MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR CAMBIO DE USO DE SUELO

CONSULTA PÚBLICA

Proyecto:
MONTÉLIER RESIDENCIAL

Monterrey, Nuevo León.

Promovente:

CASAS JAVER, S.A. DE C.V.

San Nicolás de los Garza, N. L. Abril 2025.

COPIA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR CAMBIO DE USO DE SUELO O PROYECTOS AGROPECUARIOS, A LA QUE SE REFIERE EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, QUE SE PRESENTA PARA EL PROYECTO DENOMINADO "**MONTÉLIER RESIDENCIAL**", A UBICARSE EN EL MUNICIPIO DE MONTERREY, NUEVO LEÓN.

CONTENIDO

		Pág.
I.	**Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.**	**01**
I.1	*Proyecto.*	02
I.2	*Promovente.*	05
I.3	*Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.*	07
II.	**Descripción del proyecto.**	**09**
II.1	*Información del proyecto.*	10
II.2	*Características particulares del proyecto.*	29
III.	**Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo.**	**67**
IV.	**Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.**	**97**
IV.1.	*Delimitación del área de influencia.*	98
IV.2.	*Delimitación del Sistema Ambiental.*	98
IV.3.	*Caracterización y análisis del sistema ambiental.*	100
V.	**Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.**	**167**
V.1	*Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.*	168
VI.	**Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.**	**181**
VI.1	*Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.*	182
VI.2	*Impactos residuales.*	189
VII.	**Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.**	**190**
VII.1	Pronóstico del escenario.	191
VII.2	*Programa de vigilancia ambiental.*	217
VII.3	*Conclusiones.*	221
VIII.	**Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.**	**224**
VIII.1	*Formatos de presentación.*	225
VIII.2	*Otros anexos.*	226
VIII.3	*Glosario de términos.*	227
	Bibliografía.	230

COPIA PÚBLICA

FIGURAS

Figura I.1. Croquis de ubicación y vías de acceso del sitio del proyecto.

Figura II.1. Ubicación del polígono del proyecto en coordenadas métricas UTM (Datum WGS 84, zona 14 N).
Figura II.2. Ubicación del área total de cambio de uso de suelo en coordenadas métricas UTM (Datum WGS 84, zona 14 N).
Figura II.3. Zonificación actual del sitio.
Figura II.4. Zonificación Forestal.
Figura II.5. Uso potencial agrícola.
Figura II.6. Uso potencial forestal.
Figura II.7. Uso potencial pecuario.
Figura II.8. Ubicación del área del proyecto con respecto a zonas de atención prioritarias.
Figura II.9. Ubicación del área del proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas.
Figura II.10. Vista aérea del sitio del proyecto.
Figura II.11. Ubicación de los puntos de muestreos de vegetación en coordenadas métricas UTM (Datum WGS 84, zona 14 N).

Figura III.1. Ubicación del área del proyecto con respecto a las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.
Figura III.2. Plano de zonificación secundaria del Plan de Desarrollo Urbano del municipio ed Monterrey 2013-2025.

Figura IV.I. Área que conforma el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto.
Figura IV.2. Geología.
Figura IV.3. Rasgos topográficos.
Figura IV.4. Curvas de nivel.
Figura IV.5. Riesgos geológicos.
Figura IV.6. Edafología.
Figura IV.7. Polígonos de erosión.
Figura IV.8. Hidrología superficial.
Figura IV.9. Riesgos hidrometeorológicos.
Figura IV.10. Uso de suelo y vegetación.
Figura IV.11. Grafica resultante del método de promedio corrido.
Figura IV.12. Ubicación de los muestreos de flora realizados en el área del Sistema Ambiental.
Figura IV.13. Ubicación de los transectos de muestreo de fauna en el área del proyecto.
Figura IV.14. Ubicación de los transectos de muestreo de fauna en el área del Sistema Ambiental.
Figura IV.15. Ubicación del sitio del proyecto en la Unidad Ambiental Biofísica del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Figura VII.1. Vulnerabilidad de la población al incremento potencial del dengue.
Figura VII.2. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves
Figura VII.3. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones
Figura VII.4. Vulnerabilidad de presas a estrés hídrico.
Figura VII.5. Vulnerabilidad de presas a inundaciones
Figura VII.6. Mapa de regiones de erosividad para la República Mexicana

COPIA PÚBLICA

TABLAS

Tabla II.1. Costos de medidas de prevención y mitigación del proyecto.
Tabla II.2. Superficie por afectar por la remoción de vegetación nativa.
Tabla II.3 Distribución de áreas del proyecto
Tabla II.4. Clasificación de superficies para el cambio de uso del suelo.
Tabla II.5. Programa general de trabajo para el proyecto.
Tabla II.6. Concentrado de ejemplares por muestreo en el área de matorral submontano.
Tabla II.7. Concentrado de ejemplares por cuadrante en el área de pastizal con arbustos de matorral dispersos.
Tabla II.8. Estimación de los individuos a retirar en el área de cambio de uso de suelo.

Tabla II.9. Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson por tipo de vegetación en el área de CUS.
Tabla II.10. Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson por estrato en el área de matorral submontano.
Tabla II.11. Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson por estrato en el área de pastizal con arbustos de matorral dispersos.

Tabla II.12. Concentrado de los valores de los índices obtenidos para el área de cambio de uso de suelo por tipo de vegetación.

Tabla II.13. Valores de área, densidad, dominancia, frecuencia y valor de importancia por muestreo por tipo de vegetación.

Tabla II.14. Valores de área, densidad, dominancia, frecuencia y valor de importancia para el total de los muestreos por tipo de vegetación
Tabla II.15. Volumen por especie en cada cuadrante realizado en el área de matorral submontano.

Tabla II.16. Volumen por especie en cada cuadrante realizado en el área de pastizal con arbustos de matorral dispersos.

Tabla II.17. Estimado del volumen a retirar por especie por la totalidad de la superficie de cambio de uso de suelo.
Tabla II.18. Datos de volumen total del premuestreo realizado en el área de matorral submontano.
Tabla II.19. Datos de volumen total del premuestreo realizado en el área pastizal con arbustos de matorral dispersos.
Tabla II.20. Tipo y cantidad de maquinaria a utilizar.
Tabla II.21. Estimación de cargas de contaminantes que serán emitidos.

Tabla III.1. Vinculación del proyecto con Leyes, Reglamentos y/o Decretos vigentes.
Tabla III.2. Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas.
Tabla III.3. Estrategias de la UAB del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

CONSULTA PUBLICA

Tabla III.4. Lineamientos, Criterios y su vinculación con las UGA del POERCB.

Tabla IV.1. Promedios mensuales de tres contaminantes para el AMM.
Tabla IV.2. Valores de temperatura mensual.
Tabla IV.3. Descripción de unidades fisiográficas dentro del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto.
Tabla IV.4. Indicadores de calidad del agua en Presa Rodrigo Gómez "La Boca".
Tabla IV.5. Grado de presión sobre el recurso hídrico. 2021.
Tabla IV.6. Listado florístico general de las especies observadas en el área del proyecto.
Tabla IV.7. Listado florístico general de las especies observadas en el área del Sistema Ambiental.
Tabla IV.8. Concentrado de especies registradas en los muestreos del área del Sistema Ambiental.
Tabla IV.9. Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson para el área del Sistema Ambiental.
Tabla IV.10. Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson por estrato en el área del Sistema Ambiental.
Tabla IV.11. Comparación de los índices de diversidad entre el área del proyecto y el área del Sistema Ambiental.
Tabla IV.12. Valores de área, densidad, dominancia, frecuencia y valor de importancia por muestreo en el área del Sistema Ambiental.
Tabla IV.13. Valores de área, densidad, dominancia, frecuencia y valor de importancia para el total de muestreos en el área del Sistema Ambiental.
Tabla IV.14. Especies de fauna observadas en el área del proyecto.
Tabla IV.15. Especies de fauna observadas en el área del sistema ambiental.
Tabla IV.16. Resultado del muestreo de aves en el área del proyecto.
Tabla IV.17. Resultados del Índice de Shannon-Wiener para aves en el área del proyecto.
Tabla IV.18. Resultados del índice de abundancia para aves dentro del área del proyecto.
Tabla IV.19. Resultado del muestreo de aves en el área del Sistema Ambiental (microcuenca).
Tabla IV.20. Resultados del Índice de Shannon-Wiener para aves en el área del Sistema Ambiental (microcuenca).
Tabla IV.21. Resultado del índice de abundancia para aves en el área del Sistema Ambiental (microcuenca).
Tabla IV.22. Resultados de los muestreos de reptiles y mamíferos en el sitio del proyecto.
Tabla IV.23. Valores del índice IKA para reptiles y mamíferos en el predio.
Tabla IV.24. Resultado de muestreo de reptiles y mamíferos en el área del Sistema Ambiental.
Tabla IV.25. Valores del índice IKA para reptiles y mamíferos en el área del Sistema Ambiental.
Tabla IV.26. Crecimiento poblacional en el municipio de Monterrey.
Tabla IV.27. Indicadores biofísicos de la UAB y su categoría o nivel.

Tabla V.1. Indicadores de impacto para el proyecto.
Tabla V.2. Escala utilizada para la calificación de los criterios básicos de evaluación.
Tabla V.3. Escala utilizada para la calificación de los criterios complementarios de evaluación.
Tabla V.4. Clasificación de los valores de Significancia del Impacto.
Tabla V.5. Factores y componentes ambientales considerados en la evaluación.
Tabla V.6. Actividades del proyecto evaluadas.
Tabla V.7. Matriz de identificación de interacciones ambientales.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.8. Criterios Empleados para Determinar la Significancia del Impacto Ambiental Identificado durante las actividades de Preparación del sitio.
Tabla V.9. Matriz Cribada de Impactos Ambientales.
Tabla V.10. Cantidad y porcentaje de interacciones por clase de impacto.
Tabla V.11. Calificaciones de Índice de Significancia para cada una de las actividades del proyecto.
Tabla V.12. Acciones del proyecto que ameritan la implementación de medidas de mitigación.

Tabla VI.1. Medidas de prevención y mitigación.

Tabla VII.1. Ecuaciones para estimar la Erosividad de la lluvia "R" en la República Mexicana.
Tabla VII.2. Valores del Factor de Erosionabilidad (K) en función de la unidad de suelo y su textura superficial.
Tabla VII.3. Valores de C para estimar pérdida de suelo en la EUPS.
Tabla VII.4. Coeficientes de escurrimiento según Benítez (1980).
Tabla VII.5. Coeficientes de escurrimiento (Aparicio, 2004).
Tabla VII.6. Programa de Vigilancia Ambiental

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

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

CONSULTA PÚBLICA

I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

MONTÉLIER RESIDENCIAL

I.1.2 Ubicación del proyecto comunidad, ejido, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa.

El predio del proyecto se ubica en la calle Pinos, col. Los Cristales, municipio de Monterrey, Nuevo León. *(**Ver figura I.1.** Croquis de ubicación y vías de acceso al sitio del proyecto).*

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto acotarlo en años o meses.

Duración total (incluye todas las etapas).

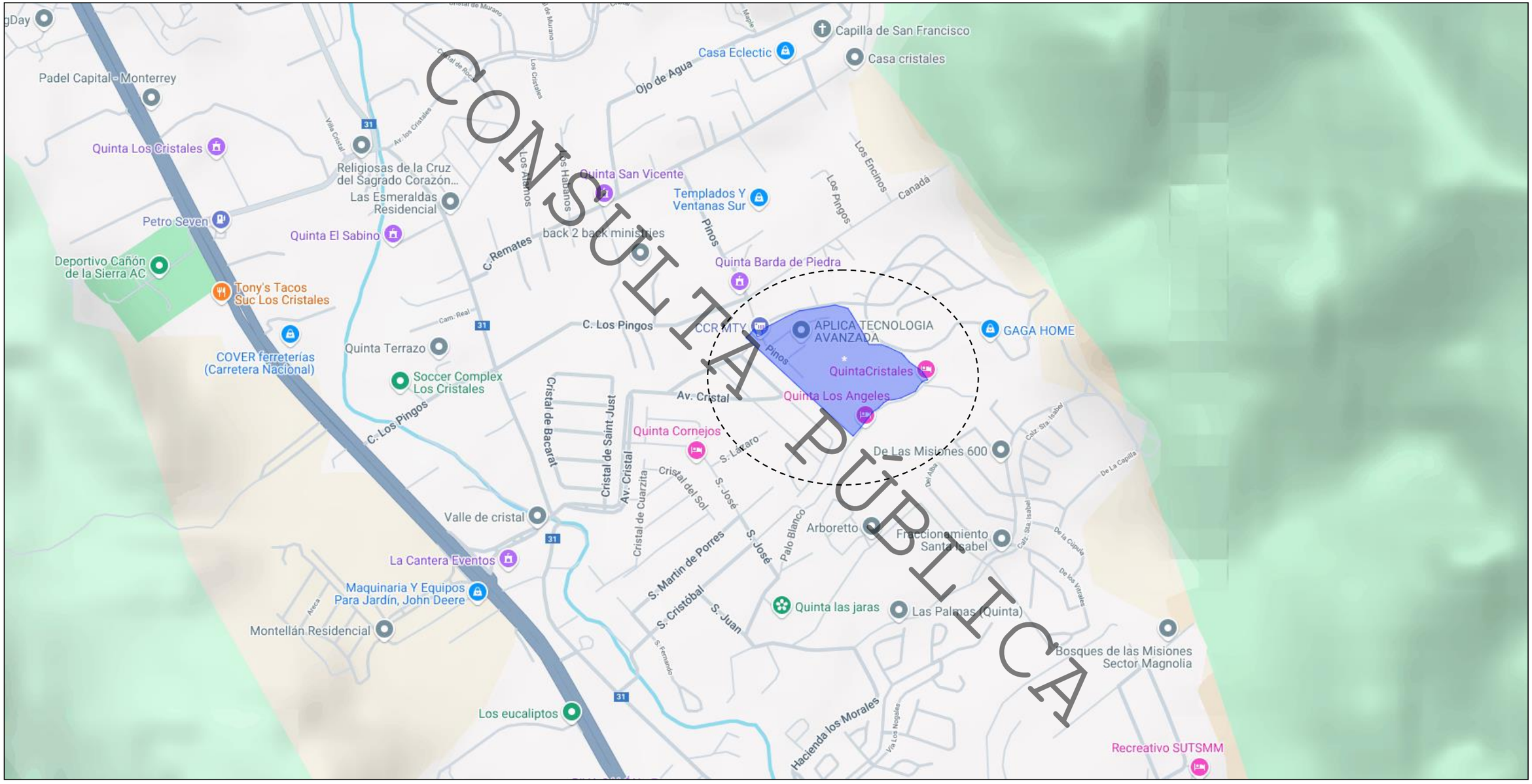
Para la construcción del proyecto se estima un tiempo de 4 años, y se desarrollará en una sola etapa.

Al tratarse de un proyecto habitacional la vida útil se considera permanente.

En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

El desarrollo del proyecto se realizará a en una sola etapa, misma que comprende el presente estudio que se somete a evaluación.

Figura I.1. Croquis de ubicación y vías de acceso al sitio del proyecto.



1.1.4 Presentación de la documentación legal.

[redacted]

[redacted]

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

CASAS JAVER, S.A. DE C.V.

[redacted]

[redacted]

COPIA

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.
CASAS JAVER, S.A. de C.V. [redacted]
*(**Ver anexo VIII.2.A.2.** Documentación del promovente. Constancia de Situación Fiscal).*

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.
Lic. Pablo César Cardoza Guajardo

[redacted]

[redacted]

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.

[redacted]

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

I.3.1 Nombre o razón social.

Servicios Integrales en Desarrollo Ecológico, S.A. de C.V.

*(**Ver anexo VIII.2.A.3.** Documentación del responsable de la elaboración del estudio).*

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

PÚBLICA

I.3.3 Nombre del Responsable técnico del estudio.

Consultor Ambiental.

[redacted]

I.3.4 Dirección del Responsable técnico del estudio.

[redacted]

COPIA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El promovente pretende desarrollar un proyecto de tipo habitacional unifamiliar en un predio localizado en la calle Pinos, col. Los Cristales, Monterrey, Nuevo León. *(Ver **Figura I.1.** Croquis de ubicación y vías de acceso al sitio del proyecto).*

El predio en donde se ubicará el proyecto cuenta con un área total de 69,504.72 m^2, los cuales se distribuirán de la siguiente manera: 428.864 m^2 corresponden a un área de afectación pluvial, el área vial constará de 20,147.616 m^2, se destinarán 8,030.39 m^2 para área municipal, y el área habitacional comprenderá 40,897.85 m^2 (área vendible).

El proyecto pretende desarrollarse en una sola etapa, con una duración estimada de 4 - cuatro años. Durante este periodo se llevarán a cabo actividades de *preparación de sitio,* como la instalación de obras de apoyo, acarreo de maquinaria y equipo, demolición y desmantelamiento, remoción de cubierta vegetal, retiro de residuos y limpieza general; así como de *construcción*, que consistirán en trazado, nivelación del terreno, compactación, excavaciones para introducción de servicios y cimentación de viviendas, habilitación de vialidades internas, obras pluviales, construcción de 103 viviendas, habilitación de áreas municipales, retiro de residuos, principalmente.

Se contará con los servicios de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, entre otros.

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII, del INEGI, el área del proyecto se ubica en una zona clasificada como "Asentamientos humanos" (AH); por otra parte, el plano del Plano de zonificación secundaria del Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Monterrey 2013-2025 indica que se ubica dentro de una zona categorizada como habitacional unifamiliar, siendo compatible con el uso pretendido, esto según la matriz de compatibilidad de usos y destinos del suelo y estacionamientos.

En cuanto a las condiciones actuales, en la visita se observó que el sitio del proyecto cuenta con construcciones e infraestructura, así como áreas ajardinadas principalmente con ejemplares ornamentales, además de una sección con vegetación nativa característica de matorral submontano, mezclado con pastos y otras herbáceas.

Algunas de las especies registradas fueron *Platycladus orientalis* (tuya asiática), *Koelreuteria paniculata* (sombrilla japonesa), *Leucaena leucocephala* (tepehuaje dormilón), *Vachellia farnesiana* (huizache), *Vachellia rigidula* (chaparro prieto), *Casimiroa greggii* (chapote

COPIA PÚBLICA

amarillo), *Erythrostemon mexicanus* (hierba del potro), *Celtis laevigata* (palo blanco), *Ehretia anacua* (anacua), *Cenchrus ciliaris* (zacate buffel), entre otros.

Tomado en cuenta las características del predio observadas en la visita y con apoyo de imagen satelital se zonificaron tres secciones, área con construcciones e instalaciones (49,217.81 m2- Área fuera de CUS), área de matorral submontano (9,717.48 m2), y área de pastizal mezclado con arbustos de matorral dispersos (10,569.43 m2).

Ya que para el desarrollo del proyecto se requiere realizar la remoción de vegetación de forma permanente se solicita el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie total de 20,286.91 m^2 (2.0286 ha), la cual presenta vegetación característica de matorral submontano y pastizal con arbustos de matorral dispersos; se excluye del área de cambio de uso de suelo una superficie de 49,217.81 m^2 (4.9217 ha), esto al contar con construcciones e instalaciones de lo que fue un centro de cómputo, sin embargo, dicha área forma parte del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.2 Selección del sitio.

El área del proyecto fue seleccionada por pertenecer al promovente, además de ser compatible el uso de suelo pretendido (habitacional unifamiliar), esto de acuerdo con el Plano de Zonificación Secundaria y la Matriz de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo y Estacionamientos del Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Monterrey 2013-2025.

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

El sitio del proyecto se ubica en la calle Pinos, col. Los Cristales, Monterrey, Nuevo León.

En la **Figura II.1.** se presenta la ubicación del polígono del proyecto en coordenadas métricas UTM (Datum WGS 84, zona 14 N).

a) Plano topográfico del sitio del proyecto.
En el **Anexo VIII.1.1.** se incluye el Plano del proyecto que muestra las curvas de nivel.

b) Plano del conjunto del proyecto.
En el **Anexo VIII.1.1.** se incluye el Plano del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida.

Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

[redacted]

CONSULTA P.



En la tabla anterior se presenta el desglose de las principales medidas y sus costos; cabe mencionar que conforme se desarrolle el proyecto, podrán incluirse otras medidas que puedan considerarse necesarias, modificarse algunas para su mejora o bien que aún no se ha definido su aplicación, así mismo, la cantidad de árboles a plantar podrá variar dependiendo las consideraciones tomadas en cuenta por la autoridad Municipal.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio (en m^2).

La superficie total del predio es de 69,504.72 m2 (6.9504 ha). En la ***Figura II.1.*** se presenta la ubicación del polígono del proyecto en coordenadas métricas UTM (Datum WGS 84, zona 14 N).

b) Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

El área del predio es de 69,504.72 m^2 (6.9504 ha), de la cual se solicita el cambio de uso de suelo (remoción de vegetación) en una superficie total de 20,286.91 m^2 (2.0286 ha), de la cual 9,717.48 m2 se zonificó como vegetación de matorral submontano y 10,569.43 con pastizal con arbustos de matorral dispersos.

*(**Ver Figura II.2.** Ubicación del área total de cambio de uso de suelo en coordenadas métricas UTM (Datum WGS 84, zona 14 N) y **Ver Figura II.3**. Zonificación actual del sitio).*

COPIA PÚBLICA

Tabla II.2. Superficie por afectar por la remoción de vegetación nativa.

Tipo de Vegetación	Superficie en el predio	
	Total m²	% Área a afectar CUS
Área total del Predio	69,504.72	100%
Área que presenta vegetación de matorral submontano	9,717.48	13.98
Área que presenta pastizal con arbustos de matorral dispersos	10,569.43	15.21

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

El predio en donde se ubicará el proyecto cuenta con un área total de 69,504.72 m², los cuales se distribuirán de la siguiente manera: 428.864 m² corresponden a un área de afectación pluvial, el área vial constará de 20,147.616 m², se destinarán 8,030.39 m² para área municipal, y el área habitacional comprenderá 40,897.85 m² (área vendible).

En la siguiente tabla se indica la distribución de áreas.

Tabla II.3. Distribución de áreas del proyecto.

Área	Superficie (m²)
Área total	**69,504.72**
Área afectación pluvial	428.864
Área neta por desarrollar	**69,075.856**
Área vial	**20,147.616**
Área urbanizable	**48,928.24**
Área municipal	6,952.635
Área municipal menores a 1,000 m2	1,077.755
Área vendible habitacional	40,897.85
Total de lotes unifamiliares	103
No. de viviendas	103

*(**Ver anexo VIII.1.1.** Plano del proyecto).*

d) Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos, además considerar las dimensiones del proyecto.

Con base en las Categorías para la Zonificación Forestal establecidas por la Comisión Nacional Forestal (*Conservación y aprovechamiento restringido o prohibido, Zonas de Producción, Zonas de Restauración*), el área de cambio de uso de suelo no se encuentra en ninguna de estas, sino que está identificada como N/A (no aplica). *(Ver **Figura II.4.** Zonificación Forestal).*

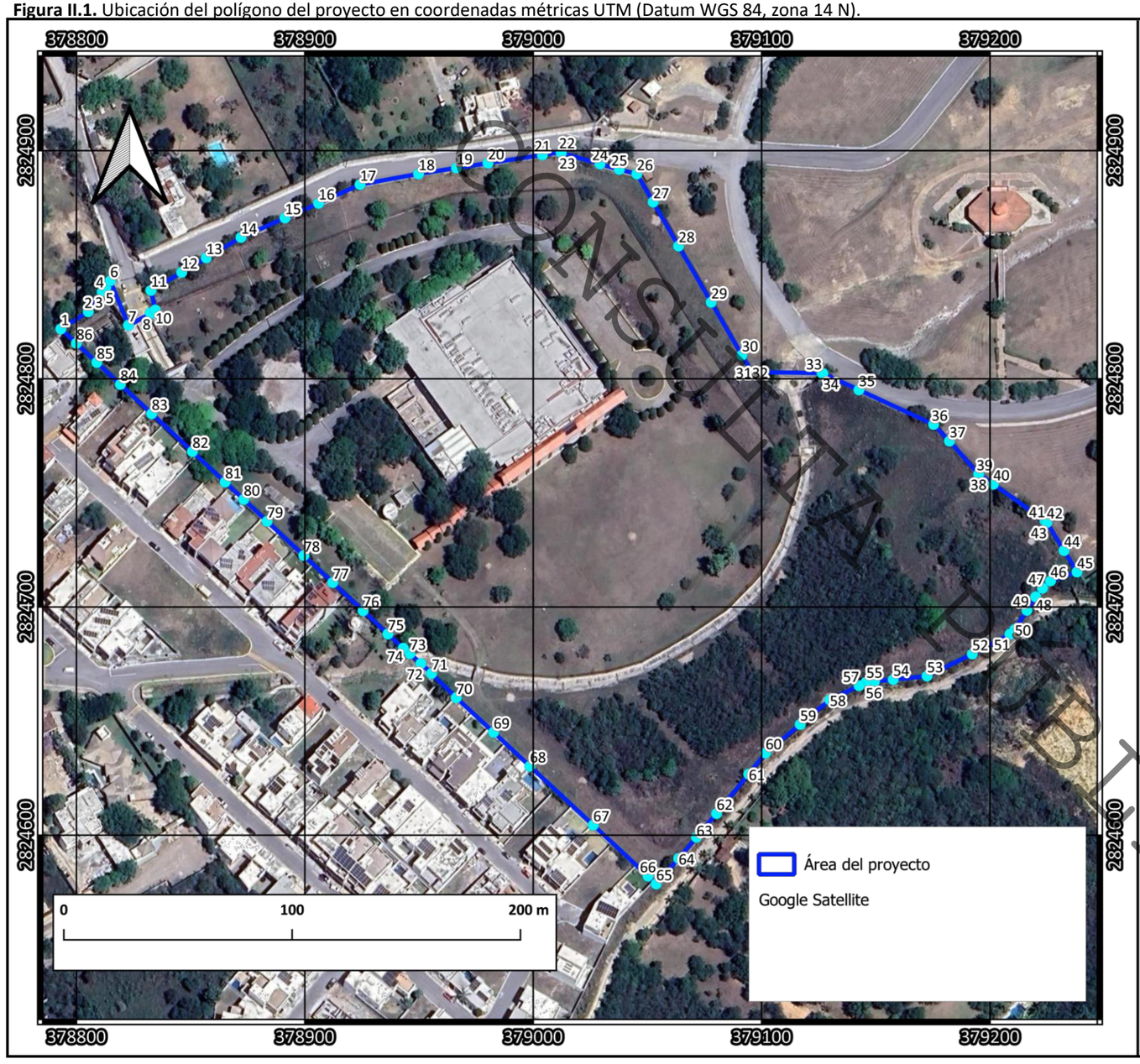
CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.4. Clasificación de superficies para el cambio de uso del suelo.

Clasificación de superficies para proyectos que requieran el cambio de uso de suelo			
Zonas	**Clasificaciones**	**Superficie ha**	**%**
I. Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido	a) Áreas Naturales Protegidas.		
	b) Áreas de protección		
	c) Áreas localizadas arriba de los 3000 msnm		
	d) Terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados		
	e) Áreas cubiertas con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña		
	f) Áreas cubiertas con vegetación de galería		
	g) Áreas cubiertas con selvas altas perennifolias		
II. Zona de producción	a) Terrenos forestales de productividad alta		
	b) Terrenos forestales de productividad media		
	c) Terrenos forestales de productividad baja		
	d) Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas		
	e) Terrenos adecuados para realizar forestaciones		
	f) Terrenos preferentemente forestales		
III. Zonas de restauración	a) Terrenos forestales con degradación alta		
	b) Terrenos preferentemente forestales con degradación alta		
	c) Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media		
	d) Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja		
	e) Terrenos forestales o preferentemente forestales degradados que se encuentran sometidos a tratamientos de recuperación forestal		
No aplica		**6.9504**	**100**

CONSULTA PÚBLICA

Figura II.1. Ubicación del polígono del proyecto en coordenadas métricas UTM (Datum WGS 84, zona 14 N).



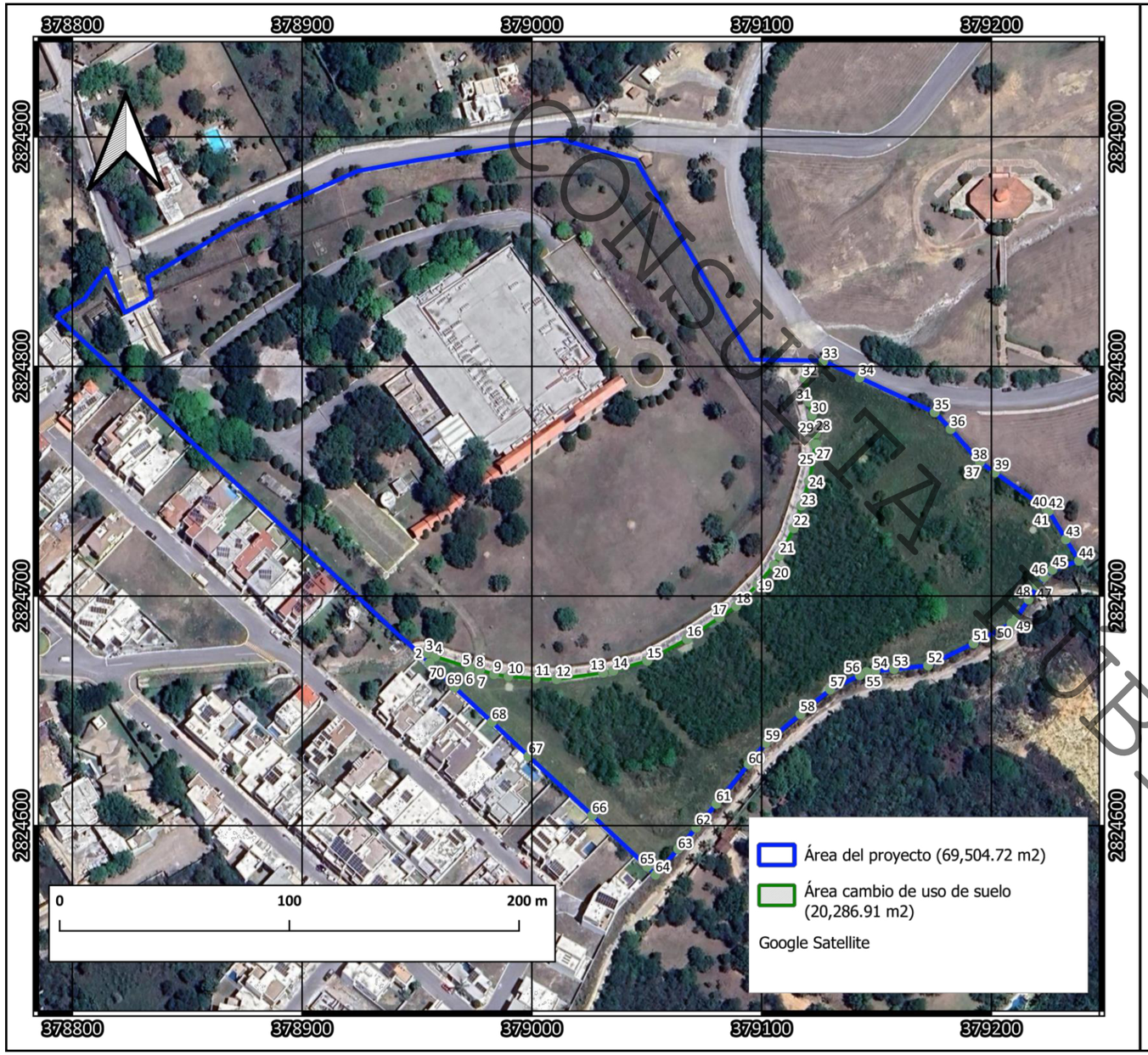
CONSULTA PÚBLICA

UBICACIÓN

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	378793.195	2824821.900	44	379232.410	2824724.747
2	378805.181	2824829.420	45	379238.113	2824715.358
3	378811.232	2824838.153	46	379226.498	2824711.442
4	378811.663	2824838.395	47	379222.981	2824708.245
5	378812.810	2824840.071	48	379219.982	2824704.460
6	378814.789	2824842.963	49	379216.153	2824698.552
7	378822.774	2824823.513	50	379210.854	2824690.174
8	378832.516	2824828.553	51	379208.726	2824688.101
9	378832.346	2824828.883	52	379192.229	2824679.406
10	378834.554	2824830.167	53	379172.452	2824669.741
11	378832.605	2824838.744	54	379157.620	2824668.211
12	378846.112	2824846.696	55	379149.400	2824667.347
13	378856.860	2824853.053	56	379145.604	2824666.948
14	378872.061	2824861.966	57	379142.679	2824665.526
15	378891.317	2824870.509	58	379129.870	2824659.295
16	378906.040	2824876.922	59	379116.896	2824648.551
17	378924.188	2824885.166	60	379101.738	2824636.021
18	378949.820	2824889.818	61	379094.354	2824626.807
19	378966.400	2824892.433	62	379080.286	2824609.505
20	378980.221	2824894.533	63	379071.495	2824599.110
21	379004.035	2824898.139	64	379063.669	2824589.836
22	379012.178	2824899.369	65	379053.844	2824578.630
23	379012.309	2824899.058	66	379050.235	2824582.115
24	379029.247	2824894.199	67	379026.286	2824604.462
25	379037.679	2824891.775	68	378998.555	2824630.254
26	379045.391	2824889.797	69	378982.641	2824645.125
27	379052.515	2824877.486	70	378966.307	2824660.271
28	379063.649	2824858.196	71	378955.504	2824670.912
29	379077.928	2824833.558	72	378950.810	2824675.183
30	379091.383	2824810.391	73	378946.035	2824679.610
31	379095.733	2824802.929	74	378943.078	2824681.953
32	379095.839	2824802.983	75	378936.386	2824688.185
33	379126.455	2824802.496	76	378925.522	2824698.370
34	379126.808	2824802.360	77	378912.243	2824710.739
35	379142.602	2824795.148	78	378899.571	2824722.572
36	379175.303	2824779.999	79	378883.496	2824737.566
37	379182.259	2824772.713	80	378873.263	2824747.172
38	379194.999	2824758.258	81	378865.098	2824754.751
39	379195.024	2824758.281	82	378850.795	2824768.116
40	379201.474	2824753.854	83	378832.957	2824784.733
41	379224.128	2824737.703	84	378819.227	2824797.544
42	379224.854	2824737.186	85	378808.938	2824807.198
43	379224.925	2824737.068	86	378799.974	2824815.566

Coordenadas métricas UTM, Datum WGS84 zona 14 N.

Figura II.2. Ubicación del área total de cambio de uso de suelo en coordenadas métricas UTM (Datum WGS 84, zona 14 N).



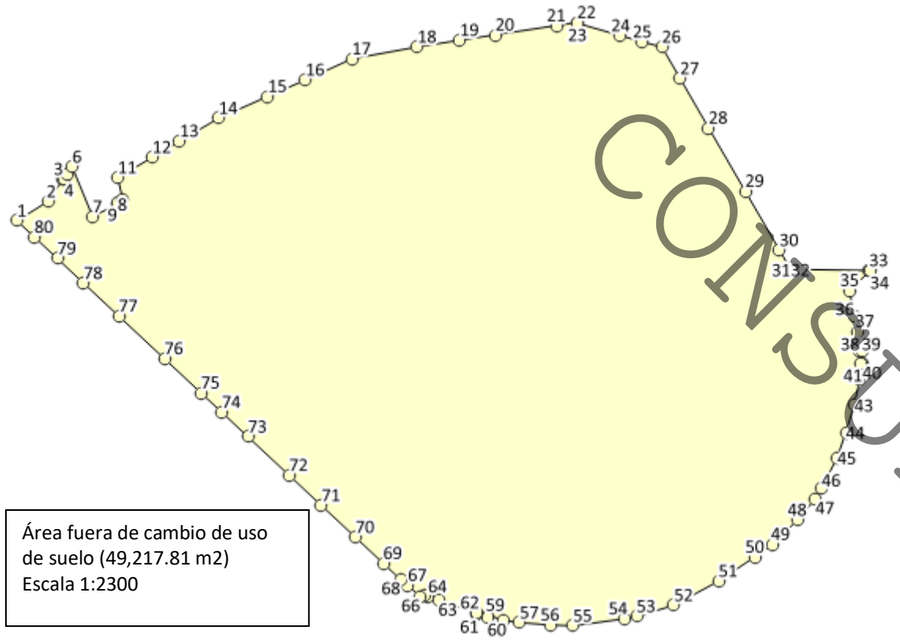
UBICACIÓN ÁREA DE CAMBIO DE USO DE SUELO

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	378950.810	2824675.183	36	379182.259	2824772.713
2	378952.308	2824675.402	37	379194.999	2824758.258
3	378953.922	2824675.137	38	379195.024	2824758.281
4	378957.926	2824673.652	39	379201.474	2824753.854
5	378973.018	2824668.869	40	379224.128	2824737.703
6	378972.834	2824668.032	41	379224.854	2824737.186
7	378977.124	2824666.888	42	379224.925	2824737.068
8	378977.389	2824667.950	43	379232.410	2824724.747
9	378983.580	2824665.907	44	379238.113	2824715.358
10	378989.816	2824665.004	45	379226.498	2824711.442
11	379001.604	2824664.125	46	379222.981	2824708.245
12	379010.695	2824663.758	47	379219.982	2824704.460
13	379031.002	2824666.556	48	379216.153	2824698.552
14	379035.476	2824667.455	49	379210.854	2824690.174
15	379050.179	2824671.791	50	379208.726	2824688.101
16	379067.544	2824681.229	51	379192.229	2824679.406
17	379081.681	2824690.667	52	379172.452	2824669.741
18	379088.954	2824695.652	53	379157.620	2824668.211
19	379098.270	2824705.090	54	379149.400	2824667.347
20	379105.379	2824713.344	55	379145.604	2824666.948
21	379107.830	2824717.593	56	379142.679	2824665.526
22	379113.959	2824729.524	57	379129.870	2824659.295
23	379117.310	2824739.371	58	379116.896	2824648.551
24	379120.619	2824750.076	59	379101.738	2824636.021
25	379122.744	2824759.923	60	379094.354	2824626.807
26	379122.841	2824766.121	61	379080.286	2824609.505
27	379123.781	2824766.121	62	379071.495	2824599.110
28	379123.557	2824770.861	63	379063.669	2824589.836
29	379122.658	2824770.840	64	379053.844	2824578.630
30	379121.892	2824778.795	65	379050.235	2824582.115
31	379120.579	2824784.530	66	379026.286	2824604.462
32	379118.756	2824794.763	67	378998.555	2824630.254
33	379126.808	2824802.360	68	378982.641	2824645.125
34	379142.602	2824795.148	69	378966.307	2824660.271
35	379175.303	2824779.999	70	378955.504	2824670.912

Coordenadas métricas UTM, DATUM WGS84 Zona 14 N. Escala 1:2200.

CONSULTA PÚBLICA

Figura II.3. Zonificación actual del sitio.



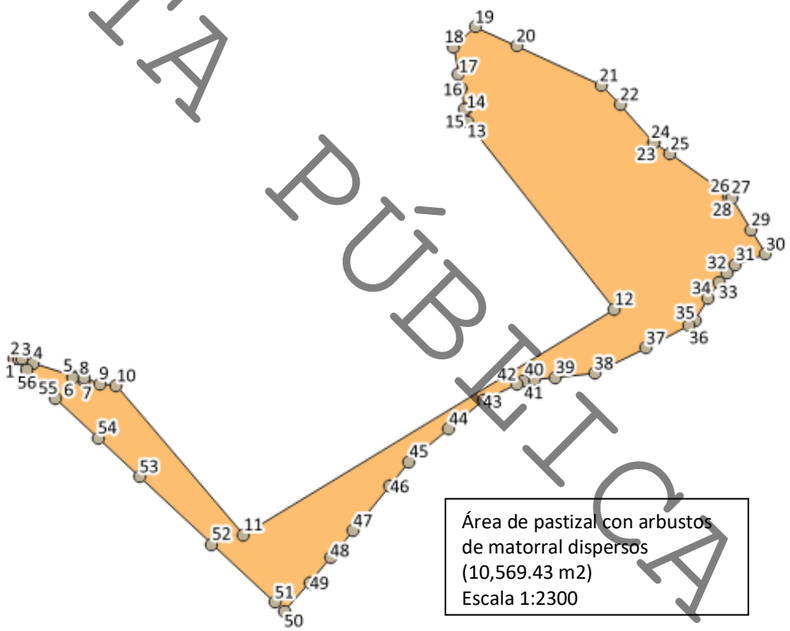
Área fuera de cambio de uso de suelo (49,217.81 m2)
Escala 1:2300

ÁREA FUERA DE CAMBIO DE USO DE SUELO											
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	378793.195	2824821.900	21	379004.035	2824898.139	41	379122.841	2824766.121	61	378972.834	2824668.032
2	378805.181	2824829.420	22	379012.178	2824899.369	42	379122.744	2824759.923	62	378973.018	2824668.869
3	378811.232	2824838.153	23	379012.309	2824899.058	43	379120.619	2824750.076	63	378957.926	2824673.652
4	378811.663	2824838.395	24	379029.247	2824894.199	44	379117.310	2824739.371	64	378953.922	2824675.137
5	378812.810	2824840.071	25	379037.679	2824891.775	45	379113.959	2824729.524	65	378952.308	2824675.402
6	378814.789	2824842.963	26	379045.391	2824889.797	46	379107.830	2824717.593	66	378950.810	2824675.183
7	378822.774	2824823.513	27	379052.515	2824877.486	47	379105.379	2824713.344	67	378946.035	2824679.610
8	378832.516	2824828.553	28	379063.649	2824858.196	48	379098.270	2824705.090	68	378943.078	2824681.953
9	378832.346	2824828.883	29	379077.928	2824833.558	49	379088.954	2824695.652	69	378936.386	2824688.185
10	378834.554	2824830.167	30	379091.383	2824810.391	50	379081.681	2824690.667	70	378925.522	2824698.370
11	378832.605	2824838.744	31	379095.733	2824802.929	51	379067.544	2824681.229	71	378912.243	2824710.739
12	378846.112	2824846.696	32	379095.839	2824802.983	52	379050.179	2824671.791	72	378899.571	2824722.572
13	378856.860	2824853.053	33	379126.455	2824802.496	53	379035.476	2824667.455	73	378883.496	2824737.566
14	378872.061	2824861.966	34	379126.808	2824802.360	54	379031.002	2824666.556	74	378873.263	2824747.172
15	378891.317	2824870.509	35	379118.756	2824794.763	55	379010.695	2824663.758	75	378865.098	2824754.751
16	378906.040	2824876.922	36	379120.579	2824784.530	56	379001.604	2824664.125	76	378850.795	2824768.116
17	378924.188	2824885.166	37	379121.892	2824778.795	57	378989.816	2824665.004	77	378832.957	2824784.733
18	378949.820	2824889.818	38	379122.658	2824770.840	58	378983.580	2824665.907	78	378819.227	2824797.544
19	378966.400	2824892.433	39	379123.557	2824770.861	59	378977.389	2824667.950	79	378808.938	2824807.198
20	378980.221	2824894.533	40	379123.781	2824766.121	60	378977.124	2824666.888	80	378799.974	2824815.566



Área de matorral submontano (9,717.48 m2)
Escala 1:2300

Matorral submontano		
Vértice	X	Y
1	378989.816	2824665.004
2	379001.604	2824664.125
3	379010.695	2824663.758
4	379031.002	2824666.556
5	379035.476	2824667.455
6	379050.179	2824671.791
7	379067.544	2824681.229
8	379081.681	2824690.667
9	379088.954	2824695.652
10	379098.270	2824705.090
11	379105.379	2824713.344
12	379107.830	2824717.593
13	379113.959	2824729.524
14	379117.310	2824739.371
15	379120.619	2824750.076
16	379122.744	2824759.923
17	379122.841	2824766.121
18	379123.781	2824766.121
19	379180.204	2824694.300
20	379038.412	2824607.954

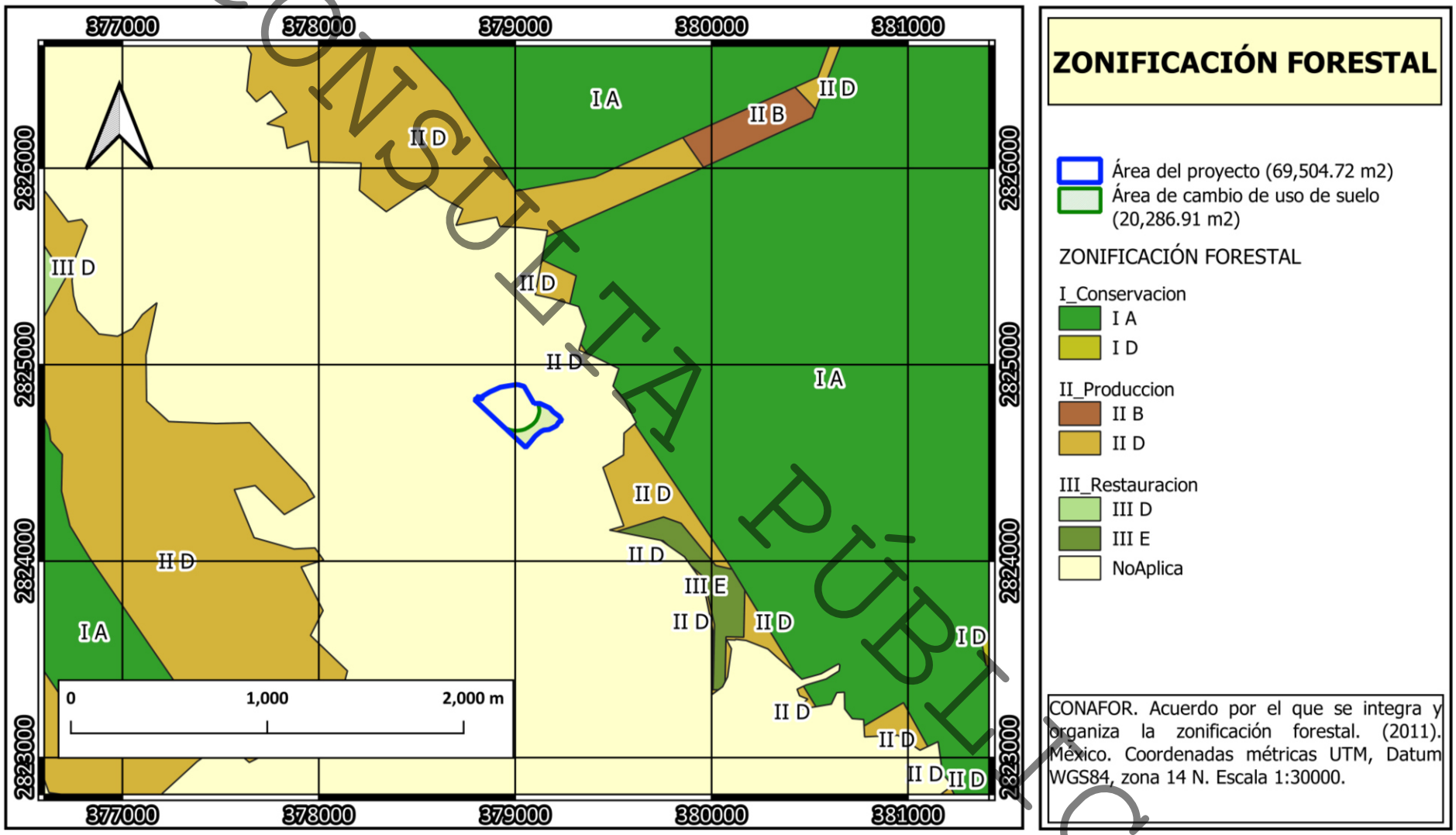


Área de pastizal con arbustos de matorral dispersos (10,569.43 m2)
Escala 1:2300

Pastizal con arbustos de matorral dispersos					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	378950.810	2824675.183	29	379232.410	2824724.747
2	378952.308	2824675.402	30	379238.113	2824715.358
3	378953.922	2824675.137	31	379226.498	2824711.442
4	378957.926	2824673.652	32	379222.981	2824708.245
5	378973.018	2824668.869	33	379219.982	2824704.460
6	378972.834	2824668.032	34	379216.153	2824698.552
7	378977.124	2824666.888	35	379210.854	2824690.174
8	378977.389	2824667.950	36	379208.726	2824688.101
9	378983.580	2824665.907	37	379192.229	2824679.406
10	378989.816	2824665.004	38	379172.452	2824669.741
11	379038.412	2824607.954	39	379157.620	2824668.211
12	379180.204	2824694.300	40	379149.400	2824667.347
13	379123.781	2824766.121	41	379145.604	2824666.948
14	379123.557	2824770.861	42	379142.679	2824665.526
15	379122.658	2824770.840	43	379129.870	2824659.295
16	379121.892	2824778.795	44	379116.896	2824648.551
17	379120.579	2824784.530	45	379101.738	2824636.021
18	379118.756	2824794.763	46	379094.354	2824626.807
19	379126.808	2824802.360	47	379080.286	2824609.505
20	379142.602	2824795.148	48	379071.495	2824599.110
21	379175.303	2824779.999	49	379063.669	2824589.836
22	379182.259	2824772.713	50	379053.844	2824578.630
23	379194.999	2824758.258	51	379050.235	2824582.115
24	379195.024	2824758.281	52	379026.286	2824604.462
25	379201.474	2824753.854	53	378998.555	2824630.254
26	379224.128	2824737.703	54	378982.641	2824645.125
27	379224.854	2824737.186	55	378966.307	2824660.271
28	379224.925	2824737.068	56	378955.504	2824670.912

CONSULTA PÚBLICA

Figura II.4. Zonificación Forestal.



CONSULTA PÚBLICA

II.1.6. Uso actual de suelo.

En la visita al sitio se observaron construcciones e instalaciones en desuso de lo que fue un centro de cómputo, así como una sección que presta vegetación característica de matorral, así como un área de pastizal con arbustos de matorral dispersos.

Uso potencial.

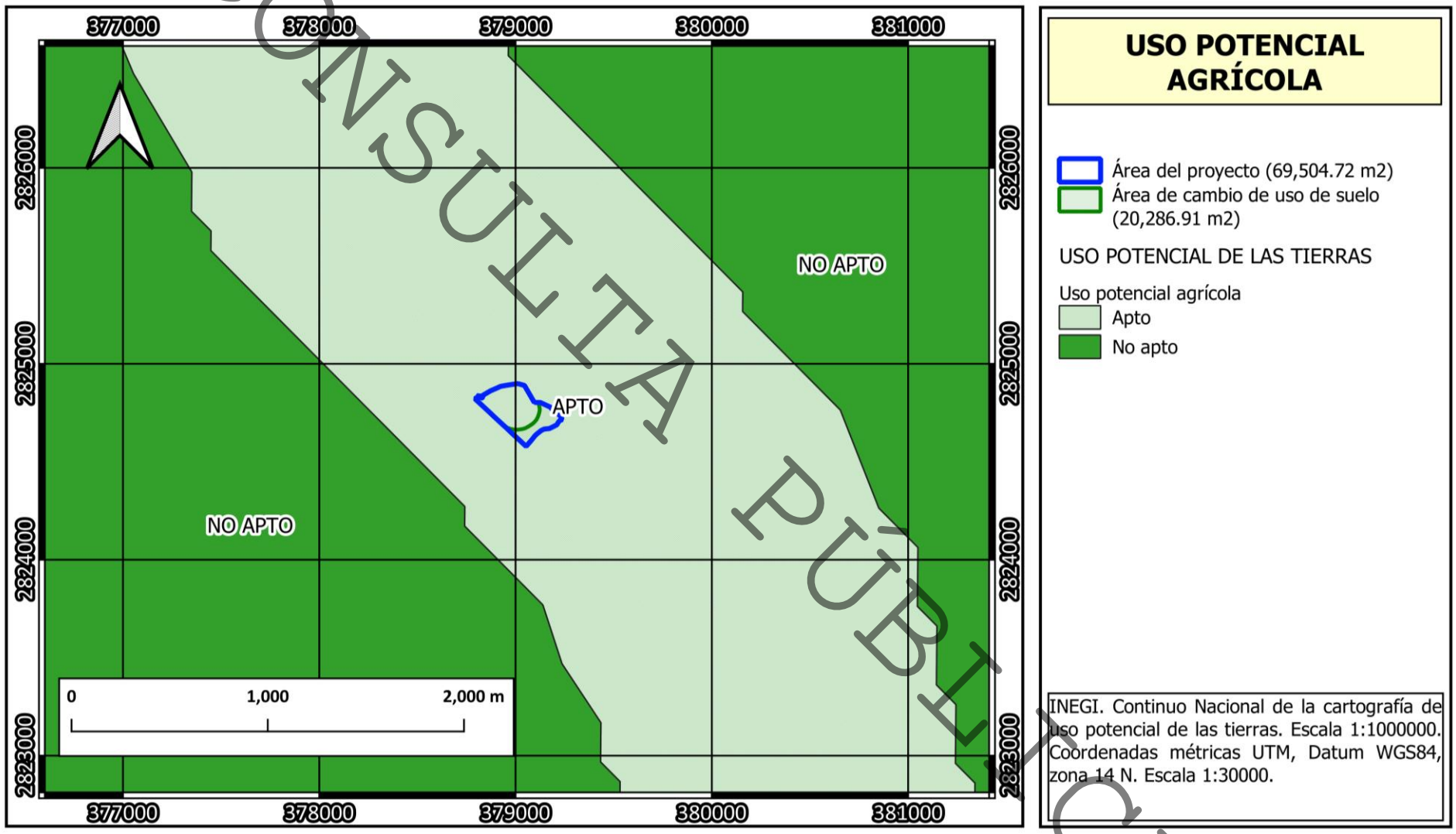
El conjunto de datos vectoriales de la carta de uso potencial de las tierras, escala 1:1000000, Continuo Nacional (2012) del INEGI, muestra que la totalidad del área del proyecto presenta una aptitud alta para agricultura mecanizada continua.
*(**Ver figura II.5.** Uso potencial agrícola).*

En el caso del Uso Potencial Forestal, el área del proyecto se ubica en una zona marcada como "tierras aptas para uso forestal doméstico".
*(**Ver figura II.6.** Uso potencial forestal).*

En cuanto al Uso Potencial Pecuario el área del proyecto se ubica en una zona marcada como "tierras aptas para el desarrollo de praderas cultivadas, con vegetación diferente al pastizal".
*(**Ver figura II.7.** Uso potencial pecuario).*

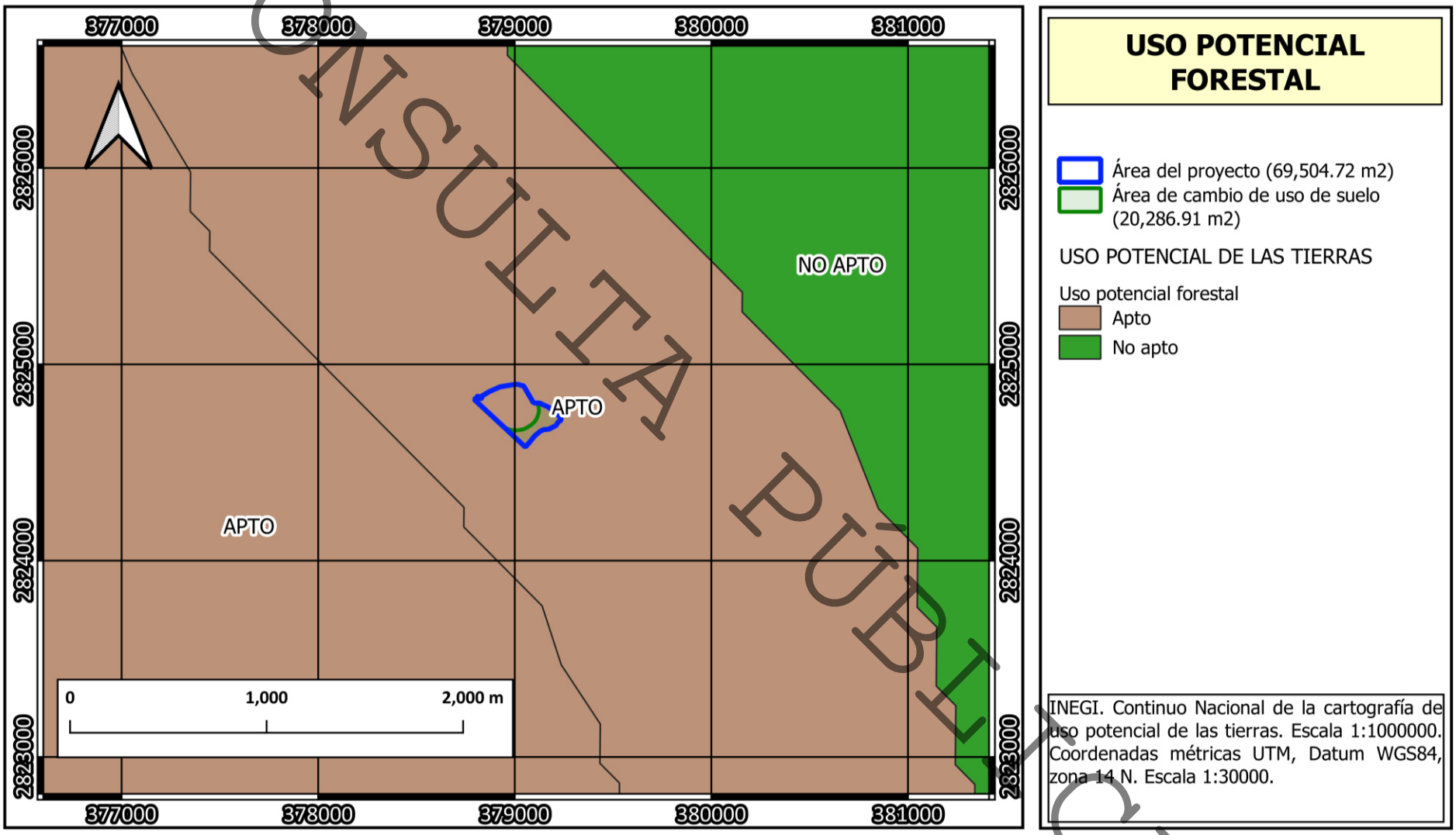
CONSULTA PÚBLICA

Figura II.5. Uso potencial agrícola.



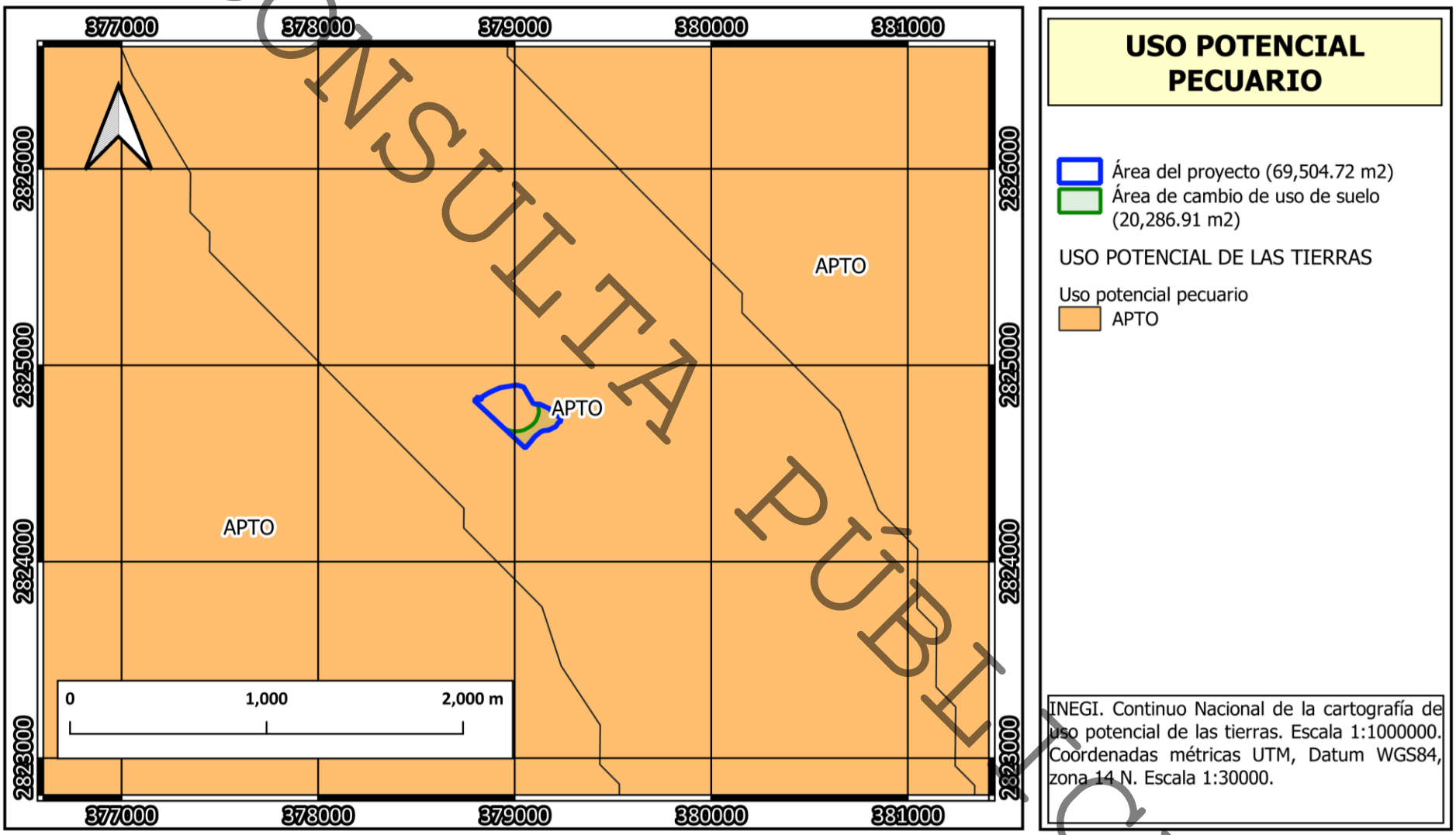
CONSULTA PÚBLICA

Figura II.6. Uso potencial forestal.



CONSULTA PÚBLICA

Figura II.7. Uso potencial pecuario.



CONSULTA PÚBLICA

Zonas de atención prioritaria.

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental de la SEMARNAT el sitio del proyecto se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria "El Potosí - Cumbres de Monterrey".

*(**Ver figura II.8.** Ubicación del área del proyecto con respecto a zonas de atención prioritarias).*

A continuación, se presenta una descripción de las principales características de la *Región Terrestre Prioritaria (RHP) "El Potosí – Cumbres de Monterrey" RTP - 81.*

Esta región abarca los estados de Coahuila y Nuevo León, con una extensión de 4,290 km^2, y los municipios de Allende, Arteaga, Cadereyta, Jiménez, Galeana, García, Guadalupe, Juárez Montemorelos, Monterrey, Pesquería, Ramos Arizpe, Rayones, San Pedro Garza García, Santa Catarina y Santiago.

Es una geoforma que se integra a la Sierra Madre Oriental y comprende en la parte norte dos ANP: "Cerro de la Silla" y "Cumbres de Monterrey". Está formada por una serie de cañones intermontanos orientados del nor-noroeste al sur-sureste. La pendiente y la orientación caracterizan una variedad de tipos de vegetación, de los que sobresalen los bosques de pinos con predominancia de *Picea sp.*, *Pseudotsuga* sp. y *Abies* sp., con áreas de chaparral, matorral submontamo, matorral desértico rosetófilo y otros. Existe una gran diversidad de tipos de vegetación y de especies de importancia fitogeográfica tales como *Pinus greggii*, especies de *Abies* sp., *Pseudotsuga* sp., *Juniperus* sp. y endemismos como *Pinus culminicola* y los géneros *Astragalus* y *Lupinus*. La mayoría de las especies se encuentran en distintos grados de amenaza. Esta RTP es considerada como una isla biogeográfica.

Aspectos bióticos. Diversidad ecosistémica: Es una región importante por su diversidad de ecosistema, principalmente por los bosques de pino. Los principales tipos de vegetación y uso de suelo representados en esta región son: bosque de pino, chaparral, matorral submontano, matorral desértico rosetófilo, agricultura, pecuario y forestal, bosque de encino, y bosque de oyamel.

Integridad ecológica funcional: Se considera alta por la existencia de zonas alternadas de boques de pino y chaparral en buen estado de conservación.

Función como corredor biológico: Une áreas de bosques templados con áreas más secas al norte.

Fenómenos naturales extraordinarios: Puede funcionar como un límite de distribución de hábitats pues representa una barrera orográfica natural hacia ambientes interiores más secos. Importante la presencia en el Cerro el potosí del único matorral de *Pinus culminicola* por arriba de la cota de 3700 msnm.

COPIA PÚBLICA

Presencia de endemismos: En el Cerro El Potosí se presentan poblaciones de *Pinus culminicola* y otras quince especies endémicas. En cuanto a cactáceas se encuentran las siguientes especies: *Mammillaria* sp., *Aztekium hintonii, Geohintonia mexicana*, endemismos de los géneros *Asragalus* y *Lupinus.*

Riqueza específica: Pinus culminicola, P. arizonica, P. greggii, Abies sp., Pseudotsuga sp.,

Áreas Naturales Protegidas.
El área donde se localiza el proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP), la más cercana se localiza aproximadamente a 303 metros al oriente y corresponde a la ANP estatal "Sierra Cerro de la Silla", en la categoría Zona sujeta a conservación ecológica.
*(**Ver figura II.9.** Ubicación del área del proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas).*

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

El área del proyecto se encuentra en una zona en proceso de urbanización en el municipio de Monterrey, en donde existen vialidades importantes, medios de transporte, luminarias, energía eléctrica, agua potable y drenaje sanitario, telefonía. Sobre la Carretera se encuentran diferentes locales comerciales y de servicios.
*(**Ver figura II.10.** Vista aérea del sitio del proyecto).*

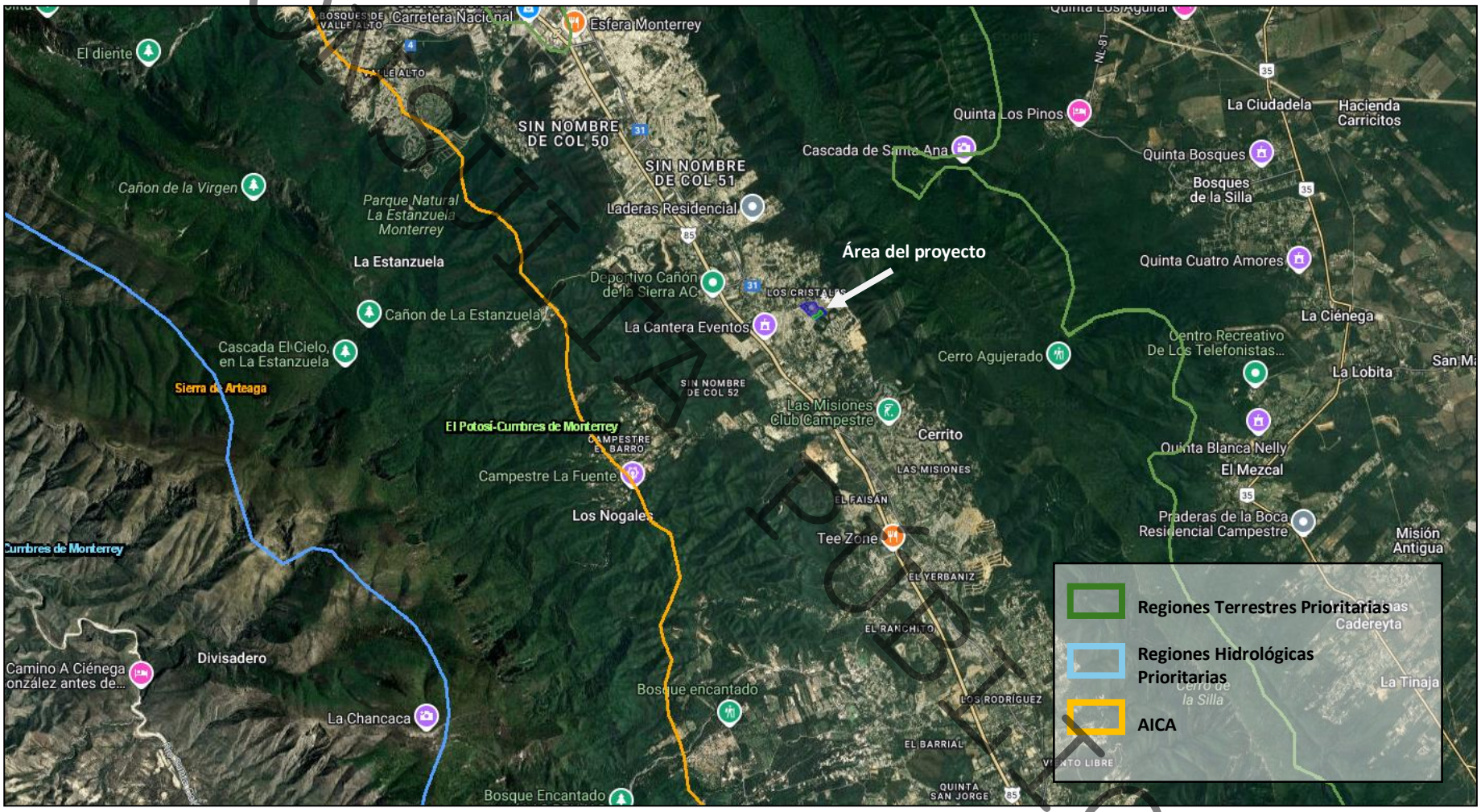
En cuanto a servicios requeridos durante la etapa de Preparación de sitio y Construcción, se deberá realiza la contratación de empresas autorizadas para la recolección y transporte de residuos de manejo especial, servicio de sanitarios móviles, servicio de pipa que suministre agua tratada, servicio de pipa que suministre combustible para la maquinaria, principalmente.

