el contrario, el escenario que se prevé al mantener este cuadro de vegetación es negativo debido a que hay una sobre maduración de vegetación por el poco espacio para el crecimiento de nuevos individuos y con ello plagas y enfermedades que merman poco a poco estos individuos.

Tal como se muestra en las siguientes imágenes:





Por otra parte, es de vital importancia mencionar que la necesidad de realizar el proyecto nace del interés por minimizar la generación de malos olores y riesgos sanitarios por contaminación del cauce, así como la proliferación de fauna nociva, por tiro de residuos sólidos de diversa índole al predio, así como residuos de material de construcción.





El cauce se encuentra con un nivel de contaminación extremadamente elevado, encontrando residuos sólidos de diversa índole que se quedan atrapados en las rocas y zona federal, generándose el proceso de descomposición lo que crea esta problemática de gran magnitud.

Imágenes ilustrativas de la zona done se realizará el proyecto

En relación a la fauna silvestre, ocurrió el mismo suceso, la fauna fue aislándose poco a poco con las construcciones instaladas en los alrededores del área del proyecto, por lo que en el predio las presencias de poblaciones de fauna silvestre son extremadamente bajas, sin posibilidades de que proliferen las especies, sus alimentos, así como la nula presencia de anidación adecuada. Cabe mencionar que del primer muestreo realizado en 2018 a la fecha del presente la presencia de fauna se ve considerablemente disminuida.

En caso contrario la fauna nociva ha encontrado un punto de crecimiento importante, por el depósito de residuos sólidos urbanos en las zonas aledañas.

A nivel regional al tratarse de un predio baldío inmerso en la zona urbana, es propenso e idóneo para realizar actividades al margen de la ley, un foco de infección por deposito ilícito de basura y emisión de malos olores, es por ello la preocupación de realizar un proyecto que beneficie a la población aledaña y terminar con estas problemáticas que actualmente aquejan a todos los habitantes de la zona.

Si se autoriza el proyecto se podrán prevenir actividades que puedan causar algún problema mayor a la población, así mismo la implementación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente Estudio permitirá los siguientes beneficios

- La recarga de mantos acuíferos
- saneamiento de las aguas
- disminución de olores
- partículas que generan daños, enfermedades, entre otros.

Por lo tanto, se considera que el desarrollo del proyecto beneficia de manera importante tanto a los aspectos ambientales, así como sociales y de salud humana, contrario a mantener el predio en las condiciones que actualmente se encuentra.

VII.2 DESCRIPCION Y ANALISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Lo impactos negativos presentes en el área del proyecto que se tienen actualmente pueden denominarse como mayoría, sin embargo, en el presente capítulo y a continuación se describirán de manera clara y concisa los efectos benéficos que se tendrán con el desarrollo del proyecto en caso de ser autorizado:

Efectos benéficos

- Con las acciones de mantenimiento que se le darán a la zona federal, se mantendrá en buenas condiciones sanitarias, libre de residuos sólidos urbanos (perros muertos, basura orgánica en descomposición, basura inorgánica, entre otros) lo cual evitará la generación y dispersión de malos olores y partículas, que se presentan actualmente, debido al grado de contaminación que presenta, mismo que se verá reflejado en un aumento en la salud humana de la población aledaña.
- No se pretende el entubamiento del cauce ni la ocupación de la zona federal lo cual permitirá que continúe su funcionamiento normal en la recarga pluvial de los mantos acuíferos de la región.
- Al no realizar el entubamiento se evitarán problemas de ruptura de tubos de drenaje por acumulación de agua en época de lluvias, lo cual ha ocasionado en años anteriores desbordamientos en Colonias aledañas al cauce, generando problemáticas sociales y ambientales severas en la zona.
- Con el mantenimiento permanente que se le dará a la zona federal, se evitara generación de fauna nociva en la zona, la cual es una problemática ambiental fuerte en la actualidad, ya que es la una fauna que encontró un punto de proliferación en la zona.