Para el caso de la electricidad en la zona se cuenta con la infraestructura, por lo que se podría realizar un contrato provisional con la Comisión Federal de Electricidad, o utilizar generadores portátiles.

Durante la operación del proyecto se requerirá de servicios básicos como agua potable y drenaje, los cuales serán proporcionados por Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D.; la energía eléctrica será suministrada por la Comisión Federal de Electricidad; además se requerirá de los servicios de telefonía e internet.
*(**Ver anexo VIII.2.I.1.** Factibilidades de servicios).*

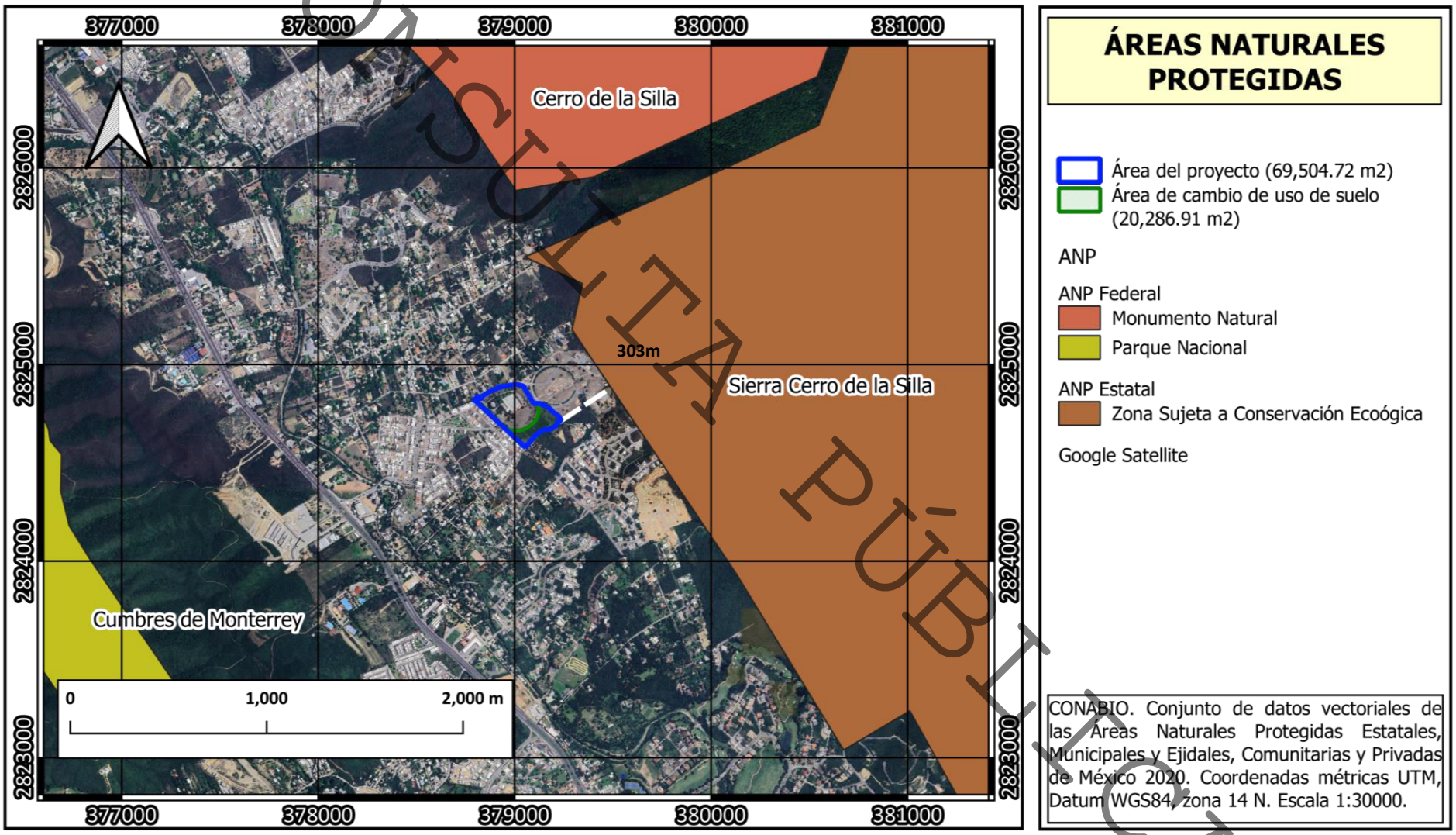
CONSULTA PÚBLICA

Figura II.8. Ubicación del área del proyecto con respecto a zonas de atención prioritarias.



COPIA NO CONTROLADA

Figura II.9. Ubicación del área del proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas.



CONSULTA PÚBLICA

Figura II.10. Vista aérea del sitio del proyecto.



CONSULTA PÚBLICA

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1 Programa general de trabajo.

El desarrollo del proyecto se realizará en una sola etapa con una duración total de 4 años. En la ***Tabla II.5.*** se presenta el programa de trabajo que se pretende llevar a cabo para el proyecto.

Tabla II.5. Programa general de trabajo para el proyecto.

Etapas/Actividades	Año 1						Año 2						Año 3						Año 4					
	Bimestres						Bimestres						Bimestres						Bimestres					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Preparación de sitio																								
Levantamiento topográfico	⇦																							
Elaboración de proyecto	⇦																							
Obtención de autorizaciones	⇦																							
Instalación de obras de apoyo	■																							
Acarreo de maquinaria y equipo	■																							
Programa de rescate y reubicación de flora y fauna		■					■						■											■
Retiro de vegetación		■					■							■										■
Demolición de construcciones			■																					
Retiro de residuos		■					■							■										■
Construcción																								
Trazo del proyecto.			■																					
Nivelación, compactación y excavaciones.			■	■				■						■										
Acarreo de materiales.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Redes de servicios				■	■																			
Obras pluviales						■	■	■																
Pavimentación y señalización.						■	■	■	■	■	■													
Banquetas y guarniciones.						■	■	■																
Construcción de viviendas								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Habilitación de áreas verdes.																						■	■	■
Limpieza y retiro de residuos.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

⇦ *Indica que esta actividad se llevó o se llevará acabo previo al inicio de actividades.*

■ *Indica que esta actividad se llevara a cabo durante este período.*

Las actividades de Levantamiento topográfico y Elaboración del proyecto, no se consideran en el programa de trabajo debido a que ya fueron realizadas, sin embargo, se incluyen en la matriz de identificación de impactos ambientales por su importancia socioeconómica.

CONSULTA PÚBLICA

II.2.1.1. Estudios de campo y gabinete.

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII (edición 2018), del INEGI, el área del proyecto se ubica en una zona clasificada como "Asentamientos humanos" (AH).

En la visita se observó que el predio se encuentra delimitado con barda, cuenta con construcciones e instalaciones en desuso de lo que fue un centro de cómputo.

En cuanto a la composición vegetal, en la porción norte se identificaron principalmente ejemplares arbóreos ornamentales, destacando *Platycladus orientalis* (tuya asiática) y *Koelreuteria paniculata* (sombrilla japonesa), se observaron además *Leucaena leucocephala* (tepehuaje dormilón), *Quercus polymorpha* (encino roble), entre otros; en la parte central se ha establecido básicamente zacate buffel (Cenchrus ciliaris).

Por otra parte, hacia el sur permanece un área con presencia de especies nativas características de matorral submontano, además de un área de pastizal con arbustos de matorral dispersos. Algunas de las especies registradas fueron, *Vachellia rigidula* (chaparro prieto), *Casimiroa greggii* (chapote amarillo), *Erythrostemon mexicanus* (hierba del potro), *Celtis laevigata* (palo blanco), *Ehretia anacua* (anacua), Vachellia farnesiana (huizache), entre otros. *(**Ver Anexo VIII.1.2.** Fotografías del área del proyecto).*

Tomado en cuenta las características del predio observadas en la visita y con apoyo de imagen satelital se zonificaron tres secciones, área con construcciones e instalaciones (49,217.81 m2- Área fuera de CUS), área de matorral submontano (9,717.48 m2), y área de pastizal mezclado con arbustos de matorral dispersos (10,569.43 m2).

Para obtener los datos cuantitativos de la vegetación, se realizaron cuadrantes, en donde se tomaron un total de 12 puntos al azar, 7 para el matorral submontano y 5 para el pastizal con arbustos de matorral dispersos, los muestreos se realizaron con un radio de 5 m (78.5 m^2) obteniéndose una superficie total muestreada de 942 m^2.

En dichos muestreos se contabilizaron los individuos presentes dentro del perímetro, se tomaron las medidas de cada ejemplar como el diámetro basal, la altura de cada rama (fuste), altura total, y diámetro de cobertura.

Para el cálculo de individuos a retirar durante la remoción de la vegetación, así como para el cálculo de los índices de vegetación, se contabilizaron todos los ejemplares encontrados dentro de cada muestreo (herbáceas y leñosas), mientras que para el análisis de vegetación y el cálculo de volumen forestal solamente se tomaron en cuenta los individuos del estrato superior que pudieran generar un volumen forestal aprovechable.

En la siguiente tabla se presenta el concentrado de las especies e individuos encontrados en cada muestreo realizado.

Tabla II.6. Concentrado de ejemplares por cuadrante en el área de matorral submontano.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Total
ESTRATO HERBÁCEO											
Asterales	Asteraceae	*Chromolaena odorata*	crucita	15		10		10	4	3	**42**
Asterales	Asteraceae	*Cirsium vulgare*	cardo común			3					**3**
Asterales	Asteraceae	*Tamaulipa azurea*	limpia tuna	7		8				6	**21**
Asterales	Asteraceae	*Trixis inula*	árnica				9				**9**
Lamiales	Acanthaceae	*Justicia pilosella*	muicle lengua de tubo			5	4			5	**14**
Lamiales	Acanthaceae	*Ruellia nudiflora*	hierba de la calentura	3					2		**5**
Lamiales	Lamiaceae	*Salvia coccinea*	mirto coral			3					**3**
Lamiales	Lamiaceae	*Teucrium cubensce*	agimonia					3	11		**14**
Malvales	Malvaceae	*Abutilon fruticosum*	pelotazo		3						**3**
Malvales	Malvaceae	*Abutilon grandifolium*	malvavisco		5						**5**
Poales	Poaceae	*Cenchrus ciliaris*	zacate buffel	3	5						**8**
Poales	Poaceae	*Lasiacis divaricata*	bambú silvestre				10	8		2	**20**
Poales	Poaceae	*Megathyrsus maximus*	camalote		4		3				**7**
Poales	Poaceae	*Panicum virgatum*	zacate klein	10		6	5	5	10	8	**44**
Ranunculales	Ranunculaceae	*Clematis drummondii*	barba de viejo			12					**12**
		Total		**38**	**17**	**47**	**31**	**26**	**27**	**24**	**210**
ESTRATO ARBUSTIVO ARBÓREO											
Boraginales	Boraginaceae	*Ehretia anacua*	anacua	1		2	4	2			**9**
Ericales	Ebenaceae	*Diospyros texana*	chapote negro	1				2			**3**
Ericales	Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*	coma				1				**1**
Fabales	Fabaceae	*Havardia pallens*	tenaza	2	1				4	2	**9**
Fabales	Fabaceae	*Vachellia rigidula*	chaparro prieto	3	4	4	1	2	3	5	**22**
Gentianales	Rubiaceae	*Randia laetevirens*	capulín de corona			5		5	2		**12**
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton ciliatoglandulifer*	canelilla		4						**4**
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton fruticulosus*					5		1		**6**
Malpighiales	Salicaceae	*Neopringlea integrifolia*	corvagallina		3						**3**
Rosales	Rhamnaceae	*Colubrina greggii*	manzanita	1		3				1	**5**
Sapindales	Rutaceae	*Casimiroa greggii*	chapote amarillo	4				6			**10**
Sapindales	Rutaceae	*Zanthoxylum fagara*	colima		2		1	2			**5**
		Total		**12**	**14**	**14**	**12**	**19**	**10**	**8**	**89**

Conforme la tabla anterior, en los muestreos realizados se lograron registrar un total de 299 ejemplares, distribuidos en 27 especies y 15 familias.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.7. Concentrado de ejemplares por cuadrante en el área de pastizal con arbustos de matorral dispersos.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	C1	C2	C3	C4	C5	Total
ESTRATO HERBÁCEO									
Asterales	Asteraceae	*Cirsium vulgare*	cardo común		5		4		**9**
Asterales	Asteraceae	*Parthenium hysterophorus*					3		**3**
Ericales	Polemoniaceae	*Giliastrum incisum*					3		**3**
Lamiales	Lamiaceae	*Teucrium cubensce*	agimonia	5	10	15			**30**
Lamiales	Verbenaceae	*Lantana achyranthifolia*	hierba mariposa				2	20	**22**
Lamiales	Verbenaceae	*Verbena canescens*	verbena gris		10				**10**
Lamiales	Verbenaceae	*Lantana urticoides*	cinco negritos			10			**10**
Malvales	Malvaceae	*Abutilon hypoleucum*	Malva					3	**3**
Poales	Poaceae	*Cenchrus ciliaris*	zacate buffel	150	100		20	50	**320**
Poales	Poaceae	*Chloris virgata*	babas de indio	15					**15**
Poales	Poaceae	*Cottea pappophoroides*	cotea		15				**15**
Poales	Poaceae	*Megathyrsus maximus*	camalote	10				5	**15**
Poales	Poaceae	*Sorghum halepense*	zacate Johnson	5	10	10		7	**32**
Ranunculales	Ranunculaceae	*Clematis drummondii*	barba de viejo			20	11	9	**40**
Solanales	Convolvulaceae	*Evolvulus alsinoides*	Pico de pájaro			10			**10**
		Total		**185**	**150**	**65**	**43**	**94**	**537**
ESTRATO ARBUSTIVO/ARBÓREO									
Boraginales	Boraginaceae	*Ehretia anacua*	*anacua*			1			**1**
Ericales	Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*	*coma*		1				**1**
Fabales	Fabaceae	*Erythrostemon mexicanus*	*hierba del potro*		1	1			**2**
Fabales	Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	*Tepeguaje dormilón*	7	8	1			**16**
Fabales	Fabaceae	*Vachellia rigidula*	*chaparro prieto*	1	1	2	6		**10**
Rosales	Rhamnaceae	*Colubrina greggii*	*manzanita*			1		4	**5**
		Total		**8**	**11**	**6**	**6**	**4**	**35**

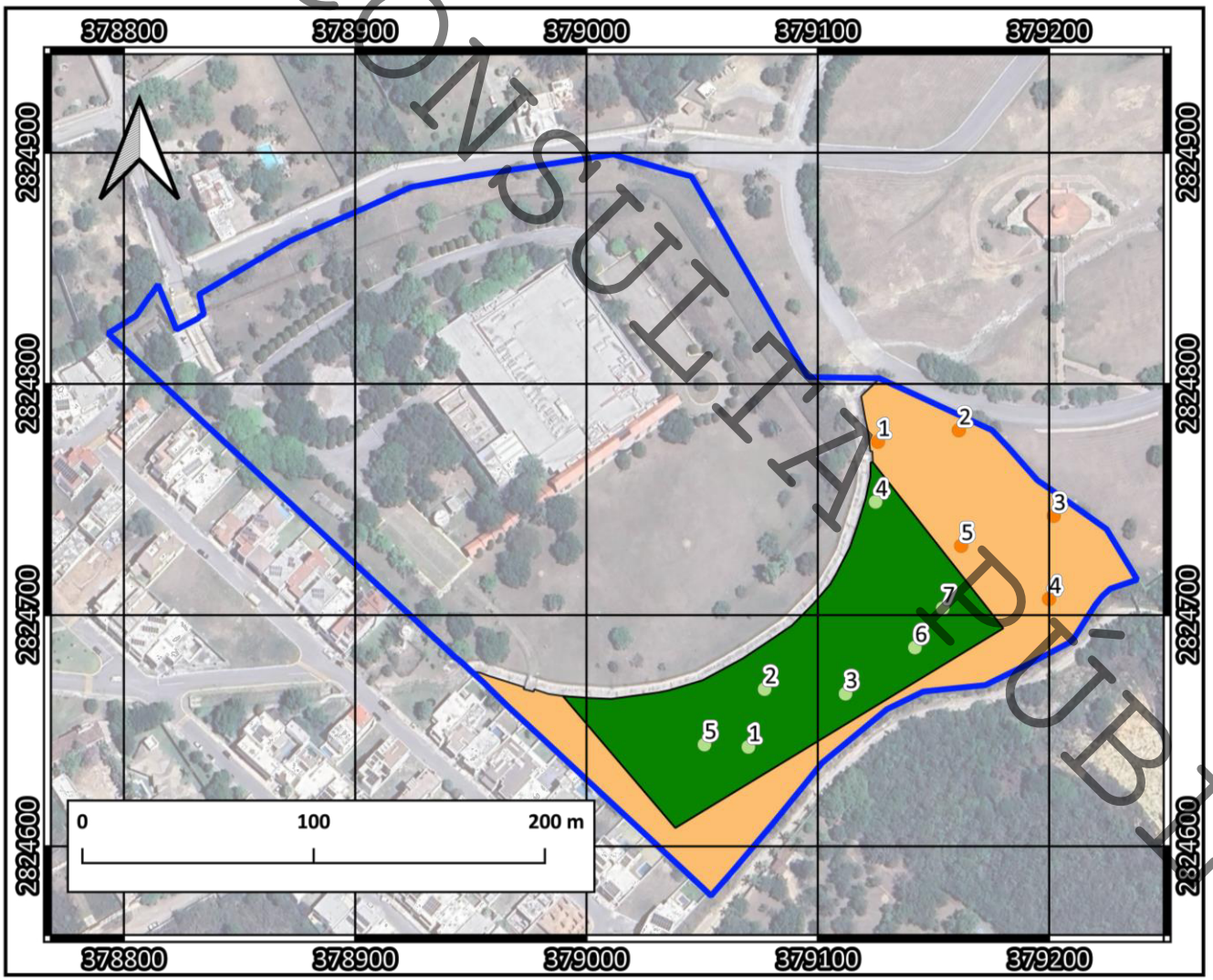
Considerando la tabla anterior, en el área de pastizal con arbustos dispersos de pastizal se identificaron un total de 572 ejemplares, distribuidos en 21 especies y 12 familias.

La estructura de la vegetación fue definida por Dansereau (1957) como "la organización en el espacio de los individuos que forman una muestra"; **por lo tanto, en un muestreo no pueden estar representadas todas las especies que se presenten en un tipo de vegetación, porque cada especie tiene su espacio y tiempo definidos.**

En la ***Figura II.11.***, se muestra la ubicación en coordenadas de los muestreos de vegetación realizados en el predio.

CONSULTA PÚBLICA

Figura II.11. Ubicación de los puntos de muestreos de vegetación en coordenadas métricas UTM (Datum WGS 84, zona 14 N).



UBICACIÓN DE MUESTREOS DE VEGETACIÓN

- Área del proyecto (69,504.72 m2)
- Matorral submontano
- Pastizal con arbustos de matorral dispersos
- Muestreos en matorral submontano
- Muestreos en pastizal

Matorral submontano		
Muestreo	**X**	**Y**
1	379070	2824643
2	379077	2824668
3	379112	2824666
4	379125	2824749
5	379051	2824644
6	379142	2824686
7	379154	2824703
Pastizal con arbustos de matorral dispersos		
1	379126	2824775
2	379161	2824780
3	379202	2824743
4	379200	2824707
5	379162	2824730

Coordenadas métricas UTM, Datum WGS84, zona 14 N. Escala 1:3000.

CONSULTA PÚBLICA

En la siguiente tabla, se presenta la estimación de individuos totales a retirar en el área de cambio de uso de suelo (20,286.91 m^2), considerando el tipo de vegetación, con base en los muestreos realizados.

Tabla II.8. Estimación de los individuos a retirar en el área de cambio de uso de suelo.

Familia	Especie	Matorral submontano			Pastizal con arbustos de matorral dispersos			
		No. ind. en 549.5 m^2.	No. ind. por hectárea	No. de ind. CUS 9,747.48 m^2	No. ind. en 392.5 m^2.	No. ind. por hectárea	No. de ind. CUS 10,569.43 m^2	No. de ind. área total de CUS 20,286.91 m^2.
ESTRATO HERBÁCEO								
Acanthaceae	*Justicia pilosella*	14	255	248				248
Acanthaceae	*Ruellia nudiflora*	5	91	88				88
Asteraceae	*Chromolaena odorata*	42	764	743				743
Asteraceae	*Cirsium vulgare*	3	55	53	9	229	242	295
Asteraceae	*Parthenium hysterophorus*				3	76	81	81
Asteraceae	*Tamaulipa azurea*	21	382	371				371
Asteraceae	*Trixis inula*	9	164	159				159
Convolvulaceae	*Evolvulus alsinoides*				10	255	269	269
Lamiaceae	*Salvia coccinea*	3	55	53				53
Lamiaceae	*Teucrium cubensce*	14	255	248	30	764	808	1056
Malvaceae	*Abutilon fruticosum*	3	55	53				53
Malvaceae	*Abutilon grandifolium*	5	91	88				88
Malvaceae	*Abutilon hypoleucum*				3	76	81	81
Poaceae	*Cenchrus ciliaris*	8	146	141	320	8153	8617	8758
Poaceae	*Chloris virgata*				15	382	404	404
Poaceae	*Cottea pappophoroides*				15	382	404	404
Poaceae	*Lasiacis divaricata*	20	364	354				354
Poaceae	*Megathyrsus maximus*	7	127	124	15	382	404	528
Poaceae	*Panicum virgatum*	44	801	778				778
Poaceae	*Sorghum halepense*				32	815	862	862
Polemoniaceae	*Giliastrum incisum*				3	76	81	81
Ranunculaceae	*Clematis drummondii*	12	218	212	40	1019	1077	1289

CONSULTA PÚBLICA

Verbenaceae	*Lantana achyranthifolia*				22	561	592	592
Verbenaceae	*Lantana urticoides*				10	255	269	269
Verbenaceae	*Verbena canescens*				10	255	269	269
	Total	**210**	**3823**	**3713**	**537**	**13680**	**14460**	**18173**
ESTRATO ARBUSTIVO/ARBÓREO								
Boraginaceae	*Ehretia anacua*	9	164	159	**1**	25	27	186
Ebenaceae	*Diospyros texana*	3	55	53				53
Euphorbiaceae	*Croton ciliatoglandulifer*	4	73	71				71
Euphorbiaceae	*Croton fruticulosus*	6	109	106				106
Fabaceae	*Erythrostemon mexicanus*				**2**	51	54	54
Fabaceae	*Havardia pallens*	9	164	159				159
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*				**16**	408	431	431
Fabaceae	*Vachellia rigidula*	22	400	389	**10**	255	269	658
Rhamnaceae	*Colubrina greggii*	5	91	88	**5**	127	135	223
Rubiaceae	*Randia laetevirens*	12	218	212				212
Rutaceae	*Casimiroa greggii*	10	182	177				177
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara*	5	91	88				88
Salicaceae	*Neopringlea integrifolia*	3	55	53				53
Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*	1	18	18	**1**	25	27	45
	Total	**89**	**1620**	**1573**	**35**	**891**	**943**	**2516**
	Total de individuos	**299**	**5443**	**5286**	**572**	**14571**	**15403**	**20689**

CONSULTA PÚBLICA

Con base en los muestreos realizados se estima que durante la remoción de vegetación serán retirados alrededor de **20689 individuos.** Cabe destacar que la estimación fue calculada con base en los resultados de los muestreos realizados al azar, además de que se incluyeron la totalidad de las especies presentes dentro de los cuadrantes.

Índices de vegetación.

Índice de diversidad de Margalef. Margalef, es una medida utilizada para estimar la riqueza específica y/o biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada, esenciales para medir el número de especies en una unidad de muestra. Este índice transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos.

Valores inferiores a 2.0 están relacionados con zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5.0 son indicativos de alta biodiversidad.

La fórmula es la siguiente:

$$DMg = \frac{S-1}{LogN}$$

Donde:
S = Número de especies
N = Número total de individuos
El logaritmo a utilizar es el neperiano (LN)

A continuación, se presentan los resultados del análisis de la vegetación en el área de cambio de uso de suelo para la totalidad de los cuadrantes por tipo de vegetación.

Resultados del Índice de diversidad de Margalef.
Para la totalidad de los cuadrantes realizados en el **matorral submontano** se obtuvo lo siguiente:

S = 27 N = 299
D_{Mg} = 27– 1 / LN 299 26/ 5.7004
D_{Mg} = 4.5610

El valor del Índice de Margalef para los muestreos realizados en el área de cambio de uso de suelo con **matorral submontano** es de **4.5610,** lo que indica una biodiversidad Media a alta**.**

CONSULTA PÚBLICA

Si dividimos por estratos las especies de los muestreos, se tienen los siguientes valores para cada uno de ellos.

Para el *estrato herbáceo* en el área de matorral submontano, se obtuvo lo siguiente.
S = 15 N = 210
D_{Mg} = 15– 1 / LN 210 14/ 5.3471=
D_{Mg} = 2.6182

Para el *estrato arbustivo/arbóreo* en el área de matorral, se obtuvo lo siguiente
S = 12 N = 89
D_{Mg} = 12 – 1 / LN 89 11/ 4.4886
D_{Mg} = 2.4506

Por lo anterior, la diversidad para el estrato herbáceo y arbustivo/arbóreo es media, esto de acuerdo con el índice de Margalef.

Para la vegetación **pastizal con arbustos de matorral dispersos** se obtuvieron los siguientes valores:
S = 21 N = 572
D_{Mg} = 21– 1 / LN 572 20/ 6.3491
D_{Mg} = 3.1500

El valor del Índice de Margalef para los muestreos realizados en el área de cambio de uso de suelo con **vegetación de pastizal con arbustos de matorral dispersos es de 3.1500,** lo que indica una biodiversidad media.

Para los estratos en este tipo de vegetación se tienen los siguientes valores.

Para el *estrato herbáceo* en el área de pastizal con arbustos de matorral dispersos, se obtuvo lo siguiente.
S = 15 N = 537
D_{Mg} = 15– 1 / LN 537 14/ 6.2860
D_{Mg} = 2.2272

Para el *estrato arbustivo/arbóreo* en el área de pastizal con arbustos de matorral dispersos, se obtuvo lo siguiente:
S = 6 N = 35
D_{Mg} = 6 – 1 / LN 35 5/ 3.5553
D_{Mg} = 1.4064

Por lo anterior, la diversidad para el estrato herbáceo es media, mientras que para el estrato arbustivo/arbóreo la diversidad podría considerarse baja, esto de acuerdo con el índice de Margalef.

CONSULTA PÚBLICA

Índice de Shannon- Wiener (H´). El índice de Shannon- Wiener tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presente en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies. Su fórmula es:

$$H' = -\sum(p_i \ln p_i).$$

Dónde:
p_i= proporción de individuos de la i-esima especie =n_i/N.

H´ – Resultado de la ecuación que normalmente varía entre 0.5 y 5. Menor a 2 es bajo y superior a 3 es alto en relación con la biodiversidad.

Resultados del Índice de Shannon-Wiener (H').
El Índice de Shannon-Wiener obtenido para el total de las especies en el área del cambio de uso de suelo en la sección de matorral submontano es de **2.93642**, tal como se muestra en la **Tabla II.9.**

Por lo que $H' = -\sum(p_i \ln p_i)$
$= -(-2.93642) = \mathbf{2.93642}$

Por lo anterior, se podría considerar que la biodiversidad en el área del proyecto es media.

Los valores del índice de Shannon-Wiener para cada uno de los estratos del área de matorral submontano son los siguientes:

- Para el estrato Herbáceo el valor obtenido es de **2.36110,** que se considera como diversidad media.

- Para el estrato arbustivo/arbóreo el valor obtenido es de **2.248417,** que se considera como diversidad media.

*(**Ver tabla II.10.** Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson por estrato en el área de matorral submontano.).*

El Índice de Shannon-Wiener obtenido para el total de las especies en el área del cambio de uso de suelo en la sección de pastizal con arbustos de matorral disperso es de **1.85301**, tal como se muestra en la **Tabla II.9.**

Por lo que $H' = -\sum(p_i \ln p_i)$
$= -(-1.85301) = \mathbf{1.85301}$

Por lo anterior, se podría considerar que la biodiversidad en la sección de pastizal es baja.

CONSULTA PUBLICA

Los valores del índice de Shannon-Wiener para cada uno de los estratos del área de pastizal con arbustos de matorral dispersos son los siguientes:

- Para el estrato Herbáceo el valor obtenido es de **1.63989,** que se considera como diversidad baja.

- Para el estrato arbustivo/arbóreo el valor obtenido es de **1.36047,** que se considera como diversidad baja.

*(**Ver Tabla II.11.** Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson por estrato en el área de pastizal con arbustos de matorral dispersos).*

Índice de Simpson. El índice de dominancia de Simpson (también conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia) es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. En ecología, es también usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa.

Una comunidad con una especie muy dominante tendrá un Índice de Simpson bajo, mientras que una comunidad en la que las especies tienen una proporción más equitativa de individuos tendrá un Índice de Simpson alto.

En otras palabras, el Índice de Simpson puede ser utilizado para inferir si una comunidad está dominada por una o pocas especies, o si hay una distribución más equilibrada de individuos entre las especies presentes.

Los valores de la diversidad según Simpson se dan dentro de una escala de 0 a 1. Por ejemplo, si el índice de Simpson de una comunidad es de 0.2, esto sugiere que una o pocas especies tienen una gran abundancia relativa, y por lo tanto dominan la comunidad. Por otro lado, si el índice de Simpson es de 0.8, esto sugiere que las especies presentes tienen una abundancia más equilibrada, sin una especie dominante.

$$\lambda = 1 - \sum pi^2$$

Donde:
pi = Abundancia proporcional de la especie i (número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra)

Resultados del Índice de Simpson.
El Índice Simpson obtenido para el total de las especies en el área del cambio de uso de suelo por tipo de vegetación se presenta a continuación:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.9. Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson por tipo de vegetación en el área de CUS.

Familia	Especie	Total	Pi	Ln de Pi	Pi al cuadrado	Pi * ln de Pi
MATORRAL SUBMONTANO						
Acanthaceae	*Justicia pilosella*	**14**	0.04682	-3.06139	0.00219	-0.14334
Acanthaceae	*Ruellia nudiflora*	**5**	0.01672	-4.09101	0.00028	-0.06841
Asteraceae	*Chromolaena odorata*	**42**	0.14047	-1.96277	0.01973	-0.27571
Asteraceae	*Cirsium vulgare*	**3**	0.01003	-4.60183	0.00010	-0.04617
Asteraceae	*Tamaulipa azurea*	**21**	0.07023	-2.65592	0.00493	-0.18654
Asteraceae	*Trixis inula*	**9**	0.03010	-3.50322	0.00091	-0.10545
Boraginaceae	*Ehretia anacua*	**9**	0.03010	-3.50322	0.00091	-0.10545
Ebenaceae	*Diospyros texana*	**3**	0.01003	-4.60183	0.00010	-0.04617
Euphorbiaceae	*Croton ciliatoglandulifer*	**4**	0.01338	-4.31415	0.00018	-0.05771
Euphorbiaceae	*Croton fruticulosus*	**6**	0.02007	-3.90868	0.00040	-0.07844
Fabaceae	*Havardia pallens*	**9**	0.03010	-3.50322	0.00091	-0.10545
Fabaceae	*Vachellia rigidula*	**22**	0.07358	-2.60940	0.00541	-0.19200
Lamiaceae	*Salvia coccinea*	**3**	0.01003	-4.60183	0.00010	-0.04617
Lamiaceae	*Teucrium cubensce*	**14**	0.04682	-3.06139	0.00219	-0.14334
Malvaceae	*Abutilon fruticosum*	**3**	0.01003	-4.60183	0.00010	-0.04617
Malvaceae	*Abutilon grandifolium*	**5**	0.01672	-4.09101	0.00028	-0.06841
Poaceae	*Cenchrus ciliaris*	**8**	0.02676	-3.62100	0.00072	-0.09688
Poaceae	*Lasiacis divaricata*	**20**	0.06689	-2.70471	0.00447	-0.18092
Poaceae	*Megathyrsus maximus*	**7**	0.02341	-3.75453	0.00055	-0.08790
Poaceae	*Panicum virgatum*	**44**	0.14716	-1.91625	0.02166	-0.28199
Ranunculaceae	*Clematis drummondii*	**12**	0.04013	-3.21554	0.00161	-0.12905
Rhamnaceae	*Colubrina greggii*	**5**	0.01672	-4.09101	0.00028	-0.06841
Rubiaceae	*Randia laetevirens*	**12**	0.04013	-3.21554	0.00161	-0.12905
Rutaceae	*Casimiroa greggii*	**10**	0.03344	-3.39786	0.00112	-0.11364
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara*	**5**	0.01672	-4.09101	0.00028	-0.06841
Salicaceae	*Neopringlea integrifolia*	**3**	0.01003	-4.60183	0.00010	-0.04617
Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*	**1**	0.00334	-5.70044	0.00001	-0.01907
	Total	**299**	**1.0000**	**-98.98241**	**0.07113**	**-2.93642**
PASTIZAL CON ARBUSTOS DE MATORRAL DISPERSOS						
Asteraceae	*Cirsium vulgare*	**9**	0.01573	-4.15191	0.00025	-0.06533
Asteraceae	*Parthenium hysterophorus*	**3**	0.00524	-5.25053	0.00003	-0.02754
Boraginaceae	*Ehretia anacua*	**1**	0.00175	-6.34914	0.00000	-0.01110
Convolvulaceae	*Evolvulus alsinoides*	**10**	0.01748	-4.04655	0.00031	-0.07074
Fabaceae	*Erythrostemon mexicanus*	**2**	0.00350	-5.65599	0.00001	-0.01978
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	**16**	0.02797	-3.57655	0.00078	-0.10004
Fabaceae	*Vachellia rigidula*	**10**	0.01748	-4.04655	0.00031	-0.07074
Lamiaceae	*Teucrium cubensce*	**30**	0.05245	-2.94794	0.00275	-0.15461
Malvaceae	*Abutilon hypoleucum*	**3**	0.00524	-5.25053	0.00003	-0.02754
Poaceae	*Cenchrus ciliaris*	**320**	0.55944	-0.58082	0.31297	-0.32493
Poaceae	*Chloris virgata*	**15**	0.02622	-3.64109	0.00069	-0.09548
Poaceae	*Cottea pappophoroides*	**15**	0.02622	-3.64109	0.00069	-0.09548
Poaceae	*Megathyrsus maximus*	**15**	0.02622	-3.64109	0.00069	-0.09548

COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Poaceae	*Sorghum halepense*	**32**	0.05594	-2.88340	0.00313	-0.16131
Polemoniaceae	*Giliastrum incisum*	**3**	0.00524	-5.25053	0.00003	-0.02754
Ranunculaceae	*Clematis drummondii*	**40**	0.06993	-2.66026	0.00489	-0.18603
Rhamnaceae	*Colubrina greggii*	**5**	0.00874	-4.73970	0.00008	-0.04143
Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*	**1**	0.00175	-6.34914	0.00000	-0.01110
Verbenaceae	*Lantana achyranthifolia*	**22**	0.03846	-3.25810	0.00148	-0.12531
Verbenaceae	*Lantana urticoides*	**10**	0.01748	-4.04655	0.00031	-0.07074
Verbenaceae	*Verbena canescens*	**10**	0.01748	-4.04655	0.00031	-0.07074
	Total	**572**	**1.0000**	**-86.01402**	**0.32972**	**-1.85301**

Lo anterior da como resultado un valor de Simpson para el matorral submontano de 0.07113, que es de dominancia, para convertirlo a diversidad, se le restará a 1 el resultado obtenido.

Por lo que $\lambda = 1 - 0.07113$

$\lambda =$ ***0.9289***

Dicho valor se interpreta como biodiversidad alta, al obtenerse un valor cercano a 1, indicando que no se presenta dominancia de alguna especie.

En el caso de la sección de pastizal con arbustos de matorral dispersos el valor obtenido es de 0.32972 que es dominancia, para convertirlo a diversidad, se le restará a 1 el resultado obtenido.

Por lo que $\lambda = 1 - 0.32972$

$\lambda =$ ***0.67028***

Dicho valor se considera como de biodiversidad media, ya que se encuentra más próximo al 1 que al 0, indicando que no se presenta dominancia de alguna especie.

Los valores del índice de Simpson por estratos por tipo de vegetación se muestran en las siguientes tablas:

Tabla II.10. Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson por estrato en el área de matorral submontano.

Familia	Especie	Total	Pi	Ln de Pi	Pi al cuadrado	Pi * ln de Pi
ESTRATO HERBÁCEO						
Acanthaceae	*Justicia pilosella*	**14**	0.06667	-2.70805	0.00444	-0.18054
Acanthaceae	*Ruellia nudiflora*	**5**	0.02381	-3.73767	0.00057	-0.08899
Asteraceae	*Chromolaena odorata*	**42**	0.20000	-1.60944	0.04000	-0.32189
Asteraceae	*Cirsium vulgare*	**3**	0.01429	-4.24850	0.00020	-0.06069
Asteraceae	*Tamaulipa azurea*	**21**	0.10000	-2.30259	0.01000	-0.23026
Asteraceae	*Trixis inula*	**9**	0.04286	-3.14988	0.00184	-0.13499
Lamiaceae	*Salvia coccinea*	**3**	0.01429	-4.24850	0.00020	-0.06069
Lamiaceae	*Teucrium cubensce*	**14**	0.06667	-2.70805	0.00444	-0.18054

CONSULTA PÚBLICA

Malvaceae	*Abutilon fruticosum*	**3**	0.01429	-4.24850	0.00020	-0.06069
Malvaceae	*Abutilon grandifolium*	**5**	0.02381	-3.73767	0.00057	-0.08899
Poaceae	*Cenchrus ciliaris*	**8**	0.03810	-3.26767	0.00145	-0.12448
Poaceae	*Lasiacis divaricata*	**20**	0.09524	-2.35138	0.00907	-0.22394
Poaceae	*Megathyrsus maximus*	**7**	0.03333	-3.40120	0.00111	-0.11337
Poaceae	*Panicum virgatum*	**44**	0.20952	-1.56292	0.04390	-0.32747
Ranunculaceae	*Clematis drummondii*	**12**	0.05714	-2.86220	0.00327	-0.16355
	Total	**210**	**1.0000**	**-46.14419**	**0.12127**	**-2.36110**
Familia	**Especie**	**Total**	**Pi**	**Ln de Pi**	**Pi al cuadrado**	**Pi * ln de Pi**
ESTRATO ARBUSTIVO/ARBÓREO						
Boraginaceae	*Ehretia anacua*	**9**	0.10112	-2.29141	0.01023	-0.23172
Ebenaceae	*Diospyros texana*	**3**	0.03371	-3.39002	0.00114	-0.11427
Euphorbiaceae	*Croton ciliatoglandulifer*	**4**	0.04494	-3.10234	0.00202	-0.13943
Euphorbiaceae	*Croton fruticulosus*	**6**	0.06742	-2.69688	0.00454	-0.18181
Fabaceae	*Havardia pallens*	**9**	0.10112	-2.29141	0.01023	-0.23172
Fabaceae	*Vachellia rigidula*	**22**	0.24719	-1.39759	0.06110	-0.34547
Rhamnaceae	*Colubrina greggii*	**5**	0.05618	-2.87920	0.00316	-0.16175
Rubiaceae	*Randia laetevirens*	**12**	0.13483	-2.00373	0.01818	-0.27017
Rutaceae	*Casimiroa greggii*	**10**	0.11236	-2.18605	0.01262	-0.24562
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara*	**5**	0.05618	-2.87920	0.00316	-0.16175
Salicaceae	*Neopringlea integrifolia*	**3**	0.03371	-3.39002	0.00114	-0.11427
Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*	**1**	0.01124	-4.48864	0.00013	-0.05043
	Total	**89**	**1.0000**	**-32.9965**	**0.1276354**	**-2.248417**

- Para el estrato Herbáceo el valor obtenido de dominancia es *0.1213*, convirtiéndolo a diversidad es de **0.8787,** se considera una diversidad de Media a Alta.
- Para el estrato arbustivo/arbóreo el valor obtenido es *0.1276* convirtiéndolo a diversidad el valor es de **0.8724,** por lo que se considera que existe una dominancia baja o una diversidad de Media a Alta.

Tabla II.11. Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson por estrato en el área de pastizal con arbustos de matorral dispersos.

Familia	Especie	Total	Pi	Ln de Pi	Pi al cuadrado	Pi * ln de Pi
ESTRATO HERBÁCEO						
Asteraceae	*Cirsium vulgare*	**9**	0.01676	-4.08877	0.00028	-0.06853
Asteraceae	*Parthenium hysterophorus*	**3**	0.00559	-5.18739	0.00003	-0.02898
Convolvulaceae	*Evolvulus alsinoides*	**10**	0.01862	-3.98341	0.00035	-0.07418
Lamiaceae	*Teucrium cubensce*	**30**	0.05587	-2.88480	0.00312	-0.16116
Malvaceae	*Abutilon hypoleucum*	**3**	0.00559	-5.18739	0.00003	-0.02898
Poaceae	*Cenchrus ciliaris*	**320**	0.59590	-0.51768	0.35510	-0.30849
Poaceae	*Chloris virgata*	**15**	0.02793	-3.57795	0.00078	-0.09994
Poaceae	*Cottea pappophoroides*	**15**	0.02793	-3.57795	0.00078	-0.09994
Poaceae	*Megathyrsus maximus*	**15**	0.02793	-3.57795	0.00078	-0.09994
Poaceae	*Sorghum halepense*	**32**	0.05959	-2.82026	0.00355	-0.16806

CONSULTA PÚBLICA

Polemoniaceae	*Giliastrum incisum*	**3**	0.00559	-5.18739	0.00003	-0.02898
Ranunculaceae	*Clematis drummondii*	**40**	0.07449	-2.59712	0.00555	-0.19345
Verbenaceae	*Lantana achyranthifolia*	**22**	0.04097	-3.19496	0.00168	-0.13089
Verbenaceae	*Lantana urticoides*	**10**	0.01862	-3.98341	0.00035	-0.07418
Verbenaceae	*Verbena canescens*	**10**	0.01862	-3.98341	0.00035	-0.07418
	Total	**537**	**1.0000**	**-54.34983**	**0.37276**	**-1.63989**
Familia	**Especie**	**Total**	**Pi**	**Ln de Pi**	**Pi al cuadrado**	**Pi * ln de Pi**
ESTRATO ARBUSTIVO/ARBÓREO						
Boraginaceae	*Ehretia anacua*	**1**	0.02857	-3.55535	0.00082	-0.10158
Fabaceae	*Erythrostemon mexicanus*	**2**	0.05714	-2.86220	0.00327	-0.16355
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	**16**	0.45714	-0.78276	0.20898	-0.35783
Fabaceae	*Vachellia rigidula*	**10**	0.28571	-1.25276	0.08163	-0.35793
Rhamnaceae	*Colubrina greggii*	**5**	0.14286	-1.94591	0.02041	-0.27799
Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*	**1**	0.02857	-3.55535	0.00082	-0.10158
	Total	**35**	**1.0000**	**-13.95433**	**0.31592**	**-1.36047**

- Para el estrato Herbáceo en este tipo de vegetación el valor obtenido de dominancia es *0.3728* convirtiéndolo a diversidad es de **0.6272,** se considera una diversidad Media.
- Para el estrato arbustivo/arbóreo el valor obtenido es *0.3159* convirtiéndolo a diversidad el valor es de **0.6841,** por lo que se considera que existe una diversidad media.

Índice de Equidad de Pielou (J´). Este índice se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en una comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies (Moreno, 2001).

$$DMg = (H') / H'max$$

Donde:
H´máx: es el logaritmo natural de S
S= número de especies totales

Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad.

Los valores para este índice tanto para el muestreo general en el área de cambio de uso de suelo de matorral submontano como por estratos se indica a continuación:

Para la totalidad de los muestreos se obtuvo lo siguiente:
H' =*2.93642* H'max = 3.2958
J' = 2.93642/ 3.2958 ***= 0.8909***

CONSULTA PÚBLICA

**El valor de H'max corresponde al logaritmo natural de S (número de especies).*

El valor del *Índice de Pielou* para los muestreos realizados dentro del área de cambio de uso de suelo con vegetación característica de matorral submontano es de **0.8909,** considerando que el valor tiende a 1, las especies son igualmente abundantes

Los valores del índice de *Pielou* para cada uno de los estratos en este tipo de vegetación son los siguientes:

- Para el estrato Herbáceo se obtuvo lo siguiente:15/12

H' =2.36110 H'max = 2.7080
J' = 2.36110 / 2.7080 ***= 0.8719***

- Para el estrato arbustivo/arbóreo se obtuvo lo siguiente:

H' = 2.248417 H'max = 2.4849
J' = 2.248417 / 2.4849 ***= 0.9048***

Los valores obtenidos tanto para herbáceo como para arbustivo/arbóreo están más cercanos a 1 que 0, por lo que se puede considerar que las especies son igualmente abundantes.

Los valores para este índice tanto para el muestreo general en el área de cambio de uso de suelo con vegetación característica de pastizal con arbustos de matorral dispersos como por estratos se indica a continuación:

Para la totalidad de los muestreos en este tipo de vegetación se obtuvo lo siguiente:
H' =1.85301 H'max = 3.0445
J' = 1.85301/ 3.0445 ***= 0.6086***

El valor del *Índice de Pielou* para los muestreos realizados dentro del área de cambio de uso de suelo con vegetación característica de pastizal con arbustos de matorral dispersos es de **0.6086,** considerando que el valor está más cercano a 1 que a 0, las especies son igualmente abundantes.

Los valores del índice de *Pielou* para cada uno de los estratos de este tipo de vegetación son los siguientes:

- Para el estrato Herbáceo se obtuvo lo siguiente:
  H' =1.63989 H'max = 2.7080
  J' = 1.63989 / 2.7080 ***= 0.6056***

- Para el estrato arbustivo/arbóreo se obtuvo lo siguiente:
  H' = 1.36047 H'max = 1.7917
  J' = 1.36047 / 1.7917 ***=0.7593***

CONSULTA PUBLICA

Los valores obtenidos tanto para herbáceo como para arbustivo/arbóreo están más cercanos a 1 que 0, por lo que se puede considerar que las especies son igualmente abundantes.

En la siguiente tabla se presenta el concentrado de los diversos índices obtenidos por estratos por tipo de vegetación en el área de cambio de uso de suelo.

Tabla II.12. Concentrado de los valores de los índices obtenidos para el área de cambio de uso de suelo por tipo de vegetación.

Estrato	Índices Matorral submontano				
	Margalef (riqueza)	**Shannon (riqueza)**	**H´max**	**Pielou (Equidad)**	**Simpson (dominancia)**
General	4.5610	2.93642	3.2958	0.8909	0.9289
Herbáceo	2.6182	2.36110	2.7080	0.8719	0.8787
Arbustivo/ arbóreo	2.4506	2.248417	2.4849	0.9048	0.8724
Estrato	**Índices Pastizal con arbustos de matorral dispersos**				
General	3.1500	1.85301	3.0445	0.6086	0.67028
Herbáceo	2.2272	1.63989	2.7080	0.6056	0.6272
Arbustivo/ arbóreo	1.4064	1.36047	1.7917	0.7593	0.6841

Análisis de la vegetación, medición de individuos.

Para el análisis de la vegetación se utilizaron el Área basal, Densidad (abundancia), Dominancia y Frecuencia; con los valores relativos de los tres últimos fue posible obtener el Índice de Valor de Importancia, el cual revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal y es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados de manera individual. El área basal fue medida para posteriormente obtener el valor de dominancia.

Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

- *Área basal =* (Diámetro basal/2)^2 x 3.1416
- *Área =* Suma de áreas basales de los individuos de una especie
- *Densidad =* Número de individuos de una especie/Área muestreada
- *Densidad Relativa =* (Densidad/Densidad total) X 100
- *Dominancia=* Área basal de la especie/área muestreada
- *Dominancia relativa=* (Dominancia/Dominancia total) X 100
- *Frecuencia = Número de ocurrencia de una especie / No. total de sitios muestreados*
- *Frecuencia Relativa = (Frecuencia/Frecuencia total) X 100*
- Valor de importancia = (Densidad relativa + Dominancia relativa + Frecuencia relativa) /3

Los resultados se muestran en las siguientes tablas, cabe señalar que para este análisis solamente se tomaron en cuenta los individuos del estrato superior.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.13. Valores de área, densidad, dominancia, frecuencia y valor de importancia por muestreo por tipo de vegetación.

MATORRAL SUBMONTANO									
CUADRANTE 1									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Havardia pallens	0.00242	2	0.02548	25.00	0.00003	10.07	0.25000	25.00	20.02
Vachellia rigidula	0.01015	3	0.03822	37.50	0.00013	42.34	0.37500	37.50	39.11
Diospyros texana	0.00503	1	0.01274	12.50	0.00006	20.97	0.12500	12.50	15.32
Ehretia anacua	0.00442	1	0.01274	12.50	0.00006	18.43	0.12500	12.50	14.48
Colubrina greggii	0.00196	1	0.01274	12.50	0.00003	8.19	0.12500	12.50	11.06
Total	**0.02397**	**8**	**0.10191**	**100.00**	**0.00031**	**100.00**	**1.00000**	**100.00**	**100.00**
CUADRANTE 2									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Zanthoxylum fagara	0.02503	2	0.02548	28.57	0.00032	68.96	0.28571	28.57	42.03
Havardia pallens	0.00245	1	0.01274	14.29	0.00003	6.76	0.14286	14.29	11.78
Vachellia rigidula	0.00882	4	0.05096	57.14	0.00011	24.28	0.57143	57.14	46.19
Total	**0.03631**	**7**	**0.08917**	**100.00**	**0.00046**	**100.00**	**1.00000**	**100.00**	**100.00**
CUADRANTE 3									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Vachellia rigidula	0.01102	4	0.05096	66.67	0.00014	48.66	0.66667	66.67	60.66
Ehretia anacua	0.01162	2	0.02548	33.33	0.00015	51.34	0.33333	33.33	39.34
Total	**0.02264**	**6**	**0.07643**	**100.00**	**0.00029**	**100.00**	**1.00000**	**100.00**	**100.00**
CUADRANTE 4									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Vachellia rigidula	0.00389	2	0.02548	22.22	0.00005	16.64	0.22222	22.22	20.36
Zanthoxylum fagara	0.00283	1	0.01274	11.11	0.00004	12.10	0.11111	11.11	11.44
Ehretia anacua	0.01616	5	0.06369	55.56	0.00021	69.16	0.55556	55.56	60.09
Sideroxylon lanuginosum	0.00049	1	0.01274	11.11	0.00001	2.10	0.11111	11.11	8.11
Total	**0.02337**	**9**	**0.11465**	**100.00**	**0.00030**	**100.00**	**1.00000**	**100.00**	**100.00**

CONSULTA PUBLICA

CUADRANTE 5									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Zanthoxylum fagara	0.01698	2	0.02548	28.57	0.00022	69.59	0.28571	28.57	42.24
Ehretia anacua	0.00071	1	0.01274	14.29	0.00001	2.90	0.14286	14.29	10.49
Vachellia rigidula	0.00128	2	0.02548	28.57	0.00002	5.23	0.28571	28.57	20.79
Diospyros texana	0.00544	2	0.02548	28.57	0.00007	22.28	0.28571	28.57	26.48
Total	**0.00742**	**7**	**0.08917**	**100.00**	**0.00031**	**100.00**	**1.00000**	**100.00**	**100.00**
CUADRANTE 6									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Havardia pallens	0.00483	4	0.05096	57.14	0.00006	42.56	0.57143	57.14	52.28
Vachellia rigidula	0.00652	3	0.03822	42.86	0.00008	57.44	0.42857	42.86	47.72
Total	**0.01135**	**7**	**0.08917**	**100.00**	**0.00014**	**100.00**	**1.00000**	**100.00**	**100.00**
CUADRANTE 7									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Havardia pallens	0.00473	2	0.02548	28.57	0.00006	31.92	0.28571	28.57	29.69
Vachellia rigidula	0.01009	5	0.06369	71.43	0.00013	68.08	0.71429	71.43	70.31
Total	**0.01009**	**7**	**0.08917**	**100.00**	**0.00019**	**100.00**	**1.00000**	**100.00**	**100.00**
PASTIZAL CON ARBUSTOS DE MATORRAL DISPERSOS									
CUADRANTE 1									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Leucaena leucocephala	0.00295	7	0.08917	87.50	0.000038	90.36	0.87500	87.50	88.45
Vachellia rigidula	0.00031	1	0.01274	12.50	0.000004	9.64	0.12500	12.50	11.55
Total	**0.00326**	**8**	**0.10191**	**100.00**	**0.000042**	**100.00**	**1.00000**	**100.00**	**100.00**
CUADRANTE 2									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Erythrostemon mexicanus	0.00008	1	0.01274	9.09	0.000001	1.90	0.09091	9.09	6.70
Leucaena leucocephala	0.00361	8	0.10191	72.73	0.000046	87.62	0.72727	72.73	77.69

CONSULTA PÚBLICA

Vachellia rigidula	0.00039	1	0.01274	9.09	0.000005	9.52	0.09091	9.09	9.24
Sideroxylon lanuginosum	0.00004	1	0.01274	9.09	0.000001	0.95	0.09091	9.09	6.38
Total	**0.00412**	**11**	**0.14013**	**100.00**	**0.000053**	**100.00**	**1.00000**	**100.00**	**100.00**
CUADRANTE 3									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Leucaena leucocephala	**0.00110**	**1**	0.01274	16.67	0.000014	53.85	0.16667	16.67	29.06
Erythrostemon mexicanus	**0.00049**	**1**	0.01274	16.67	0.000006	24.04	0.16667	16.67	19.12
Vachellia rigidula	0.00024	2	0.02548	33.33	0.000003	11.54	0.33333	33.33	26.07
Ehretia anacua	0.00004	1	0.01274	16.67	0.000001	1.92	0.16667	16.67	11.75
Colubrina greggii	0.00018	1	0.01274	16.67	0.000002	8.65	0.16667	16.67	14.00
Total	**0.00045**	**6**	**0.07643**	**100.00**	**0.000026**	**100.00**	**1.00000**	**100.00**	**100.00**
CUADRANTE 4									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Vachellia rigidula	0.00291	6	0.07643	85.71	0.000037	90.24	0.85714	85.71	87.22
Colubrina greggii	0.00031	1	0.01274	14.29	0.000004	9.76	0.14286	14.29	12.78
Total	**0.00322**	**7**	**0.08917**	**100.00**	**0.000041**	**100.00**	**1.00000**	**100.00**	**100.00**
CUADRANTE 5									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Colubrina greggii	0.00149	4	0.05096	100.00	0.00002	100.00	1.00000	100.00	100.00
Total	**0.00000**	**4**	**0.05096**	**100.00**	**0.00002**	**100.00**	**1.00000**	**100.00**	**100.00**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.14. Valores de área, densidad, dominancia, frecuencia y valor de importancia para el total de los muestreos por tipo de vegetación.

GLOBAL MATORRAL SUBMONTANO										
Especie	**Área**	**N**	**C**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Colubrina greggii	0.00196	1	1	0.00182	1.96	0.000004	1.25	0.14286	4.55	2.59
Sideroxylon lanuginosum	0.00049	1	1	0.00182	1.96	0.000001	0.31	0.14286	4.55	2.27
Diospyros texana	0.01047	3	2	0.00546	5.88	0.000019	6.67	0.28571	9.09	7.21
Ehretia anacua	0.03291	9	4	0.01638	17.65	0.000060	20.98	0.57143	18.18	18.94
Havardia pallens	0.01443	9	4	0.01638	17.65	0.000026	9.20	0.57143	18.18	15.01
Vachellia rigidula	0.05176	23	7	0.04186	45.10	0.000094	33.00	1.00000	31.82	36.64
Zanthoxylum fagara	0.04485	5	3	0.00910	9.80	0.000082	28.59	0.42857	13.64	17.34
Total	**0.15686**	**51**	**7**	**0.09281**	**100.00**	**0.000285**	100.00	**3.14286**	**100.00**	**100.00**
GLOBAL PASTIZAL CON ARBUSTOS DE MATORRAL DISPERSOS										
Especie	**Área**	**N**	**C**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Leucaena leucocephala	0.00766	16	3	0.04076	44.44	0.00001951	54.17	0.60000	21.43	40.01
Vachellia rigidula	0.00385	10	4	0.02548	27.78	0.00000980	27.22	0.80000	28.57	27.86
Erythrostemon mexicanus	0.00057	2	2	0.00510	5.56	0.00000145	4.03	0.40000	14.29	7.96
Sideroxylon lanuginosum	0.00004	1	1	0.00255	2.78	0.00000010	0.28	0.20000	7.14	3.40
Ehretia anacua	0.00004	1	1	0.00255	2.78	0.00000010	0.28	0.20000	7.14	3.40
Colubrina greggii	0.00198	6	3	0.01529	16.67	0.00000505	14.03	0.60000	21.43	17.37
Total	**0.01414**	**36**	**5**	**0.09172**	**100.00**	**0.00003602**	100.00	**2.80000**	**100.00**	**100.00**

Con base en el análisis global del **matorral submontano**, las especies con más alta **Densidad** son *Vachellia rigidula* con 0.04186, seguida de *Havardia pallens y Ehretia anacua* con 0.01638, debido a que presentaron el mayor número de individuos. En cuanto a **Frecuencia** los valores más altos son para las especies *Vachellia rigidula* con 1.0, es decir se registró en todos los cuadrantes, seguido de *Havardia pallens y Ehretia anacua* con 0.57143. Las especies con mayor **Dominancia** son *Vachellia rigidula* con 0.000094, seguido de *Zanthoxylum fagara* con 0.000082. Por lo anterior, los **Valores de Importancia** son para *Vachellia rigidula* con 36.64%, seguido de *Ehretia anacua* con 18.94%.

El análisis global de la **Pastizal con arbustos de matorral dispersos** indica que las especies con más alta **Densidad** fueron *Leucaena leucocephala* con 0.04076, seguido de *Vachellia rigidula* con 0.02548 esto a que presentaron un mayor número de individuos; la especie con mayor valor de **Dominancia** fue *Leucaena leucocephala* 0.00001951, seguido de *Vachellia rigidula* con 0.00000980; en cuanto a los valores más altos de **Frecuencia** fueron para las especies *Vachellia rigidula*, con un valor de 0.8, ya que estuvo presente en 4 de los 5 cuadrantes. Por lo anterior, los mayores **Valores de Importancia** fueron para *Leucaena leucocephala* con un 40.01%, seguido de *Vachellia rigidula* con 27.86%.

CONSULTA PÚBLICA

Durante los recorridos realizados en el sitio del proyecto no se observaron especies de flora mencionados en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo, sin embargo, antes de llevar a cabo la remoción de la vegetación en las áreas programadas a trabajar, se llevaran a cabo recorridos para descartar la presencia de especies incluidas en la Norma antes mencionada.

CÁLCULO DE VOLUMEN.

Durante el recorrido realizado en el predio se observó que este cuenta con vegetación de matorral submontano y pastizal con arbustos de matorral dispersos.

La mayoría de los ejemplares son multitallo y con fuste policotómicos, sin embargo, la eliminación de estas especies de todas maneras conforma un volumen de material leñoso, por lo que se determinó realizar un inventario de estas especies para obtener el producto forestal presente en el área del proyecto, utilizando el método convencional con la siguiente formula presentándose a continuación los resultados:

$$V = \frac{\pi}{4} * D^2 * H * CM$$

Donde:
π: *3.1416*
D *Diámetro basal*
h *Altura (de cada rama)*
CM *Coeficiente Mórfico (0.5)*

Los resultados de los sitios muestreados, con los parámetros utilizados para el cálculo del volumen, indicando el valor de volumen por individuo y por especie se muestran en el Anexo VIII.2.F.1.

A continuación, se presenta un concentrado de los valores de volumen por especie en cada cuadrante, según el tipo de vegetación.

Tabla II.15. Volumen por especie en cada cuadrante realizado en el área de matorral submontano.

Especie	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Total
Colubrina greggii	0.000982							0.000982
Sideroxylon lanuginosum				0.000466				0.000466
Diospyros texana	0.005529				0.003839			0.009368
Ehretia anacua	0.003313		0.010414	0.008149	0.000636			0.022513
Havardia pallens	0.001544	0.001227				0.003089	0.002366	0.008226
Vachellia rigidula	0.009999	0.014543	0.015610	0.002038	0.000893	0.006048	0.015436	0.064567
Zanthoxylum fagara		0.008651		0.001696	0.013406			0.023753
Total	**0.021368**	**0.024421**	**0.026024**	**0.012349**	**0.018774**	**0.009136**	**0.017802**	**0.129875**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.16. Volumen por especie en cada cuadrante realizado en el área de pastizal con arbustos de matorral dispersos.

Especie	C1	C2	C3	C4	C5	Total
Leucaena leucocephala	0.000866	0.000934	0.000605			0.002404
Vachellia rigidula	0.000031	0.000039	0.000031	0.000639		0.000741
Erythrostemon mexicanus		0.000031	0.000245			0.000277
Sideroxylon lanuginosum		0.000006				0.000006
Ehretia anacua			0.000004			0.000004
Colubrina greggii			0.000097	0.000173	0.000545	0.000815
Total	**0.000897**	**0.001010**	**0.000983**	**0.000812**	**0.000545**	**0.004247**

De acuerdo con los resultados registrados se obtuvo que el volumen en los muestreos realizados en el área de cambio de uso de suelo en la sección de matorral submontano sería de **0.129875 m^3**, mientras que para el área de pastizal con arbustos de matorral dispersos sería de **0.004274 m^3**, para un total de **0.134149 m^3.**

Extrapolando los valores de volumen del área total muestreada para cada tipo de vegetación de cambio de uso de suelo (20,286.91 m2), se tiene lo siguiente:

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.17. Estimado del volumen a retirar por especie por la totalidad de la superficie de cambio de uso de suelo.

Familia	Especie	Matorral submontano			Pastizal con arbustos de matorral dispersos			
		Vol. en 549.5 m².	**Vol. por hectárea**	**Vol. CUS 9,717.48 m²**	**Vol. en 392.5 m².**	**Vol. por hectárea**	**Vol. CUS 10,569.43 m²**	**Vol. área total de CUS 20,286.91 m².**
Boraginaceae	*Ehretia anacua*	0.022513	0.40969	0.39812	0.000004	0.00010	0.00011	0.39823
Ebenaceae	*Diospyros texana*	0.009368	0.17048	0.16566				0.16566
Fabaceae	*Erythrostemon mexicanus*				0.000277	0.00705	0.00746	0.00746
Fabaceae	*Havardia pallens*	0.008226	0.14970	0.14547				0.14547
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*				0.002404	0.06126	0.06474	0.06474
Fabaceae	*Vachellia rigidula*	0.064567	1.17501	1.14181	0.000741	0.01888	0.01996	1.16177
Rhamnaceae	*Colubrina greggii*	0.000982	0.01787	0.01736	0.000815	0.02076	0.02194	0.0393
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara*	0.023753	0.43227	0.42006				0.42006
Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*	0.000466	0.00849	0.00825	0.000006	0.00015	0.00016	0.00841
	Total	**0.129875**	**2.36351**	**2.29673**	**0.004247**	**0.10821**	**0.11437**	**2.4111**

Con base en los resultados obtenidos, el volumen de materia forestal que podría ser generado durante el cambio de uso de suelo se estima en un total de **2.4111 m³**, registrándose que la especie con mayor volumen será *Vachellia rigidula,* sin embargo, es importante mencionar que se conservarán en la medida de lo posible individuos que se ubiquen en las futuras áreas verdes del proyecto.

Como se mencionó anteriormente, para el análisis de vegetación y el cálculo de volumen forestal solamente se tomaron en cuenta los individuos del estrato superior que pudieran generar un volumen forestal aprovechable.

El número de muestras o cuadrantes se considera que es representativo para la superficie, esto en base a un modelo matemático. Para el cual se requiere hacer un muestreo piloto, ya que es necesario calcular algunas variables a partir de datos reales.

El modelo para determinar el número de muestras es el siguiente:

$$n = \frac{t^2 * CV^2}{E^2 + \frac{t^2 * CV^2}{N}}$$

Donde:
n = número de unidades de muestreo.
E = error con el que se quiere obtener los valores de indeterminado parámetro.
t = valor que se obtiene de las tablas de "t" de Student, generalmente se usa t = 0.05
N = total de unidades muestreales en toda la población.
CV = coeficiente de variación; para obtener este valor es necesario hacer un muestreo piloto.

El coeficiente de variación se obtiene mediante la siguiente fórmula:
Donde:

$$CV = \frac{s * 100}{X}$$

X= al promedio de la sumatoria de volúmenes
s= Desviación estándar

La desviación estándar se obtiene de la siguiente manera:

$$s = \sqrt{\frac{\sum V^2 - \frac{(\sum V)^2}{n}}{n-1}}$$

Dado lo anterior se tiene lo siguiente:

Sustituyendo los datos para el presente proyecto en el área de **cambio de uso de suelo con matorral submontano** se tiene que el valor de N, corresponde al total de muestras o cuadrantes en la superficie (9,717.48 m^2), considerándose muestreos circulares con un radio de 5 metros (78.5m^2), dando por resultado:

CONSULTA PÚBLICA

N= 124 unidades muestrales.

En este caso, se estimó el volumen de materia vegetal, por lo que el coeficiente de variación fue con base en estos valores. Se realizó un muestreo piloto de 5 cuadrantes, donde los valores de volumen son los siguientes:

Tabla II.18. Datos de volumen total del premuestreo realizado en el área de matorral submontano.

Unidades muestreales	Vol	V2
1	0.021368	0.000457
2	0.024421	0.000596
3	0.026024	0.000677
4	0.012349	0.000153
5	0.018774	0.000352
	0.102936	**0.002235**

El valor de X es ***0.020587***

La desviación estándar se obtuvo de la siguiente manera:

$\Sigma V^2 = 0.002235$ $(\Sigma V)^2 = 0.010596$

$$s = \sqrt{\frac{0.002235 - \frac{0.010596}{5}}{5\text{-}1}} \qquad s = \sqrt{\frac{0.002235 - 0.002119}{4}} \qquad s = \sqrt{\frac{0.000116}{4}}$$

$$s = \sqrt{0.000029}$$

s= **0.005386**

El coeficiente de variación es el siguiente:

$$CV = \frac{0.005386 * 100}{0.020587} \qquad CV = \frac{0.5386}{0.020587}$$

CV= **26.16**

CONSULTA PÚBLICA

Con los datos anteriores se obtiene el número de muestras.

Se consideró un valor de error de *20%* que es el que se usa en general; y para la "t" student 0.05 o 95% de probabilidad con 4 grados de libertad, resultando un valor de *2.13180* en la tabla.

$$n = \frac{t^2 * CV^2}{E^2 + \frac{t^2 * CV^2}{N}} \qquad n = \frac{2.13180^2 * 26.16^2}{20^2 + \frac{2.13180^2 * 26.16^2}{124}} \qquad n = \frac{4.5445 * 684.3279}{400 + \frac{4.5445 * 684.3279}{124}}$$

$$n = \frac{3109.9768}{400 + \frac{3109.9768}{124}} \qquad n = \frac{3109.9768}{400 + 25.1231} \qquad n = \frac{3109.9768}{425.1231}$$

***n*= 7.3**

Por lo tanto, el número de muestreos necesarios para que se consideren representativos del área con matorral submontano es de **7**, por lo tanto, para cumplir con la representatividad se realizaron dos muestreos adicionales al premuestreo.

Llevando el mismo proceso para el área de **cambio de uso de suelo con pastizal con arbustos de matorral dispersos,** el valor de N, para la superficie de esta vegetación (10,569.43 m^2), considerándose muestreos circulares con un radio de 5 metros (78.5 m^2), es de:
N= 135 unidades muestrales.

Se estimó el volumen de materia vegetal, por lo que el coeficiente de variación fue en base a estos valores. Se realizó un premuestreo de 5 cuadrantes, donde los valores de volumen son:

Tabla II.19. Datos de volumen total del premuestreo realizado en el área pastizal con arbustos de matorral dispersos.

Unidades muestreales	Vol	V2
1	0.000897	0.0000008
2	0.001010	0.0000010
3	0.000983	0.0000010
4	0.000812	0.0000007
5	0.000545	0.0000003
	0.004247	**0.0000037**

CONSULTA PÚBLICA

El valor de X es ***0.000849***

La desviación estándar se obtuvo de la siguiente manera:

ΣV^2 = 0.0000037 $(\Sigma V)^2$= 0.000018

$$s = \sqrt{\frac{0.0000037 - \frac{0.000018}{5}}{5\text{-}1}} \qquad s = \sqrt{\frac{0.0000037 - 0.0000036}{4}} \qquad s = \sqrt{\frac{0.0000001}{4}}$$

$$s = \sqrt{0.000000025}$$

s= **0.000187**

El coeficiente de variación es el siguiente:

$$CV = \frac{0.000187 * 100}{0.000849} \qquad CV = \frac{0.0187}{0.000849}$$

CV= **22.03**

Con los datos anteriores se obtiene el número de muestras.

Se consideró un valor de error de *20%* que es el que se usa en general; y para la "t" student 0.05 o 95% de probabilidad con 4 grados de libertad, resultando un valor de *2.13180* en la tabla.

$$n = \frac{t^2 * CV^2}{E^2 + \frac{t^2 * CV^2}{N}} \qquad n = \frac{2.1318^{\,2} * 22.03^{\,2}}{20^{\,2} + \frac{2.1318^{\,2} * 22.03^{\,2}}{135}} \qquad n = \frac{4.5445 * 485.38}{400 + \frac{4.5445 * 485.38}{135}}$$

$$n = \frac{2205.8476}{400 + \frac{2205.8476}{135}} \qquad n = \frac{2205.8476}{400 + 16.3830} \qquad n = \frac{2205.8476}{416.3830}$$

***n*= 5.3**

CONSULTA PÚBLICA

Por lo tanto, el número de muestreos necesarios para que se consideren representativos del área con pastizal con arbustos de matorral dispersos es de **5**, por lo tanto, se cumple con la representatividad.

Técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmonte, despalme y remoción y el tipo y volumen del mencionado material.
El cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación) se efectuará en forma mecánica, por medio de maquinaria pesada, como el bulldozer o su similar, por lo que no se usarán productos químicos, ni fuego. Se realizará de manera gradual, paulatina y conforme a los avances del proyecto.

El volumen de material vegetal total estimado a retirar durante el cambio de uso de suelo en el sitio del proyecto sería de **2.4111 m^3**.

Programa de Protección para aquellas especies que se distribuyen en el sitio del proyecto que estén consideradas en alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Durante las visitas de campo al área del proyecto no se lograron identificar ejemplares de flora y/o fauna que se encuentren en alguna categoría de protección 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 (Publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 30 de diciembre de 2010), sin embargo, previo al retiro de la vegetación se deberán realizar recorridos para descartar completamente la presencia de ejemplares animales o vegetales reportados en alguna categoría de protección, y en caso de observarse, implementar el respectivo programa de rescate.
*(**Ver anexo VIII.2.I.2.** Programas de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna).*

Programa de Rescate de Flora y Fauna.
Es indispensable llevar a cabo la delimitación de las municipales, así como el marcaje de los ejemplares que se pretenden conservar, contemplando principalmente aquellos que se encuentren en buenas condiciones, de mayor talla, y de ser el caso, aquellos que se encuentren listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Previo al retiro de la vegetación se deberán realizar recorridos, con la finalidad de identificar y marcar aquellos ejemplares factibles de rescatarse y reubicarse. Es recomendable que el Programa se ejecute por un especialista, ya que se deberá realizar el llenado de bitácoras e informes como evidencia.

En cuanto a fauna silvestre, se considera que, con el incremento de personas en el sitio, además de los movimientos de maquinaria para la remoción de la vegetación, se alertará a

CONSULTA PUBLICA

los ejemplares que pudieran encontrarse en el mismo, causando su desplazamiento a lugares menos perturbados en los alrededores. Previo a iniciar con la remoción de la vegetación se realizarán recorridos con el fin de descartar la presencia de especies enlistadas dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, o de cualquier ejemplar de fauna silvestre de lento desplazamiento. En caso de encontrar algún ejemplar dentro del área del proyecto susceptible a ser reubicado, aún y cuando no se encuentre enlistado dentro de dicha Norma, serán objeto de un Programa de Rescate de Fauna. Los ejemplares serán tratados de acuerdo con lo señalado en el Artículo 31 de la Ley General de Vida Silvestre.

*(**Ver anexo VIII.2.I.2.** Programas de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna).*

Técnicas a emplear para el trasplante de especies de especial interés.

Durante los recorridos realizados en el sitio del proyecto no se observaron especies de flora mencionados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, previo al retiro de la vegetación se revisará la zona con la finalidad de detectar ejemplares de buena talla y que sea viable su conservación en las áreas municipales del proyecto.

De requerirse algún trasplante, se realizará conforme la siguiente técnica:

Se hará el movimiento de los ejemplares de flora que se encuentren en buenas condiciones estructurales y de salud y que además sean viables, esto de manera manual, se emplearán técnicas de aclimatación y tratando de no dañarlos en el proceso, los ejemplares se colocarán en recipientes o bolsas con el mismo suelo del sitio; se mantendrá en un lugar seguro, expuesto al sol y dentro del terreno, para evitar que sean consumidas por la fauna del área, posteriormente serán reubicarlos en los sitios destinados, en área que se pretendan habilitar como áreas municipales, o bien en sitios designados por la autoridad competente.

*(**Ver Anexo VIII.2.I.2.** Programas de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna).*

Programa de conservación de suelos.

Uno de los servicios ambientales de la cubierta vegetal es la protección de los suelos, por lo que, con su retiro, el suelo se vuelve susceptible a efectos erosivos (viento o agua), esto en dado caso que permanezca expuesto por tiempo prolongado.

Para prevenir que se cause la erosión del sitio se tomarán en consideración las siguientes medidas de prevención y/o mitigación:

- El cambio de uso de suelo se realizará de manera gradual, conforme a los avances del proyecto.
- Las actividades constructivas (urbanización) serán programadas para que se lleven a cabo inmediatamente después del desmonte, con el fin de evitar dejar áreas desprovistas de vegetación por tiempo prolongado.

COPIA PÚBLICA

- En la medida de lo posible mantener la vegetación que está en el perímetro del predio hasta finalizar las actividades constructivas.
- La remoción de la vegetación se realizará cuando las probabilidades de lluvias torrenciales sean mínimas, con el fin de evitar el arrastre de sedimento por aguas superficiales.
- Las áreas desmontadas y las de circulación vehicular serán humedecidas, rociando con agua no potable, para disminuir la disposición de partículas, polvo y el enrarecimiento del medio circundante.
- Durante las actividades de movimiento de tierra (nivelación, compactación, excavaciones, etc.), se trabajará en fase húmeda, para minimizar la dispersión de partículas, polvo y la formación de tolvaneras.
- Se recomienda que el material resultante del desmonte sea picado y esparcido en las áreas desprovistas de vegetación, con la finalidad de retener polvos o como mejorador de suelos en las áreas verdes que así lo requieran.
- Llevar a cabo el sembrado de pasto y/o cubresuelos en las áreas municipales que lo requieran, esto ayudará a evitar la pérdida de suelo.
- En la medida de lo posible conservar los ejemplares que se encuentren en buenas condiciones estructurales y de salud ubicados en las áreas municipales, para que formen parte de su habilitación, así como llevar a cabo la reforestación de las mismas conforme a lo requerido.
- En cuanto a obras de conservación de suelos se pueden implementar durante la etapa de construcción zanjas-bordo con la finalidad de atenuar las condiciones que propician erosión hídrica.

CONFIDENTIAL PUBLIC

II.2.2 Preparación del sitio.

Instalación de obras de apoyo. Esta actividad implica la instalación de infraestructura como contenedores para la disposición temporal de los residuos que sean generados; instalación de sanitarios móviles para el uso de los trabajadores; la colocación de señalización del área de trabajo; caseta o almacén temporal para el resguardo de material y equipo compacto, un área específica que funcione como comedor para los trabajadores, entre los principales.

Acarreo de maquinaria y equipo. Para el desarrollo del proyecto se utilizará maquinaria pesada y diversos equipos de trabajo, los cuales serán llevados hasta el sitio del proyecto.

Programa de rescate y reubicación de flora y fauna.
Programa de rescate y reubicación de Flora.
Es indispensable llevar a cabo la delimitación de las áreas municipales, así como el marcaje de los ejemplares que se pretenden conservar, contemplando principalmente aquellos que se encuentren en buenas condiciones, y de mayor talla. Dentro de las áreas verdes proyectadas se ubican algunos árboles, por lo que es de importancia contemplarlos para conservación.

Previo al retiro de la vegetación se deberán realizar recorridos, con la finalidad de identificar y marcar aquellos ejemplares factibles de rescatarse y reubicarse. Es recomendable que el

Programa se ejecute por un especialista, ya que se deberá realizar el llenado de bitácoras e informes como evidencia.

Programa de rescate y reubicación de fauna.
Como parte de esta actividad se llevarán a cabo recorridos en el sitio del proyecto con la finalidad de detectar la presencia de fauna vulnerable. En caso de observarse, se implementará el respectivo Programa de rescate y reubicación. De igual manera es recomendable que el Programa se ejecute por especialistas, ya que se requieren conocimientos de captura y reubicación, además de realizar el llenado de bitácoras e informes como evidencia.

Retiro de cubierta vegetal. Una vez que se obtengan las autorizaciones y se cumplan las condicionantes correspondientes, se dará inicio al retiro de cubierta vegetal, la cual será realizada con maquinaria pesada tipo Bulldozer o similar. Es importante realizar esta actividad conforme al avance del proyecto.

Demoliciones. Dentro del sitio se encuentran construcciones e infraestructura, por lo que se realizará su demolición y desmantelamiento.

Retiro de residuos
Se realizará la limpieza y retiro de los residuos generados, así como los ya existentes, a fin de evitar su permanencia por más de 10 días. Estos deberán ser separados conforme a su tipo y disponerlos de forma adecuada por empresas y sitios autorizados.

Los residuos vegetales generados por la remoción de la vegetación serán picados y esparcidos en las áreas verdes del proyecto preferentemente, lo que facilitará su incorporación al suelo, el resto del material vegetal, así como los residuos generados por los trabajadores, serán recolectados y transportados en los sitios permitidos para cada uno de estos residuos por la autoridad competente.

Durante esta etapa de preparación de sitio, se contempla la contratación de manera temporal de alrededor de 5 personas para el área administrativa (ingenieros, contadores, supervisores, secretarias, etc.), así como para la mano de obra que variará entre 15 a 20 personas principalmente operadores de maquinaria y topógrafos, estos serán contratados de manera gradual y de acuerdo con los avances de la obra. Cabe mencionar que estos empleos serán temporales ya que pertenecen a la etapa de preparación del sitio.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Entre la infraestructura provisional que se contemplan está la instalación de contenedores para la disposición temporal de los residuos que sean generados, se colocará la señalización del área de trabajo, caseta o almacén temporal para el resguardo de material y equipo compacto, área para comedor, entre los principales.

CONSULTA PÚBLICA

Como servicios de apoyo se tendrán camiones pipa para el suministro de agua no potable durante las obras de preparación de sitio y construcción; camión pipa para el suministro de combustible a la maquinaria; contratación de servicio para la recolección, transporte y disposición de residuos; así también se contratará el servicio de sanitarios móviles.

Todas las empresas que se contraten deberán contar con sus respectivas autorizaciones ambientales vigentes.

II.2.4 Etapa de construcción.

En el caso de la etapa de construcción se llevarán a cabo actividades de trazo del proyecto, nivelación, compactación, excavaciones, acarreos de materiales, redes de servicios, guarniciones y banquetas, pavimentación, obras pluviales, construcción de viviendas, así como la habilitación de áreas municipales, y la limpieza general.

Durante el desarrollo del proyecto se requerirá del siguiente equipo: tractores bulldozer, camiones de volteo, cargador frontal, retroexcavadoras, compactador neumático, pipas de 10,000 litros, motoconformadora, vibrador de gasolina, andamios tubulares, cortadoras de acero manual, camiones de concreto premezclado, herramienta menor, entre las principales.

Los materiales que serán utilizados para el desarrollo del proyecto son: grava, arena, cemento, cal, yeso, asfalto, block, varilla, pintura, cerámicos/porcelánicos, accesorios para las tuberías (PVC, cobre, galvanizada), coples, niples, codos, tapas y bridas, válvulas de bronce, cables de cobre, luminarias, sanitarios, lavamanos, focos, entre otros.

El equipo de trabajo para el desarrollo del proyecto estará conformado por ingenieros civiles, peones, ayudantes, oficiales albañiles y oficiales especializados, yeseros, plomeros, oficiales eléctricos, operadores de máquinas, personal para actividades de pintura, mandos intermedios y supervisores, entre otros.

Requerimientos de energía.

Electricidad. Durante el desarrollo del proyecto se requerirá de un mínimo consumo de energía eléctrica, por lo que se contratará de ser necesario el servicio provisional de la Comisión Federal de Electricidad.

Combustibles. Es recomendable que se contrate el servicio de autotanque para el abastecimiento de combustible a las maquinarias, evitando de esta manera que sea almacenado en el sitio del proyecto o que las maquinarias tengan que estar entrando y saliendo del predio con mayor frecuencia hacia estaciones de servicio.

CONSULTA PÚBLICA

Requerimiento de agua.
El agua no potable que se utilizará en los trabajos de construcción será suministrada por camión pipa con capacidad de 10,000 litros. Se deberá contar con una bitácora de los riegos que se realicen durante el desarrollo de la obra.

Se podrá contar con contenedores (tinacos, totes, tambos) para el almacenamiento de agua no potable, y tener disposición en caso de requerir la humectación de áreas de trabajo o materiales particulados.

CONSULTA PÚBLICA

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.
El proyecto consiste en la construcción de un fraccionamiento habitacional unifamiliar (103 viviendas).

b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.
El proyecto corresponde a un desarrollo habitacional unifamiliar, la tecnología que puede contemplarse es en luminarias, y sistemas de ahorro de agua.

c) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.
No aplica para el proyecto, ya que se trata de un desarrollo de tipo habitacional.

d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.
El control de la fauna nociva será realizado por los propietarios de cada una de las viviendas, las áreas verdes recibirán mantenimiento por parte de una empresa especializada.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.
No se contemplan obras asociadas.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.
En un momento determinado los compradores serán propietarios de la vivienda, por lo que el promovente no podría intervenir en la conclusión del proyecto o un uso alterno, esto dependerá de los habitantes.

Al ser un proyecto habitacional se espera que este uso se mantenga a través de generaciones.

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

Residuos sólidos y de manejo especial.

Durante la etapa de preparación de sitio se generarán residuos importantes, ya que se llevará a cabo retiro de vegetación, y las demoliciones.

Los residuos generados por la preparación del sitio constarán básicamente de excedente de suelo, material vegetal (ramas, troncos, hojas, raíces), que en la medida de lo posible se recomienda triturarlo, para posterior enriquecimiento del suelo de las áreas verdes, o en su caso, disponerlo en sitios autorizados; además de los provenientes de las demoliciones y desmantelamiento, tales como escombros (block, mortero, cerámica, yeso, asfalto, etc.), varillas, madera, vidrio, entre otros.

De acuerdo con los resultados, se estima que durante el cambio de uso de suelo se generará un volumen de materia forestal de **2.4111 m^3.**

Durante el tiempo que dure las actividades de construcción, se generarán residuos como papel, cartón, vidrio, plástico, botes aluminio, empaques, producidos por los trabajadores de la obra, escombros, los cuales serán recolectados y trasladados a sitios autorizados por Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Nuevo León.

Por lo anterior, se deberá contar con contenedores adecuados y suficientes, así como áreas específicas para la disposición temporal de los diferentes tipos de residuos que se generarán, hasta su recolección y transporte mediante empresas autorizadas para llevarlas a los sitios correspondientes (rellenos sanitarios, empresas dedicadas al reciclaje, compra – venta).

Residuos peligrosos.

En este tipo de proyecto (construcción de un fraccionamiento habitacional), los residuos peligrosos que pueden generarse son aquellos provenientes de fallas en las máquinas y/o su mantenimiento (grasas, lubricantes, combustible, estopas impregnadas con estas sustancias), para lo cual se deberá realizar un manejo adecuado de los mismos, desde su almacenamiento, recolección y disposición, contando con contenedores adecuados, y realizando el etiquetado de estos. Los contenedores de residuos peligrosos no deberán estar sobre suelo natural ni a la intemperie, ni deberá mezclarse con otro tipo de residuos.

En caso de generar este tipo de residuos es importante contar con un almacén temporal, hasta que estos sean recolectados por una empresa autorizada (por la SEMARNAT).

Residuos líquidos.

Durante el tiempo que duren las obras de Preparación del sitio y Construcción del proyecto, se contratará una empresa que proporcione los servicios sanitarios para los trabajadores, esto con el fin de evitar el fecalismo al aire libre, así como la contaminación y transmisión

CONSULTA PÚBLICA

de enfermedades. Dicha empresa será la encargada del mantenimiento de los sanitarios, así como de la disposición de sus residuos.

Emisiones a la atmósfera.
Para el desarrollo del proyecto se requerirá de maquinaria pesada, misma que generará emisiones a la atmósfera producto de la combustión, también habrá emisiones de polvo debido a los movimientos de tierra.

De acuerdo con el Manual Air Chief, versión 6.0, de la EPA (U.S.A.-Environmental Protection Agency), el factor de emisión de partículas suspendidas totales por las actividades de construcción es de 1.2 toneladas por acre por mes de actividad, lo que equivale a 3 toneladas por hectárea por mes de actividad.

Para el desarrollo del proyecto se estima un tiempo de 4 años, del cual se consideran alrededor de 7 meses en las actividades de movimientos de tierra (nivelación, compactación, excavaciones), con 60 días de actividad efectiva; durante este periodo se estima que se trabajará en promedio 5 horas diarias, siendo este el tiempo para el cual se hará el cálculo de emisión de partículas suspendidas totales generadas.

Razonamiento:
1 ha 3 ton/30 días/24hs/día;
3 tons = 3000 kg/30 días/ 24 hr/día
3000 kg/30 días = 100 kg/día / 24 hrs = 4.16 kg/ hr
Superficie por afectar: 6.9504

Si partimos que se trabajará como se mencionó en promedio 5 horas por día tenemos:
4.16 kg x 5 hr = 20.8 kg/día x 60 días =1,248 kg / ha
1,248 kg / ha x 6.9504 ha = 8674.10 kg = 8.674 toneladas.

Esto nos indica que, con un promedio de 5 horas de trabajo, se estima que se generarían **8.674** toneladas de partículas suspendidas totales durante las actividades de movimientos de tierra.

En cuanto a emisión de contaminantes por combustión de vehículos a utilizar en la etapa de preparación del sitio y construcción se tiene lo siguiente:

Los factores de emisión considerados son los mencionados en el Manual Evaluación de Fuentes de Contaminación del Aire, Parte I, (2002, publicado por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente de la Organización Panamericana de la Salud).

El Manual indica que para un vehículo de trabajo pesado con motor de diesel con circulación en zonas residenciales, se generan los siguientes contaminantes por tonelada de combustible consumido:

CONSULTA PÚBLICA

- PST = Partículas Suspendidas Totales: 4.3 kg
- SO_2 = Bióxido de Azufre: 20.0 (s) kg
- NOx = Óxidos de Nitrógeno: 70.0 kg
- CO = Monóxido de Carbono: 14.0 kg
- COV= Compuestos Orgánicos Volátiles 4.0 kg

(s)Es el porcentaje del contenido de azufre del combustible por peso. El diesel tiene un porcentaje de azufre de 0.05; por lo que 20(s) = 1 kg.

El tipo y cantidad de maquinaria a utilizar durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como el estimado de combustible que consumen es el siguiente.

Tabla II.20. Tipo y cantidad de maquinaria a utilizar.

Cantidad	Maquinaria	Combustible por unidad (Lt/día)	Combustible aproximado por unidad (kg/día)
2	Bulldozer	63	51.34
2	Motoconformadora	46	37.49
3	Retroexcavadora	26	21.19
3	Camión de volteo	76	61.94
1	Grúa	42.5	34.64

**La conversión del volumen de combustible a kilos se hizo multiplicándolo por el valor de densidad (0.815); por lo tanto 100 lts = 81.5 kg.*

El cálculo de cargas de contaminación provenientes de fuentes de combustión móviles en el proyecto considerando lo anterior, es el siguiente:

Tabla II.21. Estimación de cargas de contaminantes que serán emitidos.

Maquinaria usada		Diesel total por tipo de maquinaria (Kg./día)	Kg. de contaminantes/día				
			PST	SO_2	NO_x	CO	COV
			0.0043	**0.0005**	**0.07**	**0.014**	**0.004**
2	Buldozer	102.68	0.4415	0.0513	7.1876	1.4375	0.4107
2	Motoconformadora	74.98	0.3224	0.0375	5.2486	1.0497	0.2999
3	Retroexcavadora	63.57	0.2734	0.0318	4.4499	0.8899	0.2543
3	Camión de volteo	185.82	0.7990	0.0929	13.0074	2.6015	0.7433
1	Grúa	34.64	0.1490	0.1732	2.4248	0.4850	0.1386
Suma		**461.69**	**1.9853**	**0.3867**	**32.3183**	**6.4636**	**1.8468**
Suma (60 días)		**27,701.4**	**119.118**	**23.202**	**1,939.098**	**387.816**	**110.808**

Por lo anterior, la maquinaria y equipo deberá encontrarse en óptimas condiciones de operación para minimizar dichas emisiones, esto por medio de mantenimientos preventivos.

Por otra parte, la dispersión de polvo debido a los movimientos de tierra será minimizada con el humedecimiento de los sitios de trabajo, de tránsito vehicular, y las áreas con materiales pétreos.

CONSULTA PÚBLICA

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

Se sugiere que los residuos vegetales generados por la remoción de la vegetación sean picados y esparcidos en las futuras áreas verdes del proyecto, lo que facilitará su incorporación al suelo, o bien, utilizarlos para la retención de polvos en las áreas carentes de vegetación, en cuanto al material restante deberá recolectarse y disponerse en los sitios permitidos por la autoridad competente.

Los residuos domésticos generados por el personal serán depositados temporalmente en contenedores, hasta su recolección, traslado y disposición en sitios autorizados, evitando su abandono en el predio y sitios aledaños, prohibiéndose además la quema de estos.

Los residuos de los sanitarios portátiles serán dispuestos de manera adecuada por la misma empresa autorizada contratada.

En caso de algún mantenimiento imprevisto a la maquinaria o equipo a utilizar, los residuos peligrosos generados (lubricantes gastados, estopas/cartones impregnados con aceites, etc.), serán colocados en contenedores con tapa para su manejo (envío a disposición final o tratamiento) por parte de empresas especializadas y autorizadas. Si se llegasen a generar estos residuos se deberá cumplir con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Este tipo de residuos no deberán colocarse sobre suelo natural ni a la intemperie.

COPIA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

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

Tabla III.1. Vinculación del proyecto con Leyes, Reglamentos y/o Decretos vigentes.

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988. U.R., 01 de abril de 2024.*		
Sección V. *Evaluación del impacto ambiental.* **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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I.-Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos; II.-Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; III.-Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; IV.-Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos; V.-Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración; VI.-Se deroga. ***VII.-Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;*** VIII.-Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas; IX.-Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; X.-Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo; XI.-Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; XII.-Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y XIII.-Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente. (…)	*El área del proyecto cuenta con una sección que presenta vegetación nativa característica de matorral submontano por lo que para su retiro se deberán obtener las autorizaciones correspondientes.*

CONSULTA PÚBLICA

COPIA PÚBLICA

Artículo 30.	Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	*El promovente hará entrega de la respectiva Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, sector Cambio de Uso del Suelo.*
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, 30 de mayo de 2000. U.R., 31 de octubre de 2014.*		
Capítulo II. De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. **Artículo 5º**	Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: (…) **O)** ***Cambios de uso del suelo en áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:*** I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1,000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables. II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más de veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.V (…)	*Parte del área del proyecto cuenta con vegetación nativa característica de matorral submontano, por lo que se pretende solicitar el cambio de uso de suelo.*
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. *Diario Oficial de la Federación, 05 de junio de 2018. U.R., 01 de abril de 2024.*		
Título Cuarto De los procedimientos en materia forestal. Sección Séptima Del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales **Artículo 93**	La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta	*Para dar cumplimiento al presente artículo, el promovente ingresará el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo, para su evaluación.*

	debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate. La Secretaría podrá emitir criterios y lineamientos en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en el ámbito de sus atribuciones y de conformidad con lo establecido en esta Ley y su Reglamento. Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. (…)	
Artículo 98	Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrológica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.	*El promovente está en posibilidades de realizar la aportación económica al Fondo Forestal Mexicano como compensación ambiental por el cambio de uso de suelo, para que estos recursos sean destinados a actividades de reforestación o restauración y mantenimiento de ecosistemas afectados.*
Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. *Diario Oficial de la Federación, 9 de diciembre de 2020.*		
Sección VI Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales **Artículo 139.**	Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: (…)	*Para dar cumplimiento al presente artículo, el promovente acompañará el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo con el respectivo formato de solicitud para el Cambio de Uso de Suelo.*
Ley General de Vida Silvestre. *Diario Oficial de la Federación, 03 de julio de 2000. U.R., 20 de mayo de 2021.*		
Capítulo VI. Trato digno y respetuoso a la fauna silvestre. Artículo 31	Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	*No se observaron ejemplares de fauna silvestre enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, antes de iniciar la remoción de la vegetación se realizarán recorridos para descartar completamente su presencia, en caso de*

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		observarse algún ejemplar bajo algún estatus o vulnerable, se rescatará y reubicará de acuerdo con lo señalado en este artículo.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. *Diario Oficial de la Federación, el 08 de octubre de 2003. U. R., 08 de mayo de 2023.*		
Título Tercero Clasificación de los residuos Capítulo único Fines, criterios y bases generales. **Artículo 19**	Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes: (...) VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	*El sitio cuenta con construcciones, mismas que serán demolidas para el desarrollo del proyecto, además se generarán residuos de manejo especial durante la construcción del fraccionamiento, por lo que se deberá considerar la presente ley y normas ambientales.*
Título Quinto. Manejo integral de los residuos peligrosos. Capítulo I. Disposiciones generales. **Artículo 40**	Los residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos deben 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. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.	*Los residuos peligrosos que pudieran generarse en la obra son aquellos provenientes de fallas en la maquinaria que sea utilizada, o por mantenimientos imprevistos de esta, tales como aceites, lubricantes, combustibles, por lo que deberán manejarse adecuadamente conforme a la normatividad ambiental vigente.*
Artículo 41	Los generadores de residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos, así como los gestores de este tipo de residuos, deben manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	
Artículo 42	Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos, pueden contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido autorizado por esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. No obstante, compartirán de manera solidaria la responsabilidad.	
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. *Diario Oficial de la Federación, 30 de noviembre de 2006. U.R., 31 de octubre de 2014.*		
Título cuarto. Residuos peligrosos. Capítulo I. Identificación de Residuos Peligrosos. **Artículo 35**	Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo con lo siguiente: I. Los que sean consideraos como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las Normas Oficiales Mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o	*Si durante la construcción del proyecto llegaran a generarse residuos peligrosos (aceites, grasas, lubricantes gastados, etc.) por fallas o algún mantenimiento imprevisto de la maquinaria, estos deberán ser manejados con base en lo determinado en el presente Reglamento.*

CONSULTA PÚBLICA

	retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados. Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	
Ley General de Cambio Climático. *Diario Oficial de la Federación, 06 de junio de 2012. U.R., 01 de abril de 2024.*		
Título Cuarto. Política Nacional de Cambio Climático. Capítulo I. Principios **Artículo 26**	En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: … VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar, y en última instancia, a la compensación de los daños que cause; (…)	*Con el desarrollo del proyecto se ocasionarán impactos adversos al ambiente, por lo que se deberán implementar medidas preventivas, de mitigación y compensación establecidas en el presente estudio, así como las que en su momento determinen las dependencias ambientales.*
Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León. *Periódico Oficial del Estado, 27 de noviembre de 2017. U.R., 25 de octubre de 2023.*		
Artículo 210	Quienes lleven a cabo cualquiera de las acciones de crecimiento urbano de las señaladas por el presente artículo deberán ceder gratuitamente al Municipio sin condición, reserva o limitación alguna para destinos y equipamiento urbano público, las siguientes superficies de suelo, denominadas Áreas de Cesión Municipal: I. Fracciones habitacionales unifamiliares de urbanización inmediata y progresiva: el 17%-diecisiete por ciento del área vendible, o 22-veintidós metros cuadrados de suelo por unidad de vivienda, lo que resulte mayor (…)	*El proyecto cumple con el porcentaje establecido en dicho artículo.*
Artículo 213	Además de lo señalado en los artículos 210 y 211 de esta Ley, la autorización de fraccionamientos habitacionales de urbanización inmediata se sujetará a las siguientes disposiciones: I. El frente de los lotes para vivienda unifamiliar será de 7-siete metros lineales como mínimo; II. Los lotes de vivienda unifamiliar tendrán una dimensión mínima de 98-noventa y ocho metros cuadrados; III. Los lotes de vivienda unifamiliar tendrán como mínimo 37-treinta y siete metros cuadrados de área	*Se deberá llevar llevará a cabo el desarrollo del proyecto conforme a las especificaciones de desarrollo urbano indicadas en la presente Ley.*

COPIA PÚBLICA

	libre de edificación, en donde se incluye un estacionamiento con dimensiones mínimas de 15-quince metros cuadrados, los cuales podrán ser distribuidos libremente en la superficie del predio; IV. En el lote mínimo no se podrá construir más de una vivienda; V. Los lotes para vivienda multifamiliar dúplex vertical tendrán una dimensión mínima de 140-ciento cuarenta metros cuadrados, con un frente mínimo de 7.00 -siete metros; y los de tipo triplex 180 -ciento ochenta metros cuadrados de superficie mínima, con un frente mínimo de 10.50 -diez metros con cincuenta centímetros; VI. Los lotes para vivienda multifamiliar dúplex horizontales deberán tener como mínimo una superficie de 196-ciento noventa y seis metros cuadrados, con un frente mínimo 14-catorce metros; y los tipo triplex 294-doscientos noventa y cuatro metros cuadrados de superficie mínima, con un frente mínimo de 21-veintiún metros; VII. Deberán cumplir con las normas de densidad, coeficientes de ocupación y utilización del suelo y demás normas que establezca el plan o programa de desarrollo urbano aplicable; VIII. Las calles o vías públicas locales tendrán como mínimo un derecho de vía de 13-trece metros y las vías locales cerradas deberán ser de 13-trece metros y tendrán un retorno mínimo de 23-veintitrés metros de diámetro de paramento a paramento, con aceras de 2.50-dos punto cincuenta metros cada una, deberán estar vinculadas o conectadas al sistema vial autorizado; IX. Deberán contar con áreas públicas municipales destinadas para jardines, parques, plazas, equipamiento educativo público de nivel básico, áreas deportivas públicas y caseta de vigilancia; X. Arbolado nativo de la región en áreas de calles, camellones y demás lugares destinados a ese fin, en una cantidad igual a: Un árbol con las siguientes características, deberá contar cuando menos con un grosor de 7.5-siete centímetros y medio, y medir no menos de un metro con treinta centímetros de altura, considerando aquellas especies que no causen daño a la infraestructura habitacional, los cuales deberán estar ya plantados al momento de su entrega, en la acera frontal de cada lote vendible, y lo mismo aplicará para una vivienda nueva o por cada departamento nuevo en su caso, y un árbol de las características señaladas por cada 7-siete metros lineales, destinándose el resto de árboles en caso de existir, para ubicarse en las áreas públicas municipales del fraccionamiento o bien donde el Municipio lo determine por escrito; un árbol por cada 7-siete metros de camellón; y un árbol por cada 100-cien metros cuadrados de parques. La obligatoriedad de plantar los árboles a que se refiere el párrafo anterior en ningún caso podrá ser conmutada por el pago de cantidad alguna en moneda o especie. XI. Solo podrán ubicarse en zonas urbanas o de reserva para el crecimiento urbano que cuenten o se prevea que pueda contar con un servicio de transporte público, por lo que deberá contar con factibilidad otorgado por la Autoridad Estatal en materia de transporte urbano.	
Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. Publicado en el Periódico Oficial del Estado, el 15 de julio de 2005. U.R., 11 de octubre de 2023.		
La sección VI. **Artículo 37**	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría, establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio	*Se elaborará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad General para su*

CONSULTA PÚBLICA

	ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en los ordenamientos aplicables para proteger al ambiente, preservar y restaurar a los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento de esta Ley, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades señaladas en este Artículo, solicitarán a la Secretaría, previamente al inicio de la obra o actividad, la autorización en materia de impacto ambiental. (…)	*ingreso a evaluación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Nuevo León.*
Artículo 38	La evaluación del impacto ambiental se realizará mediante los estudios que al efecto presenten los interesados; dichos estudios tendrán las modalidades del Informe Preventivo o Manifestación de Impacto Ambiental.	
Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. *Periódico Oficial del Estado, 29 de febrero de 2008. U.R., 5 de julio de 2021.*		
Artículo 6.	Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Agencia en materia de impacto ambiental. (…) XIV. Conjuntos habitacionales, fraccionamientos y nuevos centros de población.	*El proyecto corresponde a una obra nueva, específicamente la construcción de un fraccionamiento habitacional unifamiliar, por lo que se hará entrega ante la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Nuevo León la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad General para el proyecto, para dar cumplimiento a la Ley Ambiental y su Reglamento.*
Artículo 197.	Para dar cumplimiento al artículo 176 de la Ley, los generadores y recicladores de residuos de manejo especial deberán registrarse ante la Secretaría, de conformidad al procedimiento establecido en el artículo 192 este Reglamento.	*El promovente tramitará ante la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Nuevo León la "Autorización para el registro como generador de Residuos de Manejo Especial".*
Reglamento de Protección Ambiental e Imagen Urbana de Monterrey. *Periódico Oficial del Estado, 2 de septiembre de 1998. U.R., 11 de marzo de 2024.*		
Capítulo V. Del impacto ambiental ***Artículo 28***	Queda prohibido remover la cubierta vegetal de cualquier predio, excepto en las áreas a ocuparse por las construcciones aprobadas por las autoridades competentes, para lo cual la Secretaría señalará los lineamientos de la remoción y lo conducente para la debida ejecución de lo dispuesto por la Ley de Hacienda para los Municipios del Estado en cuanto al deshierbe de los predios. Cuando por negligencia y mal uso del suelo, se propicien o aceleren los procesos de erosión, la Autoridad Municipal requerirá al propietario y/o responsable para que de inmediato lleve a cabo las acciones de remediación necesarias, independientemente de la aplicación de sanciones que correspondan.	*El proyecto corresponde al desarrollo de un fraccionamiento habitacional, para lo cual se requiere llevar a cabo el retiro de vegetación, por lo que se deberá contar con las autorizaciones correspondientes.*
Artículo 29.	Los residuos producto de las construcciones, excavaciones, remodelaciones, modificación parcial o total	*Durante el desarrollo del proyecto se*

	de edificaciones, deberán depositarse en los lugares que al efecto autorice la Autoridad Estatal. Queda expresamente prohibido arrojarlos a las cañadas, laderas de cerros, escurrimientos, cuerpos de aguas, causes, vados, o similares, así como a los predios vecinos.	*generarán diferentes tipos de residuos, por lo que deberán manejarse adecuadamente, desde su almacenamiento temporal, hasta su recolección, transporte y disposición, mediante empresas autorizadas.*
Artículo 30.	Los Transportistas, los propietarios de los predios donde se generan los residuos contemplados en el Artículo 29 del presente reglamento y los propietarios de los predios donde se depositan estos residuos, son responsables solidarios de su correcta disposición en los sitios autorizados.	
Artículo 32.	La selección, plantación, mantenimiento, podas, talas y trasplante de especies arbustivas y arbóreas debe de realizarse con bases técnicas, la Secretaría podrá proporcionar la información y un padrón de prestadores de servicios calificados.	*El sitio del proyecto cuenta con vegetación nativa característica de matorral submontano, mezclado con pastos y otras herbáceas, así como áreas verdes con presencia de ejemplares arbóreos, por lo que para su retiro se deberá contactar a personal especializado y capacitado.*
Artículo 34.	Los proyectos de construcción y de otros desarrollos urbanísticos, cuya autorización se solicite ante la Secretaría y en cuyos sitios existan árboles nativos tales como: Anacua, Encinos, Nogal, Álamo Sicomoro, Sabino, Ébano, Palma Yuca, Palo Blanco, Mezquite, Potro, Anacahuita, Huizache y Retama, por ser especies propias de la región y de alta resistencia; el proyecto y diseño arquitectónico deberán de ajustarse de tal manera que se garantice la supervivencia de los mismos, en el sitio del proyecto, dentro de un radio menor a un kilómetro, o en el lugar en donde cause mayor beneficio a consideración de la Secretaría.	*En las áreas verdes actuales del sitio del proyecto se identificaron ejemplares arbóreos de pino, encino, huizache, hierba del potro, por lo que en la medida de lo posible deberán conservarse.*
Artículo 35.	Queda prohibida la tala, poda, trasplante y derribo de árboles de cualquier especie, sin previa autorización expedida por la Secretaría para lo cual se requerirá del siguiente procedimiento:	*El sitio del proyecto cuenta con vegetación nativa característica de matorral submontano, mezclado con pastos y otras herbáceas, así como áreas verdes con presencia de ejemplares arbóreos, por lo que para su retiro se deberá contar con las autorizaciones correspondientes.*
Artículo 37.	Previa autorización de la Secretaría sólo podrá trasplantarse o talarse árboles que constituyan una amenaza contra la seguridad de personas y/o bienes y que se encuentren en las áreas de desplante del proyecto de edificación, vías de acceso autorizadas, vías públicas, áreas que alojan la infraestructura y otras áreas de construcción accesorias. Así como los casos señalados en los artículos 14 y 16 de la Ley para la Conservación y Protección del Arbolado Urbano del Estado de Nuevo León. El responsable debe de trasplantar o sembrar la misma cantidad de árboles garantizando su sobrevivencia, siendo estos de la misma especie o de especies nativas y aproximadamente del mismo diámetro de sección transversal de la que fue talada, o reponer al Municipio el equivalente en especie y cantidad, de acuerdo con la Tabla de Reposición de Árboles.	*En el sitio del proyecto se observaron ejemplares de porte arbóreo, por lo que, de contemplarse la poda, derribo, y trasplante se deberá obtener la autorización correspondiente.*

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Artículo 38.	Los particulares sólo podrán trasplantar o derribar los árboles mayores de cinco centímetros de diámetro medido a 1.2 metros de altura, siempre y cuando sea por causa justificada, debiendo dar previo aviso de la necesidad de realizar este trabajo a la Secretaría, la cual a su vez les informará sobre las técnicas y opciones que se tienen para realizar estos trabajos, condicionándolos a la reposición de la cobertura vegetal perdida, del número de árboles equivalentes a los derribados, de acuerdo a lo establecido en la Tabla de Reposición de Árboles de este Reglamento y los criterios ecológicos aplicables.	
Artículo 39.	En cualquier desarrollo se deberá preservar la vegetación natural, evitando perturbar la zona con especies distintas a las nativas, debiendo preservarse al máximo la cubierta vegetal, respetándose los árboles existentes.	*El sitio del proyecto cuenta con vegetación característica de matorral submontano, por lo que en la medida de lo posible se deberá conservar la vegetación existente en áreas municipales.*
Artículo 43.	La ejecución del retiro de cubierta vegetal de los predios que se ubiquen en el territorio municipal, solo se realizará previa emisión de lineamientos emitidos por la Secretaría. En los casos de lotes baldíos, para cumplir con el Artículo 65 de la Ley de Hacienda para los Municipios, solo se limpiarán, procurando no eliminar la capa vegetal para evitar su erosión y en el caso de que no exista, sembrar pasto y arbolarlo.	*El sitio cuenta con cubierta vegetal por lo que se deberán solicitar los lineamientos correspondientes.*
Artículo 46.	La Secretaría vigilará que los residuos producto de la tala, retiro de cubierta vegetal o despalme, derribo o poda de árboles u otros vegetales se deposite en sitios autorizados o se trituren para su restitución al suelo.	*En el sitio del proyecto se realizará la remoción de la vegetación, por lo que se deberá considerar la trituración de los residuos vegetales para utilizarlo como mejorador del suelo en las áreas municipales.*
Capítulo VI De la prevención y control de la contaminación a la atmósfera ***Artículo 55***	Queda prohibido quemar cualquier tipo de residuo, material o sustancia a cielo abierto y/o rebasar los límites máximos de emisiones a la atmósfera.	*Durante el desarrollo del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, por lo que deberán manejarse adecuadamente, desde su almacenamiento temporal, hasta su recolección, transporte y disposición, mediante empresas autorizadas.*
Artículo 60	Quienes realicen actividades de construcción, remodelación o demolición, que generen polvos, deben humedecer sus materiales y colocar mamparas o barreras de contención, a fin de mitigar la emisión de tales polvos a la atmósfera.	*Como parte de las actividades del proyecto se realizarán demoliciones, remoción de cubierta vegetal, movimientos de tierra (nivelación, compactación, excavaciones), acarreo de materiales (carga y descarga), habilitación de vialidades internas, construcción de viviendas, se utilizará material pétreo, además se tendrá la*

		operación y circulación de maquinaria pesada, por lo que se deberán implementar medidas para mitigar y minimizar la emisión y dispersión de partículas.
Capítulo VIII De la prevención y control d la contaminación del agua Artículo 68	Queda prohibido, descargar a los sistemas de drenaje pluvial o sanitario, aguas residuales que no satisfagan los parámetros que prevén las normas oficiales mexicanas o bien, residuos o sustancias tóxicas, pilas eléctricas secas, solventes, grasas y aceites de cualquier tipo susceptibles de dañar el ambiente, particularmente los de carácter peligroso, que por su propia naturaleza al mezclarse con otros elementos, pongan en riesgo a la población al desencadenar por reacción química, fuego, calor, gases, presión, ruptura del sistema, gases tóxicos o inflamables, explosión o solubilización de metales y compuestos metales tóxicos o cualquier otra de similares consecuencias.	*Las aguas residuales que se generarán durante el desarrollo del proyecto serán las provenientes de los sanitarios móviles, por lo que se deberá contratar una empresa para la recolección de estas, para su disposición final.*
Capítulo IX De la prevención y control de la contaminación del suelo Artículo 74	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se consideraran los siguientes criterios: I. Corresponde al Municipio y a la sociedad, de forma concurrente, prevenir la contaminación del suelo, fomentando la separación desde el origen, el control y la disminución de la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y la incorporación de técnicas y procedimientos para su reutilización y reciclaje, así como el aprovechamiento del biogás producto de la descomposición de los residuos orgánicos como fuente renovable de energía; II. El uso de fertilizantes, plaguicidas y sustancias tóxicas debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana, a fin de prevenir los daños que se pudieran ocasionar; y, III. En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos de competencia municipal, así como el aprovechamiento de minerales y sustancias no reservadas a la federación, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones originales, de tal manera que puedan ser utilizadas en cualquier tipo de actividad prevista en los planes de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, sujetándose en todo caso a las recomendaciones que dicte el Estado.	*Durante el desarrollo del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, por lo que deberán manejarse adecuadamente, desde su almacenamiento temporal, hasta su recolección, transporte y disposición, mediante empresas autorizadas.*

CONSULTA PÚBLICA

Normas Oficiales Mexicanas.

Tabla III.2. Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas.

DESCRIPCION	VINCULACION CON EL PROYECTO
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 14 de octubre de 2015.	*Para el desarrollo del proyecto se utilizará maquinaria pesada, la cual deberá encontrarse en óptimas condiciones, con el fin de disminuir las emisiones de gases a la atmósfera durante su operación.*
Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección Ambiental - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de pruebas y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 08 de marzo de 2018.	*Durante la construcción del proyecto, los vehículos deberán encontrarse en óptimas condiciones de uso, con el fin de disminuir las emisiones de gases a la atmósfera.*
Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de octubre de 2018.	*Los vehículos deberán encontrarse en óptimas condiciones de uso, con el fin de disminuir la generación gases a la atmósfera. Se verificará que se lleven a cabo los mantenimientos correspondientes por parte del proveedor.*
Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y vehículos motorizados en circulación y su método de medición. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de enero de 1995.	*Durante el desarrollo del proyecto los vehículos deberán encontrarse en óptimas condiciones de uso, con el fin de disminuir la generación ruido*
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. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de diciembre de 2010.	*Durante las visitas a campo no se observaron especies de flora o fauna listados en la Norma, antes de dar inicio al retiro de vegetación se harán recorridos para descarta su presencia, de localizar algún ejemplar bajo algún estatus se implementará el respectivo Programa de Rescate.*
Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, 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 a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes	*Durante el desarrollo del proyecto se generarán diferentes residuos, los cuales deberán manejarse conforme a la normatividad ambiental vigente.*

COPIA PÚBLICA

de manejo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, 01 de febrero de 2013.	
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, 23 de junio de 2006.	*Durante el desarrollo del proyecto se generarán diferentes residuos, los cuales deberán manejarse conforme a la normatividad ambiental vigente.*

Por otra parte, se deberá dar cumplimiento en lo establecido en las Normas Ambientales Estatales **NAE-SDS-002-2019** y **NAE-SMA-008-2022.**

PLANES, PROGRAMAS.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 7 de septiembre de 2012).
La propuesta del programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT) está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades.

Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2’000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el sitio del proyecto se encuentra en la Región Ecológica 11.17, en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 28. Gran Sierra Plegada (de Nuevo León - Tamaulipas).

Para el 2008 en la UAB 28 el estado del medio ambiente de esta Región se consideraba medianamente estable. El escenario tendencial (largo plazo) para el 2033 se considera medianamente estable a inestable. La política ambiental que se propone es de

CONSULTA PÚBLICA

aprovechamiento sustentable, preservación y restauración. La prioridad de atención es baja. El reactor de desarrollo en esta unidad es principalmente Forestal, y como coadyuvantes se tiene Minería-Preservación de Flora y Fauna.

En la siguiente tabla se presentan las estrategias sectoriales para la Región Ecológica 11.17, UAB 28.

Tabla III.3. Estrategias de la UAB del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Estrategias. UAB 28	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.	
a) Preservación	1.Conservacion in situ de los ecosistemas y su biodiversidad
	2. Recuperación de especies en riesgo
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
b) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
	7 Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.
c) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
d) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
e) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
	15 bis Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
e) Desarrollo Social	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	
a) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural
	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
	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.

Para la ejecución del proyecto se implementarán las medidas de mitigación pertinentes a fin de evitar afectaciones al ambiente, por lo que se pretende que con estas se cumpla con algunas de las estrategias que contempla el programa, tales como llevar a cabo el rescate y reubicación de ejemplares de flora y fauna en el proyecto y la habilitación de las áreas verdes con especies nativas de la región.

CONSULTA PÚBLICA

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.
(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 21 de febrero de 2012).
El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos es un instrumento de política ambiental que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales, sin hacer a un lado, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en la planeación del desarrollo. Su objetivo es inducir el desarrollo de las actividades productivas en la región, siempre considerando la conservación y protección de los recursos naturales.

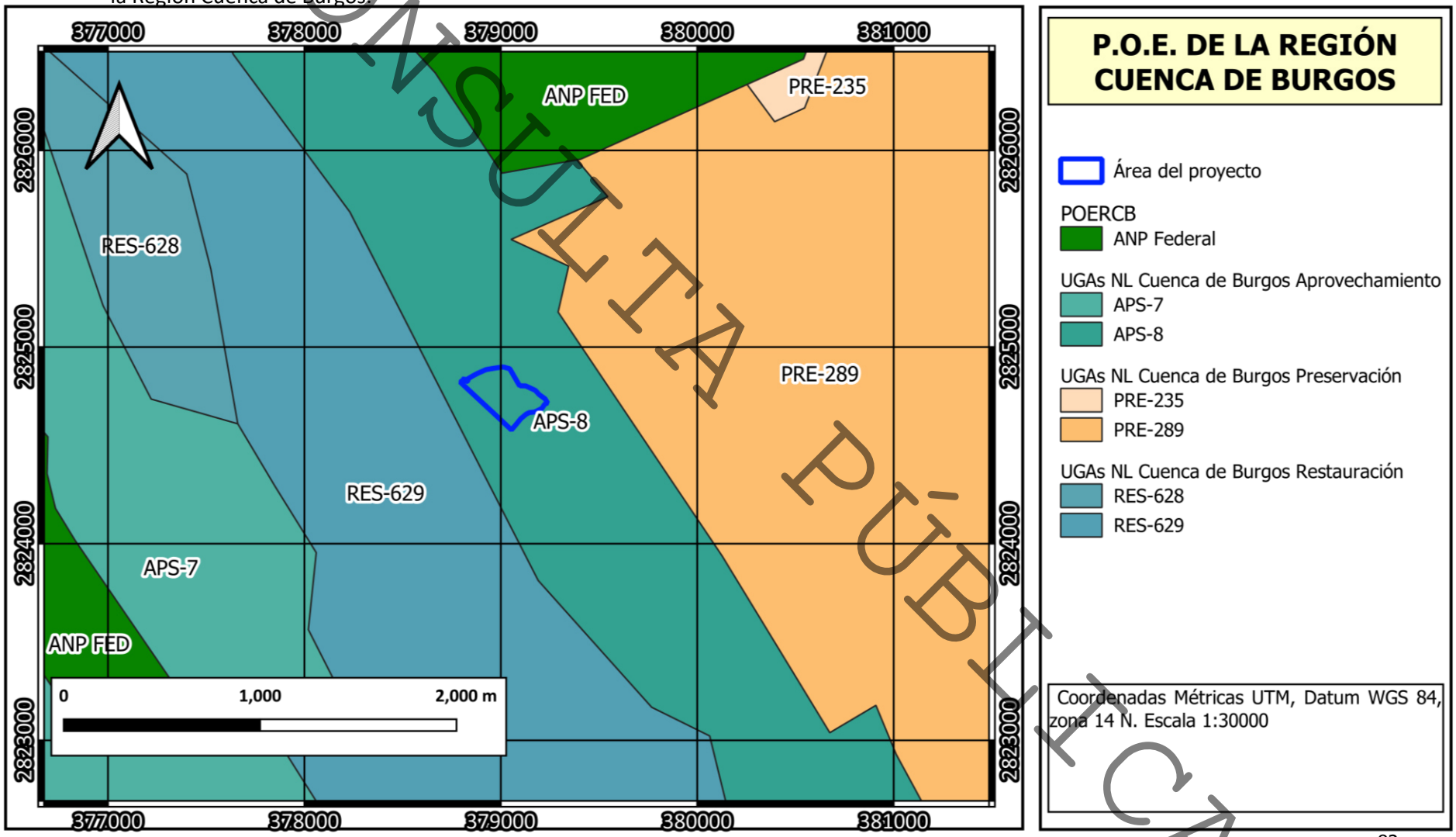
De esta manera, este ordenamiento ecológico pretende ser el instrumento que le permita al Gobierno Federal, Estatal y Municipal hacer una mayor y mejor gestión de los recursos naturales en beneficio de la sociedad y del medio ambiente.

Las políticas ambientales que se definen para la Región se clasifican en los siguientes rubros: Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable, conceptos cuyo alcance se encuentra determinado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, el área del proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) APS-8 la cual tiene por estrategia APS/CO (Aprovechamiento sustentable/Conservación). *(**Ver figura III.1.** Ubicación del área del proyecto con respecto a las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos).*

CONSULTA PÚBLICA

Figura III.1. Ubicación del área del proyecto con respecto a las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.



CONSULTA PÚBLICA

Los lineamientos ecológicos y los objetivos para estas unidades de gestión ambiental son los siguientes:

Tabla III.4. Lineamientos, Criterios y su vinculación con las UGA del POERCB.

APS-8	
LINEAMIENTO L7. FOMENTAR EL USO SUSTENTABLE DEL AGUA	
OBJETIVO 01. IMPLEMENTAR TECNOLOGÍA E INFRAESTRUCTURA EFICIENTE PARA COSECHA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DEL AGUA EN USO AGRÍCOLA, PECUARIO, CNEGÉTICO, URBANO E INDUSTRIAL.	
Criterio de regulación ecológica	**Vinculación**
2.Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	*Como parte del estudio hidrológico -hidráulico se realizaron recomendaciones para el manejo de las aguas pluviales del fraccionamiento habitacional, sin embargo, al momento no se contempla un sistema con la finalidad de captación.*
5.Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	*El fraccionamiento habitacional contará con áreas municipales, las cuales parte de estas serán destinadas como áreas verdes. En las áreas verdes podrá implementarse sistema de riego presurizado.*
7.Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un Distrito de riego.* *Por otra parte, este tipo de actividades no forman parte del objeto social de la Promovente.*
8. Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	*No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas.*
10.Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	*Este tipo de acciones se da principalmente en los planes de desarrollo urbano, ya que son instrumentos para control de usos de suelo y un ordenamiento adecuado del crecimiento urbano, lo cual debe realizarse por las dependencias correspondientes, por lo tanto, no aplica para el proyecto*
11.Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.	*Este tipo de acciones no forman parte del objeto social de la promovente, aunado a que debe realizarse por personal especializado y capacitado.*
14. Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	*No corresponde a la promovente el otorgamiento de concesiones de agua.*
15. Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	*Durante el desarrollo del proyecto se contratará un proveedor autorizado para el servicio de sanitarios móviles, así como la limpieza de estos.* *Las aguas residuales generadas durante la operación del fraccionamiento serán conducidas a la red de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D. para su posterior tratamiento.*
75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	*No aplica para el proyecto, no se trabajará con ningún tipo de cultivo.*
89. Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	*No aplica para el proyecto, los promoventes no cuentan con la facultad de promover dichos pagos.*
OBJETIVO 02. PROMOVER EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	
1. Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	*Las aguas residuales generadas durante la operación del fraccionamiento serán conducidas a la red de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D. para su posterior tratamiento.*

CONSULTA PÚBLICA

12. Promover la reutilización de las aguas tratadas.	*Durante el desarrollo del proyecto se contratará el servicio de pipa para el abastecimiento de agua no potable para el humedecimiento de las áreas con movimiento de tierra.*
15. Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	*Durante el desarrollo del proyecto se contratará un proveedor autorizado para el servicio de sanitarios móviles, así como la limpieza de estos.* *Las aguas residuales generadas durante la operación del fraccionamiento serán conducidas a la red de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D. para su posterior tratamiento.*
47. Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	*Este tipo de actividades debe realizarse por personal especializado y capacitado.*
51. Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	*No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas o pecuarias.*
75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	*No aplica para el proyecto, no se trabajará con ningún tipo de cultivo.*
87. Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	*Este tipo de acciones debe realizarse por personal especializado.*
89. Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	*No aplica para el proyecto, los promoventes no cuentan con la facultad de promover dichos pagos.*
LINEAMIENTO L8. MEJORAR LAS OPORTUNIDADES SOCIOECONÓMICAS EN FUNCIÓN DE LA CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES.	
OBJETIVO 01. APOYAR ECONÓMICAMENTE LA RESTAURACIÓN Y PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS DEGRADADOS.	
Criterio de regulación ecológica	**Vinculación**
43. Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un ecosistema acuático, y este tipo de acciones debe llevarse a cabo por personal capacitado.*
62. Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	*El predio cuenta con una sección de vegetación de matorral submontano, así como áreas en donde predomina el pastizal (principalmente Cenchrus ciliaris-zacate buffel), por lo que para el desarrollo del fraccionamiento se realizará la remoción de esta cubierta vegetal.* *Previo a la remoción de la vegetación se deberá realizar el marcaje de aquellos ejemplares que puedan conservarse o trasplantarse en las áreas municipales.*
75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción	*No aplica para el proyecto, ya que no se realizarán actividades agrícolas.*
81. Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo con el nivel y tipo de afectación.	*Se aplicarán medidas de mitigación para la protección del suelo y evitar la erosión.*
84. Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	*No corresponde al promovente fomentar este tipo de pagos.*
88. Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	*No corresponde al promovente impulsar este tipo de apoyos, sin embargo, el promovente está en posibilidades de llevar a cabo el Pago al Fondo Forestal Mexicano por el Cambio de Uso de Suelo que requiere llevar a cabo en el área del proyecto.*
OBJETIVO 02. PROMOVER Y DIFUNDIR PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA LIMPIA Y DE BAJO COSTO.	
Criterio de regulación ecológica	**Vinculación**

CONSULTA PÚBLICA

61. Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas	*No se contempla el uso de agroquímicos, el proyecto es de tipo habitacional.*
62. Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	*El predio cuenta con una sección de vegetación de matorral submontano, así como áreas en donde predomina el pastizal (principalmente Cenchrus ciliaris-zacate buffel), por lo que para el desarrollo del fraccionamiento se realizará la remoción de esta cubierta vegetal.* *Previo a la remoción de la vegetación se deberá realizar el marcaje de aquellos ejemplares que puedan conservarse o trasplantarse en las áreas municipales.*
75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	*El proyecto consiste en un desarrollo de tipo habitacional, no contempla actividades de cultivos.*
89. Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	*No aplica, no corresponde al promovente realizar este tipo de pagos.*
OBJETIVO 03. PROMOVER PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN EN MANEJO INTEGRAL DE ECOSISTEMAS.	
Criterio de regulación ecológica	**Vinculación**
43. Recuperar poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un ecosistema acuático, y este tipo de acciones debe llevarse a cabo por personal capacitado.*
72. Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	*Como parte de la habilitación de las áreas verdes del proyecto se recomienda conservar los ejemplares existentes en las mismas, así mismo realizar la plantación de individuos de especies nativas de la región, evitando la utilización de especies exóticas.*
74. Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	*No aplica para el proyecto, este tipo de programas debe llevarse a cabo por personal capacitado.*
75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	*No aplica para el proyecto, ya que no se realizarán actividades agrícolas.*
81. Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo con el nivel y tipo de afectación.	*Se aplicarán medidas de mitigación para la protección del suelo y evitar la erosión.*
88. Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	*No corresponde al promovente impulsar este tipo de apoyos, sin embargo, el promovente está en posibilidades de llevar a cabo el Pago al Fondo Forestal Mexicano por el Cambio de Uso de Suelo que requiere llevar a cabo en el área del proyecto.*
LINEAMIENTO L9. PRESERVAR LAS ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS	
OBJETIVO 01. PROMOVER LA INCORPORACIÓN DE LAS REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS Y LAS ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES, SITIOS RAMSAR, ZONAS DE RECARGA Y OTRAS ÁREAS PRIORITARIAS, A LOS SISTEMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN SUS DIVERSAS MODALIDADES (FEDERALES, ESTATALES O MUNICIPALES).	
3.Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	*Contemplar la conservación de vegetación en las áreas verdes, ya sea in situ o trasplantes de ejemplares rescatados en el predio.*
29.Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	*No aplica, este tipo de acciones debe realizarse por personal especializado y capacitado.*
31.Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	*No aplica, el proyecto consiste en la construcción de un fraccionamiento habitacional unifamiliar.*
33.En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de las mismas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con	*El sitio del proyecto no colinda con Áreas Naturales Protegidas, la más cercana se ubica a 303 metros al oriente.*

CONSULTA PÚBLICA

la zonificación y subzonificación de dichas Areas Naturales Protegidas.	
34.Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquitales y el matorral submontano.	*El predio cuenta con una sección de vegetación de matorral submontano, así como áreas en donde predomina el pastizal (principalmente Cenchrus ciliaris-zacate buffel), por lo que para el desarrollo del fraccionamiento se realizará la remoción de esta cubierta vegetal.* *Previo a la remoción de la vegetación se deberá realizar el marcaje de aquellos ejemplares que puedan conservarse o trasplantarse en las áreas municipales.*
51.Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	*No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas o pecuarias.*
54.Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	*No se contempla el establecimiento de bancos de germoplasma. Este tipo de acciones no se encuentran dentro del objeto social de la promovente.*
75.Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	*No aplica para el proyecto, no se trabajará con ningún tipo de cultivo.*
80.Realización de estudios que planteen interconexiones entre las ANP.	*Este tipo de acciones debe realizarse por personal especializado y capacitado.*
81.Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	*Este tipo de acciones debe realizarse por personal especializado y capacitado.*
83.Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.	*Este tipo de acciones debe realizarse por personal especializado y capacitado.*
88.Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	*No corresponde al promovente impulsar este tipo de apoyos, sin embargo, el promovente está en posibilidades de llevar a cabo el Pago al Fondo Forestal Mexicano por el Cambio de Uso de Suelo que requiere llevar a cabo en el área del proyecto.*
OBJETIVO 02. MANTENER LA INTEGRIAD Y SALUD DE ECOSISTEMAS PARA ASEGURARLA PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES (COBERTURA DE VEGETACIÓN, CALIDAD DEL SUELO, CICLO HÍDRICO, PRESENCIA DE EPECIES, ENTRE OTROS).	
1.Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	*Las aguas residuales generadas durante la operación del fraccionamiento serán conducidas a la red de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D. para su posterior tratamiento.*
3.Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	*Contemplar la conservación de vegetación en las áreas verdes, ya sea in situ o trasplantes de ejemplares rescatados en el predio.*
6.Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	*El promovente cuenta con la factibilidad para el suministro de agua potable mediante Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D.* *Por otra parte, durante el desarrollo del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, mismos que deberán manejarse adecuadamente desde su recolección, transporte y disposición, evitando el arrastre o abandono de estos hacia escurrimientos cercanos.*
9.Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).	*El desarrollo del proyecto implica la remoción de la vegetación, sin embargo, en las áreas verdes y municipales se deberá contemplar la conservación de ejemplares arbustivos/arbóreos.*
13.Evitar los procesos de contaminación del agua superficial	*Con las actividades del proyecto se generarán diferentes*

CONSULTA PÚBLICA

y subterránea, producto de las actividades productivas.	*tipos de residuos, por lo que estos deberán manejarse adecuadamente, desde su almacenamiento temporal en el sitio, recolección, transporte y disposición final.*
17.Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	*Con las actividades del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, por lo que estos deberán manejarse adecuadamente, desde su almacenamiento temporal en el sitio, recolección, transporte y disposición final.*
20.Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	*Para el desarrollo del proyecto se realizará el retiro de vegetación, por lo que se deberán aplicar medidas para prevenir efectos erosivos.*
24.En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	*No aplica para el proyecto, ya que este consiste en un fraccionamiento de tipo habitacional, no se contempla el aprovechamiento forestal.*
29.Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	*Este tipo de acciones debe realizarse por personal especializado.*
34.Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquitales y el matorral submontano.	*El sitio del proyecto cuenta con una sección que presenta vegetación característica de matorral submontano, misma que será retirada para el desarrollo del proyecto habitacional. En la medida de lo posible se conservarán ejemplares de flora con buenas características morfológicas y de salud que se localicen en las futuras áreas verdes, por lo que se mantendría parte de la vegetación existente en el área.*
35.Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	*La manera de aplicar este tipo de actividad es contar con áreas arborizadas con variedad de ejemplares nativos herbáceos, arbustivos, arbóreos, con la finalidad del establecimiento de fauna que habite en la zona.*
36.Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	*No aplica para el proyecto, no se realizará la producción de carbón vegetal.*
37.Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	*El sitio del proyecto contará con áreas municipales, parte de estas deberá habilitarse como área verde.* *En dichas secciones se podrán conservar ejemplares arbóreos/arbustivos, podrán utilizarse como sitios de reubicación de aquellos ejemplares rescatados, además de llevar a cabo la respectiva reforestación de estas conforme se requiera.*
39.Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	*La plantación de arbolado en las áreas verdes contribuirá a combatir los efectos del cambio climático.*
40.Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	*No aplica, el proyecto consiste en un fraccionamiento habitacional.*
43.Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un ecosistema acuático, y este tipo de acciones debe llevarse a cabo por personal capacitado.*
49.Monitorear la eficiencia de las acciones de conservación en el mejoramiento de la calidad del suelo.	*En el caso específico del sitio del proyecto (fraccionamiento habitacional unifamiliar), las áreas municipales deberá*

CONSULTA PÚBLICA

	priorizarse las especies nativas, incluyendo los diferentes estratos (cubresuelos, herbáceo, arbustivo/arbóreo), enriqueciendo el suelo para mejorar el establecimiento de estas.
51.Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	*No aplica, el proyecto corresponde a un fraccionamiento habitacional.*
56.Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	*No aplica para el proyecto, estas promociones deben ser llevadas a cabo por las dependencias e instituciones correspondientes.*
69.Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	*Las capacitaciones deben impartirse por personal especializado.*
76.Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	*Este tipo de acciones debe realizarse por personal especializado y capacitado.*
81.Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	*Se aplicarán medidas de mitigación para la protección del suelo y evitar la erosión.*
88.Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	*No corresponde al promovente impulsar este tipo de apoyos, sin embargo, el promovente está en posibilidades de llevar a cabo el Pago al Fondo Forestal Mexicano por el Cambio de Uso de Suelo que requiere llevar a cabo en el área del proyecto.*
OBJETIVO 03. PROMOVER LA PARTICIPACIÓN DE LA INICIATIVA PRIVADA EN ELFINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE.	
5.Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	*El fraccionamiento habitacional contará con áreas municipales, las cuales parte de estas serán destinadas como áreas verdes. En las áreas verdes podrá implementarse sistema de riego presurizado.*
18.Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	*No aplica para el proyecto, no se trabajará con ningún tipo de cultivo.*
24.En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	*No aplica para el proyecto, ya que este consiste en un fraccionamiento de tipo habitacional, no se contempla el aprovechamiento forestal.*
55.Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	*No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades piscícolas.*
81.Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	*Se aplicarán medidas de mitigación para la protección del suelo y evitar la erosión.*
88.Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	*No corresponde al promovente impulsar este tipo de apoyos, sin embargo, el promovente está en posibilidades de llevar a cabo el Pago al Fondo Forestal Mexicano por el Cambio de Uso de Suelo que requiere llevar a cabo en el área del proyecto.*
90.Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	*No corresponde al promovente crear este tipo de apoyos.*
91.Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	*No corresponde al promovente, este tipo de apoyos debe realizarse por dependencias enfocadas en programas de*

CONSULTA PUBLICA

	agricultura.
LINEAMIENTO L10. MANTENER LA VEGETACIÓN DE LAS ZONAS RIPARIAS DE LOS CUERPOS DE AGUA PERENNES Y TEMPORALES.	
OBJETIVO 01. MANTENER O MEJORAR LAS CONDICIONES ACTUALES DE LA COBERTURA DE VEGETACIÓN Y PRESENCI DE ESPECIES PARA EL FUCONAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS RIPARIOS.	
Criterio de regulación ecológica	**Vinculación**
3. Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	*Contemplar la conservación de vegetación en las áreas verdes, ya sea in situ o trasplantes de ejemplares rescatados en el predio.*
6. Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	*El promovente cuenta con la factibilidad para el suministro de agua potable mediante Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D.* *Por otra parte, durante el desarrollo del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, mismos que deberán manejarse adecuadamente desde su recolección, transporte y disposición, evitando el arrastre o abandono de estos hacia escurrimientos cercanos.*
10. Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	*El promovente no tiene la facultad de controlar el crecimiento urbano, pecuario, ni industrial.*
16. Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	*Con las actividades del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, por lo que estos deberán manejarse adecuadamente, desde su almacenamiento temporal en el sitio, recolección, transporte y disposición final.*
31. Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	*El proyecto consiste en el desarrollo de un fraccionamiento habitacional unifamiliar no se contempla extender áreas de pastizal.* *Por otra parte, en el sitio del proyecto predomina principalmente la especie Cenchrus ciliaris (zacate buffel), una especie exótica invasora.*
32. Privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	*El sitio del proyecto contará con áreas verdes, las cuales deberán habilitarse con diferentes especies nativas, evitando especies exóticas.*
34. Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquitales y el matorral submontano.	*El sitio del proyecto cuenta con una sección que presenta vegetación característica de matorral submontano, misma que será retirada para el desarrollo del proyecto habitacional. En la medida de lo posible se conservarán ejemplares de flora con buenas características morfológicas y de salud que se localicen en las futuras áreas verdes, por lo que se mantendría parte de la vegetación existente en el área.*
35. Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	*La manera de aplicar este tipo de actividad es contar con áreas arborizadas con variedad de ejemplares nativos herbáceos, arbustivos, arbóreos, con la finalidad del establecimiento de fauna que habite en la zona.*
37. Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	*El sitio del proyecto contará con áreas municipales, parte de estas deberá habilitarse como área verde.* *En dichas secciones se podrán conservar ejemplares arbóreos/arbustivos, podrán utilizarse como sitios de reubicación de aquellos ejemplares rescatados, además de llevar a cabo la respectiva reforestación de estas conforme se*

CONSULTA PÚBLICA

	requiera.
38. Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	*El sitio del proyecto no se encuentra en una zona riparia.*
39. Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	*La plantación de arbolado en las áreas verdes contribuirá a combatir los efectos del cambio climático.*
40. Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	*No aplica para el proyecto, ya que se trata de un desarrollo habitacional.*
43. Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un ecosistema acuático, y este tipo de acciones debe llevarse a cabo por personal capacitado.*
44. Promover la preservación y recuperación de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.	*En la visita al sitio no se observaron ejemplares de flora o fauna en alguna categoría de protección, en caso de observarse previo o durante el desarrollo del proyecto deberá implementarse el respectivo programa de rescate y reubicación*
45. Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	*Este tipo de acciones debe realizarse por personal especializado y capacitado.*
51. Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	*No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades de*
56. Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	*No aplica para el proyecto, estas promociones deben ser llevadas a cabo por las dependencias e instituciones correspondientes.*
57. Promover la creación de granjas ecoturísticas y rutas agropecuarias.	*No aplica ara el proyecto, no se encuentra dentro del objeto social de la promovente.*
68. Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	*Este tipo de capacitación debe ser llevada a cabo por instituciones especializadas en la materia.*
69. Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	*Este tipo de acciones debe realizarse por personal especializado y capacitado.*
74. Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	*El sitio del proyecto no se encuentra en una zona ecoturística, por otra parte, este tipo de actividades debe realizarse por personal especializado y capacitado.*
75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	*No aplica para el proyecto, ya que no se realizarán actividades agrícolas.*
80. Realización de estudios que planteen interconexiones entre las ANP.	*Este tipo de acciones debe realizarse por personal especializado y capacitado.*
81. Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	*Se aplicarán medidas de mitigación para la protección del suelo y evitar la erosión.*
88. Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	*No corresponde al promovente impulsar este tipo de apoyos, sin embargo, el promovente está en posibilidades de llevar a cabo el Pago al Fondo Forestal Mexicano por el Cambio de Uso de Suelo que requiere llevar a cabo en el área del proyecto.*
OBJETIVO 02. MANTENER LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PRESTAN LAS ZONAS RIPARIAS, ASÍ COMO LOS CUERPOS DE AGUA PERENNES Y TEMPORALES.	
3. Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	*Contemplar la conservación de vegetación en las áreas verdes, ya sea in situ o trasplantes de ejemplares rescatados en el predio.*
6. Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	*El promovente cuenta con la factibilidad para el suministro de agua potable mediante Servicios de Agua y Drenaje de*

COPIA PUBLICA

	Monterrey, I.P.D. *Por otra parte, durante el desarrollo del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, mismos que deberán manejarse adecuadamente desde su recolección, transporte y disposición, evitando el arrastre o abandono de estos hacia escurrimientos cercanos.*
9. Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).	*El desarrollo del proyecto implica la remoción de la vegetación, sin embargo, en las áreas verdes y municipales se deberá contemplar la conservación de ejemplares arbustivos/arbóreos.*
13. Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	*Con las actividades del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, por lo que estos deberán manejarse adecuadamente, desde su almacenamiento temporal en el sitio, recolección, transporte y disposición final.*
14. Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	*No corresponde a la promovente el otorgamiento de concesiones de agua.*
15. Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	*Durante el desarrollo del proyecto se contratará un proveedor autorizado para el servicio de sanitarios móviles, así como la limpieza de estos.* *Las aguas residuales generadas durante la operación del fraccionamiento serán conducidas a la red de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D. para su posterior tratamiento.*
16. Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	*Con las actividades del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, por lo que estos deberán manejarse adecuadamente, desde su almacenamiento temporal en el sitio, recolección, transporte y disposición final.*
17. Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	*Con las actividades del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, por lo que estos deberán manejarse adecuadamente, desde su almacenamiento temporal en el sitio, recolección, transporte y disposición final.*
19. Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	*No aplica para el proyecto, ya que no contempla actividades agrícolas.*
20. Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	*Para el desarrollo del proyecto se realizará el retiro de vegetación, por lo que se deberán aplicar medidas para prevenir efectos erosivos.*
22. Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	*No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades pecuarias.*
36. Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	*No aplica para el proyecto, no se producirá carbón vegetal.*
38. Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	*El sitio del proyecto no se encuentra en una zona riparia.*
43. Recuperar poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un ecosistema acuático, y este tipo de acciones debe llevarse a cabo por personal capacitado.*
44. Promover la preservación y recuperación de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.	*En la visita al sitio no se observaron ejemplares de flora o fauna en alguna categoría de protección, en caso de observarse previo o durante el desarrollo del proyecto deberá implementarse el respectivo programa de rescate y reubicación*
45. Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y	*No aplica para el proyecto, este tipo de acciones debe llevarse a cabo por personal especializado y capacitad.*

CONSULTA PÚBLICA

antropogénicos.	
47. Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	*No aplica para el proyecto, el fortalecimiento de este sistema debe ser llevar a cabo por las dependencias e instituciones correspondientes.*
50. Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	*No aplica, el proyecto no contempla actividades productivas.*
51. Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeros, de preferencia nativas de la región.	*No aplica para el proyecto, ya que se trata de un desarrollo habitacional.*
56. Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	*No aplica para el proyecto, estas promociones deben ser llevadas a cabo por las dependencias e instituciones correspondientes.*
69. Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	*Las capacitaciones deben impartirse por personal especializado.*
70. Implementar programas de capacitación y comercialización de los productos del sector.	*Este tipo de acciones debe implementarse por personal especializado.*
72. Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	*Como parte de la habilitación de las áreas verdes del proyecto se recomienda conservar los ejemplares existentes en las mismas, así mismo realizar la plantación de individuos de especies nativas de la región, evitando la utilización de especies exóticas.*
74. Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	*El sitio del proyecto no se encuentra en una zona ecoturística, por otra parte, este tipo de actividades debe realizarse por personal especializado y capacitado.*
81. Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	*Se aplicarán medidas de mitigación para la protección del suelo y evitar la erosión.*
86. Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	*Durante el desarrollo del proyecto se contará con una bitácora, en donde se registrará la generación y disposición de los residuos.*
88. Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	*No corresponde al promovente impulsar este tipo de apoyos, sin embargo, el promovente está en posibilidades de llevar a cabo el Pago al Fondo Forestal Mexicano por el Cambio de Uso de Suelo que requiere llevar a cabo en el área del proyecto.*
91. Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	*No corresponde al promovente, este tipo de apoyos debe realizarse por dependencias enfocadas en programas de agricultura.*

Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.
Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de julio de 2019.