- El desarrollo del proyecto traerá beneficios sociales y económicos importantes debido a que se contratara personal de las zonas aledañas, para llevar a cabo el proyecto, la operación y el mantenimiento, dado que el área se encuentra inmersa en una zona urbana donde acuden muchas personas a solicitar empleo.
- Se rescatarán las plántulas para el establecimiento de las áreas verdes y mantener especies nativas de la región, aprovechando su adaptabilidad a las condiciones climáticas de la región.
- Con el desarrollo del proyecto se evitarán problemas de delincuencia en la zona del predio, actualmente se tiene una por consumo de bebidas alcohólicas y actividades irresponsables de la gente de la región que utiliza el área del proyecto de manera inadecuada, debido a que es un lote baldío dentro de una zona ya urbanizada.
- La medida de Reforestación de un área verde permitirá mantener servicios ambientales mayores a los que actualmente presenta el predio, en una zona con un mayor grado de conservación.

VII.3 DESCRIPCION Y ANALISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACION

Al llevar a cabo el proyecto este impactara de manera mínima a nivel regional esto debido a las propias características del predio, sin embargo, para contrarrestar al mínimo los impactos ambientales negativos ocasionados por el desarrollo del proyecto, se propone establecer de manera adecuada Medidas de Prevención y Mitigación que reducirá de manera importante dichos impactos.

Por otra parte, el Programa de Vigilancia explicado en un capítulo anterior fortalecerá la correcta ejecución de dichas Medidas, por ende, disminuyendo la probabilidad de eventos no previstos que pudieran producir daños de mayor magnitud.

Aunado a estas Medidas el Programa de Reforestación proveerá servicios ambientales importantes en la región y mitigará los efectos adversos al ambiente ocasionados por el desarrollo del proyecto.

En el caso de ser aprobado, el proyecto contempla llevar a cabo las acciones de Reforestación siguiendo un Programa riguroso el cual será complementado con la información específica del área donde se lleve a cabo, en coordinación con el Municipio de Atizapán de Zaragoza:

PROGRAMA DE REFORESTACION

El presente programa de reforestación contempla la plantación de árboles en áreas verdes desprovistas de vegetación, impactada y/o con necesidades de plántula, utilizando especies de la zona.

A continuación, se expondrán los conceptos para el Programa de Reforestación, los cuales son:

- **Restauración de la cubierta vegetal (zonas de restauración de la cubierta vegetal),** al proceso de desarrollo de todas aquellas labores técnicamente recomendadas (preparación del terreno, determinación de densidades y tipo de distribución de los individuos conforme a las pendientes, (entre muchas otras), que permitan lograr la implantación y permanencia exitosa de las especies vegetales, fundamentalmente arbóreas.
- **Restauración (zonas de restauración, zonas de rehabilitación),** entendida como todos aquellos procesos que conducen a restablecer las condiciones asociadas a los beneficios que genera el ecosistema, tales como la cantidad y calidad del agua, la protección del suelo, la presencia de hábitats para flora y fauna, el mantenimiento equilibrado de gases en la atmósfera y el rescate de espacios para la recreación.

En este caso, el manejo consiste en aumentar la cobertura arbórea, promoviendo la formación de un mejor horizonte edáfico y con esto el mejoramiento de las condiciones de humedad, estructura del suelo y facilitar la circulación de los nutrimentos del suelo. Esto repercutirá en la reducción de la erosión, ruidos indeseables, disminución de partículas de polvo suspendidas y por ende posibilitando mejores condiciones ambientales de predios cercanos. En estas zonas se recomienda plantar las distintas especies nativas de la región.