El plan tiene como Principios Rectores de su propuesta los siguientes:

- Honradez y honestidad.
- No al Gobierno rico con pueblo pobre.
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie.
- Economía para el bienestar.

COPIA PÚBLICA

- El mercado no sustituye al Estado.
- Por el bien de todos, primero los pobres.
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera.
- No puede haber paz sin justicia.
- No más migración por hambre o por violencia.
- Democracia significa el poder del pueblo.
- Ética, libertad, confianza.

El plan se divide en 4 áreas.

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

2. POLÍTICA SOCIAL

Desarrollo sostenible.

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. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Programas:

8. Desarrollo Urbano y Vivienda.

Hemos comenzado el Programa de Mejoramiento Urbano y Vivienda en 14 municipios del país, tanto en ciudades de la frontera norte como en polos de desarrollo turístico, para aminorar el contraste entre zonas con hoteles de gran lujo, desarrollos urbanos exclusivos y colonias marginadas. Se realizarán obras de rehabilitación y/o mejoramiento de espacios públicos.

El programa abarca ciudades fronterizas como Tijuana, Mexicali, San Luis Río Colorado, Nogales, Ciudad Juárez, Acuña, Piedras Negras, Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros;

CONSULTA PÚBLICA

así como colonias marginadas de cuatro turísticos: Los Cabos, Bahía de Banderas, Acapulco y Solidaridad.

La vivienda social será una prioridad y se realizarán miles de acciones de mejoramiento, ampliación y sustitución de vivienda. Solo este año se van a reestructurar 194 mil créditos del Infonavit, lo que va a beneficiar a miles de familias trabajadoras.

El presente proyecto contempla el desarrollo de un proyecto habitacional unifamiliar, por lo que contribuirá en la disminución del déficit de vivienda, aumentará la infraestructura, habrá inversión y se generarán fuentes de empleo temporales para los habitantes de la zona.

Programa Estatal del Desarrollo Nuevo León 2022-2027.
(Publicado en el Periódico del Estado, el 4 de abril de 2022).
En el Eje 2 "Generación de riqueza sustentable", este Plan de Desarrollo, se encuentra el apartado 2.3 "Vivienda adecuada y asequible", teniendo como objetivo general el siguiente:

Promover la vivienda accesible, asequible y sustentable, así como la consolidación del patrimonio familiar con un enfoque ordenado y sostenible, y con ello garantizar el derecho a la vivienda.

De lo anterior, el proyecto estará en concordancia con este objetivo, al proporcionar espacios de vivienda con todos los servicios básicos necesarios para sus futuros habitantes.

Por otro lado, para el desarrollo del proyecto se obtendrán todas las autorizaciones, permisos o licencias en materia ambiental y de desarrollo urbano, además de aplicar las recomendaciones establecidas en los estudios técnicos elaborados.

Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Monterrey 2013-2025.
Con base en el Plano de zonificación secundaria del Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Monterrey 2013-2025, el sitio del proyecto se ubica dentro de una zona categorizada como habitacional unifamiliar. *(**Ver Figura III.2.** Plano de zonificación secundaria del Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Monterrey 2013-2025).*

De acuerdo con lo anterior, la matriz de compatibilidad de usos y destinos del suelo y de estacionamientos indica de manera general que el uso pretendido (habitacional unifamiliar) es compatible.

CONSULTA PÚBLICA

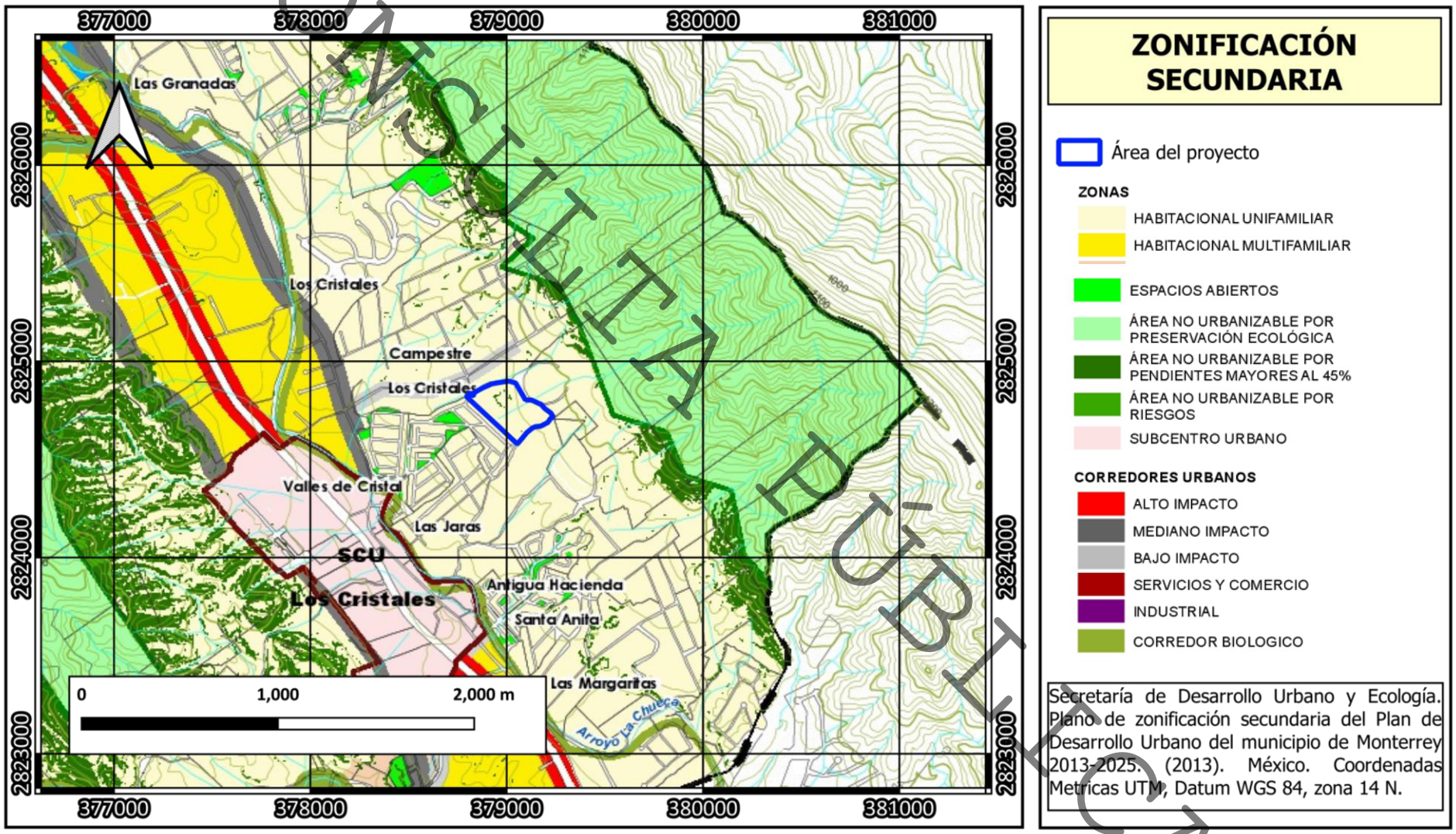
Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El área donde se localiza el proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP), la más cercana se localiza aproximadamente a 303 metros al oriente y corresponde a la ANP estatal "Sierra Cerro de la Silla", en la categoría Zona sujeta a conservación ecológica.

*(**Ver figura II.9.** Ubicación del área del proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas).*

CONSULTA PÚBLICA

Figura III.2. Plano de zonificación secundaria del Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Monterrey 2013-2025.



CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

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

CONSULTA PÚBLICA

Inventario Ambiental.

IV.1. Delimitación del área de influencia.

Considerando los factores ambientales que el desarrollo pueda afectar se tiene lo siguiente, en cuanto a vegetación, sólo se impactará dentro del predio en las áreas que se requiera su retiro; el impacto en la fauna será en el predio y los alrededores inmediatos, principalmente durante el tiempo de construcción, ya que al contar con áreas verdes esta podrá retornar y permanecer en el sitio (principalmente aves). En el caso del aire se consideró que la emisión de partículas sería el impacto que comprendería una mayor área, esto por acción del viento.

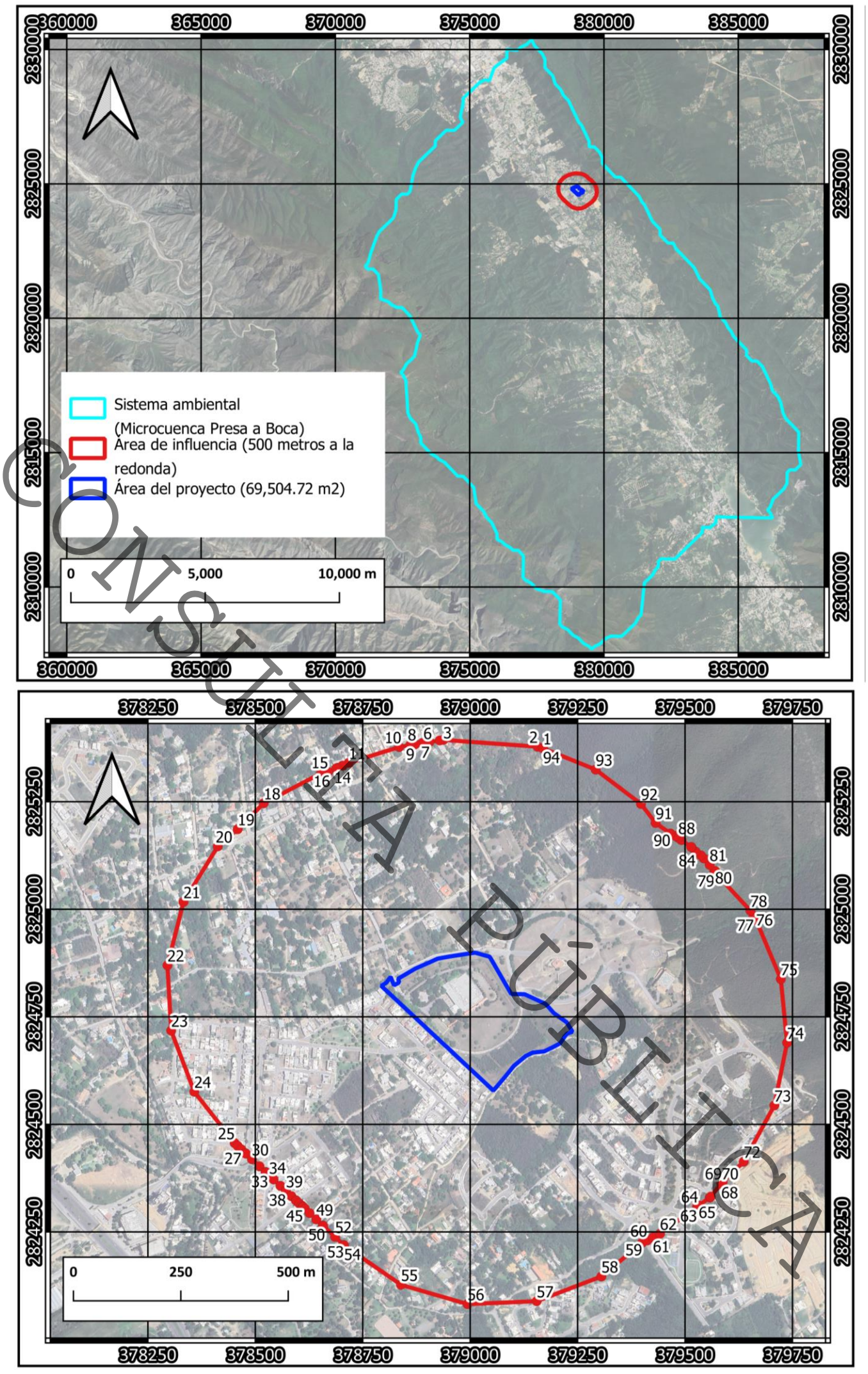
Por lo anterior se determinó como área de influencia para el proyecto, una distancia de 500 metros a la redonda del predio, dando una superficie aproximada de 133.37 ha sin considerar el área que comprende el proyecto. Dentro del área de influencia los principales usos de suelo que se registran son habitacional, propiedades tipo quinta, vialidades, y algunas propiedades privadas con vegetación.

La distancia de 500 metros a la redonda considerada para el establecimiento del área de influencia se encuentra dentro de las escalas para establecer la Extensión de Impacto E, (si ocurre y su extensión rebasa los límites del área del proyecto y en un radio de 500 m). Esta escala fue utilizada para la calificación de los criterios básicos de evaluación de los impactos y se describe en el capítulo V del presente estudio.
*(**Ver figura IV.I.** Área que conforma el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto).*

IV.2. Delimitación del Sistema Ambiental.

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) publicado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el sitio del proyecto forma parte de la microcuenca "Presa La Boca", la cual se considerará y se describirá como el sistema ambiental. Cabe mencionar que las microcuencas fueron establecidas por el FIRCO (Fideicomiso de Riesgo Compartido) que es una entidad paraestatal, creada por Decreto Presidencial y sectorizado en la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) para fomentar los agronegocios, el desarrollo rural por microcuencas y realizar funciones de agente técnico en programas del sector agropecuario y pesquero.

Figura IV.1. Área que conforma el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto.



V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	379169.522	2825374.143	19	378459.013	2825186.270	37	378558.424	2824357.033	55	378839.002	2824127.140	73	379707.816	2824543.953	91	379431.432	2825200.790
2	379157.119	2825377.900	20	378412.554	2825146.110	38	378570.994	2824345.295	56	378993.807	2824082.248	74	379737.455	2824689.707	92	379397.444	2825244.845
3	378937.500	2825393.761	21	378332.770	2825016.859	39	378571.448	2824344.872	57	379154.851	2824088.939	75	379722.907	2824837.731	93	379292.144	2825324.668
4	378929.177	2825392.503	22	378295.477	2824869.616	40	378584.138	2824333.051	58	379305.398	2824146.518	76	379665.459	2824974.926	94	379169.805	2825374.042
5	378905.112	2825388.859	23	378304.116	2824717.969	41	378594.415	2824323.416	59	379399.940	2824224.401	77	379659.747	2824984.330	96	379169.653	2825374.104
6	378891.291	2825386.759	24	378357.890	2824575.913	42	378595.632	2824322.279	60	379411.765	2824230.180	78	379652.191	2824996.769	97	379169.612	2825374.120
7	378888.503	2825386.328	25	378451.836	2824456.559	43	378602.324	2824316.047	61	379425.362	2824237.084	79	379568.169	2825087.154			
8	378871.923	2825383.713	26	378458.780	2824450.071	44	378608.186	2824311.009	62	379441.859	2824245.779	80	379570.103	2825088.858			
9	378860.533	2825381.781	27	378467.279	2824442.137	45	378610.870	2824308.521	63	379527.953	2824308.378	81	379557.363	2825103.313			
10	378834.901	2825377.129	28	378477.104	2824432.918	46	378611.346	2824308.085	64	379530.145	2824309.504	82	379543.907	2825117.982			
11	378717.392	2825340.397	29	378478.120	2824431.968	47	378615.435	2824304.057	65	379532.030	2824311.342	83	379536.951	2825125.268			
12	378702.795	2825333.766	30	378492.147	2824418.880	48	378626.338	2824293.636	66	379557.621	2824329.950	84	379524.364	2825134.276			
13	378691.648	2825328.911	31	378509.704	2824402.525	49	378641.966	2824279.145	67	379559.749	2824332.023	85	379514.889	2825144.469			
14	378688.550	2825327.549	32	378523.727	2824389.421	50	378657.176	2824264.932	68	379584.406	2824362.437	86	379514.274	2825144.907			
15	378669.294	2825319.006	33	378524.940	2824388.292	51	378658.033	2824264.132	69	379585.413	2824363.419	87	379491.731	2825160.979			
16	378669.251	2825318.984	34	378532.077	2824381.667	52	378685.467	2824238.617	70	379585.524	2824363.316	88	379484.418	2825166.095			
17	378652.918	2825316.036	35	378541.287	2824373.021	53	378705.992	2824219.465	71	379587.731	2824365.681	89	379477.968	2825170.522			
18	378519.464	2825246.427	36	378542.450	2824371.932	54	378706.524	2824218.952	72	379636.612	2824413.367	90	379465.957	2825176.079			

CONSULTA PÚBLICA

IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental.
IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad del Sistema Ambiental.
IV.3.1.1. Medio abiótico.

a) Clima.

Con base en la clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García para la República Mexicana, la Microcuenca "Presa La Boca" presenta las siguientes unidades de clima.

(A)C (w0). Semicálido de los templados, subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18ºC, régimen de lluvias es de verano, escasas todo el año o de invierno, el mes de máxima precipitación cae dentro del periodo mayo-octubre, y este mes recibe por lo menor diez veces mayore cantidad de precipitación que el mes más seco del año, el porcentaje de lluvia invernal es <5.

(A) C (w1). Semicálido de los templados, subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18ºC, régimen de lluvias es de verano, escasas todo el año o de invierno, el mes de máxima precipitación cae dentro del periodo mayo-octubre, y este mes recibe por lo menor diez veces mayore cantidad de precipitación que el mes más seco del año, el porcentaje de lluvia invernal es <5.

BS1hw. Perteneciente al Grupo de Climas Secos, Tipo Semiseco y Subtipo Semisecos Semicálidos, con lluvias de verano, con un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2, invierno fresco. La precipitación total anual oscila entre 300 y 500 mm; la mayor incidencia de lluvias se presenta en el mes de septiembre, con un rango entre 80 y 90 mm; y en enero y diciembre se registra la menor, con un valor de 5 a 10 mm. La temperatura media anual fluctúa entre 18 y 22 º C; en el mes de julio se registra la temperatura media más alta con 25 ó 26 º C; la mínima se observa en el mes de enero con un valor de 15 a 19 º C.

En el caso del área del proyecto el tipo de clima es **(A) C (w1)**, mientras que el área de influencia además de este registra **(A) C (w1)**.

En cuanto a la temperatura media anual en el área del proyecto se tiene el registro de 18-22º C, y una precipitación media anual de 691.06 mm (2021).

Calidad del aire.

Con el fin de obtener indicadores de calidad del aire en la zona, se revisaron los datos concentrados en el **Sistema Integral de Monitoreo Ambiental** de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Nuevo León, el cual actualmente cuenta con 15 estaciones de monitoreo en el Área Metropolitana de Monterrey.

COPIA PÚBLICA

Los contaminantes (indicadores de la calidad del aire) monitoreados son los siguientes: Monóxido de carbono (CO), Ozono (O_3), Bióxido de nitrógeno (NO_2), Bióxido de azufre (SO_2), Partículas menores a 10 micrómetros (PM_{10}), partículas menores a 2.5 micrómetros ($PM_{2.5}$). Se presentan los valores promedio mensuales de todas las estaciones de monitoreo del área metropolitana para los siguientes contaminantes: Monóxido de carbono (CO), Ozono (O_3), Partículas menores a 10 micrómetros (PM_{10}).

Tabla IV.1. Promedios mensuales de tres contaminantes para el AMM.

Mes	PM10 (µg/m3)	CO (ppm)	O3 (ppm)
Feb 2024	77	2.200	0.031
Mar 2024	65	2.030	0.034
Abr 2024	68	2.103	0.035
May 2024	76	2.169	0.038
Jun 2024	47	1.106	0.028
Jul 2024	55	0.844	0.024
Ago 2024	50	0.827	0.027
Sep 2024	46	0.904	0.027
Oct 2024	57	1.152	0.028
Nov 2024	67	1.342	0.023
Dic 2024	64	1.53	0.018
Ene 2025	57	1.72	0.021
Feb 2025	71	1.57	0.024

Evapotranspiración.

Para calcular la evapotranspiración potencial (ETP) en el área del proyecto se utilizó la fórmula de Thornthwaite.

$$ETP = 16\,(10\,(T/i)^{\alpha}$$

Donde:

$\alpha = 0.000000675\,(I)^3 - 0.0000771\,(I)^2 + 0.017921\,(I) + 0.49239$

T= temperatura media mensual ºC

i = índice de calor anual = $(T/5)^{1.514}$

I= sumatoria de i

Para el índice de calor anual, se toman en cuenta los valores de temperatura mensuales de los Reportes Meteorológicos y de calidad del aire de la Zona Metropolitana de Monterrey (mensuales):

Tabla IV.2. Valores de temperatura mensual.

Mes	Temperatura media °C	Fórmula $(T/5)^{1.514}$	Índice de calor mensual (i)
1	15.2	$(15.2/5)^{1.514}$	5.38
2	19.2	$(19.2/5)^{1.514}$	7.67
3	22.5	$(22.5/5)^{1.514}$	9.75
4	26	$(26/5)^{1.514}$	12.13

CONSULTA PÚBLICA

5	30.8	$(30.8/5)^{1.514}$	15.68
6	29.4	$(29.4/5)^{1.514}$	14.62
7	27.4	$(27.4/5)^{1.514}$	13.14
8	29	$(29/5)^{1.514}$	14.32
9	26.8	$(26.8/5)^{1.514}$	12.70
10	23.6	$(23.6/5)^{1.514}$	10.48
11	21.8	$(21.8/5)^{1.514}$	9.29
12	18.7	$(18.7/5)^{1.514}$	7.37
		Total	**132.53**

Con lo anterior se tiene que el índice calor anual mensual es de **132.53**

Para el valor de α, como se indicó se utiliza la siguiente formula

$\alpha = 0.000000675\ (I)^3 - 0.0000771\ (I)^2 + 0.017921\ (I) + 0.49239$

$\alpha = 0.000000675\ (132.53)^3 - 0.0000771\ (132.53)^2 + 0.017921\ (132.53) + 0.49239$

$\alpha = 1.57138 - 1.35427 + 2.37513 + 0.49239$

$\alpha =$ **3.08463**

Una vez obtenido el Índice de Calor y α, se realiza el cálculo para Evapotranspiración potencial.

$ETP = 16\ (10\ (T/I)^{\alpha}$

$ETP = 16\ (10(22/132.5335)^{3.08463}$

$ETP = 16\ (10(0.1660)^{3.08463}$

$ETP = 16\ (1.66)^{3.08463}$

$ETP = 16\ (4.774)$

Resultando una evapotranspiración potencial en el sitio de **76.39 mm**.

b) Geología y geomorfología.

Geomorfología.

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales fisiográficos, escala 1:1000000, Continuo Nacional, serie I (edición 2001) del INEGI, el sistema ambiental (microcuenca Presa La Boca), el área de influencia, y el sitio del proyecto se localizan dentro de la Provincia Sierra Madre Oriental, subprovincia Gran Sierra Plegada.

Las rocas más antiguas de la Provincia Sierra Madre Oriental, en Nuevo León, son esquistos del Precámbrico; hay afloramientos de areniscas y asociaciones de lutitas y areniscas intercaladas pertenecientes al Triásico; del Jurásico Superior hay afloramientos masivos de caliza, de yeso y de yeso asociado con caliza; además, afloran lutitas y varias asociaciones de lutitas y areniscas y de calizas con lutitas; el Cretácico está representado por afloramientos de caliza, de lutitas y asociaciones de calizas-lutitas y lutitas-areniscas.

CONSULTA PÚBLICA

Los cuerpos de rocas ígneas intrusivas (ácidas e intermedias), que afectan a rocas sedimentarias mesozoicas son del Terciario. También pertenecen a esta edad los conglomerados que se encuentran en los márgenes de la Sierra Madre Oriental. Además, hay depósitos de conglomerados y rellenos aluviales del Cuaternario. Las principales estructuras de la Sierra Madre Oriental están constituidas por pliegues anticlinales y sinclinales, afectados por grandes fallas de tipo normal y numerosas fallas inversas (cabalgaduras) que han trocado las secuencias normales de depósitos. Además, hay varios cuerpos de rocas intrusivas que han afectado a las secuencias mesozoicas de la Sierra Madre Oriental en diversos puntos.

Geología
Según la carta geológica Allende G14C36 y G14C26 Monterrey del INEGI muestra que el sistema ambiental está conformado por caliza (cz), caliza-lutita (cz-lu), aluvión (al), conglomerado (cg), brecha sedimentaria (bs), lutita-arenisca (lu-ar), y lutita (lu), el área de influencia presenta lutita y conglomerado, en el caso del área del proyecto la mayor parte está conformada por conglomerado, con una pequeña sección de lutita al noroeste. A continuación, se da una breve descripción de estos materiales.
*(**Ver figura IV.2.** Geología.)*

A continuación, se incluye una descripción de las unidades geológicas antes mencionadas.

Aluvión. Los rellenos aluviales los encontramos ocupando el amplio valle de la región que es disecada por los ríos salinas, Pesquería, Santa Catarina, San Juan y Garrapatas, localizados en la región centro, norte. Los depósitos están formados por clásticos de calizas y areniscas, cantos, guijarros, arenas, limos y arcillas, que varían de subarredondeados a subangulares y en ocasiones se encuentran cementados por caliche. El espesor de estos materiales coluviales y aluviales se desconoce; en algunas perforaciones de pozos de agua han llegado hasta 100 m pero en general, se estima un espesor medio entre 20 y 50 m.

Brecha sedimentaria. Roca de grano grueso de forma poco esférica, angulosos de dimensiones 2 mm a más de 256 mm. De acuerdo con su origen se reconocen: brechas sedimentarias, brechas de deslizamiento, de disolución y colapso.

Caliza. Roca química o bioquímica, es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida de carbonato de calcio (>80% CaCo3), pudiendo estar acompañada de: aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia la presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica. Por su contenido orgánico, arreglo mineral y textura existen gran cantidad de clasificaciones en calizas. Sin embargo, en ninguna se considera la presencia de material clástico. En los casos donde es considerable o relevante la presencia de clásticos se clasifica la caliza y el tamaño de la partícula determina el nombre secundario: caliza arcillosa, caliza arenosa y caliza conglomerática.

Caliza-lutita. Estos depósitos quedaron representados solo a lo largo de valles, a pesar de que en otras épocas ocuparon extensas áreas, ya que de las sierras fueron removidos por

COPIA PUBLICA

los procesos erosivos que afectaron fuertemente a esta unidad. El tipo de roca predominante es la lutita calcárea laminada, de colores pardos, interestratificada con calizas arcillo-arenosas y alternancias de lutitas, arenas en capas delgadas con numerosas vetas de calcita. Las lutitas intemperizan en color gris claro amarillento y coloraciones rojizas, mientras que en las intercalaciones de calizas viran en tonalidades del gris al azul; por su posición topográfica esta unidad actúa generalmente como una formación de acuíferos confinantes (acuicierre).

Conglomerado. En la zona se caracterizan por la presencia de vastas extensiones de conglomerados que se asientan discordantemente sobre calizas. La mayor parte consiste en material calcarenitico y arenisca poco consolidad de color claro, intertratificada con capas delgadas de yeso y alternando con capas de guijarros de calizas de color amarillento. El material se halla, por lo general, en estado angular, poco redondeado, englobado en una matriz de calcita y material arenoso. Presenta como rasgo característico un fuerte afallamiento e intenso fracturamiento que rigen el patrón hidrológico.

Lutita. Básicamente ocupa, por una condición de fallamiento inverso, los taludes superiores e inferiores del oeste del Cañón el Huajuco y el este de la Sierra de la Silla, donde se extienden hasta los márgenes de los ríos santa Catarina, San Juan y Ramos. Las lutitas presentan coloraciones que van de gris a negro, presentan lentes margosas, concreciones de cuarzo, calizas terrosas, alteraciones de limonitas y guijarros cuarzosos. Su consistencia es frágil y su estructura laminar.

Lutita-arenisca. Consisten en afloramientos de gruesas capas de areniscas que alternan con capas delgadas, pero muy abundantes, de lutitas, limonitas y calizas, con cuantiosos moldes bivalvos. Gruesos depósitos de lutitas arenoso-calcáreas, interestratificadas, de coloraciones pardas, con restos de ostras, alternan con lutitas calcárea azuloso negro y capas de conglomerados grises con guijarros de cuarzo y pedernal, así como delgadas intercalaciones de areniscas arcillosas fosilíferas.

Características del relieve.

Tomando como base el conjunto de datos vectoriales fisiográficos, el sitio del proyecto y su área de influencia presentan un sistema de topoformas de sierra plegada-flexionada, y la microcuenca además de este, valle de laderas tendidas.

En la siguiente tabla se presenta una breve descripción de los sistemas:

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.3. Descripción de unidades fisiográficas dentro del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto.

Provincia de la Sierra Madre Oriental **Subprovincia Gran Sierra Plegada**						
Sistema de topoformas	**Asociaciones**	**Origen**	**Orientación y rasgos geológicos**	**Litología**	**Altura* (m)**	**Pendientes**
Sierra pliegue flexionada		Sedimentario marino	Semicircular oeste-este-sureste anticlinorio (sucesión de anticlinales).	caliza	3700	abruptas
Valle de laderas tendidas		Erosivo fluvial	Noroeste-sureste	lutita	54 (m.s.n.m.)	cóncavas

**sobre el nivel del terreno.*

En la **Figura IV.3.** se muestran los rasgos topográficos.

Conforme a las curvas de nivel indicadas en el plano del proyecto, el área en estudio se encuentra entre los 573-586 metros sobre el nivel del mar con una distancia entre estos de 201 metros, dando una pendiente media de 6.47%. *(**Ver figura IV.4.** Curvas de nivel).*

Susceptibilidad de la zona a: Sismicidad, Deslizamientos, Derrumbes, Otros movimientos de tierra o roca, Posible actividad volcánica, etc.
En cuanto al Atlas de riesgos para el estado de Nuevo León: Primera etapa, se marca escenario de riesgo alto y medio, sin embargo, la cartografía oficial del INEGI no reporta zonas de colapso, movimientos en masa, sismos, fallas, fracturas, ni posible actividad volcánica.
*(**Ver figura IV.2.** Geología y **Ver figura IV.5.** Riesgos geológicos).*

c) Suelos.
Tipos de suelo.
En cuanto a las características edafológicas, la carta G14C36 Allende y G14C26 Monterrey indican que dentro del sistema ambiental se presentan las siguientes unidades de suelo:

E+Hc/2	Rendzina + Feozem calcárico/clase textural media.
E+Hc/3	Rendzina + Feozem calcárico.
Hh+I/2	Feozem háplico + Litosol/clase textural media.
Hh+Rc/2	Feozem háplico + Regosol calcárico/clase textural media.
Hh+Vp/2	Feozem háplico + Vertisol pélico / clase textural media.
Hl/3	Feozem lúvico/ clase textural fina.
Hl + Jc/3	Feozem lúvico + Fluvisol calcárico/clase textural fina
I+Rc+Re/2	Litosol + Regosol calcárico + Regosol éutrico/clase textural media.
I+Re/2	Litosol + Regosol éutrico/clase textural media.
I+E+Rc/2	Litosol + Rendzina + Regosol calcárico/clase textural media.
Jc+Hc/2	Fluvisol calcárico + Feozem calcárico/clase textural media.
Jc/1	Fluvisol calcárico/clase textural gruesa

CONSULTA PÚBLICA

Lc+Vc/3	Luvisol crómico + Vertisol crómico/clase textural fina.
Lc/3	Luvisol crómico/clase textural fina.
Lc + Re/3	Luvisol crómico + Regosol éutrico/clase textural fina
Lo+Jc/2	Luvisol órtico + Fluvisol calcárico/clase textural media
Lo+Hh/3	Luvisol órtico + Feozem háplico/clase textural fina
Rc+I/2	Regosol calcárico + litosol /clase textural media.
Rc+Lo/2	Regosol calcárico + Luvisol órtico/clase textural media.
Rc+Re/3	Regosol calcárico + Regosol éutrico/clase textural fina.
Re+I/2	Regosol éutrico + litosol/clase textural media.
Re+Vc/3	Regosol éutrico + Vertisol crómico / clase textural fina.
Rc + /2	Regosol calcárico + litosol/clase textural media
Vc+Rc/3	Vertisol crómico + Regosol calcárico/clase textural fina.
Vc+Re/3	Vertisol crómico + Regosol éutrico/clase textural fina.
Vc/3	Vertisol crómico/clase textural fina.
Vp+Hh/3	Vertisol pélico + Feozem háplico / clase textural fina.
Vp+Rc/3	Vertisol pélico + Regosol calcárico/ clase textural fina.
Vp/3	Vertisol pélico/clase textural fina.
Vp+Hh/3	Vertisol pélico + Feozem háplico/clase textural fina.
Jc + Re/1	Fluvisol calcárico + Regosol éutrico/clase textural fina
E + Jc/2	Rendzina + Fluvisol calcárico/clase textural media
E+I/2	Rendzina + litosol/clase textural media
L+Re/3	Luvisol + Regosol éutrico/clase textural fina
E + Hc/3	Rendzina + Feozem calcárico/clase textural fina
Jc/Hc/2	Fluvisol calcárico + Feozem calcárico/clase textural media
Re+Vc/3	Regosol éutrico + Vertisol crómico/clase textural fina
Vp+Hh/3	Vertisol pélico + Feozem háplico/clase textural fina
Rc + Lc/3	Regosol calcárico + Luvisol crómico/clase textural fina
E/2	Rendzina/ clase textural media.
I+E/2	Litosol + Rendzina/clase textural media.

El sitio del proyecto se encuentra mayormente dentro de la unidad **Hh+Rc/2**, contando con secciones de **Lo + Hh/3;** su área de influencia además de estas unidades presenta **I + E/2**, y **Vp + Hh/3.**
*(**Ver figura IV.6.** Edafología).*

Las características de los suelos principales presentes son las siguientes:

***Feozem*.** Estos suelos se encuentran repartidos por toda la región principalmente en la porción de la Sierra Madre Oriental y en la plataforma, en las cuales se ubican al pie de los taludes y en el fondo de los valles. Su característica de formación es residual y presentan una capa superficial enriquecida con materia orgánica, de texturas migajosas y consistencia suave. En general podría decirse que son parecidas a las castañozems y chernozems, sólo que con menor enriquecimiento de carbonatos de calcio que son típicos de estos últimos.

Morfológicamente el"sollum" se estructura por los horizontes siguientes: A1 móllico (0 – 35 cm y un B11 cámbico (35 - 100 cm). Las características físicas y químicas son las siguientes-: color oscuro (7.5 YR 5/2) en seco y (7.5 YR 3/2) en húmedo; la textura es media de migajón limoso a ligeramente arcilloso; la consistencia es firme en húmedo; la

CONSULTA PÚBLICA

adhesividad y plasticidad moderadas; la estructura está bien desarrollada con bloques subangulares de tamaño fino, carece de grava; su contenido de materia orgánica es de 2 a 3%; la capacidad de intercambio catiónico es alta, mayor de 17 meq/100 gr de suelo; el porcentaje de saturación de bases es de 100%; su reacción al HCl es fuerte; su pH alcalino mayor de 8.0 y su drenaje es excesivo.

Por las características anteriores- estos suelos presentan niveles de fertilidad que van de buenos a muy buenos.

***Fluvisol*.** Estos son suelos profundos (más de 100 cm de espesor) sin desarrollo* con reacción fuerte al HCI. Su formación se realiza a partir de depósitos aluviales recientes transportados por los principales ríos y arroyos, razón suficiente para comprender su ubicación sobre pendientes muy leves (0 a 4%). Se encuentran asociados con los xerosolesháplicos.

Morfológicamente presentan un horizonte A (0 - 31 cm) débilmente desarrollado, seguido de un horizonte C (30 a más de 100 cm) arenoso. Generalmente son suelos que presentan las características físicas y químicas siguientes: color gris oscuro (7.5 YR 4/3) a claro (7.5 YR 6/4) en húmedo; textura gruesa (72 – 24 – 4); consistencia suelta en seco y húmedo, adhesividad y plasticidad nula; sin estructura; gravas frecuentes (10 a 15% en vol.) semirredondeadas; 0.1 a 0.4% de materia orgánica; 10 a 12/meq/lOO gr. de suelo vallar de la capacidad de intercambio catiónico total; 10(1% de saturación de bases; reacción moderadamente alcalina (pH menor a 8.5) y reacción fuerte al HCl; su drenaje va de moderado a muy drenado.

Por las propiedades mencionadas, estos suelos presentan una fertilidad natural baja.

***Litosol*.** Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales.

El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua.

Luvisol. Del latín luvi, luo: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se e encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento en arcilla en el subsuelo. Son

COPIA PÚBLICA

frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros, Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad de erosión.

***Rendzina*.** Los suelos de esta unidad se hallan en altitudes mayores a los 250 msnm y su formación se lleva a cabo in situ, caracterizándose como suelos residuales; es decir, que se originan directamente del material subyacente o roca madre carbonatada que se ubica preferentemente en los taludes del pedimento medio y bajo al pie de las sierras y/o también en afloramientos que ocurren en las lomas de la plataforma central.
Desde el punto de vista morfológico, están constituidos por un horizonte A1 (0 - 20 cm).

Generalmente son suelos que presentan las características físicas químicas siguientes: Color pardo muy oscuro (10 YR 2/2) en seco y negro (10 YR 2/1) en húmedo; textura media (38 – 30 - 32); adhesividad y plasticidad moderada; consistencia friable en húmedo, gravas escasas (5 a 15%. en vol) angulares y subangulares; 2 - 4% de materia orgánica; capacidad de intercambio catiónico total igual a 22 meq/100 gr de suelo; 100% de saturación de bases; reacción ligeramente alcalina (pH 7 a 8) y reacción moderada al HCl; su drenaje es moderado.

Considerando las características ya mencionadas, estos suelos tienen un nivel de fertilidad media.

***Regosol*.** Esta unidad está representada, bien por suelos someros con menos de 40 cm de espesor, o profundos con más de 100 cm de espesor; los primeros están limitados por la roca madre o por un horizonte continuo y coherente producto de la acumulación y cementación de carbonatos de calcio (petrocálcico = "caliche"). Los profundos están limitados por material coluvio—aluvial no consolidado identificado corno regolito, material que los caracteriza como suelos esqueléticos.

Desde el punto de vista morfológico, los suelos someros presentan un horizonte AC (0 - 30 cm) transicional, en tanto que los profundos están constituidos por el horizonte A (0 - 30 cm) y el estrato de regolito (de 30 a más de 100 cm) El modo de formación de los suelos someros es residual y en los profundos coluvio - aluvial. Tomando en consideración lo anteriormente dicho, los primeros se encuentran en las sierras y lomeríos sobre pendientes abruptas (mayores al 30%) y, moderadamente abruptas (15 a 30%); los segundos se hallan en pies de monte y en abanicos aluviales sobre pendientes moderadas (8 a 15%). o leves (4 a 8%).

Generalmente ambos suelos presentan las características -físicas y químicas siguientes: color pardo amarillento (10 YR 4/4) en húmedo; textura gruesa (70 – 24 - 6); consistencia suelta en seco y en húmedo; adhesividad y plasticidad nula; estructura general simple con

COPIA PUBLICA

abundantes gravas (40 a 80%) angulares y subangulares; 0.3 a 0.1% de materia orgánica; 6 a 8 meq/200gr. de suelo de capacidad de intercambio catiónico total; 100%. de saturación de bases, reacción moderadamente alcalina (pH 8) y reacción fuerte al HCl. Drenaje del suelo óptimo.

Tomando en consideración las características anteriormente mencionadas, la fertilidad de estos suelos es muy deficiente.

Vertisol. Son suelos profundos <más de 100 cm. de espesor), arcillosos (más de 30% de arcilla en todo el perfil), agrietados y superficialmente' con un micra relieve en "gilgai'. Están representados por un horizonte principal denominado A, que subdivide en subhorizontes; localmente estos suelos presentan sales; aspecto que no es cartografiable.
Su modo de formación es de origen aluvial, hallándose asociados con los xerosolesháplico.

Estos suelos se encuentran distribuidos en las planicies de la plataforma central sobre pendientes muy leves de (0 – 4%). Morfológicamente el horizonte principal está subdividido en los subhorizontes siguientes A11 (0 – 30 cm); A12 (30 – 60 cm) y A13 (60 – 100 cm).

Generalmente son suelos que presentan las características físicas y químicas siguientes: color de pardo oscuro (7.5 YR 4/3 a pardo (7.5 YR 5/3) en húmedo; textura fina (20 – 32 - 46); consistencia firme en húmedo; adhesividad y plasticidad fuerte; estructura masiva; sin gravas, grietas mayores a 1 cm de ancho); facetas de fricción/presión; 0.3 a 11.5%. De materia orgánica; 32 a 35 meq/100 gr de suelo, valor de la capacidad de intercambio catiónico total; 100% de saturación de bases; reacción moderadamente alcalina (pH – 8.0) y reacción fuerte al HCl; el drenaje del suelo es imperfecto y muy lento.

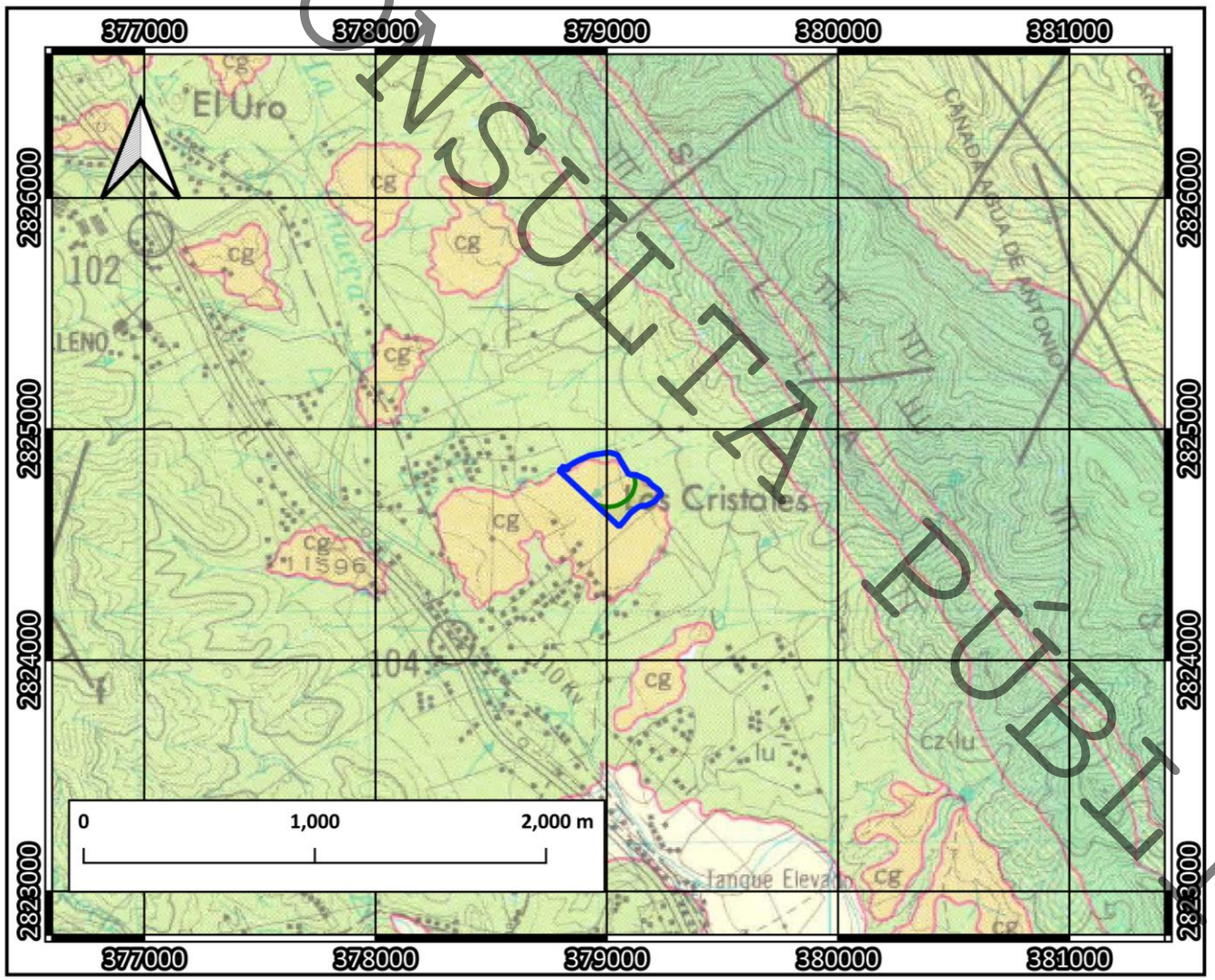
Considerando las características anteriores, presentan una fertilidad natural buena.

Estado de conservación del suelo
El propósito del Conjunto de Datos de Erosión del Suelo, escala 1:250000, serie I, del INEGI, es contar con un inventario sobre la distribución espacial de las áreas afectadas por la erosión, obtener datos extensos y confiables que estén sustentados en evidencias visuales y cuantificables, sobre los sitios con mayor erosión en México, tomando como unidad de estudio las cuencas hidrográficas, datos que sirvan de base para estimaciones futuras sobre pérdida de suelo, que permita generar estadísticas e indicadores sobre las repercusiones del fenómeno de la erosión.

Considerando lo anterior, la microcuenca se encuentra dentro de los polígonos identificados como "SE" (sin erosión evidente), "AH" (asentamientos humanos), H2O (cuerpo de agua), y "ZU" (localidad); el área de influencia, en "AH" y "SE", mientras que el sitio del proyecto solo en "AH".
*(**Ver figura IV.7.** Polígonos de Erosión).*

CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.2. Geología.



GEOLOGÍA

Área del proyecto
Área de cambio de uso de suelo

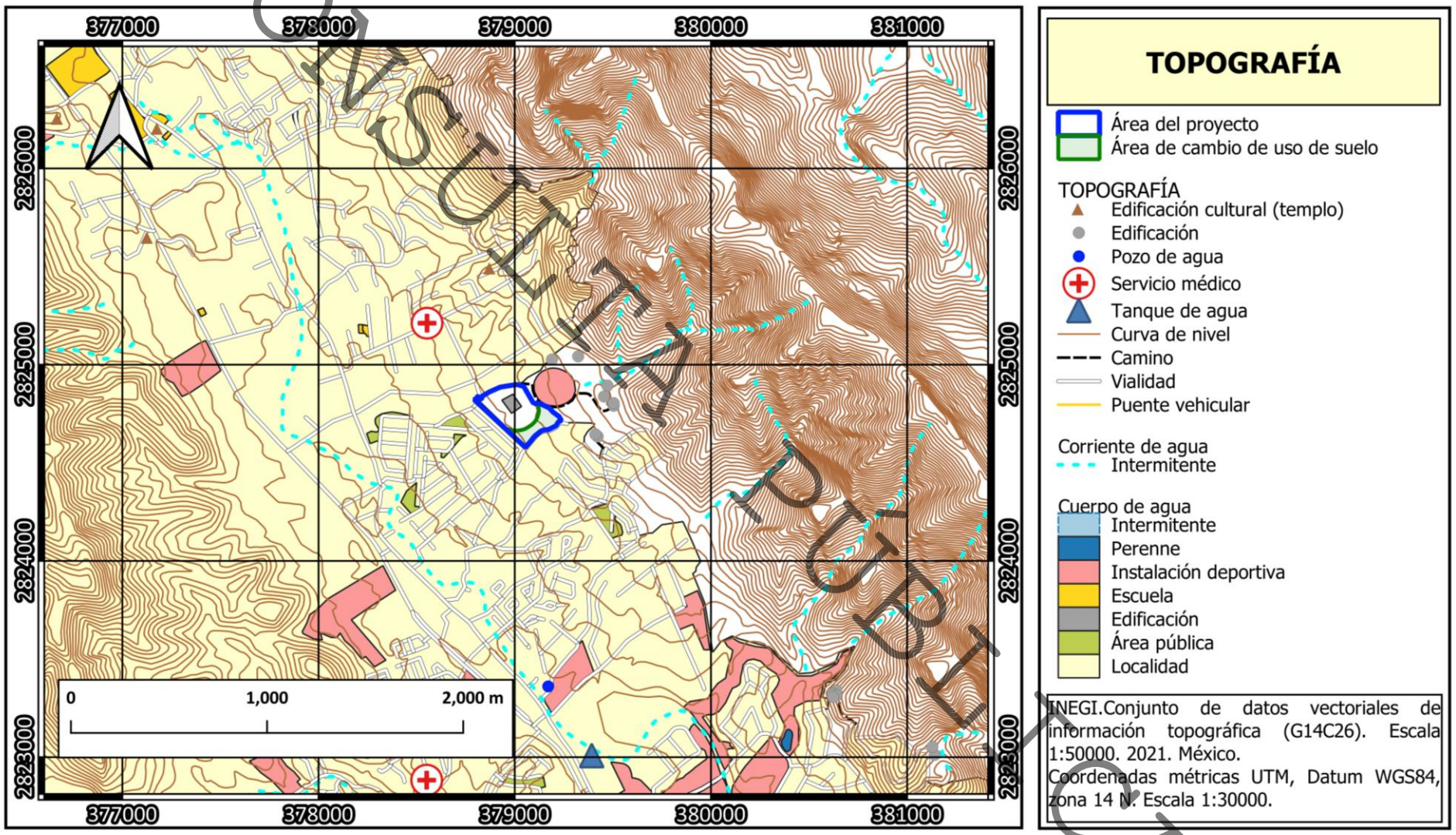
Caliza	cz
Lutita	lu
Conglomerado	cg
Aluvión	al

Eje de anticlinal recumbente
Eje de sinclinal recumbente
Falla normal
Falla con desplazamiento hor.
Falla inversa
Fractura
Dique
Veta
Rasgo inferido

INEGI.Carta geológica Monterrey G1426. Escala 1:50000. 1977. México.
Coordenadas métricas UTM, Datum WGS84, zona 14 N. Escala 1:30000.

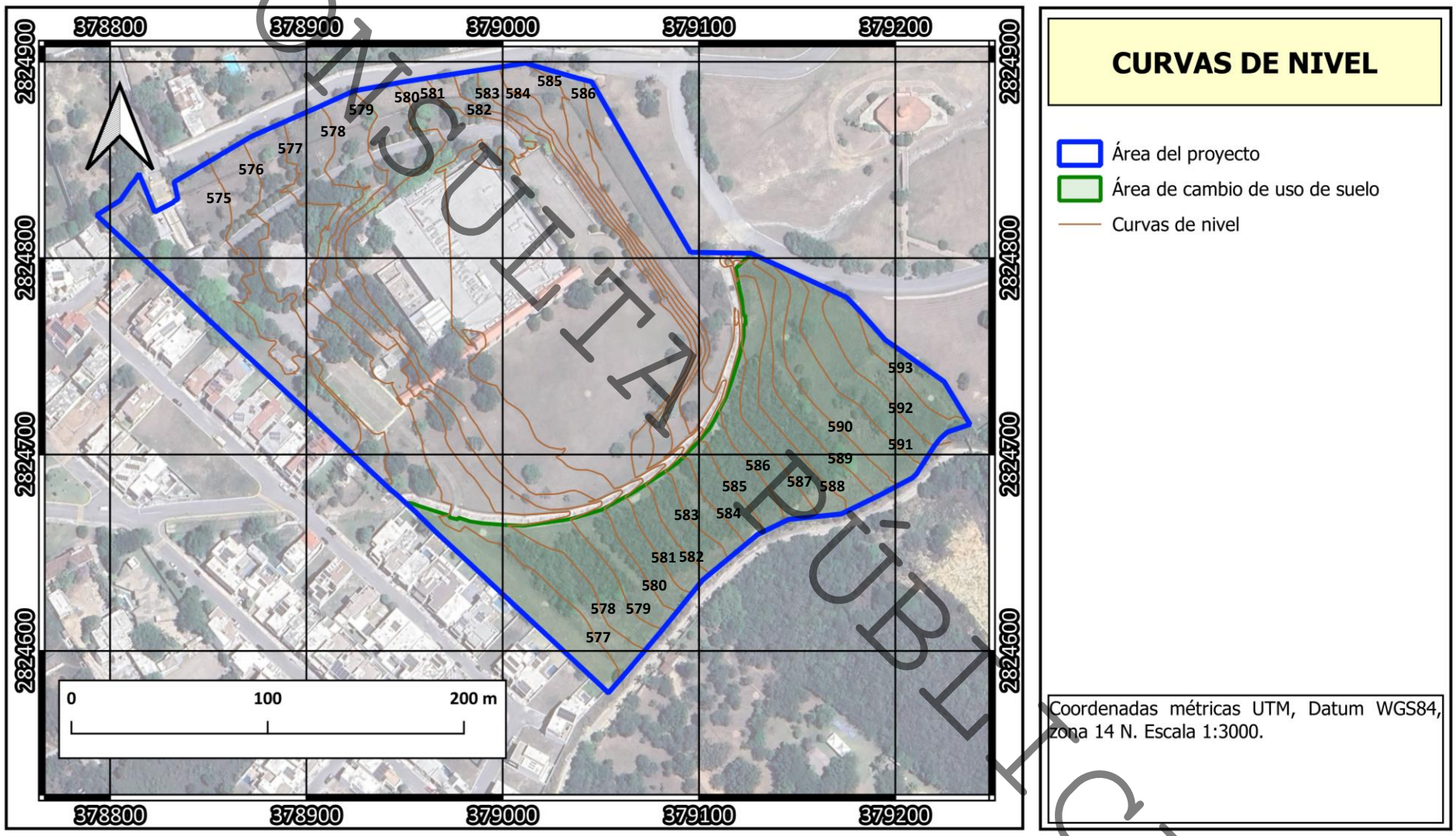
CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.3. Rasgos topográficos.



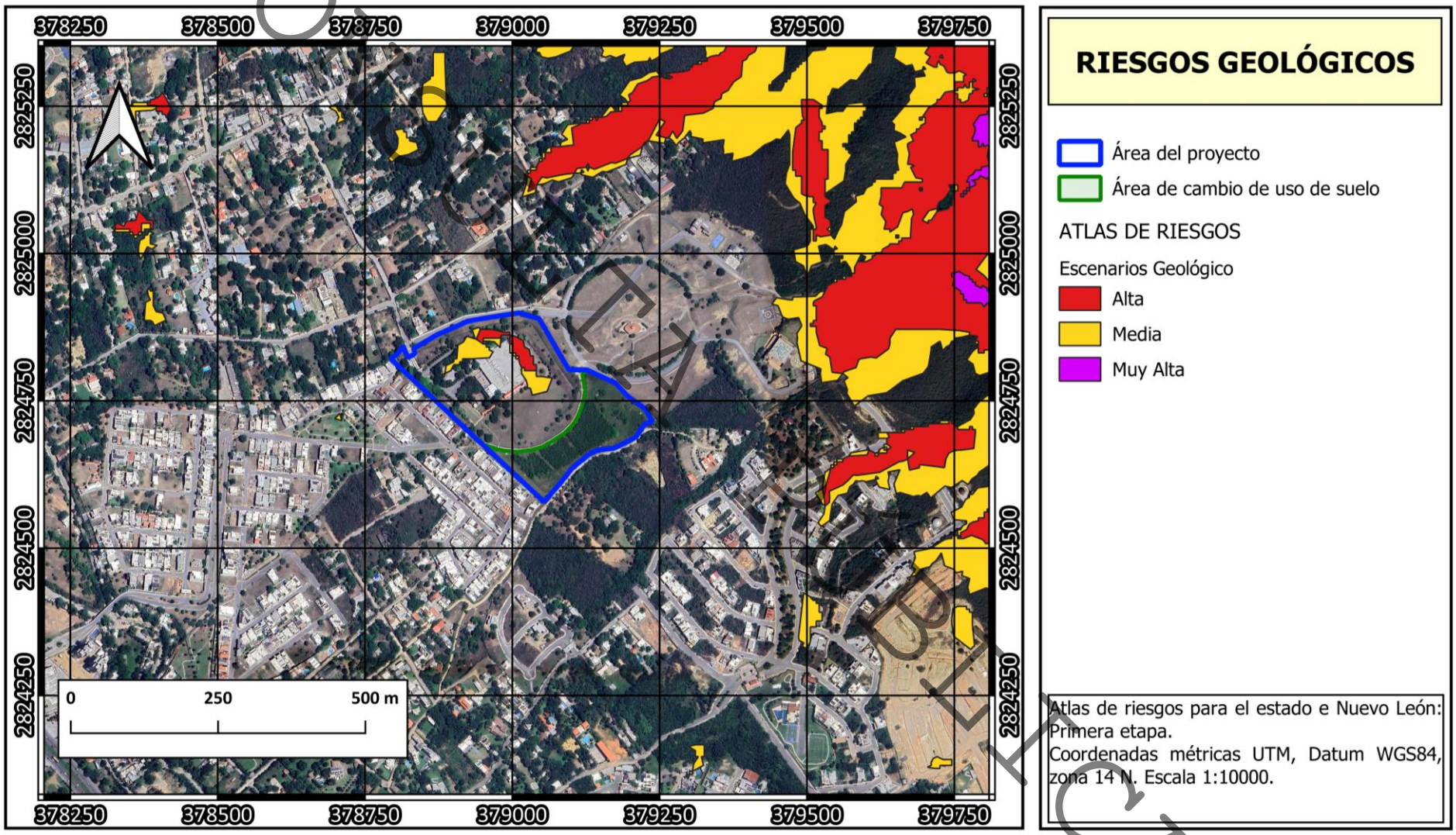
CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.4. Curvas de nivel.



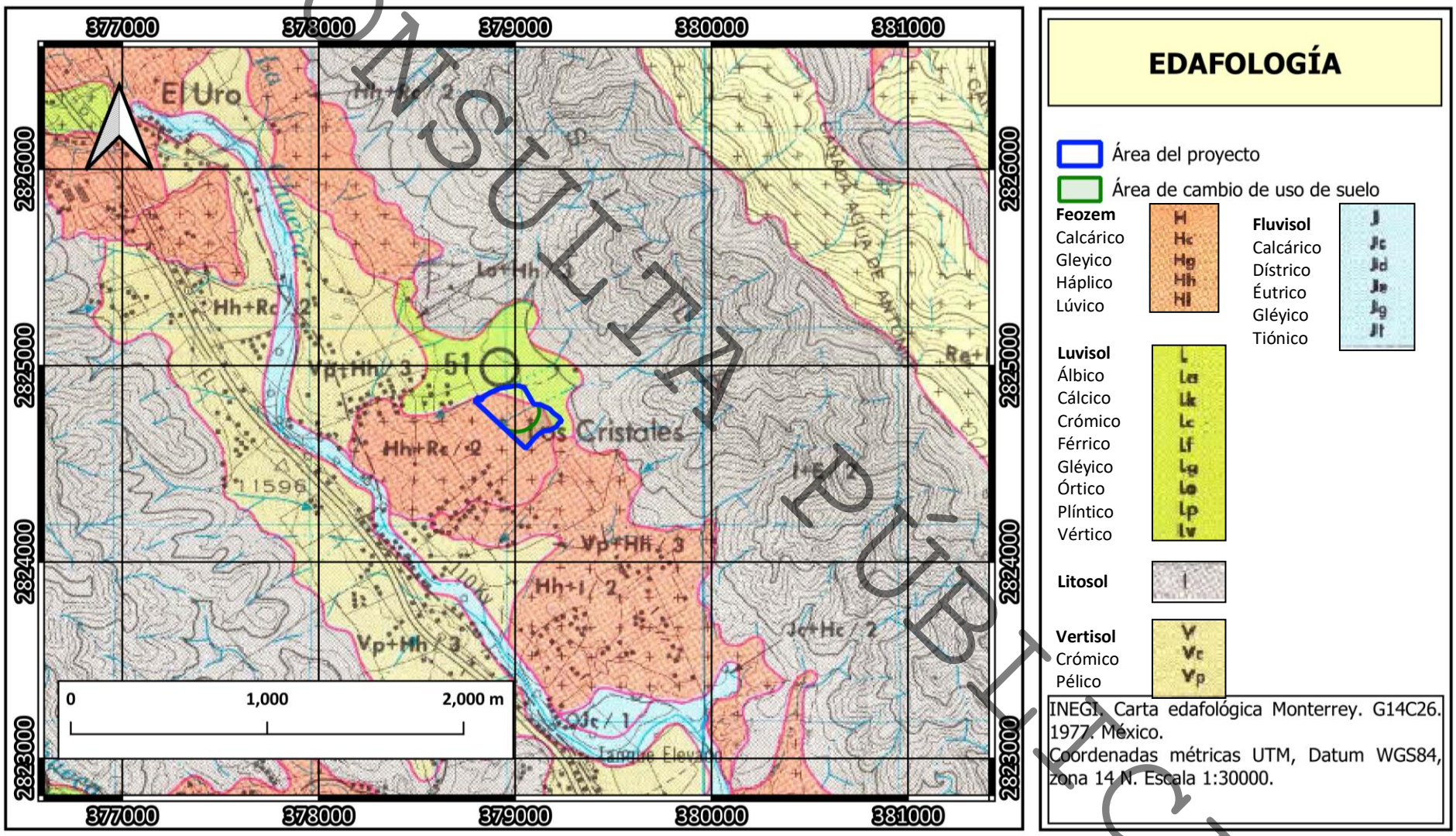
CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.5 Riesgos geológicos.



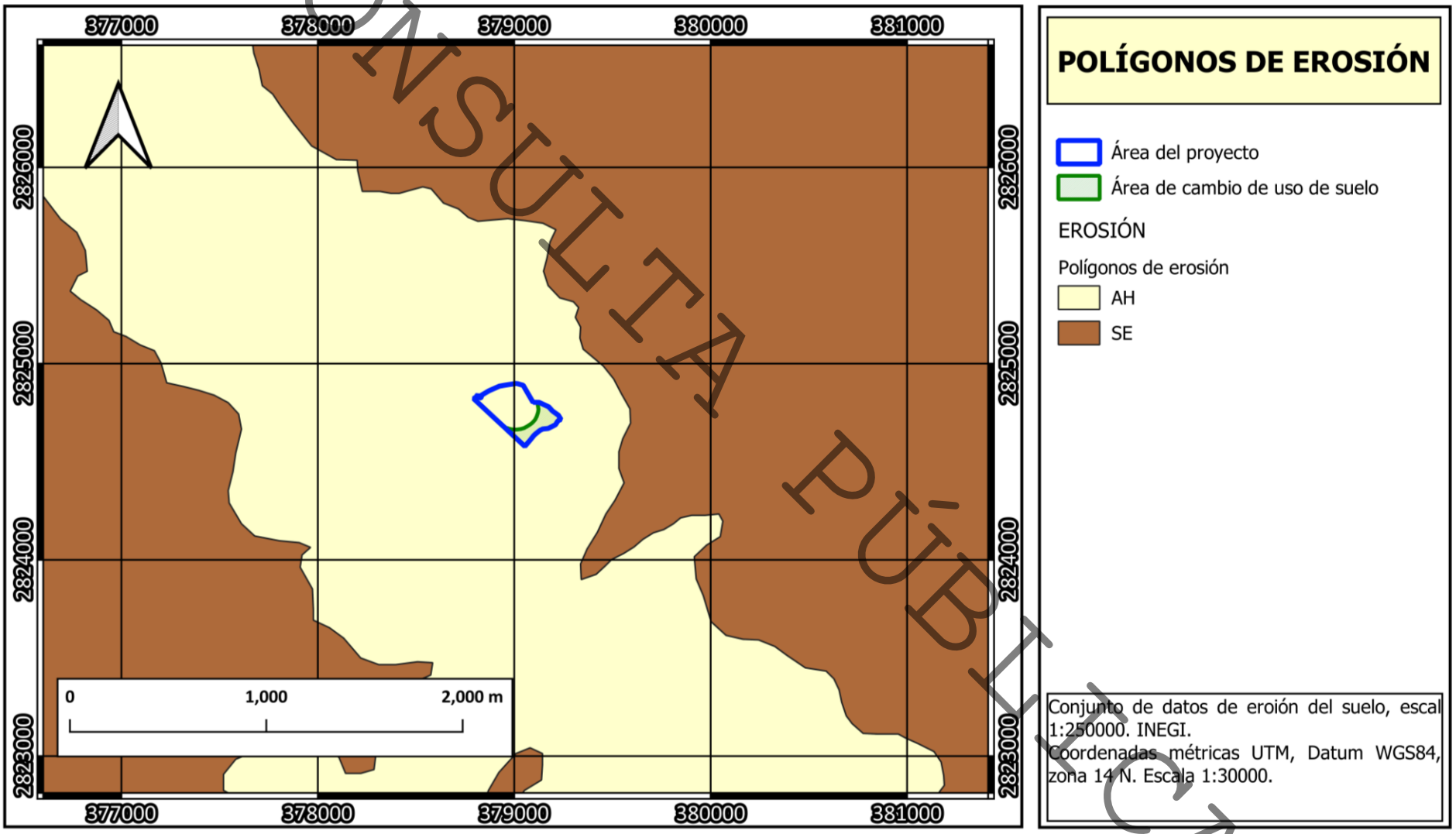
COPIA CONTROLADA

Figura IV.6. Edafología.



CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.7. Polígonos de erosión.



CONSULTA PÚBLICA

d) Hidrología superficial y subterránea.

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el sitio del proyecto se ubica en la Región Hidrológica Bravo-Conchos, Cuenca Río Bravo-San Juan, Subcuenca La Bola – Villa Saldívar, Microcuenca Presa La Boca.

Hidrología superficial.

De acuerdo con la Red hidrográfica RH24Bb (edición 2.0) del INEGI, hacia el límite norte del predio se identifica una corriente de agua intermitente, incidiendo una pequeña sección dentro del predio.
*(**Ver figura IV.8.** Hidrología superficial).*

Conforme a los registros del Atlas de Riesgo para el Estado de Nuevo León: Primera etapa, dentro del sitio del proyecto no se marcan planicies de inundación, sin embargo, se registra hacia la parte media una zona de guarda en corrientes menores, así como una sección de encharcamiento en el límite norte, tal como se observa en la ***Figura IV.9.*** *Riesgos Hidrometeorológicos*.

En la visita al sitio del proyecto se observó infraestructura pluvial (canal revestido de concreto).

En el ***Anexo VIII.2.F.1.*** se presenta el estudio hidrológico-hidráulico, en el cual se describen las soluciones pluviales.

En el estudio hidrológico – hidráulico se recomienda lo siguiente:

- ✓ El planteamiento del drenaje pluvial consiste en drenar los escurrimientos de las cuencas internas fuera del pedio en estudio a través de las vialidades internas o del colector pluvial que le corresponda. La cuenca interna CI-01 drenará de forma superficial fuera del predio, la cuenca CI-02 drenará por el derecho de paso DP-01 hacia el colector pluvial CT-01. La cuenca interna CI-03 drenará a través del colector pluvial CT-02. Por último, la cuenca externa CE-03 será captada y conducida fuera del predio en estudio por el colector pluvial CT-01.
- ✓ El colector pluvial CT-01 constará de 3 tramos, el tramo 1 contará con un canal pluvial trapezoidal CP-01 para captar y conducir los escurrimientos de la cuenca eterna CE-01. El tramo 2 contará con una caja pluvial doble CJ-01 para captar y conducir los escurrimientos del tramo 1. Por último, el tramo 3 contará con un canal trapezoidal CP-02 para captar los escurrimientos de la cuenca CI-02, conducirá los escurrimientos del tramo 2 y la cuenca CI-02 fuera del predio.
- ✓ El canal pluvial trapezoidal CP-01, se propone de concreto ciclópeo y escalonado, con una base de 4.20 m, tirante de 1.20 m, bordo libre del 10%, corona de 6.60 m y pendiente longitudinal de 3.0 %. El canal tendrá una capacidad de 46.75 m3/s, lo cual será suficiente para conducir los escurrimientos de la cueca CE-01.

CONSULTA PUBLICA

- ✓ La caja pluvial doble CJ-01, se propone de concreto pulido, cada abertura tendrá un ancho de 2.60m, tirante de 1.20 m, considerando un bordo libre del 20% y pendiente longitudinal de 3.50%. Cada abertura de la caja pluvial doble CJ-01 tendrá una capacidad de 24.18 m3/s, teniendo una capacidad total de 48.36 m3/s, lo cual será suficiente para conducir los escurrimientos captados por canal pluvial trapezoidal CP-01.
- ✓ El canal pluvial trapezoidal CP-02, se propone de concreto pulido, con una base de 3.40 m, tirante de 1.20 m, bordo libre del 8%, corona de 4.60 m y pendiente longitudinal de 3.50%. El canal tendrá una capacidad de 51.55 m3/s, por lo tanto, sí cumple para conducir los 46.29 m3/s de la cuenca CE-01, los 1.62 m3/s de la cuenca CI-02 y los 2.67 m3/s de la cuenca CI-03.
- ✓ El colector pluvial CT-02 constará de 4 tramos, el tramo 1 contará con una rejilla pluvial R-01 para captar y una tubería de PEAD TP-24 (1) para conducir la mitad de los escurrimientos de la cuenca interna CI-03. El tramo 2 contará con una caja pluvial CJ-02 para captar y conducir los escurrimientos del tramo 1, el tramo 3 contará con una rejilla pluvial R-01 para captar y una tubería de PEAD TP-24 (2) para conducir la mitad de los escurrimientos de la cuenca interna CI-03, por último, el tramo 4 conducirá los escurrimientos del tramo 2 y 3 hacia el canal pluvial trapezoidal CP-02 el cual los desalojará fuera del predio en estudio.
- ✓ La rejilla R-01 será de 1.50 m x 3.75 m con una capacidad de captación de 1.39 m3/s.
- ✓ La tubería de PEAD TP-24 (1) se propone de 0.61 m de diámetro y pendiente longitudinal de 3.23%. La tubería tendrá una capacidad de 1.519 m3/s, lo cual será suficiente para conducir la mitad de los escurrimientos de la cuenca interna CI-03 (1.34 m3/s) captados por la rejilla R-01.
- ✓ La tubería de PEAD TP-24 (2) se propone de 0.61 m de diámetro y pendiente longitudinal de 3.33%. La tubería tendrá una capacidad de 1.543 m3/s, lo cual será suficiente para conducir la mitad de los escurrimientos de la cuenca interna CI-03 (1.34 m3/s) captados por la rejilla R-01.
- ✓ La caja pluvial CJ-02, se propone de concreto, tendrá un ancho de 0.80 m, tirante de 0.80 m, considerando un bordo libre del 20% y pendiente longitudinal de 1.26 %. La caja pluvial CJ-02 tendrá una capacidad de 1.505 m3/s los cual será suficiente para conducir la mitad de los escurrimientos de la cuenca interna CE-01 (1.34 m3/s) conducidos por la tubería de PEAD TP-24 (1).
- ✓ La caja pluvial CJ-03, se propone de concreto, tendrá un ancho de 1.00 m, tirante de 1.00 m, considerando un bordo libre del 20% y pendiente longitudinal de 1.26%. La caja pluvial CJ-02 tendrá una capacidad de 2.729 m3/s, lo cual será suficiente para conducir los escurrimientos de la cuenca interna CI-03 (2.67 m3/s), conducidos por la tubería de PEAD TP-24 (2) y la caja pluvial CJ-02.
- ✓ Se recomienda elevar las rasantes en el tramo final de la trayectoria por lo menos 0.40 m para que la caja pluvial doble CJ-01 pueda cruzar la vialidad sin ningún problema.
- ✓ La cuenca CI-02 drenará por el derecho de paso DP-01, el cual se propone de concreto, con un ancho de 6.00 m, tirante de 0.15 m y pendiente longitudinal de 1.00%, teniendo una capacidad de 1.639 m3/s, lo cual será suficiente para conducir los escurrimientos de la cuenca interna CI-02.

CONSULTA PÚBLICA

*(**Ver Anexo VIII.2.F.1.** Estudio Hidrológico-Hidráulico).*

Análisis de la calidad del agua.
El Atlas Geográfico (2022) de la SEMARNAT, arroja los siguientes resultados en cuanto a indicadores de calidad del agua, específicamente para La Presa La Boca, sitio muestreado más cercano al área del proyecto.

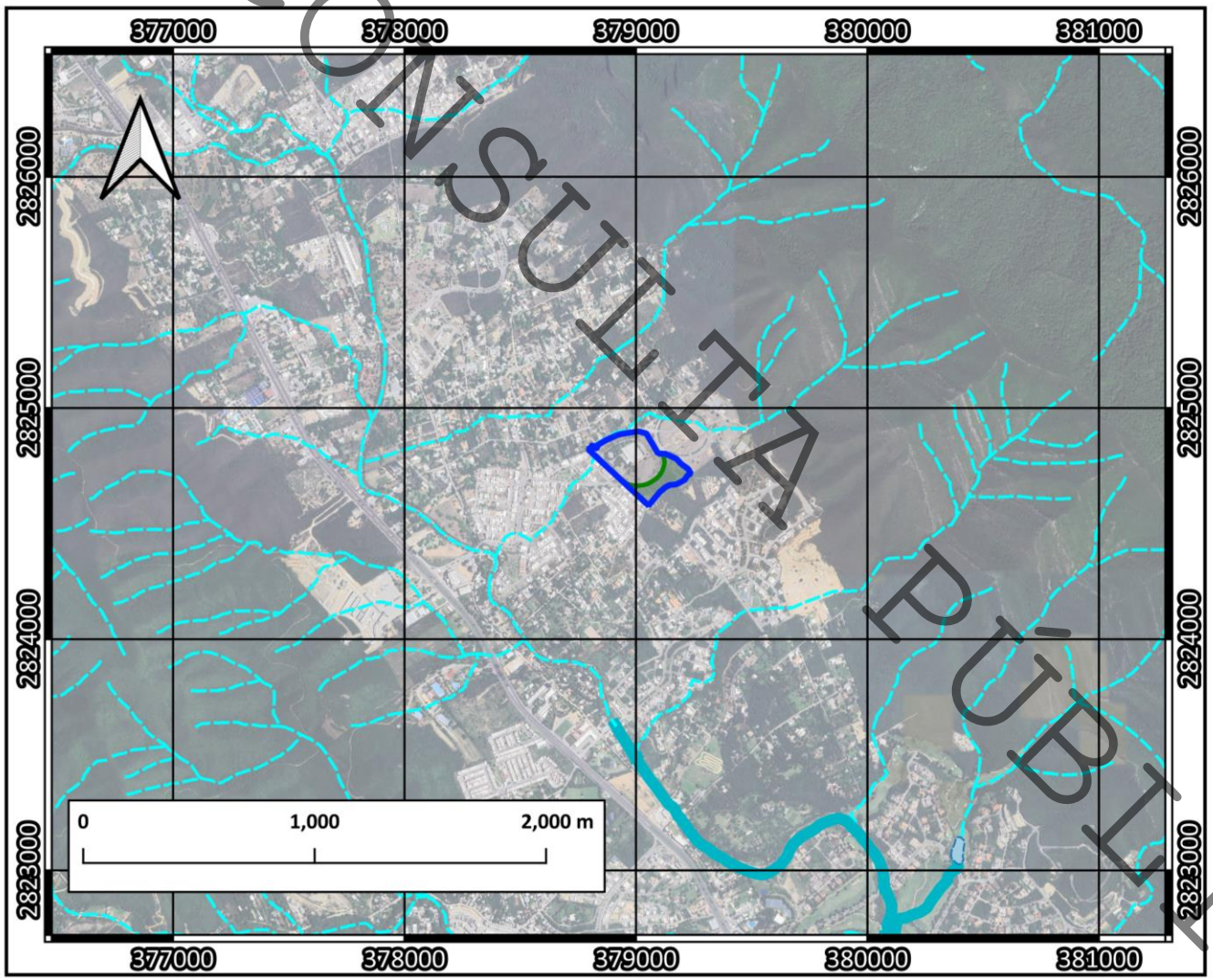
Tabla IV.4. Indicadores de calidad del agua en Presa Rodrigo Gómez "La Boca".

Indicador	
Coliformes fecales	Excelente
Demanda Bioquímica de Oxígeno	Excelente
Demanda Química de Oxígeno	Excelente
Escherichia coli	Excelente
Porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, en fondo	Excelente
Porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, medio	Excelente
Porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, superficial	Excelente
Toxicidad *Daphnia magna*, 48 horas, superficial	No Tóxico
Toxicidad Vibrio Fisheri 15 minutos, superficial	No Tóxico
Toxicidad Vibrio Fisheri 15 minutos, fondo	No Tóxico
Toxicidad *Daphnia magna*, 48 horas, en fondo	No Tóxico

Durante las actividades constructivas se implementarán medidas para evitar afectaciones en escurrimientos existentes en la zona.

CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.8. Hidrología superficial.



HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Área del proyecto
Área de cambio de uso de suelo

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

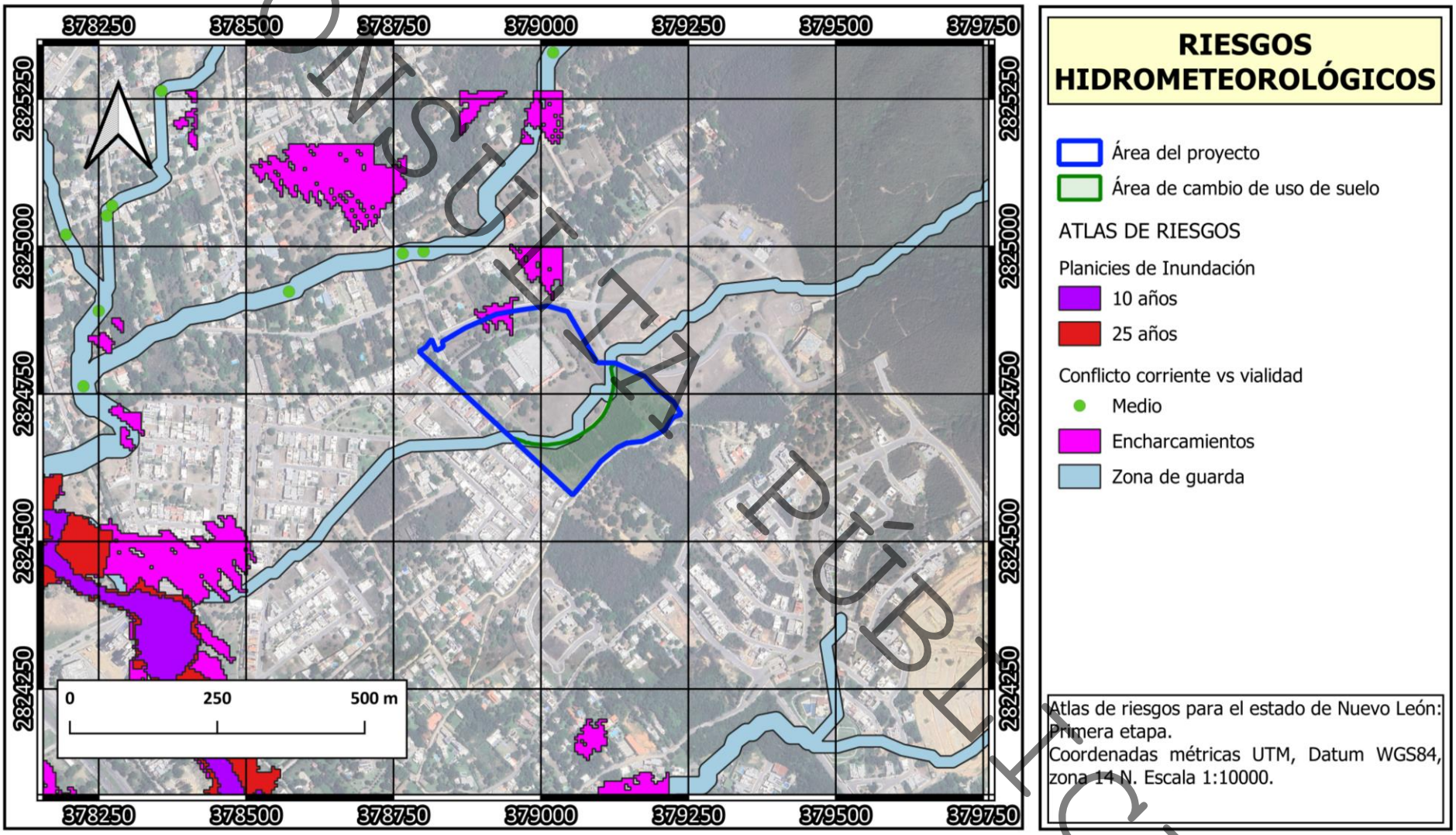
RH24Bb
Cuerpo de agua intermitente

RH24Bb
Flujo virtual
Corriente de agua intermitente
Corriente de agua perenne

INEGI. Red hidrográfica RH24Bb (edición 2.0). México.
Coordenadas métricas UTM, Datum WGS84, zona 14 N. Escala 1:30000.

CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.9. Riesgos hidrometeorológicos.



CONSULTA PÚBLICA

Hidrología subterránea.
La clasificación de unidades geohidrológicas presentadas por INEGI toma en cuenta las características físicas de las rocas, así como las de los materiales granulares para estimar la posibilidad de contener o no agua, clasificándolos en dos grupos: material consolidado y no consolidado, con posibilidades bajas, medidas o altas de funcionar como acuífero.

El conjunto de datos vectoriales de la carta de aguas subterráneas, escala 1:250000 serie I del INEGI, indica para el área de la microcuenca "material consolidado con posibilidades bajas de contener agua, así como "material no consolidado con posibilidades bajas", "material no consolidado con posibilidades altas", "material no consolidado con posibilidades medias"; mientras que en el área del proyecto y su área de influencia solo "material consolidado con posibilidades bajas".

De acuerdo con el portal ESDIG de la SEMARNAT, el sitio del proyecto se encuentra en acuífero "Cañón del Huajuco", el cual presenta una condición de subexplotado (2023).

En cuanto a la cobertura de agua potable, para el 2020 se reportaba 98.99% para el municipio de Monterrey.

Grado de presión.
Es el porcentaje que representa el volumen de extracción de agua media anual total para usos consuntivos del total de recursos hídricos renovables. El porcentaje que representa el agua empleada en usos consuntivos respecto al agua renovable es un indicador del grado de presión que se ejerce sobre el recurso hídrico de un país, cuenca o región. El grado de presión puede ser muy alto, alto, medio, bajo y sin estrés. Se considera que si el porcentaje es mayor al 40% se ejerce un grado de presión alto o muy alto.

El sitio del proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica – Administrativa VI (Río Bravo), la cual, de acuerdo con datos de la CONAGUA, cuenta con un grado de presión Alto.

Tabla IV.5. Grado de presión sobre el recurso hídrico. 2021.

	Región hidrológico-administrativa	Vol. total de agua concesionado (millones de m3)	Agua renovable media (millones de m3)	Grado de presión (%)	Clasificación del grado de presión
I	Península de Baja California	4,469	4,960	90.1	Alto
II	Noroeste	6,870	8,275	83.0	Alto
III	Pacífico Norte	10,769	26,630	40.4	Alto
IV	Balsas	11,231	23,446	47.9	Alto
V	Pacífico Sur	1,617	31,310	5.2	Sin estrés
VI	**Río Bravo**	**9,469**	**13,045**	**72.6**	**Alto**
VII	Cuencas Centrales del Norte	3,194	4,667	68.4	Alto
VIII	Lerma Santiago Pacífico	15,967	35,247	45.3	Alto
IX	Golfo Norte	6,321	28,695	22.0	Medio
X	Golfo Centro	6,351	95,022	6.7	Sin estrés
XI	Frontera sur	2,667	158,021	1.7	Sin estrés
XII	Península de Yucatán	5,274	28,878	18.3	Bajo
XIII	Aguas del Valle de México	4,191	3,444	121.17	Muy alto
	Total nacional	88,390	461,640	19.2	Bajo

CONSULTA PÚBLICA

FUENTE: CONAGUA. 2021. Dirección General. Gerencia de Planificación Hídrica. Elaborado a partir de: Subdirección General de Administración del Agua; Subdirección General Técnica.

IV.3.1.2. Medio biótico.

a) Vegetación terrestre.

El Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII (2018), del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), muestra que dentro de la Microcuenca "Presa La Boca" se presentan los tipos de vegetación Bosque de encino (BQ), Matorral submontano (MSM), Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino (VSaBQ), vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano (VSa/MSM), agricultura de temporal anual (TA), Matorral submontano (MSM), Bosque de encino – pino (BQP), vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino – pino (VSa/BQP), además de los usos de Asentamientos humanos (AH) y Cuerpo de agua (H2O).

El proyecto se encuentra dentro de una zona categorizada como Asentamientos humanos (AH), mientras que el área de influencia además de este uso se encuentra dentro de una zona de vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano.
*(**Ver figura IV.10.** Uso de suelo y vegetación).*

Principales asociaciones vegetacionales y distribución.
En cuanto a las condiciones actuales, en la visita se observó que el sitio del proyecto cuenta con construcciones e infraestructura, así como áreas ajardinadas principalmente con ejemplares ornamentales, además de una sección con vegetación nativa característica de matorral submontano, y una sección de pastizal con arbustos de matorral dispersos.

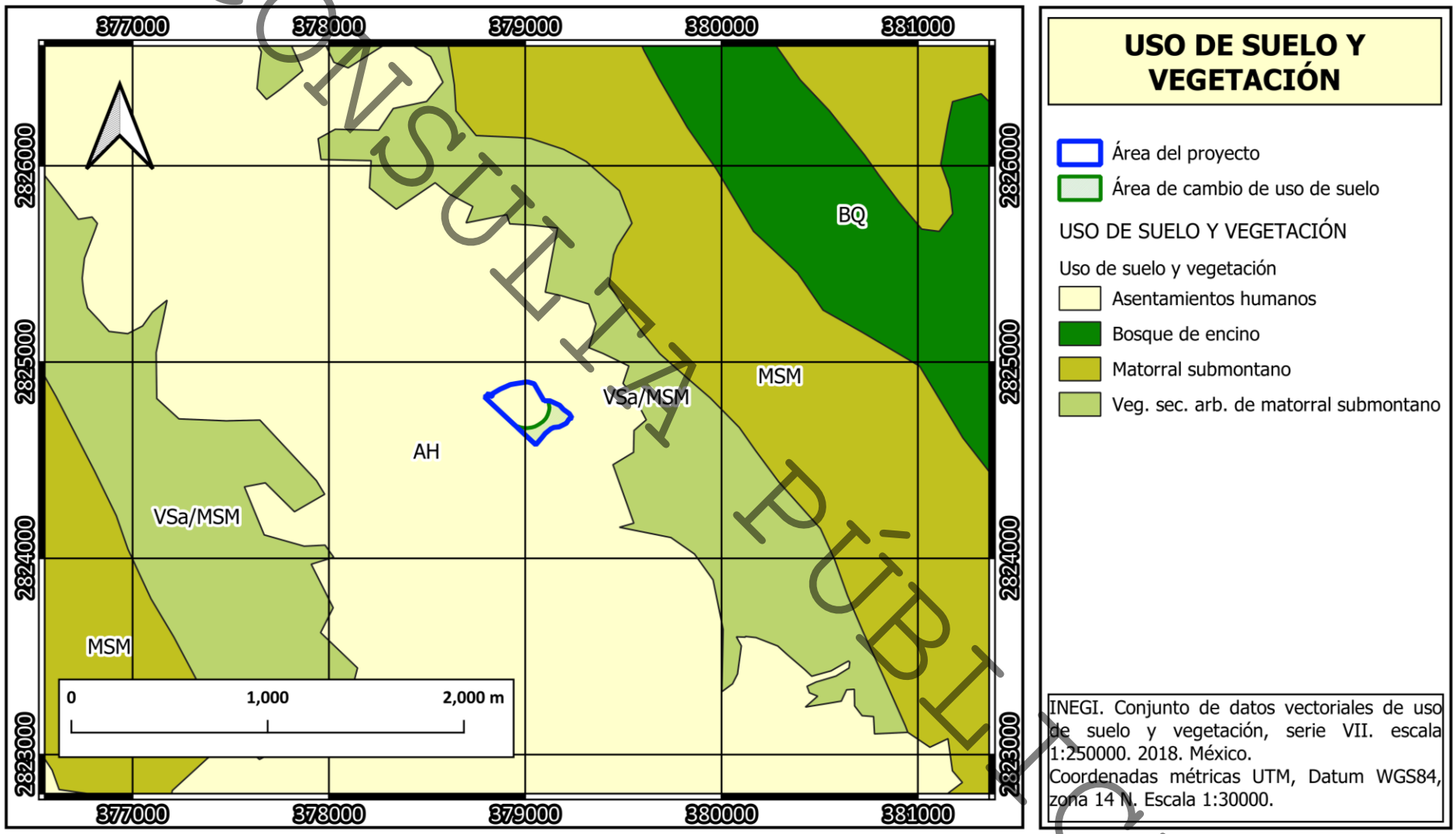
Algunas de las especies registradas fueron *Platycladus orientalis* (tuya asiática), *Koelreuteria paniculata* (sombrilla japonesa), *Leucaena leucocephala* (tepehuaje dormilón), *Vachellia farnesiana* (huizache), *Vachellia rigidula* (chaparro prieto), *Casimiroa greggii* (chapote amarillo), *Erythrostemon mexicanus* (hierba del potro), *Celtis laevigata* (palo blanco), *Ehretia anacua* (anacua), *Cenchrus ciliaris* (zacate buffel), entre otros.

Con base en los recorridos realizados en el área donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo, se realizó un Listado Florístico, en el cual se anotaron todas las especies observadas con el fin de obtener la composición florística del sitio, lo cual permite juzgar acerca de la riqueza florística del lugar para compararlo en estos términos con otros lugares. Por medio de este análisis florístico se puede determinar si la zona en cuestión cuenta taxones raros, especies en vías de desaparición o endémicas, además se puede determinar y/o ampliar el rango de distribución de las especies y a veces pueden encontrarse especies que normalmente no son dominantes, pero si indicadoras de ciertos factores ambientales (*Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico; Contenido y Metodología. 1984. M.O.P.y U*).

En la **Tabla IV.6,** se presenta el listado florístico realizado con base en el total de las especies observadas durante el recorrido de campo realizado en el área del proyecto.

COPIA PÚBLICA

Figura IV.10. Uso de suelo y vegetación.



CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.6. Listado florístico general de las especies observadas en el área del proyecto.

Familia	Especie	Nombre común	Estatus en la NOM-059
Acanthaceae	*Justicia pilosella*	Muicle	SC
Acanthaceae	*Ruellia nudiflora*	hierba de la calentura	SC
Asparagacae	*Agave americana*	maguey blanco	SC
Asteraceae	*Aphanostephus ramosissimus*	manzanilla cimarrona	SC
Asteraceae	*Calyptocarpus vialis*	garañona	SC
Asteraceae	*Chromolaena odorata*	Crucita	SC
Asteraceae	*Cirsium vulgare*	cardo común	SC
Asteraceae	*Parthenium hysterophorus*	hierba del golpe	SC
Asteraceae	*Sonchus oleraceus*	achicoria europea	SC
Asteraceae	*Tamaulipa azurea*	limpia tuna	SC
Asteraceae	*Tridax procumbens*	hierba del toro	SC
Asteraceae	*Trixis inula*	árnica	SC
Asteraceae	*Verbesina persicifolia*	hierba del toro	SC
Boraginaceae	*Cordia boissieri*	Anacahuita	SC
Boraginaceae	*Ehretia anacua*	Anacua	SC
Cactaceae	*Opuntia lindheimeri*	Nopal de Texas	SC
Cannabaceae	*Celtis leavigata*	Palo blanco	SC
Cannabaceae	*Celtis pallida*	granjeno	SC
Convolvulaceae	*Evolvulus alsinoides*	Pico de pájaro	SC
Cuppresaceae	*Platycladus orientalis*	tuya asiática	SC
Ebenaceae	*Diospyros texana*	chapote negro	SC
Euphorbiaceae	*Croton ciliatoglandulifer*	canelilla	SC
Euphorbiaceae	*Croton fruticulosus*		
Fabaceae	*Erythrostemom mexicanus*	Árbol del Potro	SC
Fabaceae	*Havardia pallens*	Tenaza	SC
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	tepehuaje dormilón	SC
Fabaceae	*Mimosa mallacophylla*	Chascarrillo	SC
Fabaceae	*Vachellia farnesiana*	Huizache	SC
Fabaceae	*Vachellia rigidula*	Chaparro prieto	SC
Fabaceae	*Vachellia schaffneri*	Huizache chino	SC
Fagaceae	*Quercus polymorpha*	encino roble	SC
Lamiaceae	*Salvia coccinea*	mirto coral	SC
Lamiaceae	*Teucrium cubense*	agrimonia	SC
Malvaceae	*Abutilon fruticosum*		SC
Malvaceae	*Abutilon grandifolium*	malvavisco	SC
Malvaceae	*Abutilon hypoleucum*	Malva	SC
Malvaceae	*Allowissadula holosericea*	Malva hojas de teriopelo	SC
Malvaceae	*Melochia pyramidata*	escobilla	SC
Nyctaginaceae	*Boheravia coccinea*	abrojo rojo	SC
Pinaceae	*Pinus pseudostrobus*	pino lacio	SC
Poaceae	*Bouteloa repens*	navajita rastrera	SC
Poaceae	*Cenchrus ciliaris**	Zacate buffel	SC
Poaceae	*Chloris virgata*	babas de indio	SC

COPIA PÚBLICA

Poaceae	*Cottea pappophoroides*	cotea	SC
Poaceae	*Dichanthium annulatum*	zacate angleton	SC
Poaceae	*Lasiacis divaricata*	bambú silvestre	SC
Poaceae	*Megathyrsus maximus*	camalote	SC
Poaceae	*Melinis repens**	pasto africano rosado	SC
Poaceae	*Paspalum pubiflorum*	Camalote velludo	SC
Poaceae	*Sorghum halepense*	zacate Johnson	SC
Poaceae	*Tridens texanus*	tridente texano	SC
Polemoniaceae	*Giliastrum incisum*		SC
Ranunculaceae	*Clematis drummondii*	Barbas de viejo	SC
Rhamnaceae	*Colubrina greggii*	manzanita	SC
Rubiaceae	*Randia laetevirens*	Capulin de corona	SC
Rutaceae	*Casimiroa greggii*	Chapote amarillo	SC
Rutaceae	*Decatropis bicolor*	hoja dorada	SC
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara*	Colima	SC
Salicaceae	*Neopringlea integrifolia*	Corvagallina	SC
Sapindaceae	*Koelreuteria paniculata*	sombrilla japonesa	SC
Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*	coma	SC
Solanaceae	*Solanum erianthum*	salvadora	SC
Verbenaceae	*Lantana achryranthifolia*	hierba mariposa	SC
Verbenaceae	*Lantana camara*	cinco negritos	SC
Verbenaceae	*Lantana urticoides*	cinco negritos	SC
Verbenaceae	*Verbena canescens*	verbena	SC
Verbenceae	*Lantana canescens*	hierba de javillas	SC

SC: Sin categoría

***** ***Especies exóticas invasoras***

Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México
(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 2016).

Considerando el listado general, en la visita al predio se registraron 67 especies distribuidas en 27 familias.

Es importante mencionar que el listado anterior es más diverso en comparación de las especies que se mencionan en los muestreos realizados, debido a que se incluyeron el total de las especies observadas, tanto en el área de cambio de uso de suelo como en el área excluida. En este sentido, según Dansereau (1957) la estructura de la vegetación es "la organización en el espacio de los individuos que forman una muestra"; por lo tanto, en un muestreo no pueden estar representadas todas las especies que se presenten en un tipo de vegetación, porque cada especie tiene su espacio y tiempo definidos.

Dado que parte del área de influencia se encuentra con inaccesibilidad debido a que comprenden propiedades privadas, para realizar un análisis de la vegetación y llevar a cabo la comparación con la biodiversidad del área del proyecto, se procedió a realizar muestreos de vegetación dentro del área del Sistema Ambiental (Microcuenca Presa La Boca). Durante los recorridos en el área del Sistema Ambiental se llevaron a cabo 10 muestreos.

COPIA PÚBLICA

A continuación, se presenta el listado florístico de las especies observadas en el área del Sistema Ambiental.

Tabla IV.7. Listado florístico general de las especies observadas en el área del Sistema Ambiental.

Familia	Especie	Nombre común	ESTATUS EN NOM-059
Amaranthaceae	*Celosia nitida*	bejuco flecha	SC
Amaranthaceae	*Chenopodium berlandieri*	quelite cenizo	SC
Amaryllidaceae	*Nothoscordum bivalve*	ajo falso	SC
Acanthaceae	*Justicia pilosella*	muicle	SC
Acanthaceae	*Ruellia occidentalis*	petunia	SC
Anacardiaceae	*Pistacia mexicana*	lantrisco	SC
Anacardiaceae	*Toxicodendron radicans*	hiedra venenosa	SC
Apocynaceae	*Gonolobus uniflorus*	estrellita verde	SC
Apocynaceae	*Mandevilla mexicana*	hierba de la cochinilla	SC
Arecaceae	*Sabal mexicana*	palmito	SC
Asteraceae	*Bidens pilosa*		
Asteraceae	*Calyptocarpus vialis*	hierba de caballo	SC
Asteraceae	*Chromolaena odorata*	crucita	SC
Asteraceae	*Glindelia squarrosa*	hierba de goma	SC
Asteraceae	*Gutierrezia texana*	hierba víbora	SC
Asteraceae	*Gymnosperma glutinosum*	tatalencho	SC
Asteraceae	*Helianthus annuus*	girasol	SC
Asteraceae	*Sclerocarpus uniserialis*	mozote amarillo	SC
Asteraceae	*Parthenium hysteroporus*	amargoso	SC
Asteraceae	*Peteravenia malvifolia*		SC
Asteraceae	*Verbesina microptera*		SC
Asteraceae	*Wedelia hispida*	botón de oro	SC
Boraginaceae	*Ehretia anacua*	anacua	SC
Boraginaceae	*Heliotropium angiospermum*	cola de alacrán	SC
Cactaceae	*Opuntia engelmannii*	nopal	SC
Cactaceae	*Selenicereus spinulosus*	pitayita noctura espinosa	SC
Cannabaceae	*Celtis laevigata*	palo blanco	SC
Cannabaceae	*Celtis pallida*	granjeno	SC
Commelinaceae	*Commelina erecta*	espuelitas	SC
Cyperaceae	*Cyperus rotundus*	coquillo	SC
Ebenaceae	*Diospyros texana*	chapote negro	SC
Euphorbiaceae	*Croton ciliatoglandulifer*	canelillo	SC
Euphorbiaceae	*Croton incanus*	croton	SC
Euphorbiaceae	*Tragia urticifolia*	tragia de hoja de ortiga	SC
Fabaceae	*Centrosema virginianum*	gallito	SC
Fabaceae	*Desmanthus virgatus*	huizachillo	SC
Fabaceae	*Erythrostemon mexicanus*	hierba del potro	SC
Fabaceae	*Havardia pallens*	tenaza	SC
Fabaceae	Mimosa malacophylla	chascarrillo	SC

COPIA PÚBLICA

Fabaceae	*Rhynchosia minima*	frjolillo	SC
Fabaceae	*Senna lindheimeriana*		SC
Fabaceae	*Vachellia farnesiana*	huizache	SC
Fabaceae	*Vachellia rigidula*	chaparro prieto	SC
Fagaceae	*Quercus canbyi*	encino duraznillo	SC
Fagaceae	*Quercus polymorpha*	encino roble	SC
Juglandaceae	*Carya illinoinensis*	nogal pecanero	SC
Lamiaceae	*Salvia coccinea*	salvia roja	SC
Lamiaceae	*Teucrium cubense*	agrimonia de cuba	SC
Malpiguiaceae	*Callaeum macropterum*	bejuco negro	SC
Malvaceae	*Abutilon hypoleucum*	malva de hoja blanca	SC
Malvaceae	*Abutilon trisulcatum*	pelotazo	SC
Malvaceae	*Malvastrum coromandelianum*	huinare	SC
Malvaceae	*Pavonia lasiopetala*	rosa de roca	SC
Malvaceae	*Sida acuta*	escoba	SC
Malvaceae	*Sida rhombifolia*	escobilla	SC
Meliaceae	*Melia azedarach*	canelo	SC
Merispermaceae	*Cocculus carolinus*	hierba del ojo	SC
Moraceae	*Broussonetia papyrifera*	morón	SC
Moraceae	*Morus rubra*	mora roja	SC
Nyctaginaceae	*Boerhavia coccinea*	hierba del cáncer	SC
Nyctaginaceae	*Boerhavia erecta*	hierba blanca	SC
Nyctaginaceae	*Mirabilis jalapa*	aretito	SC
Oleaceae	*Forestiera angustifolia*	panalero	SC
Oleaceae	*Ligustrum lucidum*	trueno	SC
Oxalidaceae	*Oxalis violacea*	trébol flor violeta	SC
Passifloraceae	*Passiflora ciliata*	flor de la pasión	SC
Petiveraceae	*Rivina humilis*	baja tripa	SC
Poaceae	*Arundo donax**	carrizo	SC
Poaceae	*Cenchrus ciliaris**	zacate buffel	SC
Poaceae	*Chloris submutica*	paragüitas	SC
Poaceae	*Cynodon plectostachyos*	pasto estrella	SC
Poaceae	*Dichanthium annulatum*	zacate angleton	SC
Poaceae	*Setaria verticillata*	zacate pegajoso	SC
Poaceae	*Sorghum halepense*	zacate gringo	SC
Polypodiaceae	*Pleopeltis michauxiana*	helecho	SC
Pteridaceae	*Adiantum capillus-veneris*	helecho cilantrillo	SC
Pteridaceae	*Myiriopteris alabamensis*	helecho alabama	SC
Pteridaceae	*Pleopeltis michauxiana*	helecho	SC
Ranunculaceae	*Clematis drummondii*	barbas de viejo	SC
Ranunculaceae	*Clematis pitcheri*	flor de piel escarlata	SC
Rhamnaceae	*Colubrina greggii*	manzanita	SC
Rhamnaceae	*Condalia hookeri*	brasil	SC
Rhamnaceae	*Karwinskia humboldtiana*	coyotillo	SC
Rubiaceae	*Randia rhagocarpa*	cruceto	SC
Rutaceae	*Decatropis bicolor*	hoja dorada	SC
Rutaceae	*Helietta parvifolia*	barreta	SC

CONSULTA PÚBLICA

Rutaceae	*Sargentia greggii*	chapote amarillo	SC
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara*	colima	SC
Salicaceae	*Neopringlea integrifolia*	corvagallina	SC
Salicaceae	*Xilosma flexuosa*	coronilla	SC
Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	candela	SC
Sapindaceae	*Sapindus saponaria*	jaboncillo	SC
Sapindaceae	*Serjania brachycarpa*		SC
Sapindaceae	*Ungnadia speciosa*	monilla	SC
Sapindaceae	*Urvillea ulmaceae*		SC
Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*	coma	SC
Smilacaceae	*Smilax bona-nox*	zarzaparrilla	SC
Solanaceae	*Capsicum annuum*	chile de monte	SC
Solanaceae	*Merremia dissecta*	cachuate de almendra	SC
Verbenaceae	*Callicarpa acumiata*	granadilla	SC
Verbenaceae	*Lantana achryrantifolia*	hierba mariposa	SC
Verbenaceae	*Lantana canescens*	hierba de javillas	SC
Verbenaceae	*Lantana velutina*	confiturilla	SC
Verbenaceae	*Phyla nodiflora*	bella alfrombra	SC
Verbenaceae	*Verbena officinalis*	verbena comun	SC
Vitaceae	*Parthenocissus quinquefolia*	parra virgen	SC
Vitaceae	*Vitis berlandieri*	uva silvestre	SC

SC: Sin categoría, A: Amenazada

* ***Especies exóticas invasoras.*** *Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 2016).*

Se realizaron 10 muestreos circulares con radio de 5 m (78.5 m^2), resultando un área total muestreada de 785 m^2, en donde se contabilizaron todos los ejemplares (herbáceas y leñosas) que se encontraron en cada uno.

Tabla IV.8. Concentrado de especies registradas en los muestreos del área del Sistema Ambiental.

Familia	Especie	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Total
Amaranthaceae	*Celosia nitida*	8	**11**									**19**
Amaranthaceae	*Iresine palmeri*							12	18			**30**
Amaryllidaceae	*Nothoscordum bivalve*	15	22	35								**72**
Acanthaceae	*Justicia pilosella*	60	23	35	26	16	9		5	27		**201**
Anacardiaceae	*Pistacia mexicana*				1		1					**2**
Anacardiaceae	*Ruellia occidentalis*		10									**10**
Anacardiaceae	*Toxicodendron radicans*	12	8	15							5	**40**
Apocynaceae	*Gonolobus uniflorus*				6	3						**9**
Apocynaceae	*Mandevilla mexicana*				3						3	**6**
Arecaceae	*Sabal mexicana*		1									**1**
Asteraceae	*Bidens pilosa*						2					**2**
Asteraceae	*Calyptocarpus vialis*	55						12				**67**
Asteraceae	*Chromolaena odorata*	10			8	20	38	32	15	11		**134**
Asteraceae	*Gymnosperma glutinosum*									2		**2**
Asteraceae	*Peteravenia malvifolia*		18		3	9						**30**

CONSULTA PÚBLICA

Asteraceae	*Wedelia hispida*	7										**7**
Boraginaceae	*Cordia boissieri*										1	**1**
Boraginaceae	*Ehretia anacua*	1	1		1	1	1	1	1			**7**
Cactaceae	*Selenicereus spinulosus*										3	**3**
Cannabaceae	*Celtis leavigata*			2	1		1					**4**
Commelinaceae	*Commelina erecta*	27		12							5	**44**
Ebenaceae	*Diospyros texana*				2	2			1	2	1	**8**
Euphorbiaceae	*Croton ciliatoglandulifer*	12		6	5			21		31	17	**92**
Euphorbiaceae	*Croton incanus*									2	1	**3**
Euphorbiaceae	*Tragia urticifolia*	19										**19**
Fabaceae	*Erythrostemom mexicanus*									2		**2**
Fabaceae	*Havardia pallens*				1	2	2	3	1	1		**10**
Fabaceae	*Rhynchosia minima*	3	4								2	**9**
Fabaceae	*Vachellia farnesiana*	2										**2**
Fabaceae	*Vachellia rigidula*									2	2	**4**
Fagaceae	*Quercus canbyi*							1				**1**
Fagaceae	*Quercus polymorpha*		1		1	2	1				1	**6**
Juglandaceae	*Carya illinoinensis*	1	2									**3**
Lamiaceae	*Callicarpa acuminata*										2	**2**
Lamiaceae	*Salvia ballotiflora*										3	**3**
Lamiaceae	*Salvia coccinea*	22		9					3			**34**
Lamiaceae	*Teucrium cubense*			9			16					**25**
Malpighiaceae	*Callaeum macropterum*	8			6	3						**17**
Malvaceae	*Abutilon trisulcatum*	30		7								**37**
Malvaceae	*Sida rhombifolia*			5							3	**8**
Meliaceae	*Melia azedarach*	1										**1**
Merispermaceae	*Cocculus carolinus*		3		4							**7**
Oleaceae	*Ligustrum lucidum*	1										**1**
Oxalidaceae	*Oxalis violacea*	9		11							5	**25**
Passifloraceae	*Passiflora ciliata*	5										**5**
Petiveraceae	*Rivina humilis*					6						**6**
Poaceae	*Arundo donax*			2								**2**
Poaceae	*Cenchrus ciliaris*	35								2		**37**
Poaceae	*Dichanthium annulatum*			3		10						**13**
Poaceae	*Sorghum halepense*			3								**3**
Polypodiaceae	*Pleopeltis michauxiana*					4						**4**
Pteridaceae	*Adiantum capillus-veneris*		7				5					**12**
Pteridaceae	*Myiriopteris alabamensis*				6	3				12	3	**24**
Ranunculaceae	*Clematis pitcheri*	2										**2**
Rhamnaceae	*Colubrina greggii*				1		1			1	1	**4**
Rhamnaceae	*Condalia hookeri*				1	1	1	1	2			**6**
Rubiaceae	*Randia rhagocarpa*		2	1	1	2			3		1	**10**
Rutaceae	*Helietta parvifolia*									2	1	**3**
Rutaceae	*Sargentia greggii*									1	1	**2**
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara*	1	2	4		1	4	2	2		1	**17**
Salicaceae	*Neopringlea integrifolia*										1	**1**
Salicaceae	*Xilosma flexuosa*	3								4		**7**

COPIA PÚBLICA

Sapindaceae	*Sapindus drummondii*			1	1	2		1				**5**
Sapindaceae	*Serjania brachycarpa*	5										**5**
Sapindaceae	*Ungnadia speciosa*					1						**1**
Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*				1				1			**2**
Smilacaceae	*Smilax bona-nox*	30			5	5	9	6	11			**66**
Solanaceae	*Capsicum annuum*						3	5				**8**
Verbenaceae	*Lantana achyranthifolia*	17		6						20		**43**
Verbenaceae	*Lantana canescens*			12								**12**
Verbenaceae	*Lantana velutina*									35		**35**
Verbenaceae	*Phyla nodiflora*	50		4								**54**
Verbenaceae	*Verbena officinalis*			16								**16**
Vitaceae	*Parthenocissus quinquefolia*		12									**12**
	Total	**451**	**127**	**198**	**84**	**93**	**94**	**97**	**63**	**157**	**63**	**1427**
	No. de especies	29	16	21	21	19	15	12	12	17	22	74

De lo anterior se tiene que se reportaron para el área muestreada 1427 individuos, distribuidos en 74 especies y 37 familias.

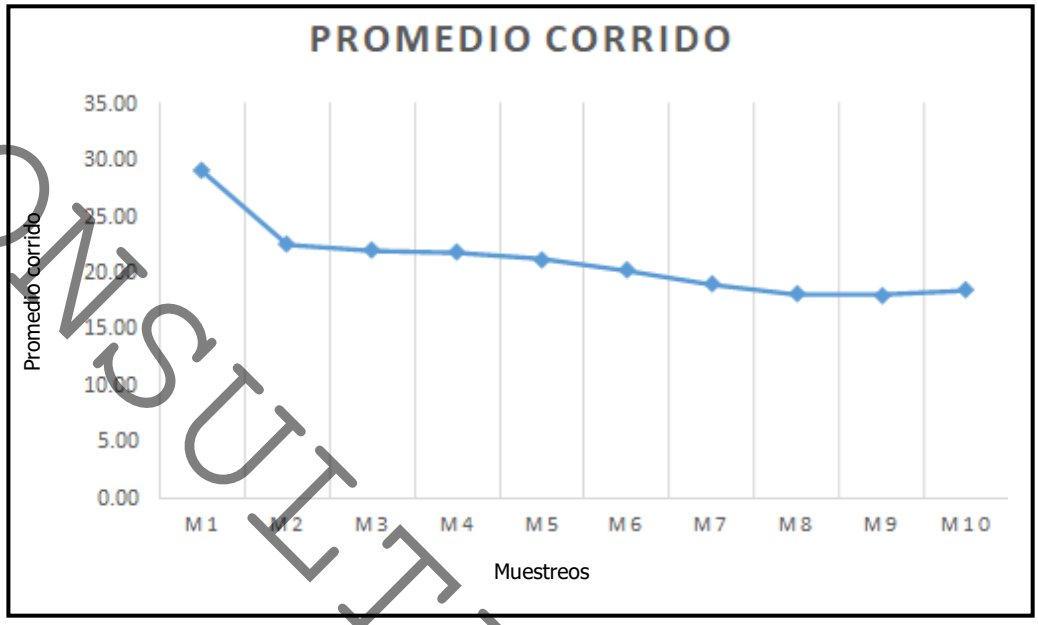
Como se mencionó, para el área del Sistema Ambiental se realizaron 7 puntos de muestreo, para los cuales se utilizó el método "promedio corrido" con el fin de determinar su representatividad.

El promedio corrido es un método que consiste en calcular el promedio por cada muestra adicional. Al adicionar las primeras muestras, los promedios suelen ser muy variables entre sí, pero, a medida que se va adicionando más muestras, el promedio tiende a estabilizarse. Cuando el promedio tiende a estabilizarse, se puede decir que el muestreo es representativo. Para este caso se consideró el número de especies localizado en cada uno de los muestreos.

Al tenerse la cantidad de especies reportadas en cada muestreo se obtuvieron los promedios para dicho parámetro, arrojándonos la siguiente gráfica.

CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.11. Grafica resultante del método de promedio corrido.



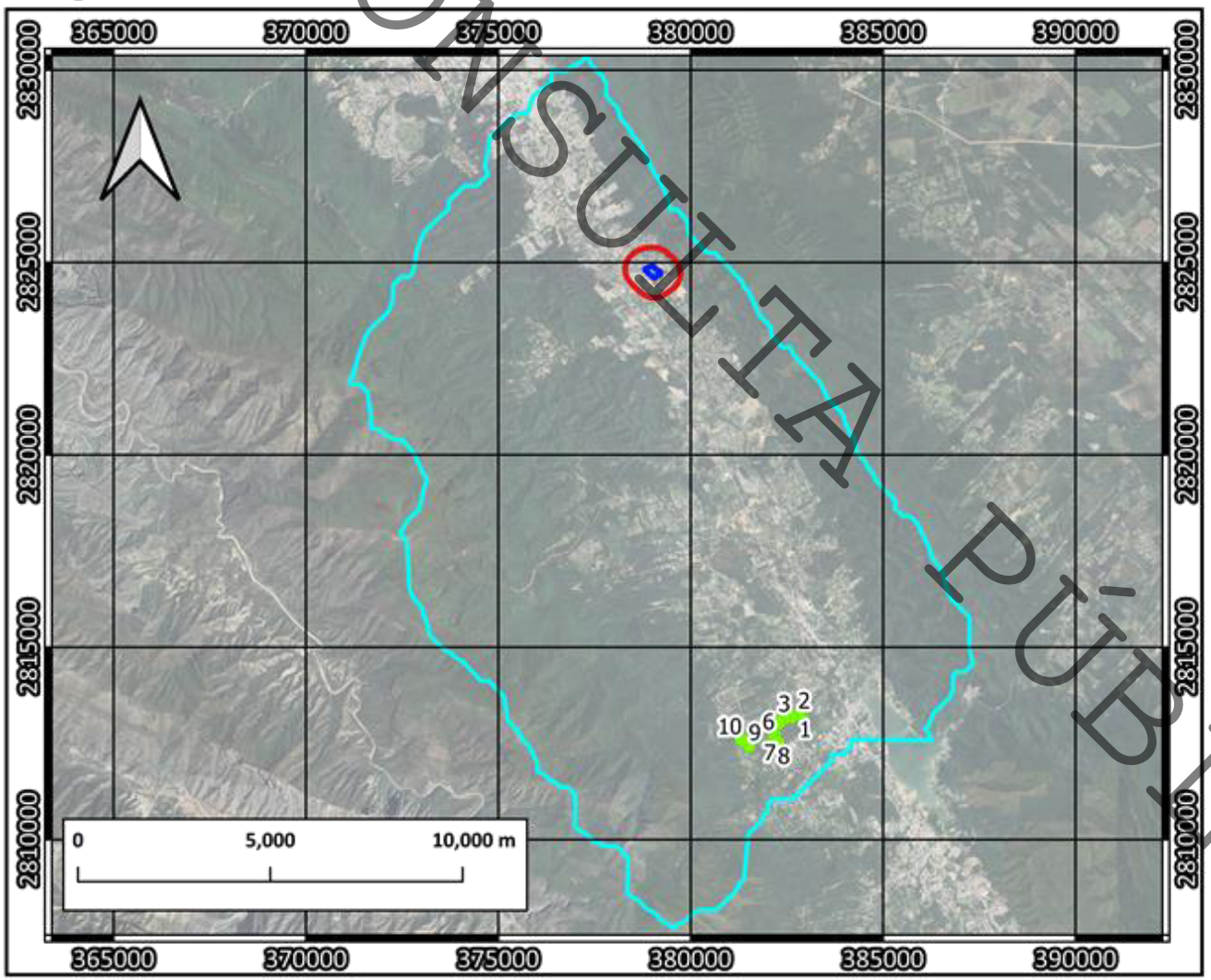
Muestreo	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
No. especies	29	16	21	21	19	15	12	12	17	22
Prom. corrido	29.00	22.50	22.00	21.75	21.20	20.17	19.00	18.13	18.00	18.40

Como se puede observar en la gráfica, el número de especies encontradas en los muestreos tiende a homologarse a partir del muestreo 3, por lo que se considera que es representativo para el área del Sistema Ambiental, ya que los valores tienden a ser similares y a estabilizarse.

La ubicación en coordenadas métricas UTM (Datum WGS 84, zona 14) de los puntos de muestreo dentro del área del sistema ambiental se presenta en la siguiente figura.

CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.12. Ubicación de los muestreos de flora realizados en el área del Sistema Ambiental.



MUESTREOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL

- Muestreos de vegetación
- Sistema ambiental (microcuenca Presa La Boca)
- Área de influencia (500 m a la redonda)
- Área del proyecto

Muestreo	X	Y
1	382859	2813212
2	382794	2813265
3	382591	2813185
4	382410	2813141
5	382277	2813032
6	382180	2812718
7	382175	2812609
8	382267	2812518
9	381511	2812438
10	381326	2812598

Coordenadas métricas UTM, Datum WGS84, zona 14 N. Escala 1:180000

CONSULTA PÚBLICA

Para el análisis de los muestreos realizados dentro del área del Sistema Ambiental y obtener la medición de la diversidad de especies dentro de la comunidad (*diversidad alfa*), se usaron al igual que para el área de cambio de uso de suelo el *Índice de diversidad de Margalef* y el Índice de Shannon Wiener (H'), para el análisis de dominancia se utilizó el *Índice de Simpson*, para posteriormente, compararlo con los resultados obtenidos para el área de cambio de uso de suelo.

Índices de vegetación.

Índice de diversidad de Margalef. Margalef, es una medida utilizada para estimar la riqueza específica y/o biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada, esenciales para medir el número de especies en una unidad de muestra. Este índice transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos.

Valores inferiores a 2.0 están relacionados con zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5.0 son indicativos de alta biodiversidad.

La fórmula es la siguiente:

$$DMg = \frac{S-1}{LogN}$$

Donde:
S = Número de especies
N = Número total de individuos
El logaritmo a utilizar es el neperiano (LN)

A continuación, se presentan los resultados del análisis de la vegetación en el área del Sistema Ambiental para la totalidad de los cuadrantes.

Resultados del Índice de diversidad de Margalef.
Para la totalidad de los cuadrantes realizados se obtuvo lo siguiente:
S = 74 N = 1427
D_{Mg} = 74 - 1 / LN 1427 73/ 7.263 = ***10.05***

El valor del Índice de Margalef para los muestreos realizados en el área de microcuenca es de **10.05,** lo que indica una biodiversidad alta**.**

Si dividimos por estratos las especies de los muestreos, se tienen los siguientes valores para cada uno de ellos.

COPIA PÚBLICA

Para el *estrato herbáceo* en el área de microcuenca, se obtuvo lo siguiente.
S = 48 N = 1320
D_{Mg} = *48– 1 / LN 1320*
47/ 7.185 = ***6.54***

Para el *estrato arbustivo/arbóreo* en el área de microcuenca, se obtuvo lo siguiente
S = 26 N = 107
D_{Mg} = *26– 1 / LN 107*
25/ 4.67= ***5.35***

Por lo anterior, la diversidad tanto para el estrato herbáceo como para el estrato arbustivo/arbóreo es alta, esto de acuerdo con el índice de Margalef.

Índice de Shannon- Wiener (H´). El índice de Shannon- Wiener tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presente en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies. Su fórmula es:

$$H' = -\Sigma(p_i \ln p_i).$$

Dónde:
$p_{i=}$ *proporción de individuos de la i-esima especie* $=n_i/N.$

H' – Resultado de la ecuación que normalmente varía entre 0.5 y 5. Menor a 2 es bajo y superior a 3 es alto en relación con la biodiversidad.

El Índice de Shannon-Wiener obtenido para el total de las especies en el área de microcuenca es de ***3.5073,*** obtenido de la siguiente manera:

Por lo que $H' = -\Sigma(p_i \ln p_i)$
$= -(-3.5073) =$ ***3.5073***

Por lo anterior, se podría considerar que la biodiversidad en el área del sistema ambiental es media.

*(**Ver tabla IV.9.** Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson para el área del Sistema Ambiental).*

Los valores del índice de Shannon-Wiener para cada uno de los estratos son los siguientes:
- Para el estrato Herbáceo el valor obtenido es de **3.2669** que se considera como diversidad alta.
- Para el estrato arbustivo/arbóreo el valor obtenido es de **2.9207** que se considera como diversidad de media a alta.
- *(**Ver tabla IV.10.** Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson por estrato en el área del Sistema Ambiental).*

CONSULTA PÚBLICA

Índice de Simpson. El índice de dominancia de Simpson (también conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia) es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. En ecología, es también usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa.

Una comunidad con una especie muy dominante tendrá un Índice de Simpson bajo, mientras que una comunidad en la que las especies tienen una proporción más equitativa de individuos tendrá un Índice de Simpson alto.

En otras palabras, el Índice de Simpson puede ser utilizado para inferir si una comunidad está dominada por una o pocas especies, o si hay una distribución más equilibrada de individuos entre las especies presentes.

Los valores de la diversidad según Simpson se dan dentro de una escala de 0 a 1. Por ejemplo, si el índice de Simpson de una comunidad es de 0.2, esto sugiere que una o pocas especies tienen una gran abundancia relativa, y por lo tanto dominan la comunidad. Por otro lado, si el índice de Simpson es de 0.8, esto sugiere que las especies presentes tienen una abundancia más equilibrada, sin una especie dominante.

$$\lambda = 1 - \sum pi^2$$

Donde:
pi = Abundancia proporcional de la especie i (número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra)

El Índice Simpson obtenido para el total de las especies en el área del Sistema Ambiental es el siguiente:

1 – *0.4974,* = **0.95026**

Por lo que se podría considerar que en el área muestreada de la microcuenca se cuenta con una dominancia baja o una abundancia más equilibrada.
*(**Ver tabla IV.9.** Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson para el área del Sistema Ambiental).*

Los valores del índice de Simpson para cada uno de los estratos son los siguientes:

- Para el estrato Herbáceo el valor obtenido es: 1 - *0.05767* **= 0.9423,** por lo que se considera que existe una dominancia baja.

- Para el estrato arbustivo/arbóreo el valor obtenido es: 1- *0.06996***= 0.93,** por lo que se considera que exista una dominancia baja.

CONSULTA PÚBLICA

*(**Ver tabla IV.10.** Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson por estrato en el área del proyecto).*

Tabla IV.9. Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson para el área del Sistema Ambiental.

Familia	Especie	Total	Pi	Ln de Pi	Pi al cuadrado	Pi * ln de Pi
Amaranthaceae	*Celosia nitida*	**19**	0.01331	-4.3189	0.00018	-0.0575
Amaranthaceae	*Iresine palmeri*	**30**	0.02102	-3.8621	0.00044	-0.0812
Amaryllidaceae	*Nothoscordum bivalve*	**72**	0.05046	-2.9867	0.00255	-0.1507
Acanthaceae	*Justicia pilosella*	**201**	0.14085	-1.9600	0.01984	-0.2761
Anacardiaceae	*Pistacia mexicana*	**2**	0.00140	-6.5702	0.00000	-0.0092
Anacardiaceae	*Ruellia occidentalis*	**10**	0.00701	-4.9607	0.00005	-0.0348
Anacardiaceae	*Toxicodendron radicans*	**40**	0.02803	-3.5745	0.00079	-0.1002
Apocynaceae	*Gonolobus uniflorus*	**9**	0.00631	-5.0661	0.00004	-0.0320
Apocynaceae	*Mandevilla mexicana*	**6**	0.00420	-5.4716	0.00002	-0.0230
Arecaceae	*Sabal mexicana*	**1**	0.00070	-7.2633	0.00000	-0.0051
Asteraceae	*Bidens pilosa*	**2**	0.00140	-6.5702	0.00000	-0.0092
Asteraceae	*Calyptocarpus vialis*	**67**	0.04695	-3.0586	0.00220	-0.1436
Asteraceae	*Chromolaena odorata*	**134**	0.09390	-2.3655	0.00882	-0.2221
Asteraceae	*Gymnosperma glutinosum*	**2**	0.00140	-6.5702	0.00000	-0.0092
Asteraceae	*Peteravenia malvifolia*	**30**	0.02102	-3.8621	0.00044	-0.0812
Asteraceae	*Wedelia hispida*	**7**	0.00491	-5.3174	0.00002	-0.0261
Boraginaceae	*Cordia boissieri*	**1**	0.00070	-7.2633	0.00000	-0.0051
Boraginaceae	*Ehretia anacua*	**7**	0.00491	-5.3174	0.00002	-0.0261
Cactaceae	*Selenicereus spinulosus*	**3**	0.00210	-6.1647	0.00000	-0.0130
Cannabaceae	*Celtis laevigata*	**4**	0.00280	-5.8770	0.00001	-0.0165
Commelinaceae	*Commelina erecta*	**44**	0.03083	-3.4791	0.00095	-0.1073
Ebenaceae	*Diospyros texana*	**8**	0.00561	-5.1839	0.00003	-0.0291
Euphorbiaceae	*Croton ciliatoglandulifer*	**92**	0.06447	-2.7415	0.00416	-0.1767
Euphorbiaceae	*Croton incanus*	**3**	0.00210	-6.1647	0.00000	-0.0130
Euphorbiaceae	*Tragia urticifolia*	**19**	0.01331	-4.3189	0.00018	-0.0575
Fabaceae	*Erythrostemon mexicanus*	**2**	0.00140	-6.5702	0.00000	-0.0092
Fabaceae	*Havardia pallens*	**10**	0.00701	-4.9607	0.00005	-0.0348
Fabaceae	*Rhynchosia minima*	**9**	0.00631	-5.0661	0.00004	-0.0320
Fabaceae	*Vachellia farnesiana*	**2**	0.00140	-6.5702	0.00000	-0.0092
Fabaceae	*Vachellia rigidula*	**4**	0.00280	-5.8770	0.00001	-0.0165
Fagaceae	*Quercus canbyi*	**1**	0.00070	-7.2633	0.00000	-0.0051
Fagaceae	*Quercus polymorpha*	**6**	0.00420	-5.4716	0.00002	-0.0230
Juglandaceae	*Carya illinoinensis*	**3**	0.00210	-6.1647	0.00000	-0.0130
Lamiaceae	*Callicarpa acuminata*	**2**	0.00140	-6.5702	0.00000	-0.0092
Lamiaceae	*Salvia ballotiflora*	**3**	0.00210	-6.1647	0.00000	-0.0130
Lamiaceae	*Salvia coccinea*	**34**	0.02383	-3.7370	0.00057	-0.0890
Lamiaceae	*Teucrium cubense*	**25**	0.01752	-4.0445	0.00031	-0.0709
Malpiguiaceae	*Callaeum macropterum*	**17**	0.01191	-4.4301	0.00014	-0.0528
Malvaceae	*Abutilon trisulcatum*	**37**	0.02593	-3.6524	0.00067	-0.0947
Malvaceae	*Sida rhombifolia*	**8**	0.00561	-5.1839	0.00003	-0.0291
Meliaceae	*Melia azedarach*	**1**	0.00070	-7.2633	0.00000	-0.0051
Merispermaceae	*Cocculus carolinus*	**7**	0.00491	-5.3174	0.00002	-0.0261

COPIA PARA REVISIÓN

Oleaceae	*Ligustrum lucidum*	**1**	0.00070	-7.2633	0.00000	-0.0051
Oxalidaceae	*Oxalis violacea*	**25**	0.01752	-4.0445	0.00031	-0.0709
Passifloraceae	*Passiflora ciliata*	**5**	0.00350	-5.6539	0.00001	-0.0198
Petiveraceae	*Rivina humilis*	**6**	0.00420	-5.4716	0.00002	-0.0230
Poaceae	*Arundo donax*	**2**	0.00140	-6.5702	0.00000	-0.0092
Poaceae	*Cenchrus ciliaris*	**37**	0.02593	-3.6524	0.00067	-0.0947
Poaceae	*Dichanthium annulatum*	**13**	0.00911	-4.6984	0.00008	-0.0428
Poaceae	*Sorghum halepense*	**3**	0.00210	-6.1647	0.00000	-0.0130
Polypodiaceae	*Pleopeltis michauxiana*	**4**	0.00280	-5.8770	0.00001	-0.0165
Pteridaceae	*Adiantum capillus-veneris*	**12**	0.00841	-4.7784	0.00007	-0.0402
Pteridaceae	*Myiriopteris alabamensis*	**24**	0.01682	-4.0853	0.00028	-0.0687
Ranunculaceae	*Clematis pitcheri*	**2**	0.00140	-6.5702	0.00000	-0.0092
Rhamnaceae	*Colubrina greggii*	**4**	0.00280	-5.8770	0.00001	-0.0165
Rhamnaceae	*Condalia hookeri*	**6**	0.00420	-5.4716	0.00002	-0.0230
Rubiaceae	*Randia rhagocarpa*	**10**	0.00701	-4.9607	0.00005	-0.0348
Rutaceae	*Helietta parvifolia*	**3**	0.00210	-6.1647	0.00000	-0.0130
Rutaceae	*Sargentia greggii*	**2**	0.00140	-6.5702	0.00000	-0.0092
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara*	**17**	0.01191	-4.4301	0.00014	-0.0528
Salicaceae	*Neopringlea integrifolia*	**1**	0.00070	-7.2633	0.00000	-0.0051
Salicaceae	*Xilosma flexuosa*	**7**	0.00491	-5.3174	0.00002	-0.0261
Sapindaceae	*Sapindus drummondii*	**5**	0.00350	-5.6539	0.00001	-0.0198
Sapindaceae	*Serjania brachycarpa*	**5**	0.00350	-5.6539	0.00001	-0.0198
Sapindaceae	*Ungnadia speciosa*	**1**	0.00070	-7.2633	0.00000	-0.0051
Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*	**2**	0.00140	-6.5702	0.00000	-0.0092
Smilacaceae	*Smilax bona-nox*	**66**	0.04625	-3.0737	0.00214	-0.1422
Solanaceae	*Capsicum annuum*	**8**	0.00561	-5.1839	0.00003	-0.0291
Verbenaceae	*Lantana achyranthifolia*	**43**	0.03013	-3.5021	0.00091	-0.1055
Verbenaceae	*Lantana canescens*	**12**	0.00841	-4.7784	0.00007	-0.0402
Verbenaceae	*Lantana velutina*	**35**	0.02453	-3.7080	0.00060	-0.0909
Verbenaceae	*Phyla nodiflora*	**54**	0.03784	-3.2743	0.00143	-0.1239
Verbenaceae	*Verbena officinalis*	**16**	0.01121	-4.4907	0.00013	-0.0504
Vitaceae	*Parthenocissus quinquefolia*	**12**	0.00841	-4.7784	0.00007	-0.0402
	Total	**1427**	**1.0000**	**-383.4120**	**0.0497**	**-3.5073**

Tabla IV.10. Resultados de los Índices de Shannon-Wiener y Simpson por estrato en el área del Sistema Ambiental.