Para que el programa de reforestación se pueda llevar a cabo de manera eficiente se deberá tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

RECOMENDACIONES A TOMAR EN CUENTA
Restaurar la cubierta vegetal fundamentalmente con especies nativas, para lograr recuperar la

vegetación original.
Incorporar individuos sanos de las distintas especies que prosperan en la zona del proyecto, con características bien definidas, en un plazo inmediato.
Tener disponibilidad de las especies nativas requeridas para el desarrollo del programa, las cuales deberán estar certificadas y poseer las características deseadas, obtenidas a partir de viveros regionales
Conforme a las distintas campañas de reforestación reconocer y rescatar las técnicas más pertinentes de aclimatación, plantación y mantenimiento de las plantaciones.
Desarrollar y respetar un programa calendarizado de plantación de árboles en los sitios elegidos, de acuerdo a los criterios de selección de especies en función de los sitios y la estacionalidad.
Llevar un seguimiento y mantenimiento continuo de los trabajos de restauración de la cubierta vegetal a corto, mediano y largo plazo, para lograr una mayor sobrevivencia de los ejemplares plantados.
Invitar a la población aledaña a involucrarse en el Programa de Reforestación, de tal forma que éstos sean los más interesados en los cuidados y la conservación de ellos, lo cual servirá como parte de la Educación Ambiental en compromiso con el medio ambiente.

Metodología de la Reforestación propuesta

11.)Selección de Especies

16. La selección de las especies que se utilizarán en el Programa de Reforestación, se sustenta en atributos deseables de las plantas como presencia y abundancia en los diversos ambientes del área, estado de salud, tolerancia a la variación ambiental, así como en su valor tanto ecológico y paisajístico.

La mejor situación se presentará cuando los individuos de las especies elegidas para la restauración de la cubierta vegetal pasen de viveros de la región donde se ha multiplicado el germoplasma proveniente del área de interés en tanto esto no sea posible, es conveniente que las plantas a utilizar en los labores de restauración de la cubierta vegetal, se obtengan de viveros próximos a las localidad, donde se deberá ser suficientemente cuidadoso para elegir plantas que hayan sido propagadas en condiciones ambientales muy similares.

La plantación se deberá hacer, en la medida de lo posible, acorde con las pautas de distribución y abundancia observadas en el Municipio y la zona de interés.

Composición de la Restauración de la cubierta vegetal

La mayoría de las áreas que se seleccionen para llevar a cabo las reforestaciones, deberán ser cubiertas por distintas especies vegetales. Donde como hipótesis inicial de trabajo, se deberán impulsar como predominantes, las asociaciones vegetales de diversas especies.

Preparación del Terreno

Para que las reforestaciones que puedan llegar a tener un buen margen de éxito, es esencial efectuar una adecuada preparación de las áreas seleccionadas. Básicamente se debe considerar ofrecer y mantener ventajas temporales a las plantas a trasplantar, para facilitar su establecimiento sobre la vegetación que de manera natural prospera en estos sitios, inicialmente a través de la eliminación de la cubierta herbácea.

- Limpiar obligadamente las áreas a reforestar y marcar debidamente los sitios de plantación (cepas), a las distancias recomendadas (según el trazo o diseño seleccionado), limpiar los alrededores en al menos un diámetro cercano al metro.

- Programar la poda continua de pastos y herbáceas, por un lapso de 3 años, para reducir la competencia con los individuos plantados.

- Qué las cepas se abran entre dos a tres semanas antes de la plantación. Con objeto de favorecer la intemperización, aereación y descompactación del suelo, así como el de llegar a reconocer posibles problemas de drenaje.

Características de las cepas

Una vez ubicados los sitios de trasplante, para arbolitos de cuando menos 60 cm. de alto, se procederá a abrir las cepas con las siguientes dimensiones 40 x 40 x 40 cm.

Para todos los casos, las cepas deberán cavarse con dos o tres semanas de anticipación para permitir los procesos de intemperismo, y dos o tres días antes de la plantación se anegarán para constatar el drenaje y favorecer la humidificación del suelo adyacente y subyacente a la cepa; en caso de observarse falta de drenaje en alguna cepa se rectificarán su profundidad o sus medidas laterales hasta lograr el drenaje deseado.