Familia	Especie	Total	Pi	Ln de Pi	Pi al cuadrado	Pi * ln de Pi
Estrato herbáceo						
Amaranthaceae	*Celosia nitida*	**19**	0.01439	-4.2409	0.00021	-0.0610
Amaranthaceae	*Iresine palmeri*	**30**	0.02273	-3.7842	0.00052	-0.0860
Amaryllidaceae	*Nothoscordum bivalve*	**72**	0.05455	-2.9087	0.00298	-0.1587
Acanthaceae	*Justicia pilosella*	**201**	0.15227	-1.8821	0.02319	-0.2866
Anacardiaceae	*Ruellia occidentalis*	**10**	0.00758	-4.8828	0.00006	-0.0370
Anacardiaceae	*Toxicodendron radicans*	**40**	0.03030	-3.4965	0.00092	-0.1060
Apocynaceae	*Gonolobus uniflorus*	**9**	0.00682	-4.9882	0.00005	-0.0340
Apocynaceae	*Mandevilla mexicana*	**6**	0.00455	-5.3936	0.00002	-0.0245

COPIA PÚBLICA

Asteraceae	*Bidens pilosa*	**2**	0.00152	-6.4922	0.00000	-0.0098
Asteraceae	*Calyptocarpus vialis*	**67**	0.05076	-2.9807	0.00258	-0.1513
Asteraceae	*Chromolaena odorata*	**134**	0.10152	-2.2875	0.01031	-0.2322
Asteraceae	*Gymnosperma glutinosum*	**2**	0.00152	-6.4922	0.00000	-0.0098
Asteraceae	*Peteravenia malvifolia*	**30**	0.02273	-3.7842	0.00052	-0.0860
Asteraceae	*Wedelia hispida*	**7**	0.00530	-5.2395	0.00003	-0.0278
Cactaceae	*Selenicereus spinulosus*	**3**	0.00227	-6.0868	0.00001	-0.0138
Commelinaceae	*Commelina erecta*	**44**	0.03333	-3.4012	0.00111	-0.1134
Euphorbiaceae	*Croton ciliatoglandulifer*	**92**	0.06970	-2.6636	0.00486	-0.1856
Euphorbiaceae	*Tragia urticifolia*	**19**	0.01439	-4.2409	0.00021	-0.0610
Fabaceae	*Rhynchosia minima*	**9**	0.00682	-4.9882	0.00005	-0.0340
Lamiaceae	*Callicarpa acuminata*	**2**	0.00152	-6.4922	0.00000	-0.0098
Lamiaceae	*Salvia ballotiflora*	**3**	0.00227	-6.0868	0.00001	-0.0138
Lamiaceae	*Salvia coccinea*	**34**	0.02576	-3.6590	0.00066	-0.0942
Lamiaceae	*Teucrium cubense*	**25**	0.01894	-3.9665	0.00036	-0.0751
Malpiguiaceae	*Callaeum macropterum*	**17**	0.01288	-4.3522	0.00017	-0.0561
Malvaceae	*Abutilon trisulcatum*	**37**	0.02803	-3.5745	0.00079	-0.1002
Malvaceae	*Sida rhombifolia*	**8**	0.00606	-5.1059	0.00004	-0.0309
Merispermaceae	*Cocculus carolinus*	**7**	0.00530	-5.2395	0.00003	-0.0278
Oxalidaceae	*Oxalis violacea*	**25**	0.01894	-3.9665	0.00036	-0.0751
Passifloraceae	*Passiflora ciliata*	**5**	0.00379	-5.5759	0.00001	-0.0211
Petiveraceae	*Rivina humilis*	**6**	0.00455	-5.3936	0.00002	-0.0245
Poaceae	*Arundo donax*	**2**	0.00152	-6.4922	0.00000	-0.0098
Poaceae	*Cenchrus ciliaris*	**37**	0.02803	-3.5745	0.00079	-0.1002
Poaceae	*Dichanthium annulatum*	**13**	0.00985	-4.6204	0.00010	-0.0455
Poaceae	*Sorghum halepense*	**3**	0.00227	-6.0868	0.00001	-0.0138
Polypodiaceae	*Pleopeltis michauxiana*	**4**	0.00303	-5.7991	0.00001	-0.0176
Pteridaceae	*Adiantum capillus-veneris*	**12**	0.00909	-4.7005	0.00008	-0.0427
Pteridaceae	*Myiriopteris alabamensis*	**24**	0.01818	-4.0073	0.00033	-0.0729
Ranunculaceae	*Clematis pitcheri*	**2**	0.00152	-6.4922	0.00000	-0.0098
Salicaceae	*Xilosma flexuosa*	**7**	0.00530	-5.2395	0.00003	-0.0278
Sapindaceae	*Serjania brachycarpa*	**5**	0.00379	-5.5759	0.00001	-0.0211
Smilacaceae	*Smilax bona-nox*	**66**	0.05000	-2.9957	0.00250	-0.1498
Solanaceae	*Capsicum annuum*	**8**	0.00606	-5.1059	0.00004	-0.0309
Verbenaceae	*Lantana achryrantifolia*	**43**	0.03258	-3.4242	0.00106	-0.1115
Verbenaceae	*Lantana canescens*	**12**	0.00909	-4.7005	0.00008	-0.0427
Verbenaceae	*Lantana velutina*	**35**	0.02652	-3.6300	0.00070	-0.0963
Verbenaceae	*Phyla nodiflora*	**54**	0.04091	-3.1964	0.00167	-0.1308
Verbenaceae	*Verbena officinalis*	**16**	0.01212	-4.4128	0.00015	-0.0535
Vitaceae	*Parthenocissus quinquefolia*	**12**	0.00909	-4.7005	0.00008	-0.0427
	Total	**1320**	**1.0000**	**-218.4014**	**0.0577**	**-3.2669**
Estrato arbustivo/arbóreo						
Anacardiaceae	*Pistacia mexicana*	**2**	0.01869	-3.9797	0.00035	-0.0744
Arecaceae	*Sabal mexicana*	**1**	0.00935	-4.6728	0.00009	-0.0437
Boraginaceae	*Cordia boissieri*	**1**	0.00935	-4.6728	0.00009	-0.0437
Boraginaceae	*Ehretia anacua*	**7**	0.06542	-2.7269	0.00428	-0.1784

CONSULTA PÚBLICA

Cannabaceae	*Celtis laevigata*	**4**	0.03738	-3.2865	0.00140	-0.1229
Ebenaceae	*Diospyros texana*	**8**	0.07477	-2.5934	0.00559	-0.1939
Euphorbiaceae	*Croton incanus*	**3**	0.02804	-3.5742	0.00079	-0.1002
Fabaceae	*Erythrostemon mexicanus*	**2**	0.01869	-3.9797	0.00035	-0.0744
Fabaceae	*Havardia pallens*	**10**	0.09346	-2.3702	0.00873	-0.2215
Fabaceae	*Vachellia farnesiana*	**2**	0.01869	-3.9797	0.00035	-0.0744
Fabaceae	*Vachellia rigidula*	**4**	0.03738	-3.2865	0.00140	-0.1229
Fagaceae	*Quercus canbyi*	**1**	0.00935	-4.6728	0.00009	-0.0437
Fagaceae	*Quercus polymorpha*	**6**	0.05607	-2.8811	0.00314	-0.1616
Juglandaceae	*Carya illinoinensis*	**3**	0.02804	-3.5742	0.00079	-0.1002
Meliaceae	*Melia azedarach*	**1**	0.00935	-4.6728	0.00009	-0.0437
Oleaceae	*Ligustrum lucidum*	**1**	0.00935	-4.6728	0.00009	-0.0437
Rhamnaceae	*Colubrina greggii*	**4**	0.03738	-3.2865	0.00140	-0.1229
Rhamnaceae	*Condalia hookeri*	**6**	0.05607	-2.8811	0.00314	-0.1616
Rubiaceae	*Randia rhagocarpa*	**10**	0.09346	-2.3702	0.00873	-0.2215
Rutaceae	*Helietta parvifolia*	**3**	0.02804	-3.5742	0.00079	-0.1002
Rutaceae	*Sargentia greggii*	**2**	0.01869	-3.9797	0.00035	-0.0744
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara*	**17**	0.15888	-1.8396	0.02524	-0.2923
Salicaceae	*Neopringlea integrifolia*	**1**	0.00935	-4.6728	0.00009	-0.0437
Sapindaceae	*Sapindus drummondii*	**5**	0.04673	-3.0634	0.00218	-0.1431
Sapindaceae	*Ungnadia speciosa*	**1**	0.00935	-4.6728	0.00009	-0.0437
Sapotaceae	*Sideroxylon lanuginosum*	**2**	0.01869	-3.9797	0.00035	-0.0744
	Total	**107**	**1.0000**	**-93.9164**	**0.0700**	**-2.9207**

<u>Índice de Equidad de Pielou (J´).</u> Este índice se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en una comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies (Moreno, 2001).

$$DMg = (H') / H' \max$$

Donde:
H´máx: es el logaritmo natural de S
S= número de especies totales

Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad.

Los valores para este índice tanto para el muestreo general como por estratos se indica a continuación:

Para la totalidad de los cuadrantes realizados se obtuvo lo siguiente
H' = 3.573 H'max = 4.3041
J' = 3.5073/4.3041 ***= 0.8149***

**El valor de H'max corresponde al logaritmo natural de S (número de especies)*

CONSULTA PÚBLICA

El valor del *Índice de Pielou* para los muestreos realizados dentro del área de microcuenca es de **0.8149,** lo que indica una uniformidad alta en cuanto a la abundancia de las especies**.**

Los valores del Índice de Equidad de Pielou (J') para cada uno de los estratos son los siguientes:

- Para el estrato Herbáceo se obtuvo lo siguiente:
  H' = 3.2669 H'max = 3.8712
  J' = 3.2669 / 3.8712 ***= 0.8439***

- Para el estrato arbustivo/arbóreo se obtuvo lo siguiente:
  H' = 2.9207 H'max = 3.2581
  J' = 2.9207 / 3.2581 ***= 0.8964***

De acuerdo con lo anterior, se cuenta con una equitatividad alta para ambos estratos.

A continuación, se presenta una tabla con los índices de diversidad obtenidos en el área del proyecto y los obtenidos en el área del Sistema Ambiental:

Tabla IV.11. Comparación de los índices de diversidad entre el área del proyecto y el área del Sistema Ambiental.

Índice	Estrato	Área del sistema ambiental	Área de CUS Matorral submontano	Área de CUS Pastizal con arbustos de matorral dispersos
Margalef	**General**	**10.05**	**4.56**	3.1500
	herbáceo	6.54	2.62	2.2272
	Arbustivo/arbóreo	5.35	2.45	1.4064
Shannon-Wiener	**General**	**3.5073**	**2.9364**	1.85301
	herbáceo	3.2669	2.3611	1.63989
	Arbustivo/arbóreo	2.9207	2.2484	1.36047
H'max	**General**	**4.3041**	**3.2958**	3.0445
	herbáceo	3.8712	2.7080	2.7080
	Arbustivo/arbóreo	3.2581	2.4849	1.7917
Pielou	**General**	**0.8149**	**0.8909**	0.6086
	herbáceo	0.8439	0.8719	0.6056
	Arbustivo/arbóreo	0.8964	0.9048	0.7593
Simpson	**General**	**0.95026**	**0.9289**	0.67028
	herbáceo	0.9423	0.8787	0.6272
	Arbustivo/arbóreo	0.9300	0.8724	0.6841

CONSULTA PÚBLICA

En la tabla anterior se puede observar que de manera general en el área del Sistema Ambiental se presentan valores mayores en cuanto a diversidad.

El análisis de vegetación dentro del área del Sistema Ambiental requirió las medidas del Área basal, Densidad (abundancia), Dominancia y Frecuencia; con los valores relativos de éstos se obtuvo el Índice de Valor de Importancia, el cual revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal y es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados de manera individual. El área basal fue medida para posteriormente obtener el valor de dominancia.

Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

- *Área basal =* (Diámetro basal/2)^2 x 3.1416
- *Área =* Suma de áreas basales de los individuos de una especie
- *Densidad =* Número de individuos de una especie/Área muestreada
- *Densidad Relativa =* (Densidad/Densidad total) X 100
- *Dominancia=* Área basal de la especie/área muestreada
- *Dominancia relativa=* (Dominancia/Dominancia total) X 100
- *Frecuencia = Número de ocurrencia de una especie / No. total de sitios muestreados*
- *Frecuencia Relativa = (Frecuencia/Frecuencia total) X 100*
- Valor de importancia = (Densidad relativa + Dominancia relativa + Frecuencia relativa) /3

Los resultados para el área del sistema ambiental se muestran en las siguientes tablas:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.12. Valores de área, densidad, dominancia, frecuencia y valor de importancia por muestreo en el área del Sistema Ambiental.

MUESTREO 1									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Ehretia anacua	0.00785	1	0.01274	8.33	0.00010	1.75	0.14	14.29	8.12
Vachellia farnesiana	0.03142	2	0.02548	16.67	0.00040	7.02	0.29	28.57	17.42
Carya illinoinensis	0.07069	1	0.01274	8.33	0.00090	15.79	0.14	14.29	12.80
Melia azedarach	0.01767	1	0.01274	8.33	0.00023	3.95	0.14	14.29	8.86
Ligustrum lucidum	0.09621	1	0.01274	8.33	0.00123	21.49	0.14	14.29	14.70
Zanthoxylum fagara	0.00071	1	0.07643	50.00	0.00285	50.00	0.14	14.29	38.10
Total	**0.22455**	**7**	**0.15287**	**100.00**	**0.00570**	**100.00**	**1.00**	**100.00**	**100.00**
MUESTREO 2									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Sabal mexicana	0.070686	1	0.01274	7.14	0.00090	17.70	0.11	11.11	11.98
Ehretia anacua	0.051915	1	0.01274	7.14	0.00066	13.00	0.11	11.11	10.42
Quercus polymorpha	0.005027	1	0.01274	7.14	0.00006	1.26	0.11	11.11	6.50
Carya illinoinensis	0.071079	2	0.02548	14.29	0.00091	17.80	0.22	22.22	18.10
Randia rhagocarpa	0.000982	2	0.02548	14.29	0.00001	0.25	0.22	22.22	12.25
Zanthoxylum fagara	0.00016	2	0.08917	50.00	0.00254	50.00	0.22	22.22	40.74
Total	**0.19985**	**9**	**0.17834**	**100.00**	**0.00509**	**100.00**	**1.00**	**100.00**	**100.00**
MUESTREO 3									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Celtis laevigata	0.11239	2	0.02548	25.00	0.00143	92.91	0.25	25.00	47.64
Randia rhagocarpa	0.00071	1	0.01274	12.50	0.00001	0.58	0.13	12.50	8.53
Zanthoxylum fagara	0.00780	4	0.05096	50.00	0.00010	6.44	0.50	50.00	35.48
Sapindus drummondii	0.00008	1	0.01274	12.50	0.00000	0.06	0.13	12.50	8.35
Total	**0.12097**	**8**	**0.10191**	**100.00**	**0.00154**	**100.00**	**1.00**	**100.00**	**100.00**

CONSULTA PÚBLICA

MUESTREO 4									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Pistacia mexicana	0.00016	1	0.01274	8.33	0.000002	0.10	0.08	8.33	5.59
Ehretia anacua	0.00385	1	0.01274	8.33	0.000049	2.44	0.08	8.33	6.37
Celtis leavigata	0.00626	1	0.01274	8.33	0.000080	3.97	0.08	8.33	6.88
Diospyros texana	0.01045	2	0.02548	16.67	0.000133	6.62	0.17	16.67	13.32
Havardia pallens	0.00677	1	0.01274	8.33	0.000086	4.29	0.08	8.33	6.99
Quercus polymorpha	0.12566	1	0.01274	8.33	0.001601	79.67	0.08	8.33	32.11
Colubrina greggii	0.00094	1	0.01274	8.33	0.000012	0.60	0.08	8.33	5.75
Condalia hookeri	0.00031	1	0.01274	8.33	0.000004	0.20	0.08	8.33	5.62
Randia rhagocarpa	0.00063	1	0.01274	8.33	0.000008	0.40	0.08	8.33	5.69
Sapindus drummondii	0.00031	1	0.01274	8.33	0.000004	0.20	0.08	8.33	5.62
Sideroxylon lanuginosum	0.00238	1	0.01274	8.33	0.000030	1.51	0.08	8.33	6.06
Total	**0.15773**	**12**	**0.15287**	**100**	**0.00201**	**100.00**	**1.00**	**100.00**	**100.00**
MUESTREO 5									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Ehretia anacua	0.00385	1	0.01274	7.87	0.000049	6.63	0.07	7.14	7.21
Diospyros texana	0.00668	2	0.02548	15.74	0.000085	11.51	0.14	14.29	13.84
Havardia pallens	0.00102	2	0.02548	15.74	0.000013	1.76	0.14	14.29	10.59
Quercus polymorpha	0.03583	2	0.02548	15.74	0.000456	61.76	0.14	14.29	30.59
Condalia hookeri	0.00216	1	0.01274	7.87	0.000028	3.72	0.07	7.14	6.24
Randia rhagocarpa	0.00102	2	0.02000	12.35	0.000013	1.76	0.14	14.29	9.47
Zanthoxylum fagara	0.00353	1	0.01000	6.18	0.000045	6.09	0.07	7.14	6.47
Sapindus drummondii	0.00322	2	0.02000	12.35	0.000041	5.55	0.14	14.29	10.73
Ungnadia speciosa	0.00071	1	0.01000	6.18	0.000009	1.22	0.07	7.14	4.85
Total	**0.05802**	**14**	**0.16191**	**100**	**0.00074**	**100.00**	**1.00**	**100.00**	**100.00**

CONSULTA PÚBLICA

MUESTREO 6									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Zanthoxylum fagara	0.00886	4	0.05096	33.33	0.00011	28.28	0.33	33.33	31.65
Ehretia anacua	0.00636	1	0.01274	8.33	0.00008	20.31	0.08	8.33	12.33
Celtis leavigata	0.01327	1	0.01274	8.33	0.00017	42.38	0.08	8.33	19.68
Colubrina greggii	0.00018	1	0.01274	8.33	0.00000	0.56	0.08	8.33	5.74
Pistacia mexicana	0.00024	1	0.01274	8.33	0.00000	0.75	0.08	8.33	5.81
Havardia pallens	0.00190	2	0.02548	16.67	0.00002	6.08	0.17	16.67	13.14
Condalia hookeri	0.00035	1	0.01274	8.33	0.00000	1.13	0.08	8.33	5.93
Quercus polymorpha	0.00016	1	0.01274	8.33	0.00000	0.50	0.08	8.33	5.72
Total	**0.03132**	**12**	**0.15287**	**100.00**	**0.0004**	**100.00**	**1.00**	**100.00**	**100.00**
MUESTREO 7									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Condalia hookeri	0.00636	1	0.01274	11.11	0.00008	18.71750	0.11111	11.11111	13.64658
Zanthoxylum fagara	0.00886	2	0.02548	22.22	0.00011	26.05430	0.22222	22.22222	23.49958
Havardia pallens	0.00974	3	0.03822	33.33	0.00012	28.65396	0.33333	33.33333	31.77354
Quercus canbyi	0.00126	1	0.01274	11.11	0.00002	3.69728	0.11111	11.11111	8.63984
Sapindus drummondii	0.00008	1	0.01274	11.11	0.00000	0.23108	0.11111	11.11111	7.48443
Ehretia anacua	0.00770	1	0.01274	11.11	0.00010	22.64587	0.11111	11.11111	14.95603
Total	**0.03399**	**9**	**0.11465**	**100.00**	**0.00043**	**100.00**	**1.00**	**100.00**	**100.00**
MUESTREO 8									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Randia rhagocarpa	0.00106	3	0.03822	27.27	0.00001	2.36	0.27	27.27	18.97
Condalia hookeri	0.00536	2	0.02548	18.18	0.00007	11.92	0.18	18.18	16.09
Zanthoxylum fagara	0.01076	2	0.02548	18.18	0.00014	23.92	0.18	18.18	20.09
Sideroxylon lanuginosum	0.00283	1	0.01274	9.09	0.00004	6.29	0.09	9.09	8.16
Diospyros texana	0.00071	1	0.01274	9.09	0.00001	1.57	0.09	9.09	6.58
Havardia pallens	0.00503	1	0.01274	9.09	0.00006	11.17	0.09	9.09	9.79
Ehretia anacua	0.01924	1	0.01274	9.09	0.00025	42.78	0.09	9.09	20.32
Total	**0.04498**	**11**	**0.14013**	**100.00**	**0.00057**	**100.00**	**1.00**	**100.00**	**100.00**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

MUESTREO 9									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Celtis laevigata	0.00589	1	0.01274	8.33	0.00008	11.34	0.08	8.33	9.33
Diospyros texana	0.00707	2	0.02548	16.67	0.00009	13.60	0.17	16.67	15.65
Croton incanus	0.00026	2	0.02548	16.67	0.00000	0.49	0.17	16.67	11.27
Erythrostemon mexicanus	0.00188	2	0.02548	16.67	0.00002	3.61	0.17	16.67	12.31
Havardia pallens	0.00228	1	0.01274	8.33	0.00003	4.38	0.08	8.33	7.02
Vachellia rigidula	0.02419	2	0.02548	16.67	0.00031	46.55	0.17	16.67	26.63
Colubrina greggii	0.00035	1	0.01274	8.33	0.00000	0.68	0.08	8.33	5.78
Sargentia greggii	0.01005	1	0.01274	8.33	0.00013	19.35	0.08	8.33	12.00
Total	**0.05196**	**12**	**0.15287**	**100.00**	**0.00066**	**100.00**	**1.00**	**100.00**	**100.00**
MUESTREO 10									
Especie	**Área**	**N**	**Densidad**	**Densidad Relativa**	**Dominancia**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia**	**Frecuencia Relativa**	**Valor de Importancia**
Cordia boissieri	0.00134	1	0.01274	9.94	0.000017	2.20	0.08	8.33	6.82
Diospyros texana	0.00141	1	0.01274	9.94	0.000018	2.33	0.08	8.33	6.87
Croton incanus	0.00018	1	0.01274	9.94	0.000002	0.29	0.08	8.33	6.19
Vachellia rigidula	0.00457	2	0.02000	15.60	0.000058	7.54	0.17	16.67	13.27
Quercus polymorpha	0.02835	1	0.01000	7.80	0.000361	46.73	0.08	8.33	20.95
Colubrina greggii	0.00495	1	0.01000	7.80	0.000063	8.16	0.08	8.33	8.10
Randia rhagocarpa	0.00031	1	0.01000	7.80	0.000004	0.52	0.08	8.33	5.55
Helietta parvifolia	0.00212	1	0.01000	7.80	0.000027	3.50	0.08	8.33	6.54
Sargentia greggii	0.01406	1	0.01000	7.80	0.000179	23.17	0.08	8.33	13.10
Zanthoxylum fagara	0.00071	1	0.01000	7.80	0.000009	1.17	0.08	8.33	5.77
Neopringlea integrifolia	0.00267	1	0.01000	7.80	0.000034	4.40	0.08	8.33	6.84
Total	**0.06067**	**12**	**0.12822**	**100.00**	**0.00077**	**100.00**	**1.00**	**100.00**	**100.00**

Tabla IV.13. Valores de área, densidad, dominancia, frecuencia y valor de importancia para el total de muestreos en el área del Sistema Ambiental.

Especie	Área	N	C	Densidad	Densidad Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Valor de Importancia
Carya illinoinensis	0.14176	3	2	0.00382	2.83	0.000181	14.41	0.20	2.63	6.6
Celtis laevigata	0.13782	5	4	0.00637	4.72	0.000176	14.01	0.40	5.26	8.0
Colubrina greggii	0.00642	4	4	0.00510	3.77	0.000008	0.65	0.40	5.26	3.2
Condalia hookeri	0.01455	6	5	0.00764	5.66	0.000019	1.48	0.50	6.58	4.6
Cordia boissieri	0.00134	1	1	0.00127	0.94	0.000002	0.14	0.10	1.32	0.8
Croton incanus	0.00043	3	2	0.00382	2.83	0.000001	0.04	0.20	2.63	1.8
Diospyros texana	0.02631	8	5	0.01019	7.55	0.000034	2.67	0.50	6.58	5.6
Ehretia anacua	0.10077	7	7	0.00892	6.60	0.000128	10.24	0.70	9.21	8.7
Erythrostemon mexicanus	0.00188	2	1	0.00255	1.89	0.000002	0.19	0.10	1.32	1.1
Havardia pallens	0.02674	10	6	0.01274	9.43	0.000034	2.72	0.60	7.89	6.7
Helietta parvifolia	0.00212	1	1	0.00127	0.94	0.000003	0.22	0.10	1.32	0.8
Ligustrum lucidum	0.09621	1	1	0.00127	0.94	0.000123	9.78	0.10	1.32	4.0
Melia azedarach	0.01767	1	1	0.00127	0.94	0.000023	1.80	0.10	1.32	1.4
Neopringlea integrifolia	0.00267	1	1	0.00127	0.94	0.000003	0.27	0.10	1.32	0.8
Pistacia mexicana	0.00039	2	2	0.00255	1.89	0.000001	0.04	0.20	2.63	1.5
Quercus canbyi	0.00126	1	1	0.00127	0.94	0.000002	0.13	0.10	1.32	0.8
Quercus polymorpha	0.19503	6	5	0.00764	5.66	0.000248	19.82	0.50	6.58	10.7
Randia rhagocarpa	0.00471	10	6	0.01274	9.43	0.000006	0.48	0.60	7.89	5.9
Sabal mexicana	0.07069	1	1	0.00127	0.94	0.000090	7.18	0.10	1.32	3.1
Sargentia greggii	0.02411	2	2	0.00255	1.89	0.000031	2.45	0.20	2.63	2.3
Sapindus drummondii	0.00369	5	4	0.00637	4.72	0.000005	0.38	0.40	5.26	3.5
Sideroxylon lanuginosum	0.00520	2	2	0.00255	1.89	0.000007	0.53	0.20	2.63	1.7
Ungnadia speciosa	0.00071	1	1	0.00127	0.94	0.000001	0.07	0.10	1.32	0.8
Vachellia farnesiana	0.03142	2	1	0.00255	1.89	0.000040	3.19	0.10	1.32	2.1
Vachellia rigidula	0.02877	4	2	0.00510	3.77	0.000037	2.92	0.20	2.63	3.1
Zanthoxylum fagara	0.04137	17	8	0.02166	16.04	0.000053	4.20	0.80	10.53	10.3
Total	**0.98404**	**106**	**10**	**0.13503**	**100.00**	**0.0013**	**100.00**	**7.60**	**100.00**	**100.00**

N= Número de individuos *C- No. de Cuadrantes donde se presentó la especie.*

CONSULTA PÚBLICA

El análisis global, señala que, dentro de los cuadrantes realizados en el área de la microcuenca, la mayor densidad o abundancia la obtuvo la especie *Zanthoxylum fagara* con 0.02166; en cuanto a Dominancia, el valor más alto lo obtuvo Quercus polymorpha con 0.000248; el valor más alto en cuanto a frecuencia es para *Zanthoxylum fagara* con 0.80, seguida de Ehretia anacua con 0.70, mientras que los valores de importancia más altos corresponden a *Quercus polymorpha* con 10.7% seguida de *Zanthoxylum fagara* con 10.3%.

Vegetación endémica y/o en peligro de extinción.
En los recorridos realizados tanto en el área del proyecto y en el Sistema Ambiental no se observaron especies de flora mencionados en 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*.

b) Fauna.
Como parte de las actividades de campo, se identificaron especies de fauna observadas en el predio y en el área del Sistema Ambiental, las cuales fueron principalmente aves. A continuación, se presenta un listado de las especies registradas.

Tabla IV.14. Especies de fauna observadas en el área del proyecto.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Observación		Estatus NOM-059
				Directa	Indirecta	
AVES						
Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo	**1**		SC
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma ala blanca	**5**		SC
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	Chara verde	**3**		SC
Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero chejé	**1**		SC
Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita Azulgris	**2**		SC
Galliformes	Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca oriental	**3**		SC
Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	**1**		SC
MAMÍFEROS						
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus alleni*	Ardilla de Nuevo León	**1**		SC
	REPTILES					
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus olivaceus*	Lagartija escamosa de Texas	**2**		SC

SC= Sin Categoría.

De lo anterior se tiene que se registraron en el sitio un total 7 especies de aves, 1 especie de reptiles y 1 de mamíferos.

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.15. Especies de fauna observadas en el área del sistema ambiental.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Observación		Estatus NOM-059
				Directa	Indirecta	
AVES						
Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes aura	zopilote aura	1		SC
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*	paloma ala blanca	4		SC
Galliformes	Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca	4		SC
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina caerulea*	picogordo azul	2		SC
Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga flava*	Piranga encinera	1		SC
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	chara verde	2		SC
Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	zanate mexicano	3		SC
Passeriformes	Parulidae	*Basileuterus rufifrons*	chipe gorra canela	3		SC
Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	perlita azul gris	5		SC
Passeriformes	Thraupidae	*Tiaris olivaceus*	semillero olivaceo	1		SC
Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	carpintero cheje	2		SC
Trochiliformes	Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	colibrí pico ancho	3		SC
			Total	**32**		
REPTILES						
Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis gularis*	Lagartija rayada	4		SC
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus cyanogenys*	Lagartija espinosa azul	1		SC
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus olivaceus*	Lagartija espinosa del noreste	2		SC
			Total	**7**		
MAMÍFEROS						
Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	venado cola blanca		1	SC
Carnivora	Procyonidae	*Nasua narica*	coatí	1		SC
Carnivora	Ursidae	*Ursus americanus*	oso negro		1	A
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus florindanus*	conejo matorralero	2		SC
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus alleni*	ardilla de nuevo león	1		SC
			Total	**6**		

SC= Sin Categoría. A=Amenazada

De lo anterior se obtiene que para el área del sistema ambiental se registraron 12 especies de aves, 3 de reptiles y 5 de mamíferos.

Diseño de los sistemas de muestreo para determinar cantidad y abundancia de las especies de fauna silvestre:

Se procedió a realizar los muestreos para la fauna silvestre según los grupos taxonómicos involucrados, mismos que se describen a continuación:

COPIA PÚBLICA

Aves.
Para determinar las especies de aves que habitan dentro del sitio del proyecto y del área del Sistema Ambiental, se registró la presencia de ejemplares por medio del Método del conteo por Transecto de Franja.

El método de transecto de franja consiste en una unidad de muestreo rectangular muy larga y estrecha. El ancho de cada lado de la línea del transecto (w) se debe establecer antes de iniciar el muestreo, ya que la visibilidad es el principal factor que determina este ancho, la cual a su vez se ve afectada por la cobertura vegetal, relieve, hora y técnica de muestreo (a pie, vehículos, etc.).

Para el área del proyecto se optó por transectos de un ancho de 5 m a cada lado, mientras que la longitud se manejó de 50 m aproximadamente, esto por las dimensiones del sitio.

Desde el punto de vista del método, es irrelevante si el animal está del lado derecho o del izquierdo del transecto, es decir, el ancho total del transecto será considerado como 2w. Los principales supuestos de este método son: 1) solo se deben contar a los animales que estén dentro del ancho previamente definido y 2) se debe tener la certeza de contar 100% de los animales que están dentro del transecto de la franja.

Por medio de la fórmula de este método se puede obtener un índice de abundancia.

$$D= n/2wL$$

Dónde:

N= es el número de animales contados
L= largo total del transecto
W= es el ancho del transecto a cada lado de la línea media

Para el área del proyecto se realizaron 5 transectos, en los cuales se tomó nota del número de especies e individuos, en la siguiente tabla se muestra además del número de individuos observados, su estatus en la norma y el uso del hábitat.

Tabla IV.16. Resultado del muestreo de aves en el área del proyecto.

Especie	Nombre Común	Transectos					TOTAL	Uso de hábitat	Estatus NOM-059
		1	2	3	4	5			
Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo		1				**1**	Anidación y Alimentación	SC
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca			5			**5**	Anidación y Alimentación	SC
Cyanocorax yncas	Chara verde					3	**3**	Anidación y Alimentación	SC
Melanerpes aurifrons	Carpintero chejé				1		**1**	Anidación y Alimentación	SC
Polioptila caerulea	Perlita Azulgrís	1	1				**2**	Anidación y Alimentación	SC
Ortalis vetula	Chachalaca oriental	1		1		1	**3**	Anidación y Alimentación	SC
Pitangus sulphuratus	Luis bienteveo					1	**1**	Anidación y Alimentación	SC

CONSULTA PÚBLICA

	Total	**2**	**2**	**6**	**1**	**5**	**16**		

SC: Sin categoría, SV: Sobrevuelo, AL: Alimentación, AN: Anidación, SC: Sin categoría

Para el análisis de dichas observaciones, se obtendrán valores de diversidad por medio de los mismos índices que se realizaron para la vegetación (Margalef, Shannon - Wiener). En cuanto a la abundancia para la fauna, esta se puede expresar en términos absolutos o sea el tamaño total de la población (N= número de individuos en la población) o densidad poblacional (D= número promedio de individuos por hectárea) o por medio de índices de abundancia relativa (No. de individuos detectados por unidad de esfuerzo, es decir número de individuos por hora, número de individuos por kilómetro o por punto de conteo).

Estos índices se pueden usar también para comparación de poblaciones, cuando el objetivo final del estudio no es la estimación de la población de interés

Resultados de Índice de diversidad de Margalef para aves en el área del proyecto.

S = 7 N = 16

$D_{Mg} = 7 - 1 / LN\ 16 = 6 / 2.7726 =$ ***2.1640***

Tomando como base que valores inferiores a 2 son considerados de baja diversidad y valores mayores a 5.0 biodiversidad alta, al obtenerse ***2.1640*** se tiene que la diversidad en el área del proyecto es media.

Resultados del Índice de Shannon- Wiener (H´) para aves en el área del proyecto.

Tabla IV.17. Resultados del Índice de Shannon-Wiener para aves en el área del proyecto.

Especie	Nombre Común	TOTAL	Pi	Pi al cuadrado	Pi * ln de Pi
Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo	**1**	0.06250	0.00391	-0.17329
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	**5**	0.31250	0.09766	-0.36348
Cyanocorax yncas	Chara verde	**3**	0.18750	0.03516	-0.31387
Melanerpes aurifrons	Carpintero chejé	**1**	0.06250	0.00391	-0.17329
Polioptila caerulea	Perlita Azulgrís	**2**	0.12500	0.01563	-0.25993
Ortalis vetula	Chachalaca oriental	**3**	0.18750	0.03516	-0.31387
Pitangus sulphuratus	Luis bienteveo	**1**	0.06250	0.00391	-0.17329
	TOTAL	**16**	**1.00000**	**0.1953**	**-1.7710**

Con base en lo anterior, se considera que la diversidad de aves en función al índice de Shannon-Wiener es baja al obtener un valor de **1.7710.**

Para la obtención de la abundancia, en el caso de las aves como se mencionó previamente, se utilizará el índice de observación directa por medio de transecto, el cual como se indicó tiene la siguiente fórmula:

$$D = n/2wL$$

CONSULTA PÚBLICA

Dónde:
N= es el número de individuos contados
L= largo total del transecto (50 m)
W= es el ancho del transecto a cada lado de la línea media (5 m)

Lo que correspondería al número de ejemplares por especie entre 500 (2 x 5 x 50) y para la totalidad de las especies al ser 5 el número de transectos sería el número total de individuos entre 2500 (500 x 5). Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla IV.18. Resultados del índice de abundancia para aves dentro del área del proyecto.

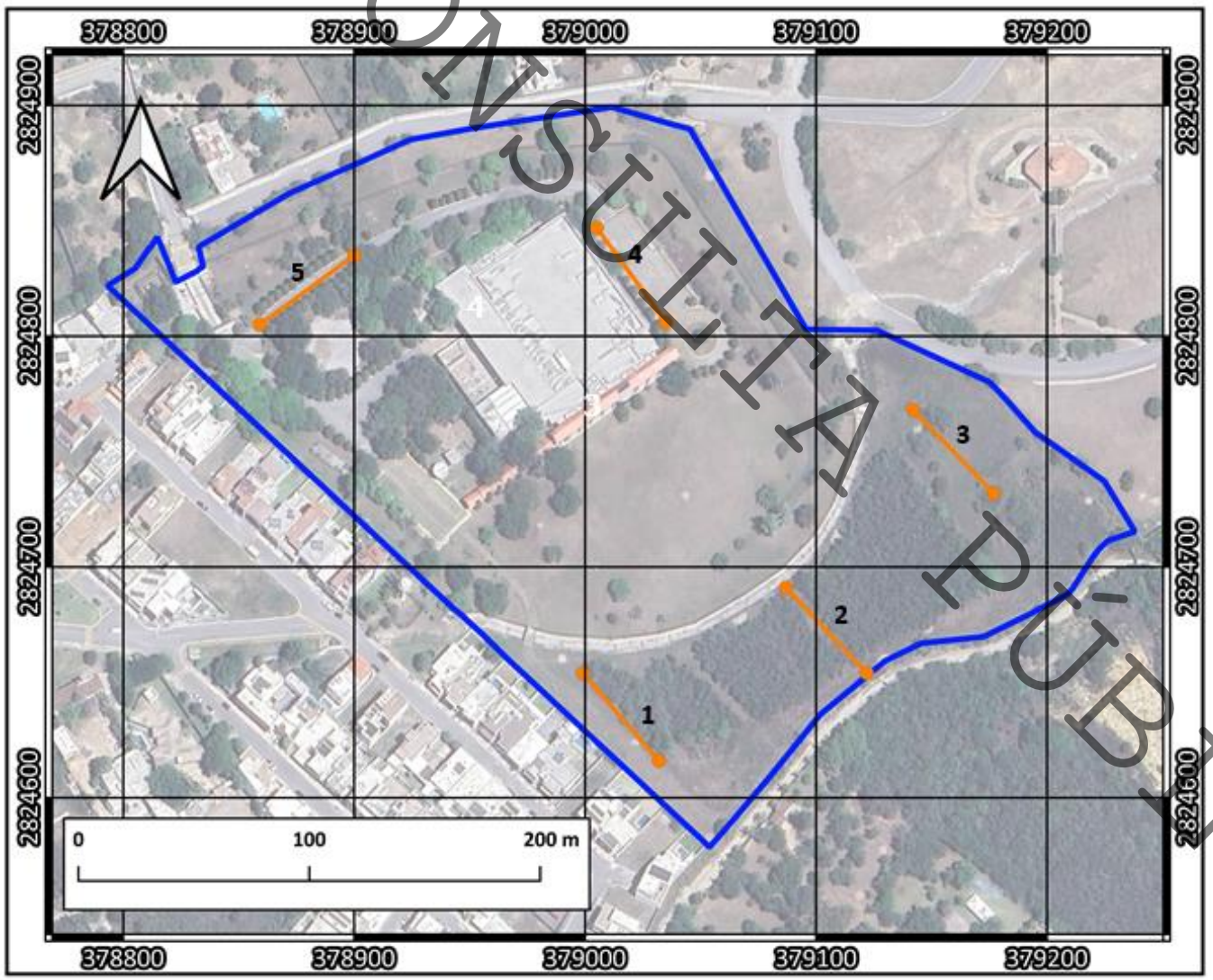
Especie	Nombre Común	TOTAL	Índice de Abundancia	Aves/ha
Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo	**1**	0.0004	4
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	**5**	0.0020	20
Cyanocorax yncas	Chara verde	**3**	0.0012	12
Melanerpes aurifrons	Carpintero chejé	**1**	0.0004	4
Polioptila caerulea	Perlita Azulgrís	**2**	0.0008	8
Ortalis vetula	Chachalaca oriental	**3**	0.0012	12
Pitangus sulphuratus	Luis bienteveo	**1**	0.0004	4
	TOTAL	**16**	**0.0064**	**64**

Lo anterior indica que el valor de este índice es de 0.0064 ave/m^2, el cual manejándose a hectáreas sería de 64 aves/ha, sin embargo, es de considerarse que estas están en constante movimiento y no es factible que se encuentren todas al mismo tiempo.

En la siguiente figura se presenta la ubicación de los transectos realizados para el análisis de la fauna silvestre en el sitio del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.13. Ubicación de los transectos de muestreo de fauna en el área del proyecto.



TRANSECTOS PREDIO

Transectos

Área del proyecto (69,504.72 m2)

Transecto	x	y
1	378999	2824654
	379032	2824616
2	379087	2824691
	379122	2824654
3	379177	2824732
	379142	2824768
4	379005	2824847
	379035	2824806
5	378900	2824835
	378859	2824805

Coordenadas métricas UTM, Datum WGS84, zona 14 N. Escala 1:3000.

CONSULTA PÚBLICA

En el caso del área del Sistema Ambiental, se realizaron 7 transectos de 50 metros de longitud cada uno, tomándose en cuenta una distancia aproximada de 5 m a cada lado, esto debido a las condiciones del área, lo que nos da un área muestreada aproximada de 500 m^2 por cada transecto.

En la siguiente tabla se muestran las especies de aves identificadas en los transectos llevado a cabo en el área del Sistema Ambiental.

Tabla IV.19. Resultado del muestreo de aves en el área del Sistema Ambiental (microcuenca).

Especie	Nombre Común	TRANSECTOS								Uso de hábitat	Estatus NOM-059
		1	2	3	4	5	6	7	TOTAL		
Cathartes aura	zopilote aura	1							**1**	SV, AL	SC
Zenaida asiatica	paloma ala blanca			1			2	1	**4**	AL, AN	SC
Ortalis vetula	Chachalaca		2			2			**4**	AL, AN	SC
Passerina caerulea	picogordo azul				2				**2**	AL, AN	SC
Piranga flava	piranga encinera					1			**1**	AL, AN	SC
Cyanocorax yncas	chara verde			1			1		**2**	AL, AN	SC
Quiscalus mexicanus	zanate mexicano	3							**3**	AL, AN	SC
Basileuterus rufifrons	chipe gorra canela			2				1	**3**	AL, AN	SC
Polioptila caerulea	perlita azul gris	2			2			1	**5**	AL, AN	SC
Tiaris olivaceus	semillero olivaceo				1				**1**	AL, AN	SC
Melanerpes aurifrons	carpintero cheje		1			1			**2**	AL, AN	SC
Cynanthus latirostris	colibrí pico ancho	2						1	**3**	AL, AN	SC
	TOTAL	**8**	**3**	**4**	**5**	**4**	**3**	**4**	**31**		

SC: Sin categoría, SV: Sobrevuelo, AL: Alimentación, AN: Anidación, SC: Sin categoría

Con respecto a diversidad, los resultados se presentan a continuación.

Resultados del Índice de diversidad de Margalef para aves en el sistema ambiental (microcuenca).

S = 12
N = 31
$D_{Mg} = 12 - 1 / LN\ 31 \qquad 11/3.43 \qquad = 3.2$

Por lo anterior, tomando como base que valores inferiores a 2 son considerados de baja diversidad y valores mayores a 5.0 una biodiversidad alta, al obtenerse ***3.2***, se tiene que la diversidad en la microcuenca sería media.

Resultados del Índice de Shannon- Wiener (H´) para aves en el sistema ambiental (microcuenca).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.20. Resultados del Índice de Shannon-Wiener para aves en el área del Sistema Ambiental (microcuenca).

Especie	Nombre común	Total	Pi	Pi al cuadrado	Pi * ln de Pi
Cathartes aura	zopilote aura	**1**	0.03226	0.00104	-0.11077
Zenaida asiatica	paloma ala blanca	**4**	0.12903	0.01665	-0.26422
Ortalis vetula	Chachalaca	**4**	0.12903	0.01665	-0.26422
Passerina caerulea	picogordo azul	**2**	0.06452	0.00416	-0.17683
Piranga flava	piranga encinera	**1**	0.03226	0.00104	-0.11077
Cyanocorax yncas	chara verde	**2**	0.06452	0.00416	-0.17683
Quiscalus mexicanus	zanate mexicano	**3**	0.09677	0.00937	-0.22600
Basileuterus rufifrons	chipe gorra canela	**3**	0.09677	0.00937	-0.22600
Polioptila caerulea	perlita azul gris	**5**	0.16129	0.02601	-0.29428
Tiaris olivaceus	semillero olivaceo	**1**	0.03226	0.00104	-0.11077
Melanerpes aurifrons	carpintero cheje	**2**	0.06452	0.00416	-0.17683
Cynanthus latirostris	colibrí pico ancho	**3**	0.09677	0.00937	-0.22600
Total		**31**	**1.00000**	**0.1030**	**-2.3635**

Con base en lo anterior, se considera que la diversidad de aves en función el índice de Shannon-Wiener es de media a alta al obtener un valor de 2.33635.

Para la obtención de abundancia, en el caso de las aves como se mencionó previamente, se utilizará la siguiente fórmula: D= n/2wL. Lo que correspondería al número de ejemplares por especie entre 500(2 x 5 x 50) y para la totalidad de las especies al ser 7 el número de transectos sería el número total de individuos entre 3500 (500 x 7). Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla IV.21. Resultado del índice de abundancia para aves en el área del Sistema Ambiental (microcuenca).

Especie	Nombre común	Total	Índice de Abundancia	Aves/ha
Cathartes aura	zopilote aura	**1**	0.00029	3
Zenaida asiatica	paloma ala blanca	**4**	0.00114	11
Ortalis vetula	Chachalaca	**4**	0.00114	11
Passerina caerulea	picogordo azul	**2**	0.00057	6
Piranga flava	piranga encinera	**1**	0.00029	3
Cyanocorax yncas	chara verde	**2**	0.00057	6
Quiscalus mexicanus	zanate mexicano	**3**	0.00086	9
Basileuterus rufifrons	chipe gorra canela	**3**	0.00086	9
Polioptila caerulea	perlita azul gris	**5**	0.00143	14
Tiaris olivaceus	semillero olivaceo	**1**	0.00029	3
Melanerpes aurifrons	carpintero cheje	**2**	0.00057	6
Cynanthus latirostris	colibrí pico ancho	**3**	0.00086	9
	Total	**31**	**0.0089**	**89**

CONSULTA PÚBLICA

Lo anterior indica que el valor de este índice es de 0.0089 ave/m^2, el cual manejándose a hectáreas sería de 89 aves/ha, sin embargo, es de considerarse que las aves están en constante movimiento y no es factible que se encuentren todas al mismo tiempo.

En la **figura IV.14** se muestra la ubicación dentro del área del Sistema Ambiental de los transectos de muestreo de aves en coordenadas métricas UTM (Datum WGS84, zona 14).

Mamíferos terrestres y reptiles.
Para determinar la presencia de especies pertenecientes a estos grupos de fauna en el área del proyecto se realizaron observaciones directas e indirectas por medio de evidencias, como lo son la presencia de madrigueras, excretas, huellas, y cadáveres (cada rastro se toma en cuenta como un individuo). Para concretar estas observaciones o avistamientos se llevaron a cabo recorridos a lo largo de los transectos usados para el registro de las aves.

En la tabla se presenta los resultados de los puntos de muestreo de reptiles dentro del área del proyecto.

Tabla IV.22. Resultados de los muestreos de reptiles y mamíferos en el sitio del proyecto.

Especie	Nombre Común	TRANSECTOS						Estatus NOM-059
		1	2	3	4	5	TOTAL	
REPTILES								
Sceloporus olivaceus	Lagartija escamosa de Texas	1		1			**2**	SC
TOTAL		**1**		**1**			**2**	SC
MAMÍFEROS								
Sciurus alleni	Ardilla de Nuevo León					**1**	**1**	SC
TOTAL						**1**	**1**	SC

Para las áreas de muestreo dentro del área del proyecto se logró identificar 1 especie de reptiles, de igual manera para el grupo de mamíferos.

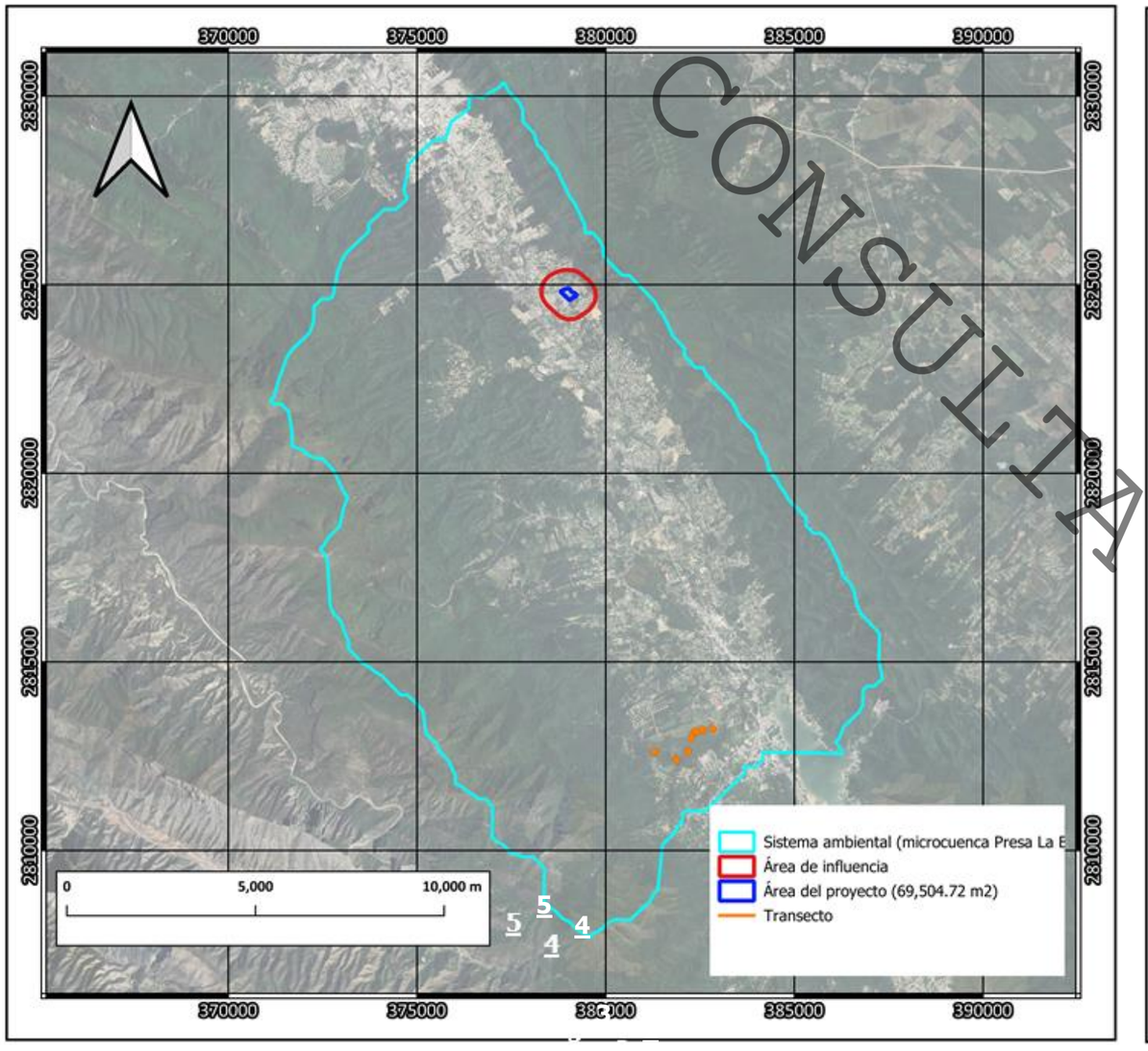
El método que se usará para la estimación de la abundancia para los reptiles y mamíferos es el llamado Directo, el cual se basa en conteos directos de individuos por unidad de esfuerzo. Estos índices pueden estar basados en distancia recorrida, tiempo recorrido o esfuerzo de captura. El conteo en el caso de distancias se efectúa a lo largo de una línea cuya longitud varía en función del tamaño de la especie.

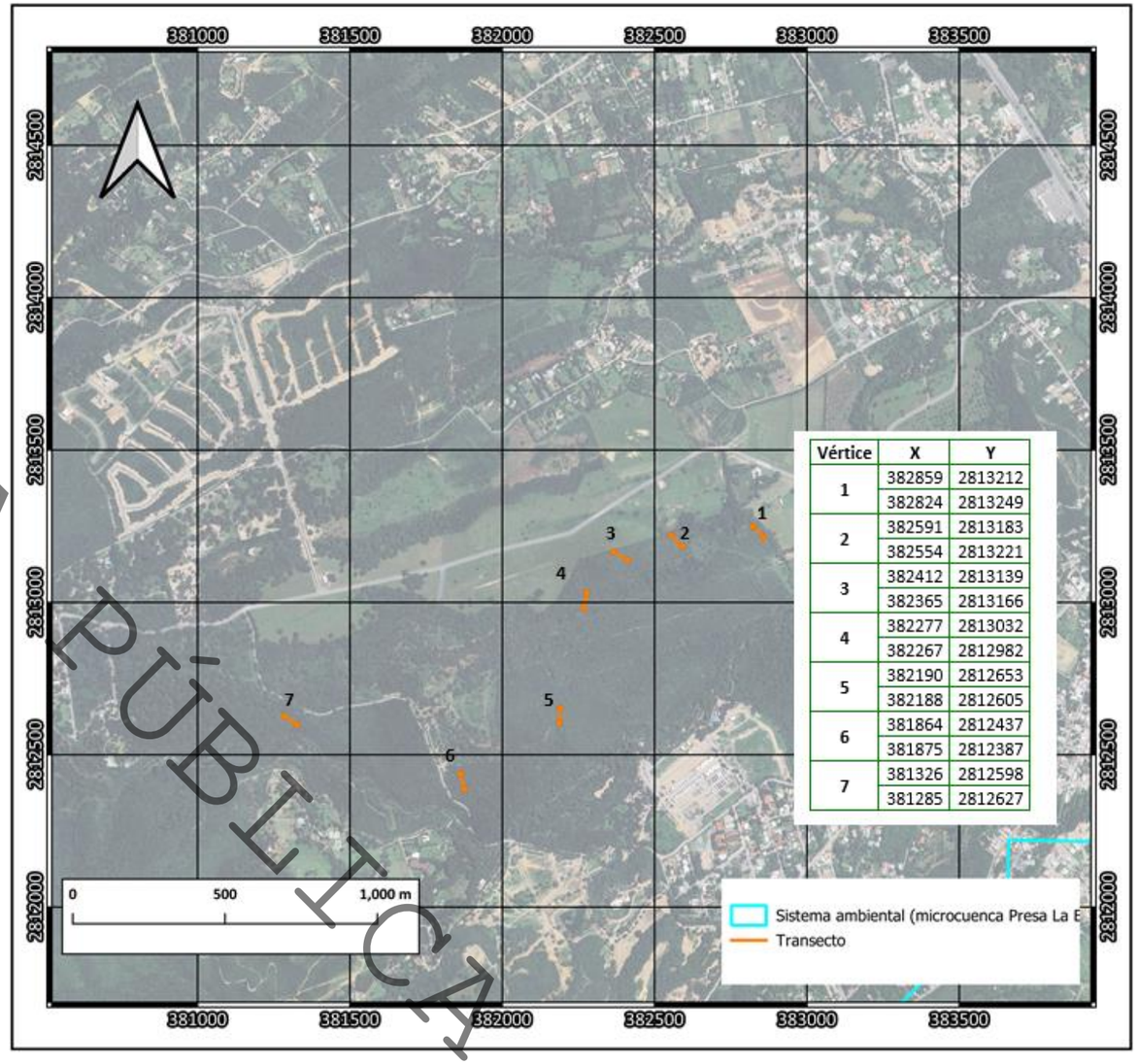
El recorrido se puede hacer a pie, vehículos, etc. El índice kilométrico de abundancia (*IKA)* se expresa como individuos por kilómetro, es una forma de obtener la abundancia.

IKA = no. de individuos observados/ longitud del recorrido

COPIA PÚBLICA

Figura IV.14. Ubicación de los transectos de muestreo de fauna en el área del Sistema Ambiental.





Vértice	X	Y
1	382859	2813212
	382824	2813249
2	382591	2813183
	382554	2813221
3	382412	2813139
	382365	2813166
4	382277	2813032
	382267	2812982
5	382190	2812653
	382188	2812605
6	381864	2812437
	381875	2812387
7	381326	2812598
	381285	2812627

CONSULTA PÚBLICA

Por lo que tal como se mencionó anteriormente, se utilizaron los mismos transectos para el registro de las aves (5), con una distancia de 50 m cada uno, por lo que al realizarse 5 transectos nos da una longitud de 250 m o 0.25 km.

Tabla IV.23. Valores del índice IKA para reptiles y mamíferos en el predio.

Especie	Nombre común	Total	IKA (D = 250 m)	Individuos /Km
REPTILES				
Sceloporus olivaceus	Lagartija escamosa de Texas	**2**	0.0080	8
	Total	**2**	**0.0080**	**8**
MAMÍFEROS				
Sciurus alleni	Ardilla de Nuevo León	**1**	0.0004	4
	Total	**1**	**0.0004**	**4**

Con base en lo anterior, se puede concluir que en el área del proyecto se tendrían 8 individuos de reptiles y 4 de mamíferos por kilómetro recorrido.

Para conocer la fauna (mamíferos y reptiles) presente en el área del Sistema Ambiental, se llevó a cabo la misma metodología que se utilizó en el área del proyecto.

En la siguiente tabla se presenta los resultados de los transectos de muestreo de mamíferos y reptiles dentro del área del Sistema Ambiental.

Tabla IV.24. Resultado de muestreo de reptiles y mamíferos en el área del Sistema Ambiental.

Especie	Nombre Común	TRANSECTOS								Estatus NOM-059
		1	2	3	4	5	6	7	TOTAL	
REPTILES										
Aspidoscelis gularis	lagartija rayada	1	1	1		1			**4**	SC
Sceloporus cyanogenys	lagartija espinosa azul							1	**1**	SC
Sceloporus olivaceus	lagartija espinosa del noreste		1				1		**2**	SC
TOTAL		**1**	**2**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**7**	
MAMÍFEROS										
Odocoileus virginianus	venado cola blanca	1							**1**	SC
Nasua narica	coatí			1					**1**	SC
Ursus americanus	oso negro	1							**1**	A
Sylvilagus florindanus	conejo matorralero						1	1	**2**	SC
Sciurus alleni	ardilla de nuevo león					1			**1**	SC
TOTAL		**2**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**6**	

En cuanto al área del Sistema Ambiental se lograron identificar 3 especie de reptiles y 5 de mamíferos.

CONSULTA PÚBLICA

El método que se usará para la estimación de la abundancia para los reptiles y mamíferos en el área del Sistema Ambiental es el Directo, el cual se utilizó también para el sitio del proyecto.

IKA = No. de individuos observados/ longitud del recorrido

Se utilizaron los mismos transectos que para el registro de las aves (7), con una longitud de 50 m cada uno, resultando una longitud muestreada de 350 m o 0.35 km. A continuación, se presenta los valores del índice.

Tabla IV.25. Valores del índice IKA para reptiles y mamíferos en el área del Sistema Ambiental.

Especie	Nombre común	Total	IKA (D = 350 m)	Individuos /Km
REPTILES				
Aspidoscelis gularis	lagartija rayada	**4**	0.0114	11
Sceloporus cyanogenys	lagartija espinosa azul	**1**	0.0029	3
Sceloporus olivaceus	lagartija espinosa del noreste	**2**	0.0057	6
	Total	**7**	**0.02**	**20**
MAMÍFEROS				
Odocoileus virginianus	venado cola blanca	**1**	0.0029	3
Nasua narica	coatí	**1**	0.0029	3
Ursus americanus	oso negro	**1**	0.0029	3
Sylvilagus florindanus	conejo matorralero	**2**	0.0057	6
Sciurus alleni	ardilla de nuevo león	**1**	0.0029	3
	Total	**6**	**0.0171**	**17**

Lo anterior, nos da por resultados que en general para reptiles se tendrían 20 individuos por km recorrido, mientras que para mamíferos el índice nos dice que habrá una abundancia de 17 ejemplares cada km.

Es importante mencionar que la fauna no presenta una distribución regular, ya que existen varios factores que la determinan empezando por su movilidad, características y requerimientos específicos de la especie, la temporada del año, vegetación y la presencia antropogénica en el área y sus alrededores.

IV.3.1.3. Medio socioeconómico.

a) Demografía.

-*Dinámica de la población*

Con base en el censo de Población y Vivienda del INEGI, en el año 2020 el municipio de Monterrey contaba con un total de 1,142,994 habitantes.

CONSULTA PÚBLICA

-*Crecimiento y distribución de la población*

En la siguiente tabla se presentan los datos del crecimiento poblacional del municipio de Monterrey del año 1990 al 2020.

Tabla IV.26. Crecimiento poblacional en el municipio de Monterrey.

Año	Número de habitantes.
1995	1,088,143
2000	1,117,013
2005	1,133,814
2010	1,135,550
2015	1,109,171
2020	1’142,994

-*Estructura por sexo y edad.*

En el año 2020, de la población total en el municipio, un 49.4% está representado por hombres y el 50.6 por mujeres (20,128).

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 20 a 24 años (97,487 habitantes), 25 a 29 años (86,837 habitantes) y 15 a 19 años (86,276 habitantes). Entre ellos concentraron el 23.7% de la población total.

-Población económicamente activa, inactiva y distribución de la población activa por sectores.

De acuerdo con el INEGI, la Población Económicamente Activa (PEA), al cuarto trimestre del 2018, a nivel nacional asciende a 56 millones 023 mil 199 personas, de los cuales, la población ocupada en el municipio de Monterrey asciende a 1 millón 975 mil 212 personas, de los cuales 1 millón 206 mil 620 son del sexo masculino que equivale a un 61 %, mientras que 768 mil 592 representa la población femenina ocupada, en razón de un 39 % (Plan Municipal de Desarrollo 2019 -2021, Monterrey, N.L., 2019).

b) Vivienda y urbanización.

De acuerdo con el Censo del 2015 del INEGI, en Monterrey existen 303,546 viviendas habitadas, las cuales cuentan con un promedio de 3.7 habitante por vivienda. Del total de viviendas habitadas, el 98.7% cuenta con agua entubada, el 98.8% cuenta con drenaje y el 99.9 % cuenta con electricidad.

En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 6+ y 4 cuartos, 29.8% y 24.1%, respectivamente. En el mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 2 y 3 dormitorios, 36.9% y 31.1%, respectivamente.

CONSULTA PÚBLICA

c) Educación y salud.
En 2020, los principales grados académicos de la población de Monterrey fueron Secundaria (230k personas o 25.9% del total), Licenciatura (227k personas o 25.6% del total) y Preparatoria o Bachillerato General (156k personas o 17.6% del total).

La tasa de analfabetismo de Monterrey en 2020 fue 1.53%. Del total de población analfabeta, 42.1% correspondió a hombres y 57.9% a mujeres.

En Monterrey, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron IMSS (Seguro social) (550k), Consultorio de farmacia (247k) y Otro lugar (110k). En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Seguro Popular o para una Nueva Generación (Siglo XXI) (668k) y No Especificado (185k).

d) Equipamiento.
Para el año 2001, el municipio contaba con 7 oficinas de red telegráfica, todas administraciones.

En cuanto al servicio postal, 116 oficinas brindan el servicio, 6 de las cuales son administraciones, 4 sucursales, 2 agencias, 84 expendios ubicados en pequeños comercios, 5 expendidos ubicados en instituciones públicas y 15 diversas.

e) Actividades productivas.
Según datos del Censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Monterrey fueron Comercio al por Menor (17,032 unidades), Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales (8,484 unidades) y Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (6,330 unidades).

IV.3.1.4. Paisaje.

Según F. González Bernáldez (Ecología y Paisaje, 1981, H. Blume Ediciones) el paisaje significa la imagen que representa una escena natural terrestre, tal como una pradera, bosque, montaña, etc.

La información que podemos obtener para cada punto, célula (o unidad de muestreo) del espacio paisajístico - geográfico es multidimensional en el sentido de que se refiere a aspecto o puntos de vista diferentes (descriptores).

Si como unidades de muestreo consideramos parcelas o cuadrados suficientemente pequeños para garantizar una homogeneidad relativa frente a la variación en ellas numerosos datos o descriptores, por ejemplo:

- ✓ Litología y sedimentología: tipos de materiales presentes.
- ✓ Estructura geológica, edad de los materiales, etc.
- ✓ Pendiente: inclinación, forma, concavidad, convexidad y su sentido, etc.

CONSULTA PÚBLICA

- ✓ Referencia a una tipología geomorfológica, dinámica de procesos hidrológicos de superficie, transporte de materiales, etc.
- ✓ Hidrología, fenómenos a distintos niveles de profundidad.
- ✓ Referencia de la localidad a una tipología edafológica.
- ✓ Características de los diferentes horizontes.
- ✓ Aspectos microclimáticos.
- ✓ Parámetros edáficos: textura, pH, complejo adsorbente, cationes de cambio, óxido metálico, nitrógeno, fósforo, etc.
- ✓ Datos de fauna: censo de las diferentes especies presentes.
- ✓ Datos de vegetación: censo de las diferentes especies presentes.
- ✓ Actividades e influencias humanas (labores, tipo de pastoreo, explotación forestal, vertidos, pisoteo, etc.)

En un caso ideal, toda esta información podría revertir una forma numérica mediante una codificación adecuada: presencia o ausencia de una determinada característica, variables multiestado comprendiendo distintas clases de intensidad, cifras resultantes de medidas y análisis químicos, densidad, cobertura o frecuencia de organismos.

En conjunto, esta información escrita en un orden convenido constituye un vector asociado a una determinada célula o porción suficientemente pequeña del espacio o territorio para que podamos considerarla relativamente puntual, y referida a un determinado tiempo. Tiene de gran interés la comparación de esta información entre diferentes puntos del espacio y entre diferentes tiempos, pues las relaciones existentes entre esas series de prioridades (descritas por vectores) nos informan sobre la estructura y funcionamiento del sistema que hemos dicho subyace al paisaje natural.

Visibilidad.

De acuerdo con la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico: Contenido y Metodología (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, España, 1984), los datos necesarios para determinar las áreas visibles son simplemente los topográficos (basta conocer la altitud de cada punto).

Entre los límites y modificaciones de visión de un área se encuentran la curvatura de la tierra y refracción de la luz (en un territorio completamente llano, un objeto o estructura se verían claramente hasta que el observador se alejase de él a una distancia en que las correcciones por la curvatura de la tierra y la refracción de la luz igualen la altura del objeto), así como la distancia (a medida de que los objetos se alejan del observador, sus detalle van dejando de percibirse hasta que llega un momento en que el objeto completo deja de percibirse).

Tomando en cuenta que las pendientes en el sitio son suaves, la vegetación del sitio se encuentra limitada en la parte sur del predio y se presenta principalmente en estrato herbáceo y arbustivo, se puede considerar que la visibilidad en el sitio va de media a alta.

CONSULTA PÚBLICA

Calidad paisajística.
De manera específica la calidad paisajística en el sitio del proyecto puede considerarse baja, ya que este cuenta con construcciones e infraestructura, y la composición de la vegetación es ornamental, presencia de pasto, principalmente exótico, con un área limitada en donde existe vegetación nativa; en cuanto a los alrededores, la calidad paisajística puede considerarse media, ya que se pueden observar algunas propiedades en breña, y en dirección oriente se localiza el ANP Sierra Cerro de la Silla.

Fragilidad visual.
La fragilidad visual es el conjunto de características del territorio relacionadas con la capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas o la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él (Aguiló, 1981; Ramos et al, 1986 y Escribano et al, 1987). Se expresa también como fragilidad visual el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Este concepto se designa también como vulnerabilidad: "la vulnerabilidad visual es el potencial de un paisaje, para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas" (Litton et al, 1974).

Se considera que la fragilidad visual en el área del proyecto es Alta, ya que colinda con algunos predios ya desarrollados (viviendas, quintas), caminos y vialidades en la zona, que por el tipo de uso que estos tienen se mantendrán por generaciones.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Para conocer el estado actual del Sistema Ambiental en cuanto al grado de conservación y deterioro de la calidad del ambiente se tomaron como base los datos del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

En el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: **clima, relieve, vegetación y suelo.** La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas *Unidades Ambientales Biofísicas (UAB)*.

b). Síntesis de Inventario.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el sitio del proyecto, el área de influencia y el sistema ambiental (microcuenca Presa La Boca) forman parte de la Región Ecológica 11.17 que corresponde a la Unidad Ambiental Biofísica 28. Gran Sierra Plegada (de Nuevo León – Tamaulipas).

COPIA PÚBLICA

*(**Ver figura IV.15**. Ubicación del sitio del proyecto en la Unidad Ambiental Biofísica del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio).*

Para el 2008 el estado del medio ambiente de esta UAB se consideraba medianamente estable, mientras que el escenario tendencial (2033) se considera medianamente estable a inestable.

La política ambiental que se propone es Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración. La prioridad de atención es Baja. El reactor de desarrollo en esta unidad es Forestal, como coadyuvantes se tiene Minería - Preservación de Flora y Fauna, y como asociados del desarrollo, Ganadería.

En la siguiente tabla se muestran los indicadores biofísicos de la *UAB 28,* así como la categoría o nivel en que se encuentra (muy alta, alta, media, baja y muy baja).

Tabla IV.27. Indicadores biofísicos de la UAB y su categoría o nivel.

UAB 28	
Indicador	**CATEGORÍA**
Conflicto sectorial	Bajo
Superficie de ANP	Baja
Degradación de los suelos	Baja
Degradación de la vegetación	Media
Degradación por desertificación	Baja
Modificación antropogénica	Muy baja
Longitud de carreteras (km)	Baja
Porcentaje de zonas urbanas	Muy baja
Porcentaje de cuerpos de agua	Muy Baja
Densidad de población (hab/km^2)	Muy baja
Uso de suelo	Forestal, agrícola y otro tipo de vegetación.
Agua superficial	Disponibilidad
Agua subterránea	Déficit
Porcentaje de zona funcional	54.9 (alta)
Marginación social	Alta
Índice medio de educación	Medio
Índice medio de salud	Medio
Hacinamiento en la vivienda	Medio
Indicador de consolidación de la vivienda	Bajo
Indicador de capitalización industrial	Muy alto
Porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.	Medio
Porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.	Bajo
Actividad agrícola	De transición
Importancia de la actividad minera	Alta
Importancia de la actividad ganadera	Alta

COPIA PÚBLICA

Conforme a los datos de la tabla anterior se puede considerar que la calidad ambiental de la UAB 28 es medianamente estable.

En lo que respecta al Sistema Ambiental (microcuenca), como se puede observar en la **Figura IV.15**, la parte urbanizada es en las áreas aledañas a la carretera Nacional, sin embargo, dentro de este sistema aún se cuenta con áreas naturales, correspondientes al Parque Nacional Cumbres de Monterrey (ANP Federal) y de la Sierra Cerro de la Silla (ANP Estatal), las cuales no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto.

Una herramienta más para representar el estado actual del sistema ambiental es el conjunto de datos vectoriales del uso de suelo y vegetación, serie VII del INEGI, el cual muestra que este presenta diferentes tipos de uso de suelo y vegetación, como: matorral submontano (MSM), vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano (VSa/MSM), bosque de encino (BQ), vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino (VSa/BQ), Bosque de encino-pino (BQP), vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino), agricultura de temporal anual, asentamientos humanos (AH), y cuerpo de agua (H2O).

Los futuros desarrollos que se autoricen dentro de los programas de desarrollo urbano deberán seguir los lineamientos ecológicos y urbanísticos que marquen las autoridades y propongan los especialistas en materia de impacto ambiental.

En el caso del presente proyecto, se llevará a cabo siguiendo las medidas de mitigación de impactos ambientales propuestas dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental, así como las que en su momento determinen las autoridades competentes.

Por otra parte, en el sitio del proyecto y su área de influencia presentan las siguientes características:

En el caso del área del proyecto se tiene el tipo de clima **(A) C (w1)**, mientras que el área de influencia además de este, se encuentra en **(A) C (w0),** ambos siendo del tipo templado subhúmedo.

Según la carta geológica Monterrey G14C26 del INEGI muestra que el área del proyecto se encuentra sobre conglomerado, mientras que el área de influencia además de este presenta lutita.

En cuanto a las características edafológicas, la carta Monterrey G14C26 indica que el sitio del proyecto se encuentra mayormente dentro de la unidad **Hh+Rc/2**, contando con secciones de **Lo + Hh/3;** su área de influencia además de estas unidades presenta **I + E/2**, y **Vp + Hh/3.**

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el sitio del proyecto y área de influencia se ubica en la Región

CONSULTA PUBLICA

Hidrológica Bravo-Conchos, Cuenca Río Bravo-San Juan, Subcuenca La Bola – Villa Saldívar, Microcuenca Presa La Boca.

Tomando como referencia la Red hidrográfica (edición 2.0) del INEGI, hacia el límite norte del predio se identifica una corriente de agua intermitente, incidiendo una pequeña sección dentro del predio; en cuanto al área de influencia, inciden dos corrientes de agua intermitentes.

De acuerdo con el Plano de Riesgos Geológicos del Atlas de Riesgo para el Estado de Nuevo León - Primera Etapa, se indica que el área del proyecto no cuenta con áreas de susceptibilidad por riesgo geológico, y no se encuentra en planicies de inundación o zonas de encharcamiento, sin embargo, se registran zonas de guarda en corrientes menores.

Según el Atlas de Riesgo para el Estado de Nuevo León - Primera etapa, dentro del pedio y área de influencia se identifica escenario de riesgo alto y medio; en el caso de riesgo hidrometeorológicos no se indican planicies de inundación, sin embargo, se marcan encharcamientos y zonas de guarda en corrientes menores, tanto para el sitio del proyecto como su área de influencia.