Hasta ahora está plenamente demostrado que lo mejores índices de sobrevivencia y desarrollo se dan en plantas con envase. Las que se planten deberán estar en estas condiciones. Los envases deben ser cuidadosamente eliminados de los cepellones. Para ello, se recomienda el uso de una navaja, con la cual se corte longitudinalmente (de arriba a abajo) el envasé y se quite sin destruir el cepellón. Es conveniente realizar la poda de la raíz en este momento.

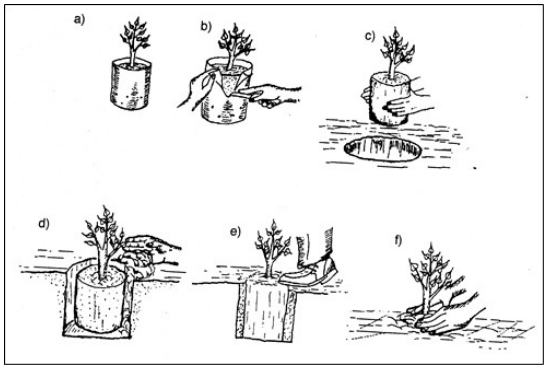
Para obtener resultados favorables, la plantación deberá realizarse al iniciar la época de lluvias); de no ser posible, toda la plantación deberá regarse abundantemente desde su inicio hasta su establecimiento final. El agua de riego deberá tener las siguientes características:

17. Buena calidad, clara
18. pH ligeramente ácido,
19. Libre de contaminantes químicos y/o físicos,
20. Sin sólidos en suspensión ni organismos patógenos al ser humano y las plantas.

Los árboles que se localicen en sitios afectados por la fuerza del viento, deberán ser fijados al sustrato mediante el uso de tutores de madera a los fustes de esta manera evitando movimientos

indeseables que pueden ocasionar deformaciones en el crecimiento. Este trabajo se debe realizar con cuidado para evitar el estrangulamiento de las plantas.

A continuación, se muestra el procedimiento de plantación propuesto



El programa contempla la reposición de las plantas muertas o enfermas por diversas causas hasta por el 10% del total de los individuos plantados.

Para el buen desarrollo de la plantación se recomienda llevar a cabo de manera intensiva las siguientes acciones:

Deberán efectuarse a partir del cuarto año de edad, a fin de favorecer el crecimiento de las plantas que ofrezcan las mejores condiciones de adaptación. Se sugiere utilizar el sistema de selección y reposición (en su caso), para eliminar las plantas de baja calidad o vitalidad, cortas de saneamiento para quitar los árboles enfermos, plagados o muertos, realizándolo en forma periódica hasta llegar a su etapa de estabilización. .

En caso de ser necesario se deberá disminuir en algunos sitios la cobertura herbácea y arbustiva, con el fin de favorecer la dominancia de la vegetación arbórea.

La vigilancia deberá ser constante y bastante rigurosa, por el personal responsable del municipio, para evitar la destrucción de arbolitos. Sin dejar de lado el hecho que, los daños pueden llegar ser muy significativos, sobre todo en los primeros meses de la plantación.

De igual manera en los sitios donde se hayan detectado niveles bajos de macronutrientes y elementos menores, se aplicarán micromódulos de lenta liberación, aplicándolo en el momento de

la plantación. Se cubrirá con suelo para evitar su arrastre y de esta manera se logra un mayor índice de supervivencia, velocidad de crecimiento y calidad.

Como se ha mencionado en el tema de preparación del terreno, es inmensamente indispensable evitar el crecimiento masivo de malezas que compitan con la planta recién trasplantada. Estas malas hierbas, en época seca son además un peligroso elemento combustible para los incendios, por lo tanto, se deben retirar las malezas próximas a los arbolitos de forma manual o mecánica.

La estacionalidad relacionada con el clima y la disponibilidad de aquel en los proyectos de restauración de la cubierta vegetal es vital. Por lo cual, la época recomendable para trasplante a los sitios seleccionados es durante el verano (época de lluvias).

VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL

El pronóstico ambiental que se tiene por el desarrollo del proyecto es mayormente benéfico, por la zona en la que se encuentra ubicado.

Sin olvidar que los impactos ambientales negativos son menores que los positivos por lo que el Pronóstico Ambiental que se tiene con el desarrollo del proyecto es favorable debido a la reducción de los siguientes parámetros:

IMPACTOS NEGATIVOS A MEJORAR
Malos olores
Disminución de Enfermedades
Residuos sólidos
Actividades ilícitas
Plagas y enfermedades por árboles sobremaduros y aislamiento
Desaparición de fauna nociva

Por otro lado, cada uno de los impactos beneficios generados por el desarrollo del proyecto se verán reflejados de manera importante no solo en el área del proyecto sino en la región aledaña los cuales se exponen en la siguiente tabla:

IMPACTOS BENÉFICOS
Cuidado y mantenimiento de la zona federal
Establecimiento y mantenimiento de vegetación nativa de la región
Generación de empleos
Sinergia en el aumento de la economía de la zona y la región.
Eliminación de actividades al margen de la ley debido a que quedara un área visible con vigilancia las 24 horas.
Debido al establecimiento de un puente y no un embovedamiento se permitirá el adecuado y normal funcionamiento del cauce y su zona federal.
Se contribuirá a la disminución de fauna nociva.
La fauna existente se reubicará a zonas con un mayor grado de conservación para la continuación de su ciclo biológico.
El Programa de Reforestación contribuirá a la recarga de mantos acuíferos, generación de oxígeno, captación de partículas contaminantes, generación de hábitats de flora y fauna, entre otros.

VII.5 EVALUACION DE ALTERNATIVAS

No se tienen otras alternativas ya que es el único predio con el que se cuenta.

VII.6 CONCLUSIONES

Como Resultado de la evaluación integral del proyecto y una vez evaluadas las condiciones ambientales existentes, así como el pronóstico del hábitat a futuro, se tiene que el proyecto es viable y se prevé como una necesidad en la población de la región.

Por lo que cumpliendo estrictamente con las medidas de prevención y mitigación propuestas el proyecto se concluye que el proyecto es **FACTIBLE** desde el punto de vista ambiental, económico y social.

Capitulo VIII

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

VIII.1 PRESENTACION DE LA INFORMACION:

En cumplimiento al Artículo 19 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el estudio de Manifestación de Impacto Ambiental se presenta en formato Word, por escrito en 1 carpeta y 2 memorias USB, además de un Resumen Ejecutivo del mismo y sus anexos.

VIII.1.1 CARTOGRAFIA:

La cartografía generada y/o utilizada se presentan en el apartado llamado **"Anexo Planos"** del presente Estudio

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS:

Las fotografías tomadas en el predio y que sirven como evidencias del presente Estudio se encuentran adjuntas en el apartado **"Anexo Fotográfico y Carpeta Fotográfica**".

VIII.1.3 GLOSARIO DE TERMINOS

En la siguiente tabla, se presentan una serie de definiciones que engloban tanto los conceptos utilizados a lo largo de la presente MIA, así como los que pueden estar involucrados en la presente manifestación de impacto ambiental:

Conceptos utilizados
Adocreto: Se denomina como la contracción de las palabras: adoquín de concreto. Estas piezas

empleadas en pavimentos permiten su manejo manual, son económicos, de alta resistencia y rápida instalación.
Aguas Residuales: Es un Líquido de Composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso
Aguas grises: Las aguas grises son aquellas aguas que se generan a partir de los residuos líquidos causados por el desagüe de bañeras, lavabos, pilas de la cocina, lavavajillas o lavadoras, su nombre es debido a su aspecto turbio y por su condición de estar en un punto intermedio entre el agua potable y las aguas residuales.
AICA: Se denomina a las Áreas de importancia para la Conservación de las Aves
Ambiente: Es el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
Capacidad de Carga: Es la Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperarse en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para establecer el equilibrio ecológico.
Cauce de una corriente: Conocido como canal natural o artificial el cual tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;
Componentes Ambientales Críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.
Componentes Ambientales Relevantes: Son aquellos que se determinarán con base a la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las