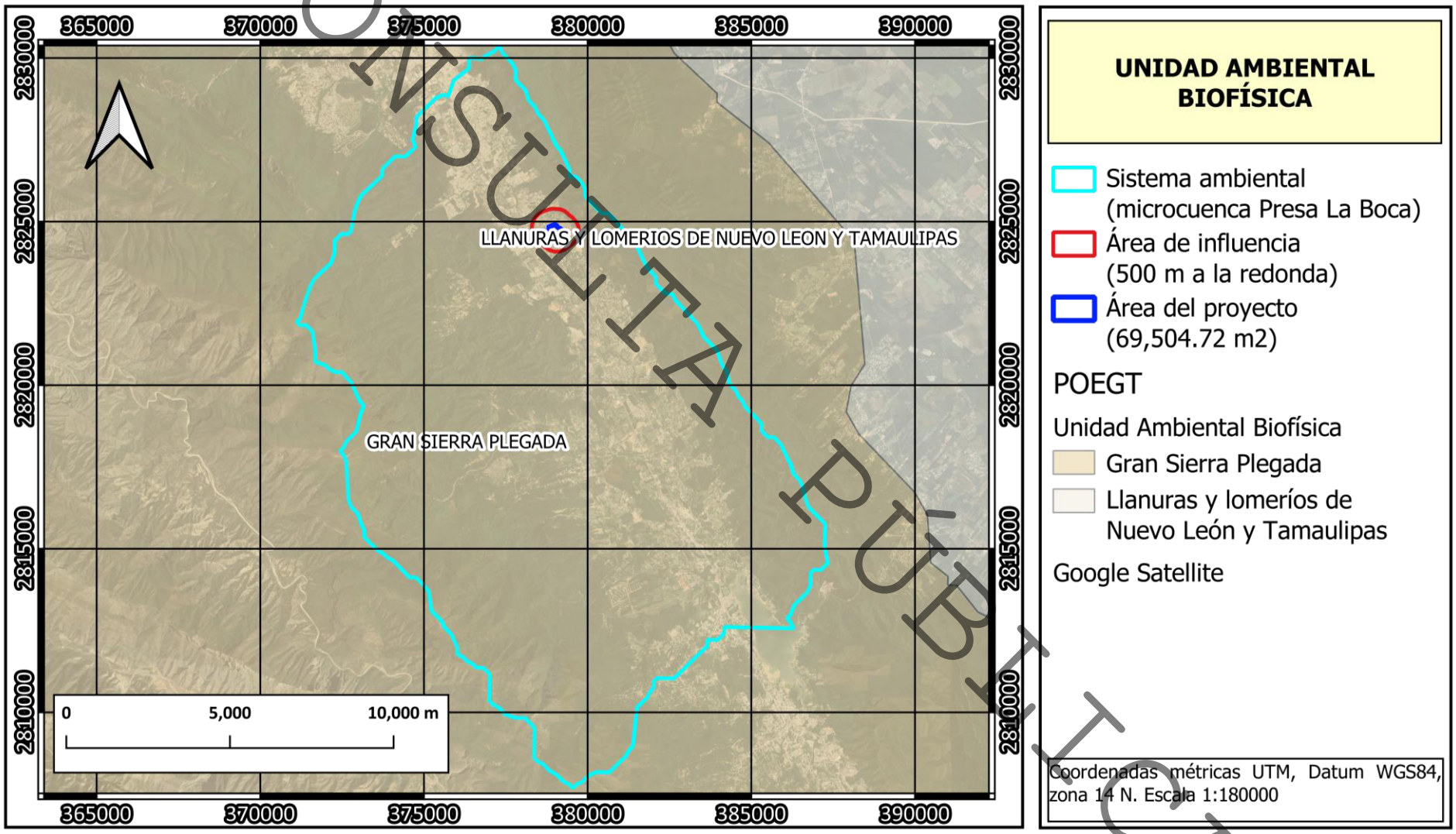
Con base en el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII, el sitio del proyecto corresponde a Asentamientos humanos (AH), mientras que el área de influencia además de esta clasificación, cuenta con área de vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano (VSa/MSM).

De manera física el sitio del proyecto cuenta con construcciones e instalaciones en desuso, se observó que la vegetación se concentra hacia la parte sur del predio, misma que se zonificó como matorral submontano y pastizal con arbustos dispersos; se observaron además ejemplares ornamentales.

En los alrededores existen viviendas, quintas, propiedades privadas y algunas vialidades.

CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.15. Ubicación del sitio del proyecto en la Unidad Ambiental Biofísica del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio.



CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

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

CONSULTA PÚBLICA

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

El impacto ambiental es una herramienta de planeación que permite la detección de posibles modificaciones al ambiente, de manera previa a la realización de obras o actividades. Este instrumento tiene un alcance preventivo que permite consolidar proyectos de desarrollo con un mínimo impacto negativo al ambiente, para lo cual es necesario utilizar técnicas de identificación y evaluación de impactos que garanticen que se están considerando todos los atributos ambientales potenciales a ser afectados y todas aquellas actividades que puedan generar impactos en el ambiente.

La identificación de los impactos ambientales potenciales se basó en la experiencia multidisciplinaria del equipo de trabajo, la información aportada por los promoventes y visitas de verificación de campo.

Para la evaluación de impactos ambientales identificados se utilizaron la técnica de la Matriz de Leopold y las Matrices Matemáticas para determinar impactos de Bojórquez *et. al*. (1998).

Primeramente, se realizó un *check list* de las acciones relevantes del proyecto, así como de los factores y componentes ambientales. Luego se procedió a la identificación de las interacciones ambientales mediante la Matriz de Leopold modificada. Para la asignación de las categorías de impacto se utilizaron criterios y una escala de valores para calificarlos.

En seguida se definieron los índices que se generarán de acuerdo con la metodología sugerida y el rango de valores para la clasificación del resultado de significancia. Posteriormente se llevó a cabo la construcción de matrices de resultados (Matriz Cribada).

Finalmente, a manera de balance global del proceso de evaluación del proyecto se obtienen las estadísticas y porcentajes por clase de impacto y por actividad. La metodología propuesta es de carácter cualitativo, ya que no involucra una medición de los cambios esperados, sino que éstos son interpretados en función de los criterios de caracterización.

V.1.1 Indicadores de impacto.

Se utilizarán indicadores ambientales para cada interacción que será evaluada, lo cual permitirá conocer la magnitud de los impactos esperados de acuerdo con la evaluación de la importancia o significancia de las interacciones entre las actividades del proyecto y los atributos ambientales prevalecientes.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

En seguida se presenta la relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente:

Tabla V.1. Indicadores de impacto para el proyecto.

Factor ambiental	Componente ambiental	Indicador ambiental
Agua	Dinámica hidráulica.	Modificación de la escorrentía superficial del predio.
Suelo	Erosión, Contaminación, Drenaje superficial.	Pérdida del sustrato; Contaminación del sitio; Disminución del área de absorción de agua en el sitio.
Aire	Calidad del aire, Ruido.	Concentración de partículas, humos y gases contaminantes, generación de ruido por uso de maquinaria y equipo.
Flora	Pérdida de cobertura vegetal (afectación a herbáceas, arbustivas, arbóreas).	Superficie total por desmontar y capacidad de restitución del área.
Fauna	Pérdida y desplazamiento de fauna (afectación a reptiles, aves, mamíferos).	Tipo de especies de distribución probable.
Paisaje	Modificación del paisaje natural.	Valor estético de la vista.
Sociales y económicos	Ingresos públicos.	Captación de recursos.
	Empleo.	Tiempo de ocupación.
	Molestias a la población.	Aumento en la circulación de vehículos en la zona, de partículas, humos y gases contaminantes, generación de ruido por uso de maquinaria y equipo.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios.

Después de identificar las interacciones ambientales relevantes para las diferentes etapas del proyecto, se procederá a calificar su impacto, considerando para ello criterios básicos y criterios complementarios.

Los criterios básicos son: Intensidad del impacto, Extensión del efecto y Duración de la acción. Los criterios complementarios utilizados son Sinergia, Acumulación, Controversia y Mitigación.

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

En la metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales se utilizaron, por una parte, la técnica de la Matriz de Leopold, que en suma se trata de un estándar de relación causa - efecto que añade a su papel en la identificación de impactos, la posibilidad de mostrar la estimación de su valor.

CONSULTA PÚBLICA

Por otra parte, las Matrices Matemáticas para determinar impactos de Bojórquez *et. al.* (1998). Ambos modelos fueron ajustados, las fases del proceso de análisis fueron las siguientes:

1. Check List de acciones relevantes.

En esta fase se sintetizaron y clasificaron las actividades relacionadas con la etapa de Preparación del Sitio, en la cual se realiza el cambio de uso de suelo. La información fundamentó una lista de actividades principales.

2. Check List de factores y componentes ambientales.

Se elaboró el inventario de los factores y componentes ambientales que podrían ser perturbados por las actividades del proyecto.

3. Identificación de interacciones ambientales.

En la identificación de las interacciones ambientales (benéficas y adversas) que podrían ser causadas por las actividades del proyecto, se elaboró la Matriz de Leopold modificada.

En esta matriz se ordenaron sobre las columnas las actividades del proyecto que se listaron en el punto 1 de este apartado, y sobre los renglones o filas se incluyeron los componentes ambientales relacionados en el punto anterior.

La interacción entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales se señalaron sombreando las celdas de intersección (positivo y negativo).

4. Asignación de categorías de impacto.

La identificación de los criterios y una escala de valores para calificarlos se presentan en las *Tablas V.2 y V.3.*

Tabla V.2. Escala utilizada para la calificación de los criterios básicos de evaluación.

Escala	Intensidad del Impacto (*) (I)	Extensión del Impacto (E)	Duración de la Acción (D)
	Definida por la proporción de las existencias del componente ambiental afectado	*Definida por el tamaño de la superficie afectada por una determinada acción*	*Definida por el lapso de tiempo en que se estará llevando a cabo una acción particular*
1	**Mínima**. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (< 25%).	**Puntual**. Ocurre y se extiende dentro del área del proyecto.	**Corta**. Cuando la acción dura menos de 1 mes.
2	**Moderada**. Cuando la afectación cubre una proporción intermedia entre la mayor y la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (> 25% y < 50%).	**Local**. Si ocurre y su extensión rebasa los límites del área del proyecto y en un radio de 500 m.	**Mediana.** Cuando la acción dura entre 1 a 6 meses.
3	**Alta.** Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (> 50%).	**Regional**. Si ocurre y su extensión excede a los 500 m de radio del área del proyecto.	**Larga**. Cuando la acción dura más de 6 meses.

Nota: Para el factor paisaje aplicó el nivel de percepción de las obras de construcción desde los alrededores.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.3. Escala utilizada para la calificación de los criterios complementarios de evaluación.

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (M)
	Definida por el grado de interacción entre impactos	*Definida por el nivel de acumulación entre impactos*	*Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil*	*Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigación*
0	**Nula.** Cuando no se presentan interacciones entre impactos	**Nula.** Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	**No existe**. Cuando el impacto **SI** esté regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional **NO** manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso	**Nula**. No hay medidas de mitigación**.**
1	**Ligera.** Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas	**Poca.** Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental	**Mínima.** Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	**Baja**. Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%
2	**Moderada.** Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas	**Media**. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo componente	**Moderada**. Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil regional manifiesta su aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	**Media**. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones en más del 25% y hasta un 75%
3	**Fuerte.** Cuando el efecto producido por las sumas de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	**Alta**. Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo componente	**Alta**. Cuando el impacto **NO** está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional **SI** manifiesta aceptación o preocupación por la acción y el recurso.	**Alta**. Si la medida de mitigación aminora la afectación en más del 75%

5. Cálculo de índices.

Se definieron los índices que se generarán de acuerdo con la metodología sugerida: Índice Básico, Índice Complementario, Índice de Intensidad de Impacto e Índice de Significancia; así como el rango de valores para la clasificación del resultado del Índice de Significancia.

❁ <u>Índice Básico</u>.

Se obtiene utilizando los 3 criterios básicos (Intensidad, Extensión y Duración), mediante la siguiente ecuación:

$$IB_{ij} = {}^{1}/_{9} (I_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$$

Donde:

I_{ij} = Intensidad del impacto
E_{ij} = Extensión del impacto
D_{ij} = Duración de la acción

El origen de la escala de valoración es 0.33, debido a que es el valor más bajo posible de obtener para este índice, por lo que:

$0.33 \leq IB \leq 1$

CONSULTA PÚBLICA

Índice Complementario.

Para el cálculo se utilizan tres de los criterios complementarios (Sinergia, Acumulación y Controversia), mediante la siguiente fórmula:

$$IC_{ij} = {}^{1}/_{9} (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$$

Donde:
S_{ij} = Sinergia
A_{ij} = Acumulación
C_{ij} = Controversia

En este índice el origen de la escala es 0, debido al valor más bajo posible de obtener, por lo que sus valores pueden ubicarse en el siguiente rango:

$$0 \leq IC \leq 1$$

- Índice de Impacto.

Está dado por la combinación de los criterios básicos y complementarios.

Cuando existe alguno de los criterios complementarios (Sinergia, Acumulación y Controversia), el Índice Básico incrementa su valor; el Índice de Impacto se calcula a través de la siguiente fórmula:
Donde:

$$II_{ij} = IB_{ij}^{(1-IC_{ij})}$$

IB_{ij} = Índice Básico
IC_{ij} = Índice Complementario

Los valores de este índice se ubican en el siguiente rango:
$$0.33 \leq II \leq 1$$

- Significancia de Impacto.

Una vez obtenidos los indicadores IB, IC e II (Básico, Complementario y de Impacto), se procede a calcular la Significancia del Impacto, tomando en consideración la existencia y en su caso eficiencia esperada de las Medidas de Mitigación (Mij).

$$S_{ij} = II_{ij} * (1 - 1/3 (M_{ij}))$$

Donde:
II_{ij} = Índice de Impacto
M_{ij} = Medidas de Mitigación

CONSULTA PÚBLICA

Los valores de la Significancia del Impacto (S_{ij}) que se obtienen se clasifican de acuerdo con la siguiente escala:

Tabla V.4. Clasificación de los valores de Significancia del Impacto.

Tipo de Impacto	Clave	Rango
Impacto no significativo	ns	0.0000 a 0.2000
Impacto poco significativo	ps	0.2001 a 0.4000
Impacto moderadamente significativo	ms	0.4001 a 0.6000
Impacto significativo	S	0.6001 a 0.8000
Impacto muy significativo	MS	0.8001 a 1.0000

6. Construcción de matrices de resultados (Matriz Cribada).
Se elabora la matriz de calificaciones de Índice de Significancia de impactos, la cual se presenta a manera de síntesis del proceso de evaluación.

7. Balance de impacto.
A partir de los resultados de los Índices Básico, Complementario, de Impacto y Significancia de Impactos, se obtienen las estadísticas y porcentajes por clase de impacto y por actividad, a manera de balance global del proceso de evaluación del proyecto.

Impactos ambientales generados

Fase 1 y 2.
Los factores y componentes ambientales susceptibles de ser afectados, así como las acciones de preparación del sitio, se presentan en las **Tablas V.5** y **V.6**.

Tabla V.5. Factores y componentes ambientales considerados en la evaluación.

Factor ambiental	Componente ambiental analizado
Agua	Cambio en la dinámica hidráulica
Suelo	Erosión
	Contaminación
	Drenaje superficial
Aire	Calidad del aire
	Ruido
Flora	Cobertura vegetal
	Diversidad
Fauna	Pérdida/Desplazamiento de fauna silvestre
Paisaje	Modificación del paisaje natural
Sociales y económicos	Ingresos públicos
	Empleo
	Molestias a la población

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.6. Actividades del proyecto evaluadas.

Etapa	Actividades
Previo a preparación del sitio	Levantamiento topográfico
	Elaboración del proyecto
	Programas de rescate y reubicación de flora y fauna*
Preparación del sitio	Instalación de obras de apoyo
	Acarreo de maquinaria y equipo
	Demolición y desmantenlamientos.
	Remoción de la vegetación
	Retiro de residuos

Fase 3.
Una vez identificadas las actividades relevantes del proyecto, así como los factores y componentes ambientales susceptibles de ser afectados, se procedió a elaborar la Matriz de Identificación de Interacciones Ambientales, en la cual se establecieron las interacciones que corresponden con los impactos ambientales que podrían causar las actividades de la etapa de preparación del sitio. Esta Matriz se presenta en la **Tabla V.7**.

Evaluación de impactos ambientales

Fases 4 y 5.
Para evaluar la significancia del impacto ambiental de cada interacción identificada en la Fase 3, se elaboraron las calificaciones obtenidas para cada interacción, aplicando los Índices Básico, Complementario, de Impacto y de Significancia de Impactos; ésta última fue clasificada en cinco clases de significancia. *(**Ver tabla V.8.** Criterios Empleados para Determinar la Significancia del Impacto Ambiental Identificado durante las actividades de Preparación del sitio).*

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.7. Matriz de identificación de interacciones ambientales.

FACTORES/COMPONENTES	ETAPAS/ACCIONES	Previo preparación			Preparación				
		Levantamiento topográfico	Elaboración del proyecto	Programa de Rescate y Reubicación	Instalación de obras de apoyo	Acarreo de maquinaria y equipo	Demoliciones y desmantelamiento	Remoción de la vegetación	Retiro de residuos
Agua	Cambio en la dinámica hidráulica								
Suelo	Erosión								
	Contaminación								
	Drenaje superficial								
Aire	Calidad del aire								
	Ruido								
Flora	Cobertura vegetal								
	Diversidad								
Fauna	Pérdida/Desplazamiento de fauna silvestre								
Paisaje	Modificación del paisaje natural								
Socio económico	Ingresos públicos								
	Empleo								
	Molestias a población								

IMPACTO POSITIVO **IMPACTO NEGATIVO**

Con base en lo anterior, se identificaron 30 posibles interacciones ambientales, 12 positivas y 18 negativas.

Ver la siguiente Tabla:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.8. Criterios Empleados para Determinar la Significancia 0del Impacto Ambiental Identificado durante las actividades de Preparación del sitio.

Factor Ambiental	Componente Ambiental	Acción del proyecto	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	Significancia del Impacto	Clase de Significancia
Agua	Cambio en la dinámica hidráulica	Remoción de vegetación	3	1	2	1	0	1	0	0.6667	0.2222	0.7295	0.7295	s
Suelo	Erosión	Remoción de vegetación	3	1	2	1	0	1	2	0.6667	0.2222	0.7295	0.2432	ps
	Contaminación	Demolición y desmantelamientos.	3	1	1	0	1	1	3	0.5556	0.2222	0.6331	0.0000	ns
		Remoción de vegetación	3	1	2	0	0	1	3	0.6667	0.1111	0.6974	0.0000	ns
		Retiro de residuos	1	1	2	0	0	1	0	0.4444	0.1111	0.4863	0.4863	ms
	Drenaje superficial	Remoción de vegetación	3	1	2	1	0	1	1	0.6667	0.2222	0.7295	0.4863	ms
Aire	Calidad del aire	Demolición y desmantelamientos.	1	2	1	2	1	1	3	0.4444	0.4444	0.6373	0.0000	ns
		Remoción de vegetación	2	2	2	0	2	1	2	0.6667	0.3333	0.7631	0.2544	ps
	Ruido	Instalación de obras de apoyo	1	2	1	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps
		Acarreo de maquinaria y equipo	1	2	1	1	1	1	1	0.4444	0.3333	0.5824	0.3883	ps
		Demolición y desmantelamientos.	1	2	1	0	1	1	1	0.4444	0.2222	0.5322	0.3548	ps
		Remoción de vegetación	2	2	2	0	1	1	1	0.6667	0.2222	0.7295	0.4863	ms
Flora	Cobertura vegetal	Remoción de vegetación	3	1	2	0	1	1	1	0.6667	0.2222	0.7295	0.4863	ms
	Diversidad	Programa de rescate de flora y fauna	1	1	2	0	0	1	0	0.4444	0.1111	0.4863	0.4863	ms
		Remoción de vegetación	3	1	2	1	0	1	1	0.6667	0.2222	0.7295	0.4863	ms
Fauna	Pérdida/desplazamiento de fauna silvestre	Programa de rescate de flora y fauna	1	1	2	0	0	1	0	0.4444	0.1111	0.4863	0.4863	ms
		Remoción de vegetación	3	1	2	1	0	1	1	0.6667	0.2222	0.7295	0.4863	ms
Paisaje	Modificación del paisaje natural	Remoción de vegetación	3	1	2	1	0	1	1	0.6667	0.2222	0.7295	0.4863	ms
Sociales y económicos	Ingresos públicos	Remoción de vegetación	1	1	2	0	0	0	0	0.4444	0.0000	0.4444	0.4444	ms
	Empleo	Levantamiento topográfico	1	1	1	0	0	0	0	0.3333	0.0000	0.3333	0.3333	ps
		Elaboración del proyecto	1	1	1	0	0	0	0	0.3333	0.0000	0.3333	0.3333	ps
		Programa de rescate de flora y fauna	1	1	2	0	0	0	0	0.4444	0.0000	0.4444	0.4444	ms
		Instalación de obras de apoyo	1	1	1	0	0	0	0	0.3333	0.0000	0.3333	0.3333	ps
		Acarreo de maquinaria y equipo	1	1	1	0	0	0	0	0.3333	0.0000	0.3333	0.3333	ps
		Demolición y desmantelamientos.	1	1	1	0	0	0	0	0.3333	0.0000	0.3333	0.3333	ps
		Remoción de vegetación	1	1	2	0	0	0	0	0.4444	0.0000	0.4444	0.4444	ms
		Retiro de residuos	1	1	2	0	0	0	0	0.4444	0.0000	0.4444	0.4444	ms
	Molestias a la población	Acarreo de maquinaria y equipo	1	1	1	0	0	1	2	0.3333	0.1111	0.3766	0.1255	ns
		Demolición y desmantelamientos.	1	1	1	0	0	1	2	0.3333	0.1111	0.3766	0.1255	ns
		Remoción de vegetación	2	1	2	0	0	1	2	0.5556	0.1111	0.5930	0.1977	ns

SIMBOLOGÍA	
NO SIGNIFICATIVO	0.0000 - 0.2000
POCO SIGNIFICATIVO	0.2001 - 0.4000
MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO	0.4001 - 0.6000
SIGNIFICATIVO	0.6001 - 0.8000
MUY SIGNIFICATIVO	0.8001 - 01.000

CONSULTA PÚBLICA

Fase 6.
Se generó la matriz con los resultados de la evaluación con la categoría de impacto por significancia, presentándose tanto los impactos benéficos como adversos.

Tabla V.9. Matriz Cribada de Impactos Ambientales.

ETAPAS/ACCIONES / FACTORES/COMPONENTES		Previo preparación			Preparación				
		Levantamiento topográfico	Elaboración del proyecto	Programa de Rescate y Reubicación	Instalación de obras de apoyo	Acarreo de maquinaria y equipo	Demolición y desmantelamientos.	Remoción de la vegetación	Retiro de residuos
Agua	Cambio en la dinámica hidráulica							s	
Suelo	Erosión							ps	
	Contaminación						ns	ns	ms
	Drenaje superficial							ms	
Aire	Calidad del aire						ns	ps	
	Ruido				ps	ps	ps	ms	
Vegetación	Cobertura vegetal							ms	
	Diversidad			ms				ms	
Fauna	Pérdida/desplazamiento de fauna silvestre			ms				ms	
Paisaje	Modificación del paisaje natural							ms	
Socio económico	Ingresos públicos							ms	
	Empleo	ps	ps	ms	ps	ps	ps	ms	ms
	Molestias a población					ns	ns	ns	

IMPACTO NEGATIVO

ns	NO SIGNIFICATIVO
ps	POCO SIGNIFICATIVO
ms	MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO
S	SIGNIFICATIVO
MS	MUY SIGNIFICATIVO

IMPACTO POSITIVO

ns	NO SIGNIFICATIVO
ps	POCO SIGNIFICATIVO
ms	MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO
S	SIGNIFICATIVO
MS	MUY SIGNIFICATIVO

CONSULTA PÚBLICA

Fase 7.
La cantidad de interacciones por clase de impacto, así como los porcentajes correspondientes para cada uno de los índices considerados en la evaluación de impacto ambiental del proyecto se presentan a continuación.

Tabla V.10. Cantidad y porcentaje de interacciones por clase de impacto.

Criterio	Clase de impacto									
	No Significativo		Poco Significativo		Moderadamente Significativo		Significativo		Muy Significativo	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Básico	0	0.00	7	23.33	13	43.33	10	33.33	0	0.00
Complementario	16	53.33	13	43.33	1	3.33	0	0.00	0	0.00
Impacto	0	0.00	7	23.33	11	36.67	12	40.00	0	0.00

Las calificaciones de Índice de Significancia para cada una de las actividades del proyecto se muestran en la siguiente Tabla, marcándose tanto los impactos benéficos (positivos) como los adversos (negativos).

Tabla V.11. Calificaciones de Índice de Significancia para cada una de las actividades del proyecto.

Etapa	Actividades	Índice de Significancia									
		Positivo					Negativo				
		ns	ps	ms	S	MS	ns	ps	ms	S	MS
Preparación del sitio	Levantamiento topográfico		1								
	Elaboración del proyecto		1								
	Programa de Rescate y Reubicación			3							
	Instalación de obras de apoyo		1					1			
	Acarreo de maquinaria y equipo		1				1	1			
	Demolición y desmantelamientos.		1				3	1			
	Remoción de la vegetación			2			2	2	6	1	
	Retiro de residuos			2							

Las acciones del proyecto que ameritan la implementación de medidas de mitigación son las valoradas como impactos negativos.

Tabla V.12. Acciones del proyecto que ameritan la implementación de medidas de mitigación.

Etapa	Actividades
Preparación del sitio	Instalación de obras de apoyo
	Acarreo de maquinaria y equipo
	Demoliciones y desmantelamientos
	Remoción de la vegetación.

CONSULTA PÚBLICA

Descripción de impactos.

Agua.

Cambio en la dinámica hidráulica.

Este impacto se refiere a que, con el retiro de elementos vegetales, construcción y pavimentación, las aguas pluviales que escurran en el predio y colindancias inmediatas modificarán su recorrido. Aunque cabe mencionar que la modificación se ha dado previamente, ya que el sitio cuenta con construcciones, caminos pavimentados, y se habilitó un canal pluvial.

Aunado a lo anterior, en caso de no dar un manejo adecuado a los residuos generados dante la construcción del proyecto, estos podrían llegar a corrientes de agua, pudiendo ocasionar obstrucciones y llegar a modificar su cauce.

Suelo.

Erosión.

La cubierta vegetal aumenta la protección de los suelos, por lo que con su retiro se podría propiciar erosión hídrica si esta actividad se llevase a cabo en épocas con altas probabilidades de lluvias torrenciales, o erosión eólica si se deja descubierto por un período de tiempo prolongado.

Contaminación.

Para las actividades del proyecto se requerirá el uso de maquinaria pesada, por lo que en caso de fuga de combustible o algún mantenimiento imprevisto se podría ocasionar la contaminación del suelo.

Durante las etapas de preparación de sitio y construcción se generarán diferentes residuos, que, de no contar con contenedores adecuados y suficientes, se pudiera ocasionar la dispersión y/o arrastre de los mismos, causando afectaciones en el predio y sitios aledaños.

En caso de no contar con sanitarios portátiles durante las etapas de preparación del sitio y construcción, existiría el fecalismo al aire libre lo que propiciaría un foco de infección.

Drenaje superficial.

La remoción de la vegetación, la construcción y la pavimentación ocasionarán la disminución en la capacidad de absorción del agua pluvial al subsuelo, manifestándose en la recarga de los mantos freáticos de la zona.

Aire.

Calidad del aire.

Las actividades identificadas que pudieran ocasionar afectación a la calidad del aire por dispersión de partículas son principalmente demolición, retiro de vegetación, nivelación, compactación, excavaciones, acarreo de materiales (carga, descarga), construcción de

CONSULTA PÚBLICA

casas, pavimentación, banquetas y guarniciones, además se tendrán las emisiones generadas por la operación y circulación de maquinaria.

Ruido.
Debido a la preparación del sitio y construcción se generará ruido proveniente de la operación de la maquinaria, equipo y transporte, el incremento de personas y el aumento de tráfico vehicular en la zona, lo que podría propiciar molestias a los habitantes y/o usuarios de la zona.

Microclima.
El microclima del sitio se verá modificado debido a la remoción de la vegetación, ya que la vegetación es considerada como regulador de la temperatura, además que altera el balance energético del clima a escala local, por lo que se modificará la radiación solar que llega a la superficie.

Flora.
Pérdida de la cobertura vegetal y diversidad.
Por el desarrollo del proyecto se llevará a cabo el retiro de cubierta vegetal, por lo que se tendrá cambio en la dinámica hidráulica, susceptibilidad a erosión, disminución de áreas de drenaje superficial, probabilidad de contaminación del suelo (por fallas en la maquinaria pesada), afectación de la calidad del aire por dispersión de partículas, pérdida de elementos arbustivos, arbóreos y herbáceos, principalmente.

Fauna.
Pérdida y desplazamiento de fauna.
Cuando se dé inicio con las actividades de retiro de la vegetación, se propiciará que la fauna que pudiera encontrarse en el predio sea desplazada, dirigiéndose a sitios menos perturbados y seguros, esto durante el tiempo que duren las actividades.

Factores sociales y económicos.
Ingresos públicos. Debido a los diferentes trámites a realizar, la ejecución del proyecto traerá consigo inversión durante la preparación, construcción, lo que contribuirá en el flujo económico del municipio de Monterrey, Nuevo León.

Empleo.
Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se generarán fuentes de empleo temporal.

Molestias a la población.
Durante las actividades a realizar para el desarrollo del proyecto, habrá un incremento de personas en el sitio, así como una mayor circulación de vehículos. Por las actividades a realizar será necesaria la utilización de maquinaria y equipo, lo que generará la emisión de polvos, partículas, humo y gases contaminantes, además de ruido, las cuales podrían causar molestias a los usuarios de la zona.

CONSULTA PUBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

CONSULTA PÚBLICA

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

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

Durante la etapa de preparación de sitio y construcción se procederá a llevar a cabo el cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación), por lo que se deberá tener en consideración las siguientes medidas preventivas y de mitigación para disminuir los impactos que pudieran generarse durante el desarrollo del proyecto.

***Tabla VI.1**. Medidas de prevención y mitigación.*

Componente	Descripción de Medida Preventiva	Ubicación.	Parámetro de eficiencia.
Agua	Se contará con contenedores para el depósito de los residuos generados por el personal, para su posterior recolección y traslado por una empresa autorizada para su retiro y disposición, evitando su arrastre y dispersión hacia sitios aledaños o corrientes de agua en la zona.	Serán distribuidos en la totalidad del área del proyecto.	No se afectarán zonas aledañas o escurrimientos ni drenajes pluviales colindantes por motivo de arrastre de residuos generados. Se contará con los comprobantes de la adquisición y/o renta de contenedores, así como de la disposición de residuos generados.
	El sito del proyecto se encuentra delimitado.	Perímetro del predio	Evitar afectaciones fuera del predio.
	Conservación de árboles y arbustos en áreas municipales del proyecto, y de ser factible, en el área de los lotes habitacionales, además de realizar la respectiva reforestación conforme se requiera.	Áreas municipales.	Reducir el flujo de las escorrentías pluviales, áreas permeables que permitan la infiltración de agua pluvial al subsuelo. Esta medida podrá evidenciarse con la toma de fotografías, así como los respectivos reportes.
	Se podrán implementar en las áreas verdes, zanjas-bordos con la finalidad de captar agua en caso de lluvia y ésta pueda filtrarse.	Área municipal.	Captura o retención de agua. Esta medida será evidenciada con la toma de fotografías.
	Se llevarán a cabo las obras y soluciones pluviales establecidas en el Estudio Hidrológico elaborado para el proyecto	Área del proyecto.	Se tendrá un adecuado manejo de las escorrentías, por lo que no habrá afectaciones en el predio y sitio aledaños. Se tomarán fotografías de la infraestructura pluvial.
Suelo	Previo al retiro de cubierta vegetal se humectarán las áreas a trabajarse.	Área del proyecto.	Minimizar la pérdida de sustrato. Como evidencia se deberá contar con comprobantes de agua no potable (tratada), toma de fotografías, bitácora de riegos.

CONSULTA PÚBLICA

Componente	Descripción de Medida Preventiva	Ubicación.	Parámetro de eficiencia.
Suelo	El retiro de la vegetación, las actividades de excavaciones, nivelación y compactación se llevará a cabo de manera gradual, paulatina y de acuerdo con los avances de la obra, evitándose dejar áreas desprovistas de vegetación por tiempo prolongado, así mismo, esta actividad se realizará cuando las probabilidades de lluvias torrenciales sean mínimas, lo que prevendrá la erosión eólica e hídrica del sitio.	Área del proyecto	Esta medida se evidenciará con la toma de fotografía y con la bitácora de actividades. No se afectarán escurrimientos y secciones aguas abajo por motivo de arrastre de material.
	Los restos vegetales serán colocados en un lugar determinado dentro del predio, preferentemente en áreas sin vegetación para que sirva de protección o bien como mejoradores de suelo. En caso de que esto no se lleve a cabo deberán ser dispuestos de manera correcta a sitios autorizados.	El promovente destinará un lugar específico, para el acopio de los residuos vegetales.	Se tomarán fotografías. Se contarán con los comprobantes de la disposición de los restos vegetales.
	El suelo será compactado al finalizar la remoción de la vegetación, para prevenir agrietamiento, movimientos y pérdida de suelo por efectos erosivos.	Área del proyecto.	Esta medida será evidencia con la toma de fotografías.
	Durante las actividades de movimiento de tierra (nivelación, compactación, excavaciones, etc.) se trabajará en fase húmeda, rociando con agua no potable, con el fin de prevenir la erosión eólica del área.	Área total del proyecto.	Esta medida será evidenciada con los comprobantes de la adquisición del agua, así como la toma de fotografías durante el riego de la misma.
	Se recomienda la conservación de las áreas verdes, municipales en estado natural hasta el momento de su habilitación en caso de requerirse.	Áreas municipales.	Se evitará la pérdida de suelo al conservar vegetación en dichas secciones. Se podrá evidenciar con fotografías
	Se reforestarán las áreas verdes en las secciones que así lo requieran, colocándose además pasto o cubre suelos para evitar la pérdida de suelo por efectos erosivos.	Áreas municipales.	Se tomarán fotografía durante la habilitación y reforestación de las áreas verdes.
	Los residuos originados por los trabajadores deberán almacenarse (temporalmente) en contenedores adecuados (con tapa) para su recolección y transporte por empresas autorizadas, estando prohibido totalmente su disposición fuera de estos, especialmente en el área de los escurrimientos colindantes.	Área del proyecto.	Evitar la dispersión de residuos en el sitio y áreas colindantes. Esta medida podrá evidenciarse con la toma de fotografías.

Componente	Descripción de Medida Preventiva	Ubicación.	Parámetro de eficiencia.
Suelo	Dentro del sitio del proyecto no se almacenarán combustibles, aceites, lubricantes, ni aditivos automotrices, etc., para evitar derrames accidentales, que podrían contaminar el suelo.	Área total del proyecto	Se realizará la revisión en el área para evitar el almacenaje. Prevenir la contaminación de suelos.
	En caso de realizarse algún mantenimiento imprevisto de la maquinaria y/o transporte, los residuos peligrosos que puedan generarse (como lubricantes y aceites gastados, estopas, cartones impregnados con aceites, entre otros), serán colocados en contenedores con tapa para su manejo (envío a disposición final y/o tratamiento), los cuales serán transportados por una empresa especializada y autorizada.	Área total del proyecto.	En caso de realizarse algún mantenimiento imprevisto, se tomarán fotografías y se contará con los comprobantes de la disposición de los residuos. No existirá contaminación de suelo.
	Si llegara a realizarse algún mantenimiento inesperado a la maquinaria y/o transporte deberá colocarse material impermeable, para prevenir derrames de residuos peligrosos (como aceites y lubricantes gastados), que podrían contaminar el suelo.	Área total del proyecto.	En caso de llevarse a cabo esta actividad, la medida será evidenciada con la toma de fotografías y con el respectivo reporte.
	El promovente contratará una empresa que proporcione el servicio de renta de sanitarios móviles para prevenir la defecación a la intemperie, la transmisión de enfermedades y la contaminación del suelo.	Superficie en donde se realicen los trabajos de remoción de vegetación.	La empresa arrendadora expedirá los comprobantes de la renta de la infraestructura.
Aire	Las superficies desmontadas serán rociadas con agua no potable, con el fin de disminuir la dispersión de polvo, partículas y la formación de tolvaneras.	Área del proyecto.	Minimizar la dispersión de polvos o formación de tolvaneras. Como evidencia se deberá contar con comprobantes de agua no potable (tratada), toma de fotografías, bitácora de riegos.
	Las áreas de acceso y de circulación vehicular serán humedecidas, para evitar la dispersión de polvos, partículas y la pérdida de componente natural.	Área del proyecto.	Se deberá contar con los recibos de la comprar del agua y se tomarán fotografía durante su riego, además de contar con una bitácora de riego o de actividades.
	Las actividades constructivas del proyecto serán programadas, con el fin de evitar que se despalme antes de dar inicio los trabajos, por lo que se evitará dejar áreas desprovistas de vegetación por tiempo prolongado, así mismo se disminuirá la dispersión de polvo y partículas.	Área del proyecto.	El encargado de la obra deberá contar con el programa calendarizado de las actividades que se realizarán, las cuales serán reportadas.

COPIA PÚBLICA

Componente	Descripción de Medida Preventiva	Ubicación.	Parámetro de eficiencia.
Aire	Se deberá verificar diariamente las condiciones de la maquinaria, en caso de emisiones ostensibles al aire deberá suspenderse su operación.	Área del proyecto.	Se deberá contar con los comprobantes del mantenimiento de la maquinaria y transporte.
	Durante el traslado de los materiales, especialmente los pétreos, los vehículos serán cubiertos con lonas, con el fin de evitar la pérdida de material y la dispersión de partículas.	Área del proyecto.	A la llegada del transporte con el material se tomarán fotografía, para comprobar esta medida.
	Instalación de señalamientos de límite de velocidad, contemplando un máximo de 10 km/hr, con la intención de minimizar la formación de tolvaneras y dispersión de polvos por la circulación de maquinaria y vehículos.	Área del proyecto.	Esta actividad podrá evidenciarse con la toma de fotografías.
	El material pétreo proveniente del desmonte/despalme que no sea reutilizado en el predio deberá disponerse en sitios autorizados a la brevedad.	Área del proyecto.	Evitar la permanencia de material particulado por tiempo prolongado, ya que, al no tener equipo de control de emisiones, se pueden ocasionar afectaciones al entorno por dispersión de partículas. Se contará con comprobantes (manifiestos de entrega) de la disposición de los residuos.
	Humectar el material particulado previo a su carga a camiones de volteo, para su transporte a sitios autorizados.	Área del proyecto.	Esta actividad podrá evidenciarse con la toma de fotografías.
	Durante el traslado de los materiales, especialmente los pétreos, los vehículos serán cubiertos con lonas, con el fin de evitar la pérdida de material y la dispersión de partículas.	Área del proyecto.	A la llegada del transporte con el material se tomarán fotografía, para comprobar está medida.
Flora	El sitio del proyecto se encuentra delimitado con barda.	Perímetro del polígono general	Evitar afectaciones fuera del sitio del proyecto.
	Llevar a cabo la delimitación de las áreas verdes/municipales del proyecto, con el objetivo de conservar la mayor cantidad de ejemplares, principalmente aquellos que se encuentren en buenas condiciones de salud, y de mayor talla.	Perímetro del predio, áreas verdes, municipales y de afectación.	Prevenir que los ejemplares herbáceos, arbustivos y arbóreos en dichas áreas se vea afectada por los trabajos de construcción, hasta la habitación definitiva de las mismas. Esta medida podrá evidenciarse con fotografías.

COPIA PÚBLICA

Componente	Descripción Medida Preventiva	Ubicación.	Parámetro de eficiencia.
Flora	El retiro de vegetación se realizará una vez obtenidas las autorizaciones emitidas por las dependencias correspondientes.	Área del proyecto/CUS	Dar cumplimiento a lo establecido por la legislación y normatividad ambiental aplicables.
	Se deberán realizar recorridos antes del retiro de vegetación, con la finalidad de marcar árboles y arbustos que puedan conservarse (especies nativas) en el fraccionamiento.	Área del proyecto/CUS	Se efectuarán reportes de las actividades realizadas.
	En caso de observar especies de importancia ecológica o en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se deberá realizar el rescate y reubicación, preferentemente dentro del predio (áreas municipales).	Área del proyecto/CUS	Para corroborar esta medida se tomarán fotografías y se realizará el reporte correspondiente.
	El retiro de la vegetación se llevará a cabo de manera gradual, conforme a los avances de la obra, para la cual se empleará maquinaria pesada, por lo que no se usarán productos químicos, ni fuego.	Área del proyecto/CUS	Durante esta actividad se tomarán fotografías, para evidenciar la aplicación de esta medida.
	Reposición de la cobertura vegetal conforme a lo retirado y solicitado.	Área del proyecto	Para corroborar esta medida se tomarán fotografías y se realizará el reporte correspondiente. Comprobante de la adquisición de ejemplares.
	El fraccionamiento contará con áreas municipales, parte de estas serán habilitadas como áreas verdes, en donde se recomienda utilizar diferentes ejemplares nativos.	Área municipal.	Esta medida podrá evidenciarse con la toma de fotografías.
	Las áreas verdes del proyecto deberán ser reforestadas con ejemplares de flora nativa, para que su mantenimiento sea mínimo, por lo que se evitará la introducción de especies exóticas. Se podrá considerar consideración la Lista de Plantas y Principios para su uso en Ornato en el Estado de Nuevo león, la cual fue aprobada por el Consejo Estatal Forestal de Nuevo León, en el cual se hace referencia a las plantas y la ecoregión, donde al ser utilizadas demandarán una menor cantidad de insumos para su mantenimiento.	Áreas municipales.	El promovente contará con los comprobantes de la adquisición de los ejemplares. Durante la reforestación de las áreas se tomarán fotografías.

CONFIDENCIAL PÚBLICA

Componente	Descripción Medida Preventiva	Ubicación.	Parámetro de eficiencia.
Flora	Los residuos generados por la remoción de la vegetación en el sitio serán picados y podrán ser esparcidos en las áreas verdes, facilitando su incorporación del suelo, el material restante será recolectado y trasladado a los lugares permitidos por las autoridades correspondientes.	Áreas verdes.	Se tomarán fotografías de las actividades y se contará con los comprobantes de la disposición del material restante.
Fauna	Antes de iniciar la remoción de la vegetación se realizarán recorridos para descartar la presencia de fauna mencionada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o vulnerable de cualquier forma, en caso de localizar algún ejemplar se implementará un programa de rescate y reubicación.	Área del proyecto.	En caso de implementarse, se tomarán fotografías y se llevará a cabo el reporte de las actividades.
	El cambio de uso de suelo se hará de manera gradual, paulatina, conforme a los avances del proyecto y avanzando hacia un mismo frente, lo que permitirá el desplazamiento de la fauna que pudiera encontrase en el sitio del proyecto.	Área del proyecto.	Se tomarán fotografías y se realizarán el reporte de los avances del proyecto.
	El personal tendrá prohibido la captura, apropiación, extracción, maltrato, cacería y/o comercialización de cualquier ejemplar de fauna que pudiera encontrase en el predio.	Área total del proyecto.	Se supervisará que estás actividades no se realicen en el sitio y en su caso se realizará el reporte correspondiente.
	La conservación de vegetación en áreas municipales propiciará condiciones adecuadas para el establecimiento de fauna (principalmente aves) en la zona del proyecto.	Áreas municipales.	Variedad de especies nativas, para el establecimiento de aves, pequeños mamíferos y reptiles.
	Utilizar diferentes especies nativas para la habilitación de las áreas verdes, incluyendo ejemplares de porte herbáceo, arbustivo, arbóreo.		Se tomarán fotografías de la habilitación de las áreas verdes/municipales.
Captación de carbono	Se contempla en la manera de lo posible conservar ejemplares de flora con mejores condiciones estructurales y de salud que se encuentren en las áreas municipales.	Áreas municipales.	Esta medida será evidenciada con la toma de fotografía y la presencia de los ejemplares de las áreas verdes.
	Realizar un adecuado manejo de suelo en las áreas donde se vaya a colocar cubresuelos y/o pastos, prefiriéndose la aplicación de materia orgánica estabilizada (compost).	Áreas unicipales.	Se podrá comprobar con la compra del compost, y fotografías de su aplicación. El mejorar el suelo ayudara a más captura de carbono.
	Las áreas verdes del proyecto serán reforestadas con ejemplares de flora nativos, evitándose la introducción de especies exóticas.	Áreas municipales.	Esta medida será evidenciada con la toma de fotografías durante la reforestación de las áreas verdes.

CONSULTA PÚBLICA

Recomendaciones Generales.

Preparación del sitio y construcción.

- Antes de iniciar las actividades del proyecto, se deberá contar con las autorizaciones correspondientes.
- Previo al inicio de las actividades en el sitio es recomendable dar una plática a los trabajadores, en cuanto al manejo adecuado de los diferentes residuos que se generen.
- Se colocará la maquinaria y transporte en un sitio específico del predio cuando esta no se encuentre en uso.
- Es recomendable contar con una bitácora en donde se registre diariamente los tipos y cantidades de residuos que se están generando por el desarrollo del proyecto, así como la empresa que los está recolectando, transportando, y el sitio de disposición, verificando que dichas empresas cuenten con la autorización y alcance correspondiente.
- Solicitar a las empresas prestadoras de los servicios de recolección, los comprobantes o manifiestos de entrega en donde el sitio de disposición les está recibiendo los residuos.
- En caso de requerir material para relleno o nivelación, éste deberá adquirirse en sitios autorizados, estará prohibido obtener dicho material de predios aledaños.
- En caso de considerar la venta del material pétreo que resulte de las actividades de nivelación, deberá realizarse el trámite correspondiente.
- No afectar las áreas fuera de proyecto, ni sitios aledaños al predio, tampoco se deberán obstruir las vialidades y/o accesos existentes, las actividades se llevarán a dentro de los límites del predio.
- Laborar en un horario de 8:00 am a 17:00 pm, para evitar molestias a los habitantes de la zona y transeúntes en general.
- Durante el traslado de maquinaria, equipo y materiales se establecerán rutas y horarios con menor tráfico vehicular, previniendo molestias a los automovilistas y población en general.
- Las actividades constructivas serán programadas, por lo que se optimizará el uso de la maquinaria, se minimizará la generación de ruido y se disminuirá la dispersión de polvo debido a la operación de esta.
- Se colocarán señales preventivas, restrictivas y/o informativas para evitar accidentes durante la construcción en las diferentes secciones del proyecto.
- Se deberá de contar con un área específica para la preparación/calentamiento de alimentos, prohibiendo totalmente la generación de fogatas, a fin de evitar la ocurrencia de incendios.
- Llevar a cabo las recomendaciones establecidas en los estudios técnicos realizados.

CONSULTA PÚBLICA

VI.2 Impactos residuales.

El desarrollo del proyecto traerá consigo impactos residuales, los cuales se mencionan a continuación:

La remoción de la vegetación provocará diversas modificaciones en el entorno natural, como son la pérdida de cobertura vegetal, el desplazamiento de la fauna que pudiera encontrarse en el sitio del proyecto.

El desarrollo del proyecto modificará la capacidad de absorción del agua pluvial al suelo, retardando la recarga de los mantos freáticos de la zona.

La alteración al recurso edáfico por el movimiento de tierras y la eliminación del estrato vegetal (alteraciones en la estructura de sus horizontes, limitación de aporte de materia orgánica e incremento de la erosión) y la urbanización del proyecto, podría favorecer la aparición de vegetación secundaria.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

De acuerdo con la Ley General del Cambio Climático la vulnerabilidad se define como *"nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación"*. La vulnerabilidad no sólo depende de las condiciones climáticas adversas, sino también de la capacidad de la sociedad de anticiparse, enfrentar, resistir y recuperarse de un determinado impacto.

Para realizar el análisis de vulnerabilidad actual y futura, el INECC usa la metodología propuesta por el IPCC (2007), que se retoma en la Ley General de Cambio Climático (2012) y que considera que la vulnerabilidad está en función de la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa. A continuación, se describen estos componentes:

Exposición: Es el carácter, magnitud y velocidad de cambio y variación del clima que afecta a un sistema en condiciones actuales y con cambio climático.

Sensibilidad: Es el grado en que un sistema es afectado por el cambio y la variabilidad climática debido a las características que lo definen.

Capacidad adaptativa: Se concentra en describir las capacidades institucionales con que se cuenta para disminuir los potenciales impactos de las amenazas relacionadas con el clima.

En el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC) del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) las vulnerabilidades que se pueden consultar son:

-Vulnerabilidad de la población al incremento potencial del dengue.
-Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones.
-Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves.
-Vulnerabilidad de presas a estrés hídrico.
-Vulnerabilidad de presas a inundaciones.

A continuación, se indica el grado de vulnerabilidad del municipio de Monterrey, conforme al Atlas.

COPIA CONTROLADA

Tipo de vulnerabilidad: Vulnerabilidad de la población al incremento de la distribución potencial del dengue.
Componente: Vulnerabilidad – Baja
Componente: Exposición – Baja
Componente: Sensibilidad-Muy alta
Capacidad adaptativa – Muy alta
Escenario Actual.

México es un país que presenta condiciones climáticas favorables para la proliferación del dengue, cerca del 60% del territorio nacional es apto para enfermedades transmitidas por vector, convirtiéndose en un problema de salud pública. Durante la última década el dengue se ha incrementado en las regiones Pacífico y Golfo de México, afectando a las regiones con población principalmente rural e indígena, con un incremento de incidencia en la población juvenil y pediátrica, aunado a una mayor duración de brotes durante el año.

Tipo de vulnerabilidad: Vulnerabilidad de asentamientos humanos por deslaves.
Componente: Vulnerabilidad -Media
Componente: Exposición – Alta
Componente: Sensibilidad-Media
Capacidad adaptativa – Alta
Escenario Actual

En México los deslaves han causado gran cantidad de daños materiales y han cobrado cientos de vidas humanas, especialmente en los estados de Baja California, Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Veracruz. De acuerdo con las estimaciones de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el peligro por deslaves podría afectar a 283 municipios en donde habitan 4 millones de personas.

Tipo de vulnerabilidad: Vulnerabilidad de los asentamientos humanos por inundaciones.
Componente: Vulnerabilidad-Media
Componente: Exposición – Muy baja
Componente: Sensibilidad-Muy alta
Capacidad adaptativa – Alta
Escenario: Actual

En México 24 millones de personas son susceptibles a inundaciones. De acuerdo con cifras de CENAPRED, del total de la estimación de pérdidas y daños reportada por eventos extremos, el 62% (10,678 millones de pesos) correspondió a lluvias e inundaciones. Tan sólo la inundación ocurrida en Tabasco, en 2007, ocasionó en conjunto daños y pérdidas que ascendieron a 3,100 millones de dólares.

Las recomendaciones que se proponen en el Atlas son las siguientes:

COPIA PUBLICA

- Incrementar la infraestructura de regulación de avenidas. Rehabilitar los sistemas riparios para disminuir la velocidad de las avenidas.
- Comunicación intermunicipal para la conservación de las partes altas de la cuenca.

-Vulnerabilidad de presas a estrés hídrico.

La operación de las presas es afectada por la disminución de precipitación, la ocurrencia de sequías y el estrés hídrico, amenazas climáticas que disminuyen el agua almacenada en las presas, generando conflictos y afectaciones por la escasez del recurso hídrico. Por lo tanto, es pertinente evaluar la vulnerabilidad actual y futura ante el estrés hídrico de la infraestructura de presas, a través de la integración de indicadores que consideran factores climáticos, territoriales, sociales y operativos. Se seleccionaron 207 presas distribuidas en el territorio nacional, y se definió a la cuenca de aporte como unidad territorial para la evaluación de la vulnerabilidad. La evaluación contribuirá a modificar la visión y los criterios de planeación operativa de la infraestructura hidráulica para disminuir los efectos negativos del cambio climático ante el estrés hídrico.

En el Estado de Nuevo León se cuenta con tres presas: Rodrigo Gómez "La Boca", José López Portillo, y "Cuchillo Solidaridad".

Nombre de la presa: *Rodrigo Gómez*
Vulnerabilidad actual: *Muy alta*
Vulnerabilidad futura: *Muy alta*

Las recomendaciones que se proponen en el Atlas son las siguientes:

- Incluir en el Atlas de Riesgo Municipal sonde se localiza el embalse, el análisis de riesgo asociado a sequía para las presas.
- Promover sistemas de alerta temprana ante la posible presencia de sequías que pongan en riesgo el agua almacenada en el embalse.
- Incrementar la superficie de áreas de vegetación en la cuenca de aporte registradas en el programa de Pago por Servicios Ambientales.
- Promover la conservación de la vegetación natural cuenca arriba y cuenca abajo del embalse.
- Promover el manejo de recursos hidráulicos integrados.
- Identificar o conformar grupos de trabajo como los Comités o Consejos de Cuenca para la Gestión ante los eventos de sequía.
- Fomentar la colaboración intermunicipal para la conservación de las partes altas de la cuenca.
- Implementar medidas de captación y conservación del agua para disminuir la vulnerabilidad del sector agrícola, tanto para las áreas de temporal como para los distritos de riego.
- Desarrollar programas de acción ante una disminución drástica del agua almacenada por eventos climáticos severos, de tal forma que se establezcan sistemas de comunicación, planes de recuperación económica, ambiental y social.

COPIA PÚBLICA

Nombre de la presa: *José López Portillo*
Vulnerabilidad actual: *Media*
Vulnerabilidad futura: *Media*

Las recomendaciones que se proponen en el Atlas son las siguientes:

- Incluir en el Atlas de Riesgo Municipal sonde se localiza el embalse, el análisis de riesgo asociado a sequía para las presas.
- Promover sistemas de alerta temprana ante la posible presencia de sequías que pongan en riesgo el agua almacenada en el embalse.
- Promover la conservación de la vegetación natural cuenca arriba y cuenca abajo del embalse.
- Promover la conservación natural identificando zonas de conservación que puedan ser Áreas Naturales Protegidas.
- Promover el manejo de recursos hidráulicos integrados.
- Identificar o conformar grupos de trabajo como los Comités o Consejos de Cuenca para la Gestión ante los eventos de sequía.
- Fomentar la colaboración intermunicipal para la conservación de las partes altas de la cuenca.
- Implementar medidas de captación y conservación del agua para disminuir la vulnerabilidad del sector agrícola, tanto para las áreas de temporal como para los distritos de riego.
- Desarrollar programas de acción ante una disminución drástica del agua almacenada por eventos climáticos severos, de tal forma que se establezcan sistemas de comunicación, planes de recuperación económica, ambiental y social.

Nombre de la presa: Cuchillo Solidaridad
Vulnerabilidad actual: *Alta*
Vulnerabilidad futura: *Alta*
Las recomendaciones que se proponen en el Atlas son las siguientes:

- Incluir en el Atlas de Riesgo Municipal sonde se localiza el embalse, el análisis de riesgo asociado a sequía para las presas.
- Promover sistemas de alerta temprana ante la posible presencia de sequías que pongan en riesgo el agua almacenada en el embalse.
- Promover el manejo de recursos hidráulicos integrados.
- Identificar o conformar grupos de trabajo como los Comités o Consejos de Cuenca para la Gestión ante los eventos de sequía.
- Fomentar la colaboración intermunicipal para la conservación de las partes altas de la cuenca.
- Implementar medidas de captación y conservación del agua para disminuir la vulnerabilidad del sector agrícola, tanto para las áreas de temporal como para los distritos de riego.

CONSULTA PÚBLICA

- Desarrollar programas de acción ante una disminución drástica del agua almacenada por eventos climáticos severos, de tal forma que se establezcan sistemas de comunicación, planes de recuperación económica, ambiental y social.
- Incrementar el número de estaciones climáticas para incentivar el monitoreo de variables climáticas.
- Dar mantenimiento a las estaciones climáticas e hidrométricas para mejorar la calidad de los datos disponibles

-Vulnerabilidad de presas a inundaciones.

Las presas tienen la función de reguladores de los escurrimientos y avenidas extraordinarias; sin embargo, por un aumento de precipitación como amenaza climática, los embalses pueden rebasar su capacidad, por lo que se pueden presentar fallas en la infraestructura y generar inundaciones, ocasionando diversos daños y pérdidas. Por lo tanto, es relevante evaluarla vulnerabilidad de las presas ante una inundación derivada por falla, a través de la integración de indicadores que consideren factores climáticos, territoriales, sociales y operativo. Se seleccionaron 207 presas distribuidas en el territorio nacional, y se definió a la cuenca de aporte como unidad territorial para la evaluación de la vulnerabilidad. La evaluación contribuirá a modificar la visión y los criterios de planeación operativa de la infraestructura hidráulica para disminuir los efectos negativos del cambio climático.

Nombre de la presa: *Rodrigo Gómez*
Vulnerabilidad actual: *Media*
Vulnerabilidad futura: *Media*

Las recomendaciones que se proponen en el Atlas son las siguientes:

- Incluir en el Atlas d Riesgo Municipal donde se localiza el embalse, el análisis de riesgo asociado a inundación, tanto de desborde como de falla en presas.
- Revisar gastos de diseños para tendencias de lluvia, basados en escenario de cambio climático.
- Promover sistemas de alerta temprana ante posibles crecidas provocadas por lluvias torrenciales o generadas por ciclones tropicales.
- Incrementar la superficie de áreas de vegetación en la cuenca de aporte registradas en el Programa de Pago por Servicios Ambientales.
- Promover la conservación de la vegetación natural cuenca arriba y cuenca abajo del embalse.
- Incrementar la superficie de áreas de vegetación de las cuencas de aporte registradas en los Programas de Conservación de Suelos.
- Monitoreo de la colmatación por sedimentación, para evitar fallas en la estructura por acumulación de material.
- Promover el manejo de recursos hidráulicos integrados, para evitar la presión sobre el recuso y asegurar la disponibilidad del recurso en las presas.

COPIA PÚBLICA

- Fomentar la colaboración intermunicipal para la conservación de las partes altas de la cuenca.
- Desarrollar y calibrar modelos de la demanda y disponibilidad del recurso hídrico.
- Desarrollar programas de acción ante una falla derivada de eventos climáticos severos, de tal forma que se establezcan sistemas de comunicación, planes de recuperación económica, ambiental y social.

Nombre de la presa: *José López Portillo*
Vulnerabilidad actual: *Media*
Vulnerabilidad futura: *Media*

Las recomendaciones que se proponen en el Atlas son las siguientes:

- Incluir en el Atlas d Riesgo Municipal donde se localiza el embalse, el análisis de riesgo asociado a inundación, tanto de desborde como de falla en presas.
- Revisar gastos de diseños para tendencias de lluvia, basados en escenario de cambio climático.
- Promover sistemas de alerta temprana ante posibles crecidas provocadas por lluvias torrenciales o generadas por ciclones tropicales.
- Promover la conservación de la vegetación natural cuenca arriba y cuenca abajo del embalse.
- Promover la conservación natural identificando zonas de conservación que puedan ser Áreas Naturales Protegidas.
- Incrementar la superficie de áreas de vegetación de las cuencas de aporte registradas en los Programas de Conservación de Suelos.
- Monitoreo de la colmatación por sedimentación, para evitar fallas en la estructura por acumulación de material.
- Promover el manejo de recursos hidráulicos integrados, para evitar la presión sobre el recuso y asegurar la disponibilidad del recurso en las presas.
- Fomentar la colaboración intermunicipal para la conservación de las partes altas de la cuenca.
- Desarrollar y calibrar modelos de la demanda y disponibilidad del recurso hídrico.
- Desarrollar programas de acción ante una falla derivada de eventos climáticos severos, de tal forma que se establezcan sistemas de comunicación, planes de recuperación económica, ambiental y social.

Nombre de la presa: *Cuchillo Solidaridad*
Vulnerabilidad actual: *Baja*
Vulnerabilidad futura: *Baja*

Las recomendaciones que se proponen en el Atlas son las siguientes:

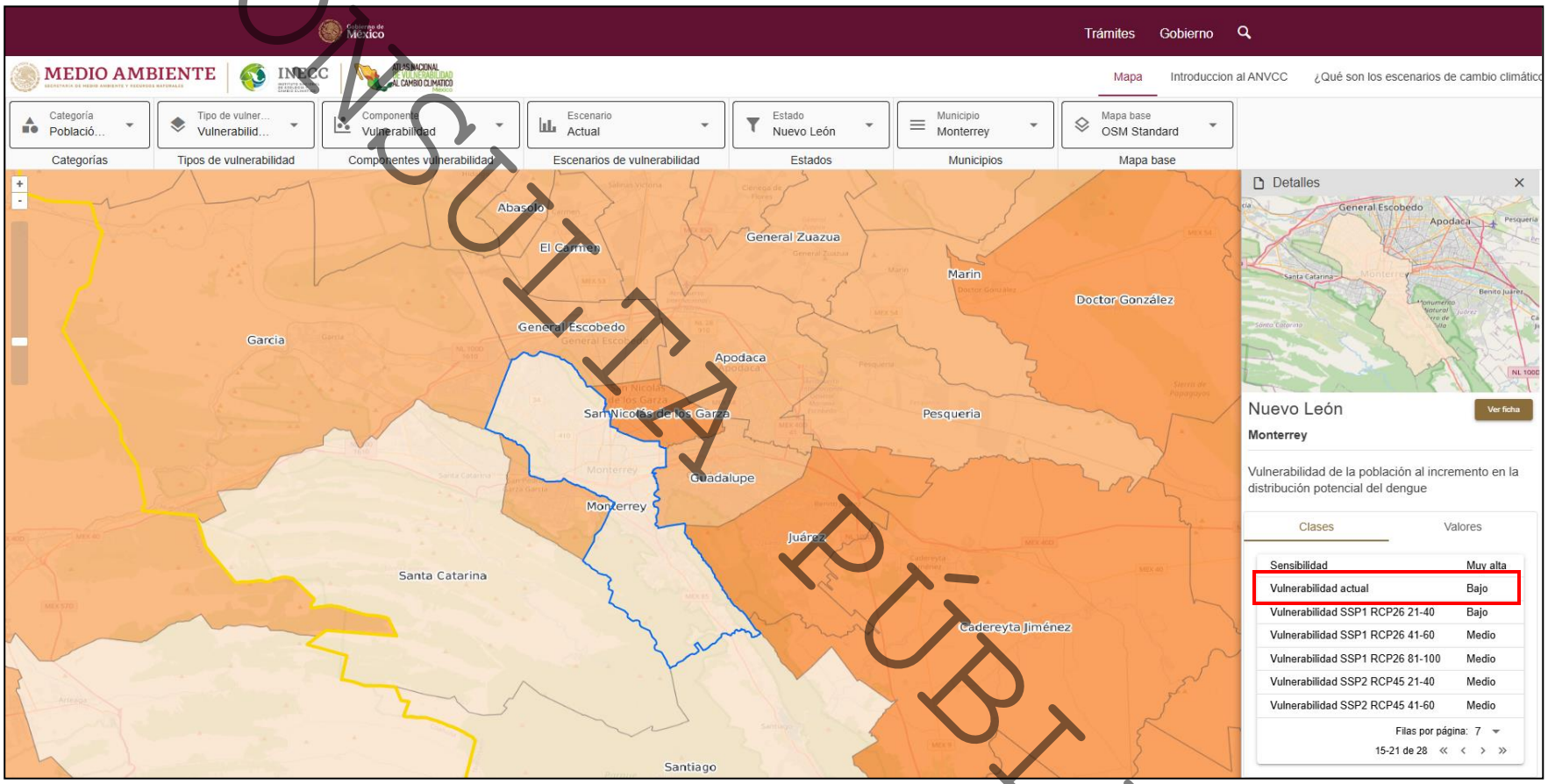
CONSULTA PÚBLICA

- Incluir en el Atlas d Riesgo Municipal donde se localiza el embalse, el análisis de riesgo asociado a inundación, tanto de desborde como de falla en presas.
- Revisar gastos de diseños para tendencias de lluvia, basados en escenario de cambio climático.
- Promover sistemas de alerta temprana ante posibles crecidas provocadas por lluvias torrenciales o generadas por ciclones tropicales.
- Establecer un sistema de umbrales con monitoreo continuo en tiempo real: escorrentía en ríos, precipitación, niveles de los acuíferos y presas; asegurar la información para evitar fallos por desbordamientos.
- Incrementar el número de Unidades de Protección Civil.
- Incrementar el número y cobertura de los refugios temporales y difundir su localización.
- Desarrollar un plan de contingencias, alertas tempranas y difusión del peligro entre la población.
- Incrementar el número de estaciones climáticas e hidrométricas para incentivar el monitoreo de variables climáticas.
- Dar mantenimiento a las estaciones climáticas e hidrométricas para mejorar la calidad de los datos disponibles
- Incrementar la superficie de áreas de vegetación de las cuencas de aporte registradas en los Programas de Conservación de Suelos.
- Monitoreo de la colmatación por sedimentación, para evitar fallas en la estructura por acumulación de material.
- Promover el manejo de recursos hidráulicos integrados, para evitar la presión sobre el recuso y asegurar la disponibilidad del recurso en las presas.
- Fomentar la colaboración intermunicipal para la conservación de las partes altas de la cuenca.
- Desarrollar y calibrar modelos de la demanda y disponibilidad del recurso hídrico.
- Desarrollar programas de acción ante una falla derivada de eventos climáticos severos, de tal forma que se establezcan sistemas de comunicación, planes de recuperación económica, ambiental y social.

En las siguientes figuras se representan los grados de vulnerabilidad.

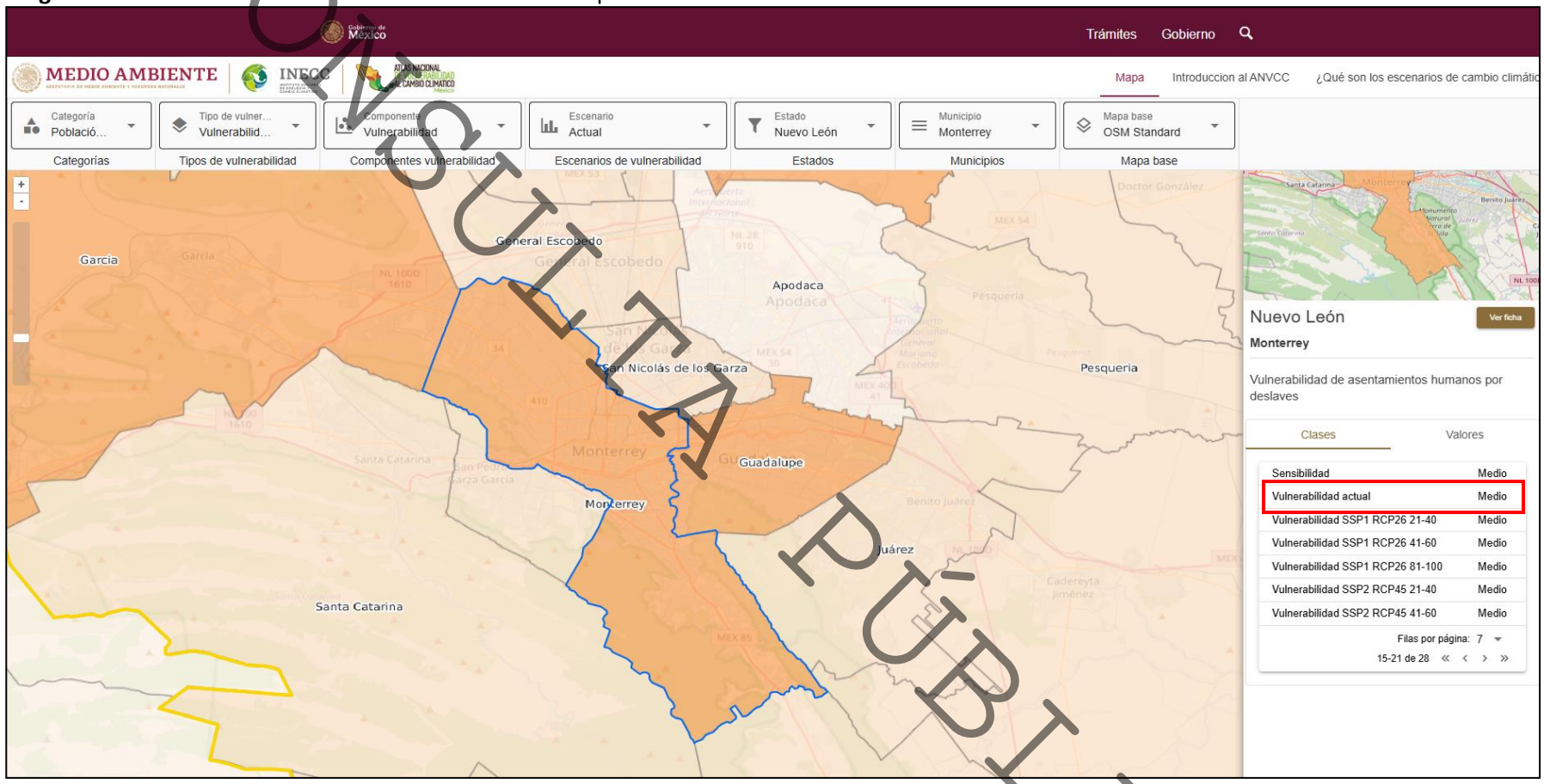
CONSULTA PÚBLICA

Figura VII.1. Vulnerabilidad de la población al incremento en la distribución potencial del dengue.