interacciones proyecto-ambiente previstas.
Corriente Intermitente: Es aquella corriente que solamente en alguna época del año tiene escurrimiento superficial;
Daño Ambiental: Es aquel que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
Daño a los Ecosistemas: Se denomina como el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.
Daño Grave al Ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.
Delimitación de cauce y zona federal: Son los Trabajos, estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal;
Desequilibrio ecológico grave: Se denomina como la alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.
Disposición Final: Es la acción de depositar Residuos no Peligrosos o lodos de manera permanente en sitios autorizados.
Duración: Es el tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
Ecosistema: Se denomina de esta manera a la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.
Erosión eólica: Es el desgaste de las rocas o la remoción del suelo debido a la acción del viento.
Hábitat: Es un sitio especifico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades en un tiempo determinado.
Índice de equidad: Es aquel que expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de muestra.
Índice de Shanon: Índica la riqueza de especies y la proporción entre las mismas en un área dada.
Impacto Ambiental: Es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
Impacto Ambiental acumulativo: Es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los

impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente
Impacto Ambiental Residual: Es el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
Impacto Ambiental significativo o relevante: Es aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente: a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental. c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro. d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema. e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
Irreversible: Es aquel efecto el cual supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Magnitud: Se le denomina de esta manera a extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
Medidas de Prevención: Es el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
Medidas de Mitigación: Se le denomina de esta manera al conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se origine con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
Parámetro: Es la variable a utilizar como referencia para determinar la calidad física, química y

biológica del agua.
Residuo: Es el material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;
Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
Residuos peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;
Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio.
RTP: Región Terrestre Prioritaria.
SAR: Sistema Ambiental Regional.
Sistema Ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
Terreno forestal: Es aquel suelo que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;
Zona federal: Se le denomina de esta manera a las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será

determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad

LITERATURA

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente [LGEEPA]**. (1988). *Diario Oficial de la Federación*.
    - **Explicación:** Está citada de forma explícita como el marco rector en el cual se insertan legalmente todas las obras y actividades de la cubierta tipo puente.
- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]**. (2000). *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental*. Diario Oficial de la Federación.
    - **Explicación:** Se cita explícitamente como el fundamento reglamentario que rige la presentación y evaluación de esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).
- **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable [LGDFS]**. (2018). *Diario Oficial de la Federación*.
    - **Explicación:** En sus Artículos 7 (Fracción LXXI) y 68, se define que los terrenos dentro de los límites de los centros de población no se considerarán terrenos forestales. Por lo tanto, al ubicarse en una zona totalmente urbana, el proyecto no requiere una autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por parte de la Secretaría.
- **Comisión Nacional del Agua [CONAGUA] & Gerencia Regional de Aguas del Valle de México [CNA-GRAVAMEX]. (s.f.).** *Guía para levantamientos topográficos con fines de delimitar Zona Federal de cauces de propiedad nacional*.
    - **Explicación:** Funciona como la autoridad normativa emisora del documento técnico que se siguió estrictamente para trazar la zona federal del río y calcular el Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME).
- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (s.f.).** ***Lineamientos de gestión de residuos*.**

- **Explicación:** Dependencia federal responsable de otorgar las autorizaciones a las empresas que recolectarán y darán destino final a los residuos peligrosos estimados en el proyecto (aceite usado, sólidos impregnados con materiales peligrosos, residuos de pinturas y solventes).

- **Secretaría de Gobernación. (1990).** ***Primer y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas*****.** Diario Oficial de la Federación.

    - **Explicación:** Instrumentos normativos de carácter ambiental consultados formalmente en el texto para garantizar que el desarrollo del proyecto no involucra la utilización de ninguna sustancia regulada bajo dichos criterios de riesgo.

Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1996).** ***Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996,*** *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas y bienes nacionales*.

    - **Explicación:** Dado que el proyecto justifica su construcción bajo el argumento de que el arroyo Cañada de los Burros arrastra aguas pluviales y sanitarias (aguas negras) a cielo abierto, esta norma sirve de base para contextualizar los límites permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales en cuerpos receptores nacionales.

- **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos [LGPGIR]. (2003).** ***Diario Oficial de la Federación*****.**

12.) Explicación: Esta ley federal es el pilar indispensable para regular y clasificar los residuos que se generarán durante la preparación del sitio y construcción de la obra. Es el fundamento legal que obliga al proyecto a formular planes de manejo adecuados, asegurando que el almacenamiento temporal y la entrega de aceites usados, solventes, pinturas y sólidos impregnados se realicen exclusivamente a empresas autorizadas por la SEMARNAT.

- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1999).** ***Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999*****, Secretaría** de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1996). *Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996*.

    - **Explicación:** Sirven para fundamentar el control de los gases de combustión e hidrocarburos provenientes de los motores de la maquinaria pesada de combustión interna que operará con Diésel (retroexcavadoras, motoconformadoras, camiones de volteo).

- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2005).** ***Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005****, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*.

    - **Explicación:** Se emplea para justificar técnicamente las características que definen el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos listados en las tablas del proyecto (aceites, solventes y pinturas).

- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012).** ***Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012*****.**

    - **Explicación:** Es indispensable en la subsección de "Abandono del Sitio", ya que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y los lineamientos para el muestreo en caso de sospecha de contaminación o derrame de combustibles de la maquinaria.

- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1994).** ***Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994*****.**

    - **Explicación:** Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido durante las actividades mecánicas de preparación del sitio, excavación y construcción de pilas de cimentación.

- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2013).** ***Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011****,*

13.) ***Explicación****: Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión de dichos listados; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo*. Diario Oficial de la Federación.

Nota sobre otras normas consultadas: Las normas **NOM-050-SEMARNAT-1993** , **NOM-059-SEMARNAT-2010** y **NOM-080-SEMARNAT-1994** se incluyen en el compendio normativo aplicable al desarrollo ambiental del proyecto.

Instrumentos de Ordenamiento Territorial

- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.f.).** ***Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)*****.**

    - **Explicación:** Instrumento de planeación a nivel federal integrado para la congruencia espacial de las actividades del proyecto.

- **Gobierno del Estado de México. (s.f.).** ***Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM)*****.**

- **Explicación:** Criterio regional de ordenamiento ecológico empleado para asegurar la vinculación del proyecto con las políticas ambientales locales.

Literatura Técnica y Científica

21. Bojórquez, L. (1988). *Evaluación del impacto ambiental: Conceptos y métodos*. México.

    a. **Explicación:** Corresponde a la literatura clásica sobre planeación ecológica, utilizada para fundamentar la metodología de evaluación de impacto.

22. Gómez Orea, D. (2002). *Evaluación de impacto ambiental: Un instrumento preventivo para la gestión ambiental* (2da ed.). Editorial Mundi-Prensa.

    a. **Explicación:** Obra de referencia técnica sobre la gestión ambiental preventiva y los procedimientos para identificar y mitigar impactos.

23. López Aguilar, M. G. (2026). *Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular: Capítulo VII, Pronósticos Ambientales*.

    a. **Explicación:** Documento específico que contiene el desarrollo del análisis prospectivo del escenario ambiental del proyecto.

24. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO]. (2020). *Especies forestales nativas con potencial para la restauración ecológica en el Centro de México*. CONABIO.

    a. **Explicación:** Sustenta el criterio técnico de que las plantas del proyecto deben provenir de germoplasma local o reproducido en condiciones ambientales similares para asegurar su adaptabilidad.

25. Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]. (2010). *Prácticas de Reforestación: Guía técnica para el establecimiento y desarrollo de plantaciones*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

    a. **Explicación:** Es la guía oficial en México que valida técnicamente las dimensiones de las cepas de 40 cm, la poda del 40% del follaje bajo e inicial y el trazo en tres bolillos para laderas incorporados en el texto.