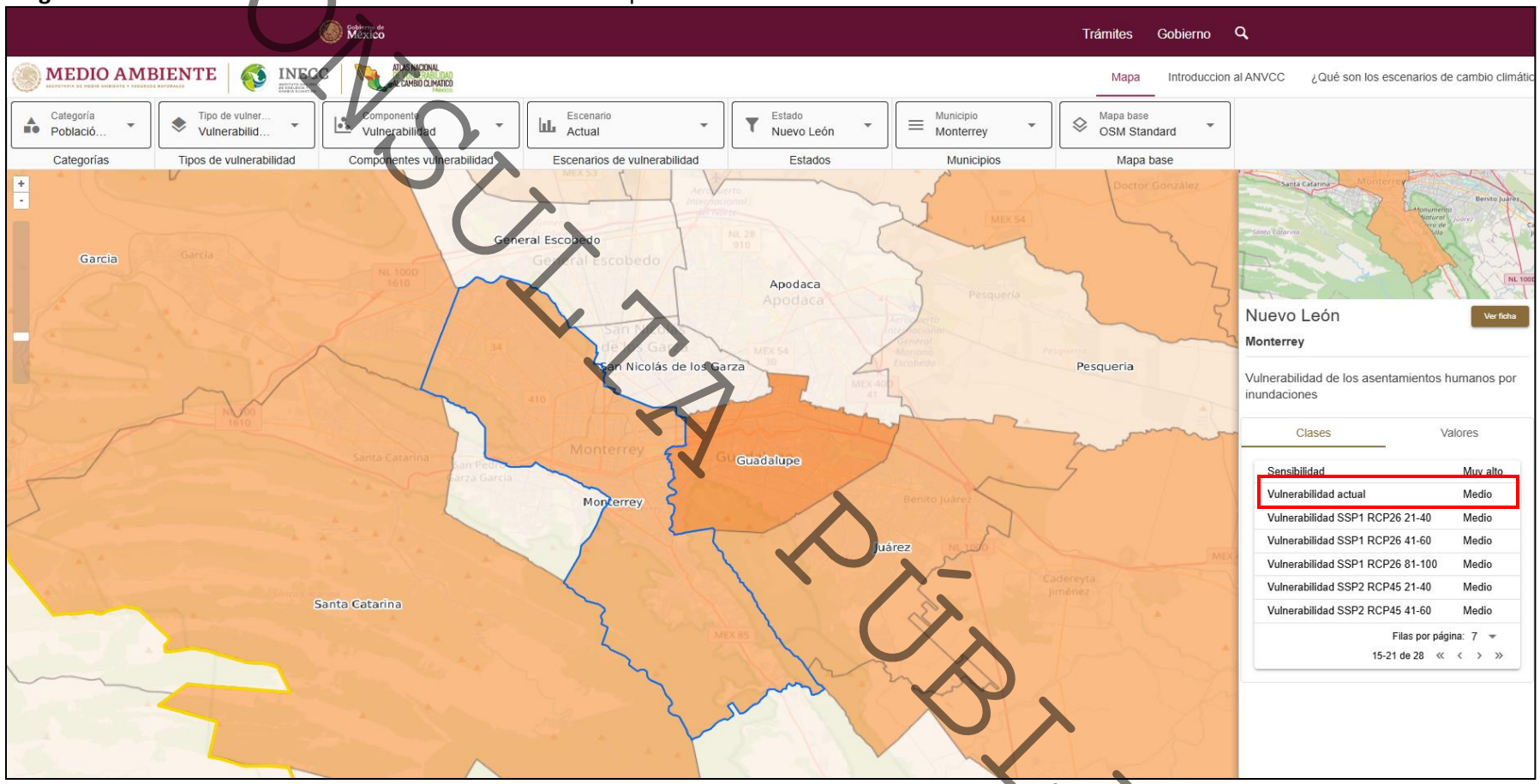
CONSULTA PÚBLICA

Figura VII.2. Vulnerabilidad de asentamientos humanos por deslaves.



CONSULTA PÚBLICA

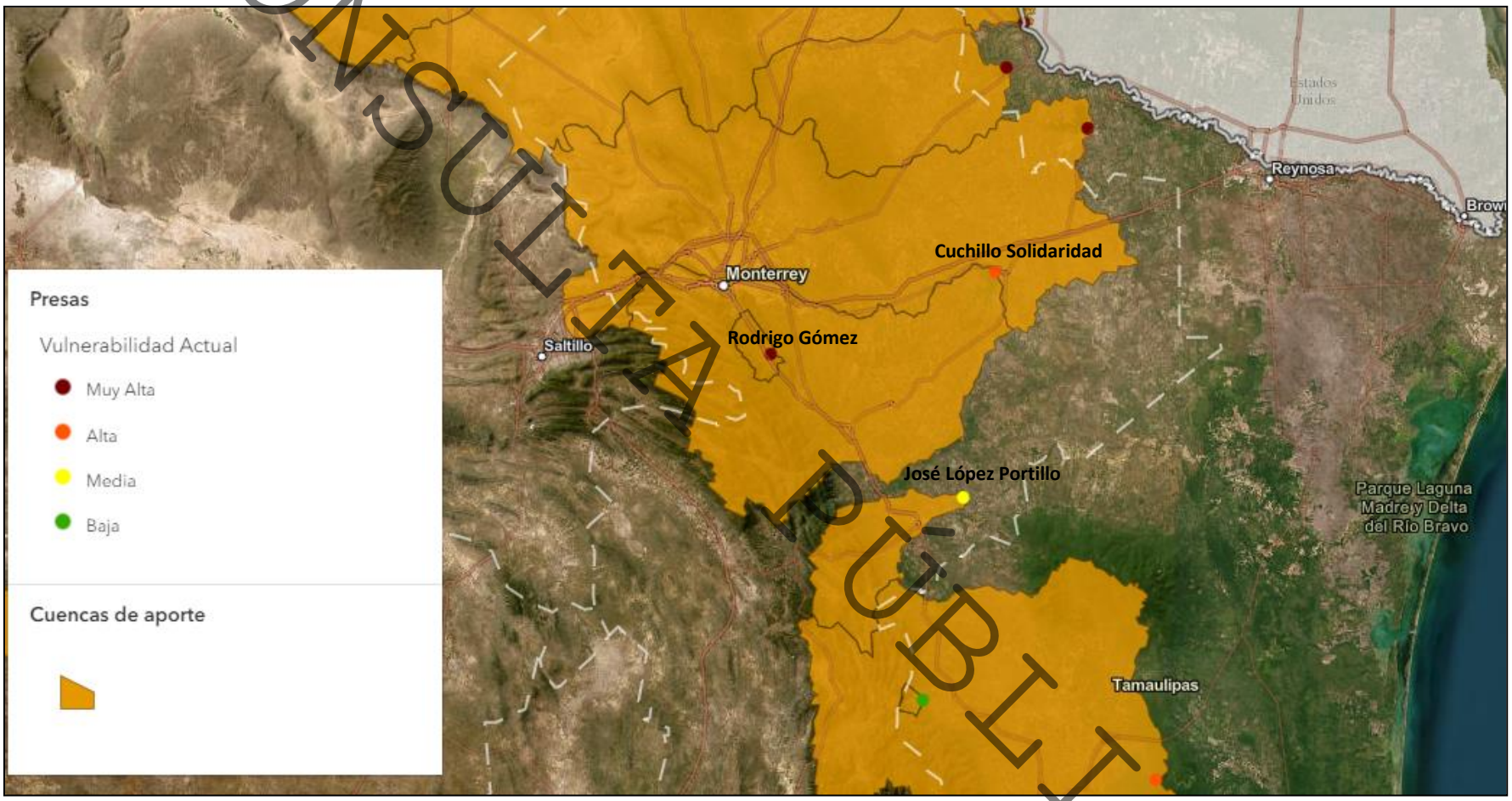
Figura VII.3. Vulnerabilidad de los asentamientos humanos por inundaciones.



CONSULTA PÚBLICA

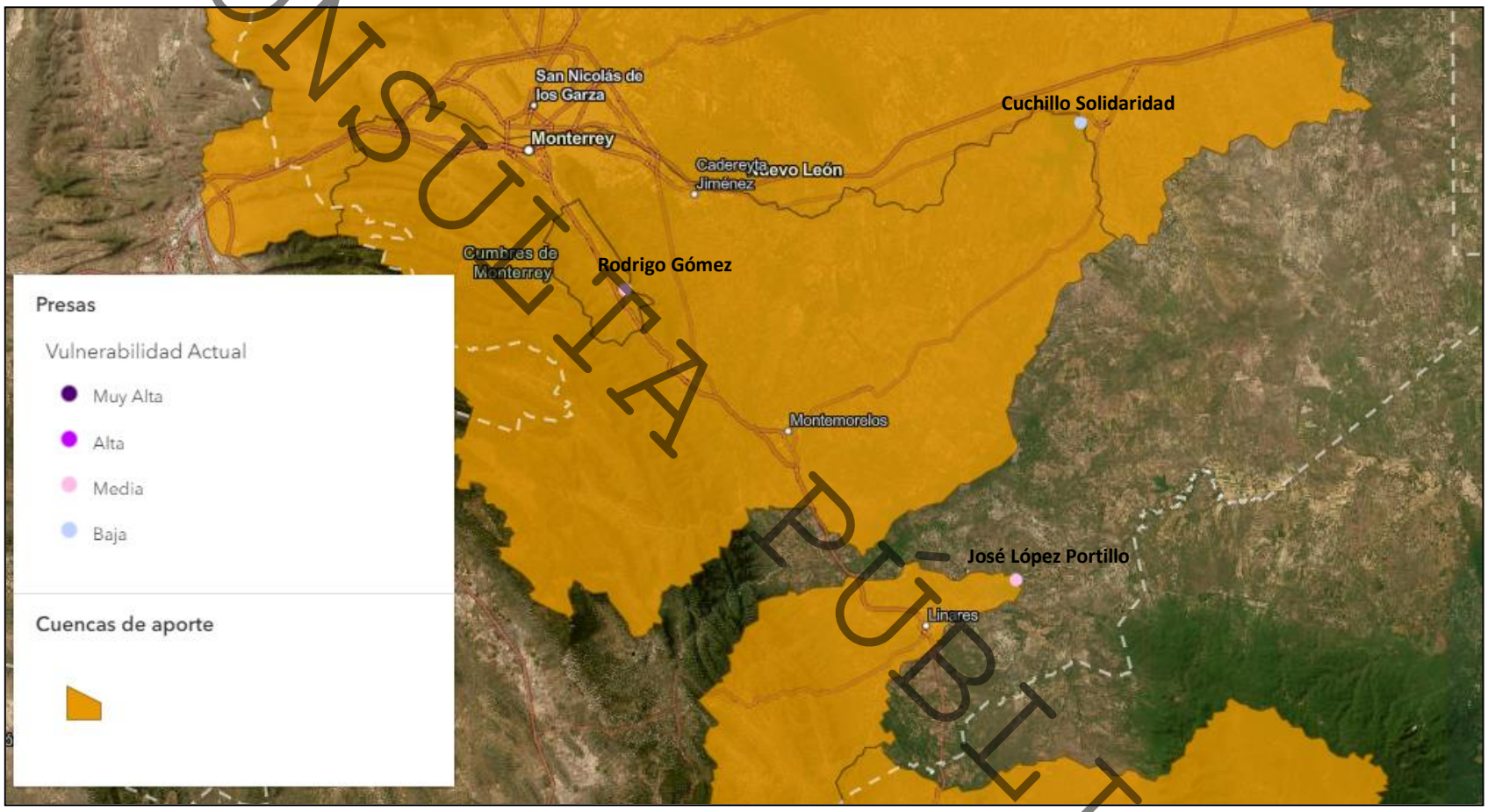
CONSULTA PÚBLICA

Figura VII.4. Vulnerabilidad de presas a estrés hídrico.



CONSULTA PÚBLICA

Figura VII.5. Vulnerabilidad de presas a inundaciones.



Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

En la visita al sitio se observó que este cuenta con construcciones e instalaciones en desuso, así como secciones con vegetación, concentrándose principalmente hacia el sur del predio, zonificándose como vegetación de matorral submontano y pastizal con arbustos de matorral dispersos.

Algunas de las especies registradas en dichas secciones fueron *Leucaena leucocephala* (tepehuaje dormilón), *Vachellia rigidula* (chaparro prieto), *Casimiroa greggii* (chapote amarillo), *Erythrostemon mexicanus* (hierba del potro), *Celtis laevigata* (palo blanco), *Ehretia anacua* (anacua), entre otros.

En las condiciones en que se encuentra el predio de proyecto, se puede realizar la estimación de la erosión actual en el mismo; esto por medio de la *Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (EUPS)*:

A= R*K*LS*C*P,

Donde:

A= Pérdida de suelo en ton/ha
R= Factor de erosividad de la lluvia
K= Factor de erosividad del suelo
LS= Factor de longitud y grado de pendiente
C= Factor cobertura vegetal
P= Factor de prácticas mecánicas (en caso de llevarse a cabo solamente).

Para calcular el valor del Factor de erosividad de la lluvia "R" se utilizaron las Ecuaciones para estimar la Erosividad de la lluvia en la República Mexicana propuestas por Cortez (1991):

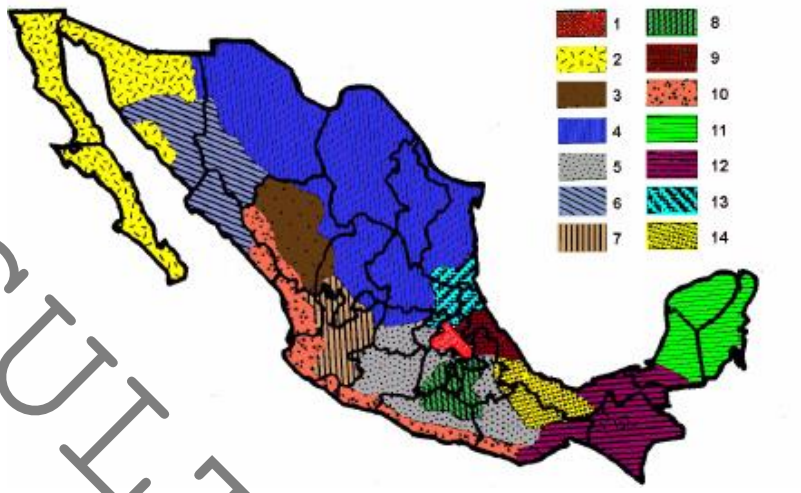
Tabla VII.1. Ecuaciones para estimar la Erosividad de la lluvia "R" en la República Mexicana.

Región	Ecuación	R 2
I	R = 1.2078P + 0.002276P2	0.92
II	R = 3.4555P + 0.006470P2	0.93
III	R = 3.6752P - 0.001720P2	0.94
IV	**R = 2.8559P + 0.002983P2**	**0.92**
V	R = 3.4880P - 0.00088P2	0.94
VI	R = 6.6847P + 0.001680P2	0.90
VII	R = -0.0334P + 0.006661P2	0.98
VIII	R = 1.9967P + 0.003270P2	0.98
IX	R = 7.0458P - 0.002096P2	0.97
X	R = 6.8938P + 0.000442P2	0.95
XI	R = 3.7745P + 0.004540P2	0.98
XII	R = 2.4619P + 0.006067P2	0.96
XIII	R = 10.7427P - 0.00108P2	0.97
XIV	R = 1.5005P + 0.002640P2	0.95

CONSULTA PÚBLICA

Considerando el mapa de regiones de erosividad para la república, se indica que el estado de Nuevo León, donde se localiza el predio del proyecto se encuentra en la región IV.

Figura VII.6. Mapa de regiones de erosividad para la República Mexicana.



Por lo que la ecuación a utilizar es: ***R= 2.8559x + 0.002983x²***

Donde:
Índice de erosividad de la lluvia por evento = 2.8559
Constante = 0.002983
X es la precipitación media anual = 691

Realizándose dicho cálculo se tiene lo siguiente:
R = 2.8559 (691) + 0.002983 (691)^2
R = 1,973.43 + 0.002983 (477,481)
R = 1,973.43 + 1,424.33
R = 3,397.7527

El factor de erosividad del suelo "K" se estima de acuerdo con el método establecido por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1980) en la que:

- ✓ Se determina la unidad de suelo o grupo de unidades de suelo asociados entre si, tal y como se presenta en los mapas de suelos de DETENAL (INEGI).
- ✓ Se determina la clase de textura que presenta la unidad o grupo de unidades de suelos asociados entre si, tal como se presenta en esos mapas.
- ✓ Una vez determinada la unidad de suelo y la clase de textura se obtiene el valor correspondiente de acuerdo con la FAO.
- ✓ En los suelos formados de dos o más unidades se obtiene el valor de K de cada unidad de suelo que forma la asociación y se procede a realizar una *ponderación* de cada una de las unidades para estimar el valor de K.

CONSULTA PÚBLICA

El sitio del proyecto se encuentra mayormente dentro de la unidad **Hh+Rc/2**, contando con secciones de **Lo + Hh/3**

Hh+Rc/2 Feozem háplico + Regosol calcárico/clase textural media.
Lo+Hh/3 Luvisol órtico + Feozem háplico/clase textural fina

Para los tipos de suelo primarios mencionados anteriormente el valor *K* de acuerdo con la FAO es el siguiente:
Para el suelo dominante el valor *K* de acuerdo con la FAO es el siguiente:
K = 0.024
(***Ver Tabla VII.2.***).

Tabla VII.2. Valores del Factor de Erosionabilidad (K) en función de la unidad de suelo y su textura superficial.

Unidades y subunidades de suelo de acuerdo a la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acrisol	0.026	0.040	0.013
Af	Acrisol férrico	0.013	0.020	0.007
Ag	Acrisol gléyico	0.026	0.030	0.013
Ah	Acrisol húmico	0.013	0.020	0.007
Ao	Acrisol órtico	0.026	0.040	0.013
Ap	Acrisol plíntico	0.053	0.079	0.026
B	Cambisol	0.026	0.040	0.013
B (c,d,e,k)	Cambisol crómico, dístrico, éutrico, cálcico	0.026	0.040	0.013
Bf	Cambisol férrico	0.013	0.020	0.007
Bg	Cambisol gléyico	0.026	0.040	0.013
Bh	Cambisol húmico	0.013	0.020	0.007
Bk	Cambisol cálcico	0.026	0.040	0.013
B (v,x)	Cambisol vértico, xérico)	0.053	0.079	0.026
C (h,k,l)	Chernozem (háplico, cálcico y lúvico)	0.013	0.020	0.007
D (d,g,e)	Podzoluvisol (dístrico,gléyico, éutrico)	0.053	0.079	0.026
E	Rendzina	0.013	0.020	0.007
F(a,h,p,o)	Ferrasol (ácrico, húmico, plíntico, ócrico)	0.013	0.020	0.007
G	Gleysol	0.026	0.040	0.013
Gc	Gleysol calcárico	0.013	0.020	0.007
G (d,e)	Gleysol dístrico éutrico	0.026	0.040	0.013
G(h,m)	Gleysol húmico, mólico	0.013	0.020	0.007
G(p,x)	Gleysol plíntico, gélico)	0.053	0.079	0.026
Gv	Gleysol vértico	0.053	0.079	0.026
H(c,g,h,l)	Feozem calcárico, gléyico, háplico, lúvico)	0.013	0.020	0.007
L	Luvisol	0.026	0.040	0.013
La	Luvisol álbico	0.053	0.079	0.026
Lc	Luvisol crómico	0.026	0.040	0.013
Lf	Luvisol férrico	0.013	0.020	0.007
Lg	Luvisol gléyico	0.026	0.040	0.013
Lk	Luvisol cálcico	0.026	0.040	0.013
Lo	Luvisol órtico	0.026	0.040	0.013

CONSULTA PÚBLICA

El Factor de longitud y grado de pendiente (LS) considera la longitud y el grado de pendiente por lo que para estimar este valor es necesario determinar la pendiente media del terreno, que se obtiene determinando la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo de tal forma que:

$$S = \frac{Hf - Hi}{L}$$

Donde:
S = Pendiente media del terreno (%).
Hf = Altura más alta del terreno (m).
Hi = Altura más baja del terreno (m)
L = Longitud del terreno (m).

Conforme a las curvas de nivel indicadas en el plano del proyecto, el área en estudio se encuentra entre los 573-586 msnm, entonces la diferencia en elevaciones es de 13 m. Si la longitud media del terreno entre estas dos cotas es de aproximadamente 201 m, entonces la pendiente aproximada del terreno sería:
S = (586 – 573) /201 = 13/ 201 = 0.065
S = 6.47%

Al conocer la pendiente y la longitud de la pendiente, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965\ S + 0.00138\ S^2)$$

Donde:
LS = Factor de grado y longitud de la pendiente.
λ = Longitud de la pendiente
S = Pendiente media del terreno
m = Parámetro cuyo valor es 0.5

Quedando la ecuación de la siguiente forma:
LS = $(201)^{0.5}$ (0.0138 + 0.00965 (6.47) + 0.00138 (6.47^2))
LS = (14.1774) (0.0138 + 0.06241 + 0.00138 (41.8306)
LS = (14.1774) * (0.0138 + 0.06241 + 0.05773)
LS = 14.1774 * 0.13394
LS = 1.8989

El factor de cobertura vegetal "C" es considerado un factor atenuante y toma valores de 0 a 1, correspondiendo el valor de unidad al suelo que está desnudo, sin cobertura vegetal. El valor de C de la ecuación es multiplicativo y a media que aumenta la cobertura vegetal en densidad y frecuencia, el valor de "C" tiende a disminuir.

CONSULTA PÚBLICA

Cuando el terreno no se encuentra destinado a cultivo las particularidades a tener en cuenta a la hora de determinar la protección ofrecida por la vegetación son muchas y variadas:

- ✓ Existencia de restos vegetales (% de suelo cubierto y % de materia orgánica).
- ✓ Cobertura por sotobosque (% de suelo protegido).
- ✓ Desarrollo radicular del sotobosque (denso y superficial, o escaso y vertical).
- ✓ Cobertura de las copas (% de suelo cubierto).
- ✓ Altura de las copas.
- ✓ Duración del periodo sin hojas.
- ✓ Pastoreo (intensivo o extensivo).
- ✓ Efecto residual de prácticas anteriores (meses desde el último cultivo, preparación del terreno, etc.).
- ✓ Acumulación de sedimentos (microtopografía en escalones).
- ✓ Otras.

En la siguiente tabla se muestran los valores de C, de Wischmeier y Smith para suelos con vegetación (matorrales y vegetación permanente):

Tabla VII.3. Valores de C para estimar pérdida de suelo en la EUPS.

Cobertura aérea			Cobertura superficial % suelo cubierto (% SC)					
Tipo y altura	% SC	Tipo	0	20	40	60	80	>95
Ninguna	0	G	0,45	0,20	0,1	0,042	0,012	0,003
	0	W	0,45	0,24	0,15	0,091	0,043	0,011
H=0,5 m Herbáceas y matorral	25	G	0,36	0,17	0,09	0,038	0,013	0,003
		W	0,36	0,20	0,13	0,083	0,041	0,011
	50	G	0,26	0,13	0,07	0,035	0,012	0,003
		W	0,26	0,16	0,11	0,076	0,039	0,011
	75	G	0,17	0,1	0,06	0,032	0,011	0,003
		W	0,17	0,12	0,09	0,068	0,038	0,011
H=2 m Arbustos y matorral	25	G	0,40	0,18	0,09	0,04	0,013	0,003
		W	0,4	0,22	0,14	0,087	0,042	0,011
	50	G	0,34	0,16	0,08	0,038	0,012	0,003
		W	0,34	0,19	0,13	0,082	0,041	0,011
	75	G	0,28	0,14	0,08	0,036	0,012	0,003
		W	0,28	0,17	0,12	0,078	0,040	0,011
H=4 m Arbolado sin sotobosque	25	G	0,42	0,19	0,1	0,041	0,013	0,003
		W	0,42	0,23	0,14	0,089	0,042	0,011
	50	G	0,39	0,18	0,09	0,04	0,013	0,003
		W	0,39	0,21	0,14	0,087	0,042	0,011
	75	G	0,36	0,17	0,09	0,039	0,013	0,003
		W	0,36	0,20	0,13	0,084	0,042	0,011

Tipo y altura =La altura de copas se mide como altura media de caída de las gotas de agua de lluvia desde la parte aérea de la vegetación
%SC = Porción de superficie que quedaría oculta por las copas en una proyección vertical de estas.

CONSULTA PÚBLICA

G= cubierta superficial compuesta por pasto o material en descomposición o humus de al menos 5 cm de espesor.
W= cubierta superficial compuesta por herbáceas con poca cobertura radial o residuos no descompuestos

Conforme a las características generales del *área de cambio de uso de suelo*, se consideró un tipo de vegetación *Arbustos y matorral con altura de 2 m de caída de gotas*, con una superficie de cobertura aérea de 50%, un tipo de cubierta W, así como un porcentaje de suelo cubierto 80%, lo que nos da un valor de: **0.082,** mientras que para el *área fuera de cambio de uso de suelo*, se consideró un tipo de vegetación *Herbáceas y matorral con altura de 0.5 m de caída de gotas,* con una superficie de cobertura aérea de 25%, un tipo de cubierta W, así como un porcentaje de suelo cubierto de 80%, lo que nos da un valor de **0.041**.

En este caso, al contar con vegetación y no llevarse a cabo prácticas mecánicas, el factor P (prácticas mecánicas) **no** será considerado en el cálculo final.

Con base en lo anterior se sustituyen los valores, por lo que el cálculo total para la estimación de la erosión actual quedaría como sigue.

Área CUS (2.0286 ha)
A = R * K *LS * C
A = 3,397.75* 0.024 * 1.8989* 0.082
A = 12.5918

Área fuera de CUS (4.9217 ha).
A = R * K *LS * C
A = 3,397.75* 0.024 * 1.8989* 0.041
A = 6.2959

En el caso del área de cambio de uso de suelo se tendría una pérdida de suelo a razón de **12.5918 toneladas por hectárea por año**, lo que significa que para las 2.0286 hectáreas serían 25.5437 toneladas por año; mientras que para el área fuera de cambio de uso de suelo se tendría **6.2959 toneladas por hectárea por año**, resultando 30.9865 toneladas por año para la superficie de 4.9217 ha.

Lo anterior, equivale a perder una lámina de suelo de 1.25918 mm/ha/año (considerando que 1mm de suelo es igual a 10 t/ha de suelo) en el área de cambio de uso de suelo, y de 0.6296 para el área fuera de cambio de uso de suelo.

CONSULTA PÚBLICA

Para conocer la estimación de la infiltración en cierta área se utiliza la siguiente fórmula:

Infiltración = Precipitación – Escurrimiento – ETP (Evapotranspiración)

Para obtener la infiltración en el área de cambio de uso de suelo se deberá tener el valor del coeficiente de escurrimiento, para lo cual se tomó en cuenta la tabla de coeficientes de escurrimiento según Benítez (1980), contemplando una cobertura de suelo de tipo *bosque, vegetación densa*, para el tipo de suelo se seleccionó la opción *semipermeable*, y pendiente con valores de *5-20%*; mientras que para el área fuera de cambio de uso de suelo sería *pastos, vegetación ligera*, *suelo semipermeable* y pendiente de *5-20%.*
(Ver Figura VII.4. Coeficiente de escurrimiento según Benítez (1980)).

Tabla VII.4. Coeficientes de escurrimiento según Benítez (1980).

COBERTURA DEL SUELO	TIPO DE SUELO	PENDIENTE (%)				
		> 50	20-50	5-20	1-5	0-1
Sin vegetación	Impermeable	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
Cultivos	Impermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Semipermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Permeable	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Pastos, vegetación ligera	Impermeable	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
	Semipermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Permeable	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
Hierba	Impermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Semipermeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	Permeable	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
Bosque, vegetación densa	Impermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Semipermeable	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
	Permeable	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

El coeficiente de escurrimiento para el área de cambio de uso de suelo es 0.35, y para el área fuera de cambio de uso de suelo es 0.45.

Tomando en cuenta una precipitación promedio anual de 691 mm (según el Sistema de Información Geográfica de la SEMARNAT, ESDIG). se obtiene lo siguiente para el área de cambio de uso de suelo:

Escurrimiento = 691 x 0.35 = 241.85

CONSULTA PÚBLICA

Y para el área fuera de cambio de uso de suelo:

Escurrimiento = 691 x 0.45 = 310.95

Por lo anterior, en el área de cambio de uso de suelo se tiene un escurrimiento de 241.85 mm, mientras que en el área fuera de cambio de uso de suelo es 310.95 mm.

En el punto ***IV.3.1.1. Medio abiótico***, se presentan los cálculos de evapotranspiración potencial utilizando la Formula de Thornthwaite, con la cual se obtiene que el sitio del proyecto cuenta con una evapotranspiración potencial de **76.39 mm**.

Sustituyendo los valores en la fórmula para la infiltración antes mencionada se tiene:
Área de cambio de uso de suelo:
Infiltración = 691 – 241.85 – 76.39
Infiltración = *372.76 mm.*

Área fuera de cambio de uso de suelo:
Infiltración = 691 – 310.95– 76.39
Infiltración = *303.66 mm.*

Para el área de cambio de uso de suelo se tiene una infiltración de 372.76 mm o bien 0.372 m^3, esto considerandos que 1 mm, es igual a 1 litro/m^2, y 1 l = 0.001 m^3, y en el área fuera de cambio de uso de suelo una infiltración de 303.66 mm ó 0.303 m^3.

Descripción y análisis del escenario con proyecto y sin la aplicación de medidas de mitigación.
En caso de que el promovente llevara a cabo el proyecto sin aplicar las medidas de mitigación y de prevención señaladas en este estudio, así como aquellas que en su momento llegaran a dictar las autoridades competentes ocasionaría los siguientes impactos negativos:

Para el desarrollo del proyecto será necesaria realizar la remoción de la vegetación, por lo que el desmonte del área total en una sola fase y en su totalidad (en lugar de llevarse a cabo de forma gradual, conforme al avance de las obras de urbanización), favorecería la pérdida de suelo por erosión hídrica principalmente, esto en caso de lluvias torrenciales, ya que el suelo es más susceptible a la erosión, o eólica, al dejar el suelo desprovisto de cobertura vegetal por un período prolongado.

COPIA PÚBLICA

Para tener un cálculo aproximado de erosión que tendía en dichas condiciones se utiliza la misma *Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (EUPS)* modificada, lo que nos daría la erosión potencial, la cual equivale a tener un suelo totalmente desnudo, es decir sin cobertura y sin prácticas de conservación de suelo y agua, se tiene la siguiente fórmula:

$E_p = R\ K\ LS$

Sustituyéndose los valores previamente obtenidos, el resultado sería el siguiente:
$E_p = (3,397.75)\ (0.024)\ (1.8989)$
$E_p = 154.8477$

Por lo que para el área del predio se tiene un valor para la erosión potencial de **154.8477 ton/ha/año,** lo que implicaría perder una lámina de suelo de 15.4848 mm/ha/año (considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 t/ha de suelo). El cálculo anterior corresponde al desmonte total de una hectárea y *su permanencia de dicha forma por un año.*

Extrapolando el valor de erosión en condiciones actuales a un mes, éste sería de 1.0493 ton ha/mes para el área de cambio de uso de suelo, y de 0.5247 para el área fuera de cambio de uso de suelo, mientras que para el área con suelo completamente desnudo sería 12.9040 ton ha/mes. La diferencia entre el área de cambio de uso de suelo y un suelo desnudo sería de 11.8547 ton ha/mes o bien 0.3952 ton ha/ día; mientras que la diferencia entre el área fuera de cambio de uso de suelo y un suelo desnudo es de 12.3793 ton ha/mes o bien 0.41264 ton ha/ día.

Por otra parte, el desmonte total del terreno desde diversos puntos de partida limitaría considerablemente el desplazamiento de la fauna silvestre que aún pudiera encontrarse en el mismo hacia otros sitios, existiendo un alto riesgo de eliminación.

El retiro de la vegetación en su totalidad, incluyendo lo presente en las áreas verdes/municipales ocasionará la disminución en la absorción de agua pluvial, de igual forma si en dichas secciones no se lleva a cabo la reforestación y toda el área fuera cubierta con pavimento o concreto.

Con respecto a la infiltración, el coeficiente de escurrimiento fue tomado como base una cobertura de suelo sin vegetación, un tipo de suelo semipermeable y una pendiente de 5 a 20% (Benitez *et al*., 1980), teniéndose lo siguiente:

Escurrimiento = 691 x 0.60 = 414.60

Sustituyendo los valores en la fórmula para la infiltración *(Infiltración = Precipitación – Escurrimiento – ETP (Evapotranspiración))*

Infiltración = 691 – 414.60 – 76.39

CONSULTA PÚBLICA

Infiltración = 200.01 mm.

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.
Como se ha mencionado el desarrollo del proyecto traerá como consecuencia cambios en los factores ambientales, principalmente en la vegetación, ya que el retiro de esta es esencial para la ejecución del proyecto, sin embargo, se puede aplicar medidas para minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente.

El retiro de la vegetación se realizará hacia un mismo frente y conforme al avance en el desarrollo de las obras proyectadas, esto permitirá el desplazamiento de la fauna silvestre que pudiera encontrarse en el predio hacia sitios menos perturbados. Los árboles y arbustos que se encuentren en las futuras áreas municipales se podrán conservar para la habilitación de estas, además se emplearán especies nativas para la reforestación las áreas que así lo requieran, por lo que el mantenimiento será mínimo, evitando la introducción de especies exóticas.

Cuando el proyecto se encuentre terminado el Coeficiente de Escurrimiento para zonas residenciales – unifamiliares (uso de suelo que contempla el proyecto) según la tabla de coeficientes de escorrentía de Aparicio (1999) es de 0.50, por lo que en el proyecto se tendría un escurrimiento de 345.5.

Tabla VII.5. *Coeficientes de escurrimiento (Aparicio, 2004).*

TIPO DE ÁREA DRENADA	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO MÁXIMO	MÍNIMO
ZONAS COMERCIALES		
Zona comercial	0.70	0.95
Vecindarios	0.50	0.70
ZONAS RESIDENCIALES		
Unifamiliares	0.30	0.50
Multifamiliares, espaciados	0.40	0.60
Multifamiliares, compactados	0.60	0.75
Semiurbanas	0.25	0.40
Casas habitación	0.50	0.70
ZONAS INDUSTRIALES		
Espaciado	0.50	0.70
Compacto	0.60	0.90
CEMENTERIOS, PARQUES	0.10	0.25
CAMPOS DE JUEGO	0.20	0.35
PATIOS DE FERROCARRIL	0.20	0.40
ZONAS SUBURBANAS	0.10	0.30
CALLES		
Asfaltadas	0.70	0.95
De concreto hidráulico	0.70	0.95
Adoquinadas	0.70	0.85
ESTACIONAMIENTOS	0.75	0.85
TECHADOS	0.75	0.95
PRADERAS		

Sustituyendo los valores en la fórmula para la infiltración con el proyecto se tiene:
Infiltración = 691 – 345.5 – 76.39
Infiltración = 269.11 mm.

CONSULTA PÚBLICA

Para el área del proyecto se tendría una infiltración de 269.11 mm o bien 0.269 m^3, esto considerandos que 1 mm, es igual a 1 litro/m^2, y 1 l = 0.001 m^3

En cuanto a erosión, como se mencionó anteriormente, el área del proyecto no será desmontada al mismo tiempo, ya que se contempla realizar el retiro de la vegetación paulatinamente, para posteriormente proceder al desarrollo del proyecto, ya sea pavimentación o construcción según el caso, por lo que el área no permanecerá sin vegetación por tiempo prolongado, evitando así la erosión del suelo.

Al ser un proyecto de tipo habitacional el suelo será sellado y no se presentará dicho fenómeno; solo las áreas verdes serían susceptibles, pero estas conservarán parte de su vegetación o bien serán reforestadas en donde sea requerido.

Durante el tiempo que duren los movimientos de tierra es cuando las áreas serán susceptibles a que se presenta la erosión o pérdida de suelo, esto principalmente en caso de clima extremo, como lluvias torrenciales o vientos fuertes. Para esto se tendrán medidas para minimizar o evitar la pérdida de suelo, tales como humedecimiento de las áreas a trabajar con agua no potable, la colocación de residuos picados de material vegetal en donde sea factible su uso, realizar las actividades en épocas sin lluvias torrenciales, y realizar las actividades en tiempo y gradualmente.

Se podrán implementar previos análisis, obras y prácticas para la conservación de suelo y agua como lo son bordos - zanjas, o barreras vivas y reforestación con especies nativas en las secciones de áreas verdes principalmente; estos con intención de atenuar las condiciones que propician erosión hídrica, mientras que la reforestación minimiza la velocidad del viento que causa la erosión eólica.

A continuación, se presentan una breve descripción de dichas obras:

Reforestación con especies nativas: Regeneración de áreas alta o totalmente deforestadas, con la plantación de especies nativas. Su finalidad, garantizar el éxito de una reforestación y disminuir los riesgos de erosión del suelo ya que las plantas nativas tienen mayor adaptabilidad y rápida colonización que una especie introducida. Además, este tipo de reforestación contribuye a la conservación de la diversidad genética de la región, y preservar la identidad del sitio.

Zanja- bordo: Consiste en un conjunto de zanjas perpendiculares a la pendiente, diseñada y construida para interceptar la escorrentía procedente de las partes altas de las laderas. La finalidad es interceptar los escurrimientos superficiales, favorecer la infiltración del agua al subsuelo, atenuar las condiciones que propician erosión hídrica, conducir los escurrimientos a velocidades no erosivas a cauces de arroyos naturales o a cárcavas estabilizadas y captar agua para la implantación exitosa de árboles frutales o forestales.

CONSULTA PÚBLICA

Se recomienda realizar zanjas de 0.4 m de ancho y 0.4 m de profundidad de una longitud de 10 m. las cuales se podrán ubicar en las áreas municipales que contempla el proyecto. Cada una de estas zanjas tendrá un volumen de captación de 1.6 m^3.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

Durante el tiempo que duren las actividades de Preparación del sitio para el desarrollo del proyecto, se contará con personal para llevar a cabo la supervisión de las actividades y que sean cumplidas todas las medidas preventivas y de mitigación necesarias para generar un menor impacto a la zona. Además, se contará con una persona encargada de supervisar el seguimiento de cada una de las medidas propuestas, así como las que, en su caso, indiquen las autoridades correspondientes.

Así mismo, esta persona será la encargada de realizar la evaluación de los resultados al aplicar las medidas preventivas y de mitigación, en caso de que estas no resulten eficientes, aplicará las medidas correctivas necesarias.

Objetivos.

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo garantizar el seguimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales generados a cada componente ambiental por las actividades relacionadas con el proyecto, evaluando la efectividad de su aplicación con base en los resultados para, en caso de no obtener los resultados esperados, aplicar las medidas correctivas y/o aplicar otras medidas que permitan reducir al mínimo los impactos generados.

Levantamiento de la información.

1. Componente Ambiental Agua.

- ✓ Se instalarán contenedores para el depósito de los residuos domésticos, los cuales serán colocados en sitios estratégicos para la correcta disposición de los mismos. Se recopilarán las copias de los recibos o facturas del servicio y se tomarán fotografías.
- ✓ Se deberá contar con los servicios de recolección de los residuos generados por la remoción de la vegetación, así como de los contenedores de basura, evitándose su acumulación en el sitio. Se recopilarán las copias de los recibos o facturas del servicio y se tomarán fotografías del momento en que los residuos sean retirados del predio.
- ✓ En caso de llevarse a cabo las obras de conservación de suelo y agua, se tomarán fotografías del proceso de construcción de cada una de estas.

2. Componente Ambiental Suelo:

- ✓ Se realizará un registro de las actividades de cambio de uso de suelo, en el cual se incluya información sobre la localización de las superficies trabajadas, así como la fecha de inicio y término de los trabajos. Se tomarán fotografías de esta actividad.

CONSULTA PÚBLICA

- ✓ Se llevará un registro (bitácora), de la disposición de residuos en sitios autorizados, verificando que no se deje en el predio o zonas aledañas. Se recopilará copia de los comprobantes de la disposición de residuos.
- ✓ Se realizará la recopilación de los comprobantes de la adquisición del agua de riego para las áreas de circulación vehicular, así como donde se realice el desmonte. Se tomarán fotografías del momento en que se realicen los riegos periódicos.
- ✓ Se recopilará copia de los comprobantes del servicio de sanitarios móviles para el sitio del proyecto.
- ✓ En caso de realizar algún mantenimiento fortuito a la maquinaria y equipo de construcción, se deberá cubrir el suelo con material impermeable con el fin de prevenir la contaminación del mismo. Los residuos peligrosos generados (como lubricantes gastados, estopas y cartones impregnados con aceites, entre otros), serán colocados en contenedores con tapa para su manejo (envío a disposición final o tratamiento) por parte de empresas especializadas y autorizadas. Se recopilará copia de los comprobantes de la disposición de residuos, en caso de generarse.

3.- Componente ambiental Aire:

- ✓ Se realizará la recopilación de los comprobantes de la adquisición del agua de riego para las áreas de circulación vehicular, así como donde se realice el desmonte. Se tomarán fotografías del momento en que se realicen los riegos periódicos.
- ✓ El encargado del Programa supervisará las condiciones del funcionamiento de la maquinaria y equipo utilizados, realizando un monitoreo del mantenimiento preventivo y/o correctivo que se les dé a estas mediante la elaboración de bitácora.
- ✓ Se llevará una revisión física de camiones al acceso y salida del área del proyecto, con el fin de verificar que cuenten con lona para garantizar el menor impacto a la calidad del aire y las molestias a los automovilistas. Se tomarán fotografías de los vehículos.

4.- Componente ambiental Flora:

- ✓ El encargado del Programa será el responsable o bien realizará la contratación de la persona designada para la habilitación de las áreas verdes del proyecto, el cual realizará la selección de ejemplares, plantación y mantenimiento hasta el establecimiento de los mismos. Se llevará una bitácora de esta actividad en la cual se reporten el número de ejemplares plantados, las especies y el porcentaje de éxito del establecimiento de las mismas, se tomarán fotografías de estas actividades.
- ✓ Se realizará un registro de las actividades cambio de uso de suelo, en el cual se incluya información sobre la localización de las superficies trabajadas, así como la fecha de inicio y término de los trabajos. Se tomarán fotografías de esta actividad.
- ✓ Se llevará a cabo un registro (bitácora) de la disposición de los residuos en sitios autorizados verificando que no sean abandonados en predios o zonas aledañas. Se contará con copias de los comprobantes de la disposición de los residuos.
- ✓ El encargado del Programa será responsable de la contratación de un especialista que implemente el Programa de Conservación, Rescate y Reubicación de Flora en el sitio del proyecto, el cual generará reportes quincenales en los que se especifique, el porcentaje de éxito de la reubicación de individuos y la localización de los mismos, además del

CONSULTA PÚBLICA

número de especies y ejemplares reubicados en las áreas verdes. Se tomarán fotografías de esta actividad.

5.- Componente ambiental Fauna silvestre:

- ✓ En caso de ser necesario, el encargado del Programa será responsable de la contratación de un especialista que implemente el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna silvestre en el sitio del proyecto, el cual generará reportes quincenales en los que se especifique, en su caso, el número de ejemplares capturados, su condición y sitios de reubicación. Se tomarán fotografías de estas actividades.
- ✓ Se realizarán pláticas con el personal de la obra con el fin de establecer la prohibición de la captura, apropiación, extracción, maltrato, cacería y/o comercialización de cualquier ejemplar de fauna silvestre que pudiera encontrarse en el sitio del proyecto, se tomarán fotografías y lista de asistencia a dichas pláticas.

6.- Componente ambiental Paisaje:

- ✓ El encargado del Programa será el responsable o bien realizará la contratación de un especialista para la habilitación de las áreas verdes del proyecto, quien realizará la selección de ejemplares, plantación y mantenimiento hasta el establecimiento de estos. Se tomarán fotografías de estas actividades.

Enseguida se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental que se deberá llevar durante el tiempo total que dure la etapa de Preparación del sitio. Cabe mencionar que algunas medidas deberán seguirse aplicando durante la etapa de Construcción del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla VII.6. Programa de Vigilancia Ambiental.

Impacto al que va dirigida la acción	Medidas Preventivas, Mitigación, Restauración y Compensación.	TRIMESTRES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Recursos necesarios: costos, equipo, obras, instrumentos, etc.	Forma en que se garantizará su cumplimiento
LÍNEA ESTRATÉGICA: AFECTACIÓN DE AGUA PLUVIAL																			
ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO																			
<u>Cambio en la dinámica hidráulica.</u> Con el retiro de elementos vegetales, las aguas pluviales que escurran en el predio y colindancias inmediatas modificarán su recorrido natural. En caso de no dar un manejo adecuado a los residuos generados, estos podrían llegar a corrientes de agua cercanas, pudiendo ocasionar la obstrucción de estos.	El cambio de uso de suelo se llevará a cabo cuando las probabilidades de lluvias torrenciales sean mínimas con el fin de evitar el arrastre de sedimento y prevenir que los restos vegetales (follaje, ramas, etc.) sean conducidos por acción del agua hacia sitios aledaños.																	Equipo de cómputo o cualquier dispositivo electrónico con acceso a internet para monitorear la página web del Servicio Meteorológico Nacional, así como personal que llevará a cabo el monitoreo y la programación de actividades de cambio de uso de suelo.	Se podrá demostrar con toma de fotografía de la remoción de vegetación y bitácoras de campo en donde se mencionen las condiciones meteorológicas. Se contará con bitácoras de recolección y transporte de residuos.
<u>Disminución de la capacidad de infiltración.</u> Las construcciones y pavimentación reducirán la capacidad de infiltración del agua pluvial al subsuelo.	Se contará con superficie de áreas verdes para el proyecto, de esta manera se permitirá la absorción de agua pluvial al subsuelo. Se conservará en la medida de lo posible los ejemplares presentes en dichas áreas.																	Para las áreas verdes se contempla la plantación de árboles de especies nativas Se contará con personal capacitado que lleve a cabo la plantación de los árboles.	El encargado del programa llevará a cabo la reforestación de las áreas verdes. Por lo que, además, estará al pendiente de que durante las actividades de urbanización estas no se vean afectadas.
LÍNEA ESTRATÉGICA: PÉRDIDA DEL SUELO																			
ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO																			
<u>Erosión.</u> La cubierta vegetal aumenta la protección de los suelos, por lo que con su retiro se podría propiciar erosión hídrica si esta actividad se llevase a cabo en épocas con altas probabilidades de lluvias torrenciales, o erosión eólica si se deja descubierto por un período prolongado.	El cambio de uso de suelo se hará de manera gradual y conforme a los avances del proyecto, evitándose áreas desprovistas de vegetación por tiempo prolongado.																	Personal que supervise que se cumpla con la programación de las actividades de uso de suelo.	Se definirían las áreas a trabajarse y el encargado del programa verificará la manera en que se realice el desmonte.
	La remoción de la vegetación se efectuará cuando las probabilidades de lluvias torrenciales sean mínimas, para prevenir el arrastre de sedimento por aguas superficiales (erosión hídrica).																	Equipo de cómputo o cualquier dispositivo electrónico con acceso a internet para monitorear la página web del Servicio Meteorológico Nacional, así como personal que llevará a cabo el monitoreo y la programación de actividades de cambio de uso de suelo.	Se estará al pendiente de las condiciones climáticas para determinar el inicio del retiro de la vegetación, y si este ya ha sido iniciado el encargado del programa determinará y verificará la correcta disposición de los residuos producidos.
	El suelo será compactado posterior a la remoción de la vegetación, con el fin de evitar agrietamientos, movimientos y pérdida de suelo por efectos erosivos.																	Vibrocompactador con operador.	Posterior al retiro de vegetación. Se hará la compactación del suelo, el encargado verificará que se realice en las áreas indicadas.
	Los restos vegetales generados, podrán ser picados y esparcidos en las áreas verdes, así como en la retención de polvos en áreas carentes de vegetación, el material restante será recolectado y transportado a los sitios permitidos por la autoridad correspondiente.																	Uso de máquina trituradora y personal capacitado para su uso.	El encargado del programa indicará el sitio y verificará que los residuos producto de la remoción sean colocados correctamente, así mismo, que el servicio para la disposición final de estos sea por empresas autorizadas.
	Las áreas desmontadas y las de circulación vehicular deberán ser rociadas con agua no potable, para disminuir la dispersión de partículas y polvo.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Vehículo tipo pipa, contenedores de aguay/o hidrolavadora para limpieza y riego. Se utilizará agua no potable (preferentemente tratada) para las actividades de riego.	El encargado deberá verificar que se realice el humedecimiento de las áreas de manera periódica. Se podrá tomar fotografías al momento del rociado o humedecimiento de estas, así como el llenado de bitácoras de riego.
<u>Contaminación/afectación del suelo.</u> Durante esta etapa se tendrán residuos producto del retiro de la cubierta vegetal (ramas, hojas, troncos), material del despalme (raíces, suelo), residuos de las demoliciones, residuos que sean generados por los trabajadores (basura general), residuos peligrosos (estos en caso de fallas en la maquinaria) **(…)**	Dentro del área del proyecto no se almacenarán combustibles, aceites, ni aditivos automotrices, para prevenir la contaminación del suelo y/o algún incidente.																	El suministro de combustible a la maquinaria será proporcionado a través de vehículos equipados con despachador.	El encargado verificará que efectivamente no se lleve a cabo el almacenamiento de combustibles y/o demás sustancias que podrían ocasionar la contaminación del suelo.
	En caso de realizar algún mantenimiento a la maquinaria y equipo, se deberá cubrir el suelo con material impermeable con el fin de prevenir la contaminación de este.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Material sintético impermeable.	En caso de ser necesario algún mantenimiento a maquinaria en el sitio, deberá verificar que esta se lleve de manera adecuada con la finalidad de que no se presente afectación alguna.

CONSULTA PÚBLICA

Impacto al que va dirigida la acción	Medidas Preventivas, Mitigación, Restauración y Compensación.	TRIMESTRES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Recursos necesarios: costos, equipo, obras, instrumentos, etc.	Forma en que se garantizará su cumplimiento
LÍNEA ESTRATÉGICA: PÉRDIDA DEL SUELO																			
ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO																			
por lo que estos deberán almacenarse, recolectarse y transportarse adecuadamente, conforme a la normatividad vigente.	El personal deberá verificar el buen funcionamiento de maquinaria y equipo, en caso contrario, se suspenderá su uso.																		Bitácoras en el que se registre las condiciones de la maquinaria, comprobantes de mantenimiento por parte del proveedor.
	En caso de generarse residuos peligrosos, serán colocados en contenedores con tapa para su manejo (envío a disposición final o tratamiento) por parte de empresas especializadas y autorizadas, y se deberá cumplir con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Almacén temporal de residuos peligrosos.	Se llevará una bitácora de residuos peligrosos y se contratará para su recolección a una empresa autorizada. Esta medida será evidenciada mediante la toma de fotografías y con los manifiestos de entrega recepción de los residuos peligrosos.
El no contar con sanitarios móviles, obligaría al personal a realizar sus necesidades fisiológicas a la intemperie, lo que provocaría la contaminación del suelo y posible transmisión de enfermedades.	Se contratará a una empresa autorizada para la recolección, transporte y descarga de aguas residuales que proporcione el servicio de renta y mantenimiento de sanitarios portátiles.																	Sanitarios portátiles con servicio de limpieza.	Se llevará a cabo una bitácora del servicio de limpieza de los sanitarios portátiles y se recolectarán los comprobantes del servicio
<u>*Drenaje Superficial.*</u> Las nuevas construcciones (viviendas) y pavimentación de las vialidades disminuirán la capacidad de absorción.	Para el proyecto se habilitarán las áreas verdes o de jardines que contemple el mismo, de esta manera se permitirá la absorción de agua pluvial al subsuelo, Por lo que se recomienda conservar en la medida de lo posible la vegetación presente en dichas áreas.																	Para las áreas verdes se contempla la plantación de árboles nativos. Se contará con personal capacitado que lleve a cabo la plantación de los árboles.	El encargado del programa llevará a cabo la reforestación de las áreas verdes en caso de ser necesario. Por lo que, además, estará al pendiente de que durante las actividades de preparación del sitio y urbanización del proyecto estas no se vean afectadas.
LÍNEA ESTRATÉGICA: EMISIONES A LA ATMOSFERA																			
ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO																			
<u>Calidad del aire.</u> *En esta etapa se llevará a cabo el retiro de vegetación, y demoliciones, por lo que se puede ocasionar la dispersión de polvos; además de las emisiones que podrían generarse por la circulación y operación de la maquinaria.*	Las actividades del proyecto serán programadas, para evitar dejar áreas sin vegetación por periodos prolongados, así como evitar la erosión eólica y la afectación en la calidad del aire.	⇦																Personal que supervise que se cumpla con la programación de las actividades de uso de suelo.	Se definirían las áreas a trabajarse y el encargado del programa verificará la manera en que se realice el desmonte.
	Las superficies sin vegetación deberán ser rociadas con agua no potable, para minimizar la dispersión de polvo, partículas.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Vehículo tipo pipa, contenedores de agua y/o hidrolavadora para riego y limpieza. Se utilizará agua no potable (preferentemente tratada) para las actividades de riego.	El encargado deberá verificar que se realice el humedecimiento de las áreas de manera periódica. Se podrá tomar fotografías al momento del rociado o humedecimiento de estas, así como el llenado de bitácoras de riego.
	Durante el traslado de los materiales (especialmente los pétreos), los vehículos deberán ser cubiertos, para evitar la dispersión de partículas y polvo, así como se garantice el menor impacto a la calidad del aire.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Lonas para cubrir caja de vehículos. Personal de control de acceso.	El personal de control de acceso a la obra verificará que los camiones cuenten con la lona colocada correctamente. Esta medida deberá evidenciarse por medio de fotografías.
	Las áreas de circulación vehicular serán humedecidas de manera continua para prevenir la propagación de partículas y polvo.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Vehículo tipo pipa, contenedores de agua y/o hidrolavadora para riego y limpieza Se utilizará agua no potable (preferentemente tratada) para las actividades de riego.	El encargado deberá verificar que se realice el humedecimiento de las áreas de manera periódica. Se podrá tomar fotografías al momento del rociado o humedecimiento de estas, así como el llenado de bitácoras de riego.
	La maquinaria y transporte deberán encontrarse en óptimas condiciones, por medio de un mantenimiento preventivo y/o correctivo, con el fin de disminuir la generación de ruido y las emisiones a la atmósfera.																	La empresa propietaria de la maquinaria deberá llevar a cabo los mantenimientos correspondientes en sus instalaciones, evitando realizar mantenimientos dentro de la obra del proyecto.	Se solicitará a la empresa propietaria de la maquinaria los comprobantes y bitácora de mantenimiento de cada vehículo que se encuentre en la obra.
	Humectación de las áreas a demoler.																	Vehículo tipo pipa, contenedores de agua e hidrolavadora para riego.	Se podrá tomar fotografías al momento del rociado o humedecimiento de estas áreas, así como el llenado de bitácoras de las actividades.

CONSULTA PUBLICA

Impacto al que va dirigida la acción	Medidas Preventivas, Mitigación, Restauración y Compensación.	TRIMESTRES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Recursos necesarios: costos, equipo, obras, instrumentos, etc.	Forma en que se garantizará su cumplimiento
LÍNEA ESTRATÉGICA: PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL																			
ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO																			
Pérdida de cobertura vegetal. *El sitio del proyecto cuenta con secciones de vegetación, por lo que para su retiro se deberán obtener las autorizaciones correspondientes.*	Durante los recorridos realizados en el sitio del proyecto no se observaron ejemplares de flora mencionados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, previo a la remoción de la vegetación se realizarán recorridos para descartar su presencia, en caso de encontrar alguna especie bajo algún estatus se implementará el Programa de Rescate y Reubicación. *	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Guías de campo para identificación de flora. Cámara fotográfica. Equipo GPS portátil. Herramienta para extracción de ejemplares de flora.	El encargado deberá realizar los recorridos para descartar la presencia de algunas especies, previo a las actividades, en caso de encontrar alguna implementará el respectivo programa de rescate y reubicación.
	Durante dichos recorridos se identificarán las áreas a conservar y se marcarán los ejemplares de flora con mejor características morfológicas y de salud que se localicen en las áreas verdes para su conservación en las mismas.																	Guías de campo para identificación de flora. Cámara fotográfica. Equipo GPS portátil. Cinta para marcaje de individuos.	El encargado del programa determinará cuales ejemplares en las áreas verdes son viables a conservarse. Y en su caso trasplantarse.
	El cambio de uso de suelo se realizará con los permisos emitidos por la autoridad correspondiente.																	Resolutivo de Autorización en Materia de Impacto Ambiental y Cambio de Uso de Suelo	El encargado deberá contar con las autorizaciones correspondientes y acatar lo que en estas se establezcan.
	El CUS se llevará a cabo de manera gradual, y conforme a los avances del proyecto y forma mecánica, empleando maquinaria pesada, como el Bulldozer o su similar, por lo que no se usarán productos químicos, ni fuego.																	Vehículo bulldozer y operador.	Se definirían las áreas a trabajarse y el encargado del programa verificará la manera en que se realice el desmonte.
	De ser posible los restos vegetales generados por la remoción en el predio serán picados y esparcidos en las áreas verdes, o en su caso el material vegetal será recolectado y trasladado a los sitios permitidos por las autoridades correspondientes.																	Máquina trituradora y personal capacitado para su uso.	El encargado del programa indicará el sitio y verificará que los residuos producto de la remoción sean colocados correctamente, así mismo, que el servicio para la disposición final de estos sea por empresas autorizadas.
LÍNEA ESTRATÉGICA: DESPLAZAMIENTO DE FAUNA																			
ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO																			
Pérdida de cobertura vegetal. La ejecución del proyecto provocará la pérdida de cobertura vegetal en el sitio del proyecto.	Se habilitarán las áreas verdes del proyecto, de esta manera se permitirá la absorción de agua pluvial al subsuelo. Se recomienda conservar en la medida de lo posible la vegetación presente en dichas áreas.																	Para las áreas verdes se contempla la plantación de árboles nativos, Se contará con personal capacitado que lleve a cabo la plantación de los árboles.	El encargado del programa llevará a cabo la reforestación de las áreas verdes. Por lo que, además, estará al pendiente de que durante las actividades de urbanización estas no se vean afectadas. Se contará con los comprobantes de compra de árboles nativos de la región.
Desplazamiento de la fauna silvestre. El incremento de personas, la operación de la maquinaria, pero principalmente la remoción de la vegetación propiciará que la fauna silvestre que pudiera encontrarse en el sitio del proyecto sea desplazada a lugares menos perturbados.	En el sitio del proyecto no se observaron especies de fauna mencionados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, previo a la remoción de la vegetación se realizarán recorridos para descartar su presencia, en caso de ser localizado algún ejemplar bajo algún estatus, serán objeto del Programa de Rescate y Reubicación.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Guías de campo para identificación de fauna. Cámara fotográfica. Equipo GPS portátil. Herramientas para captura y reubicación de ejemplares. Personal capacitado en el manejo de fauna.	Se contratará personal capacitado para el manejo de fauna silvestre. Se contará con bitácoras y fotografías del rescate y reubicación de fauna.
	En caso de encontrar algún ejemplar de fauna silvestre bajo algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, el promovente se coordinará con la SEMARNAT para establecer los sitios de reubicación.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Comunicación con personal de SEMARNAT y PROFEPA.	Se establecerá comunicación con personal de SEMARNAT y PROFEPA para informar sobre los lugares de reubicación de ejemplares de fauna que pudieran existir en el predio y que se encuentran en alguna categoría de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

CONSULTA PÚBLICA

LÍNEA ESTRATÉGICA: DESPLAZAMIENTO DE FAUNA																		
ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO																		
Impacto al que va dirigida la acción	**Medidas Preventivas, Mitigación, Restauración y Compensación.**	**TRIMESTRES**																**Recursos necesarios: costos, equipo, obras, instrumentos, etc.**	**Forma en que se garantizará su cumplimiento**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**		
Desplazamiento de la fauna silvestre. El incremento de personas, la operación de la maquinaria, pero principalmente la remoción de la vegetación propiciará que la fauna silvestre que pudiera encontrarse en el sitio del proyecto sea desplazada a lugares menos perturbados.	Para la captura de los ejemplares en caso de requerirse, se utilizarán métodos que no presenten riesgos adicionales, como son el estrés, tensión o daños físicos y en las liberaciones se considerarán las características biológicas y etológicas de la especie, reubicándolas en áreas cercanas con características propias de su hábitat.																	Guías de campo para identificación de fauna. Cámara fotográfica. Equipo GPS portátil. Herramientas para captura y reubicación de ejemplares. Personal capacitado en el manejo de fauna.	Se contratará personal capacitado para el manejo de fauna silvestre. Se contará con bitácoras y fotografías del rescate y reubicación de fauna.
	El retiro de la vegetación se realizará de manera gradual, de forma mecánica y/o manual, avanzando hacia un mismo frente, no se utilizará fuego, ni productos químicos, para permitir el desplazamiento de la fauna del predio.																	Personal que supervise que se cumpla con la programación de las actividades de uso de suelo. Vehículo bulldozer y operador.	Se definirían las áreas a trabajarse y el encargado del programa verificará la manera en que se realice el desmonte.
	Se deberá de concientizar al personal que trabaje en la obra, con respecto a que cuando se localice algún ejemplar de fauna silvestre dentro del área del proyecto al estar realizando los trabajos, dar aviso al encargado y evaluar las mejores técnicas para ahuyentarla, o en su caso, captura y reubicación, evitando el maltrato de esta.	⇦																Personal capacitado en el manejo de fauna silvestre. Talleres de capacitación. Material gráfico (lonas, anuncios, folletos).	Se llevarán a cabo talleres y pláticas de capacitación los trabajadores de la obra con respecto a la fauna y flora en el sitio, donde se les mencione las actividades prohibidas con respecto a los mismos, así como la manera de actuar en caso de encontrarse algún ejemplar.

Trimestre en el que se efectuará la actividad
⇐ *Indica que la medida se realizó de manera previa a la ejecución del proyecto.*
⇒ *Indica que la medida se lleva a cabo a partir de este período.*
**Se realizará o mantendrá en caso de ser necesario.*

CONSULTA PÚBLICA

VII.3 Conclusiones.

El promovente pretende desarrollar un proyecto de tipo habitacional unifamiliar en un predio localizado en la calle Pinos, col. Los Cristales, Monterrey, Nuevo León.

El predio en donde se ubicará el proyecto cuenta con un área total de 69,504.72 m^2, los cuales se distribuirán de la siguiente manera: 428.864 m^2 corresponden a un área de afectación pluvial, el área vial constará de 20,147.616 m^2, se destinarán 8,030.39 m^2 para área municipal, y el área habitacional comprenderá 40,897.85 m^2 (área vendible).

El proyecto pretende desarrollarse en una sola etapa, con una duración estimada de 4 - cuatro años. Durante este periodo se llevarán a cabo actividades de *preparación de sitio,* como la instalación de obras de apoyo, acarreo de maquinaria y equipo, demolición y desmantelamiento, remoción de cubierta vegetal, retiro de residuos y limpieza general; así como de *construcción*, que consistirán en trazado, nivelación del terreno, compactación, excavaciones para introducción de servicios y cimentación de viviendas, habilitación de vialidades internas, obras pluviales, construcción de 103 viviendas, habilitación de áreas municipales, retiro de residuos, principalmente.

Se contará con los servicios de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, entre otros.

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII, del INEGI, el área del proyecto se ubica en una zona clasificada como "Asentamientos humanos" (AH); por otra parte, el plano del Plano de zonificación secundaria del Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Monterrey 2013-2025 indica que se ubica dentro de una zona categorizada como habitacional unifamiliar, siendo compatible con el uso pretendido, esto según la matriz de compatibilidad de usos y destinos del suelo y estacionamientos.

En cuanto a las condiciones actuales, en la visita se observó que el sitio del proyecto cuenta con construcciones e infraestructura, así como áreas ajardinadas principalmente con ejemplares ornamentales, además de una sección con vegetación nativa característica de matorral submontano, mezclado con pastos y otras herbáceas.

Algunas de las especies registradas fueron *Platycladus orientalis* (tuya asiática), *Koelreuteria paniculata* (sombrilla japonesa), *Leucaena leucocephala* (tepehuaje dormilón), *Vachellia farnesiana* (huizache), *Vachellia rigidula* (chaparro prieto), *Casimiroa greggii* (chapote amarillo), *Erythrostemon mexicanus* (hierba del potro), *Celtis laevigata* (palo blanco), *Ehretia anacua* (anacua), *Cenchrus ciliaris* (zacate buffel), entre otros.

Tomado en cuenta las características del predio observadas en la visita y con apoyo de imagen satelital se zonificaron tres secciones, área con construcciones e instalaciones

COPIA PÚBLICA

(49,217.81 m2- Área fuera de CUS), área de matorral submontano (9,717.48 m2), y área de pastizal mezclado con arbustos de matorral dispersos (10,569.43 m2).

Ya que para el desarrollo del proyecto se requiere realizar la remoción de vegetación de forma permanente se solicita el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie total de 20,286.91 m^2 (2.0286 ha), la cual presenta vegetación característica de matorral submontano y pastizal con arbustos de matorral dispersos; se excluye del área de cambio de uso de suelo una superficie de 49,217.81 m^2 (4.9217 ha), esto al contar con construcciones e instalaciones de lo que fue un centro de cómputo, sin embargo, dicha área forma parte del proyecto.

Para obtener los datos cuantitativos de la vegetación, se realizaron cuadrantes, en donde se tomaron un total de 12 puntos al azar, 7 para el matorral submontano y 5 para el pastizal con arbustos de matorral dispersos, los muestreos se realizaron con un radio de 5 m (78.5 m^2) obteniéndose una superficie total muestreada de 942 m^2. En dichos muestreos se contabilizaron los individuos presentes dentro del perímetro, se tomaron las medidas de cada ejemplar como el diámetro basal, la altura de cada rama (fuste), altura total, y diámetro de cobertura.

Con base en los resultados, el volumen de materia forestal que podría ser generado durante el cambio de uso de suelo se estima en un total de **2.4111 m^3**, registrándose que la especie con mayor volumen será *Vachellia rigidula.*

De lo anterior se tiene que se registraron en el sitio un total 7 especies de aves, 1 especie de reptil y 1 de mamíferos.

Durante la evaluación de los posibles impactos que se pudieran generar durante la etapa de Preparación del sitio para el desarrollo del proyecto, se identificaron 30 posibles interacciones ambientales, 12 positivas y 18 negativas.

El impacto principal que se ocasionará por el desarrollo del proyecto será el retiro de vegetación nativa, ya que, con la pérdida de ejemplares arbustivos/arbóreos y herbáceos existentes se desencadenarán otros impactos, tales como susceptibilidad del terreno a la erosión, esto en caso de que el suelo permanezca descubierto por un tiempo prolongado y se vea expuesto a lluvias y vientos fuertes; disminución de áreas de infiltración; cambio en la dinámica hidráulica; desplazamiento de la fauna que pudiera estar en el sitio, principalmente.

Además, se identificaron otros impactos como la afectación de la calidad del aire por operación de maquinaria, movimientos de tierra y actividades constructivas, acarreo de materiales; contaminación del suelo si llegara a ocurrir alguna fuga en la maquinaria o se diera una disposición inadecuada de los diferentes residuos.

Por lo anterior se deberán implementar medidas que permitan prevenir y/o mitigar dichos impactos. Las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el presente estudio,

COPIA PÚBLICA

son: identificar y marcar aquellos ejemplares ideales para trasplantarse o conservarse in situ, considerando primeramente las áreas verdes del proyecto, además de llevar a cabo la reforestación correspondiente con diferentes especies nativas arbóreas, arbustivas y herbáceas con la intención de tener variedad; realizar el retiro de la vegetación conforme al avance de las obras; programar riegos (con agua no potable) previo a las actividades de movimientos de tierra; monitorear la presencia de fauna en el sitio, y de ser necesario realizar el rescate y reubicación correspondiente; verificar el buen funcionamiento de maquinaria, y en caso de emisiones ostensibles o fugas suspender su uso hasta su reparación por el proveedor; manejo adecuado de los diferentes residuos, considerando su separación y valorización, entre otros.

Los impactos benéficos serán de tipo económico, ya que con la ejecución del proyecto se generará la creación de fuentes de empleo temporales.

Aplicando las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, así lo establecido en los estudios técnicos elaborados para el sitio, cumpliendo con las medidas establecidas por las autoridades competentes, se conseguirá un desarrollo de proyecto ordenando y viable ambientalmente.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

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

CONSULTA PÚBLICA

VIII.1 Formatos de presentación.

VIII.1.1 Planos definitivos.

Anexo VIII.1.1. Plano del proyecto.

VIII.1.2 Fotografías.

Anexo VIII.1.2. Fotografías del área del proyecto.

VIII.1.3 Videos.

No se incluyen.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

En el numeral IV.2.2 se encuentran los listados de vegetación y fauna.

VIII.2 Otros anexos.

a) Documentos legales.

Anexo VIII.2.A.1. Documentación del predio.

- ✓ Escritura Pública Número 232,653 - Propiedad.

Anexo VIII.2.A.2. Documentación del promovente.

- ✓ Escritura Pública Número 10,173.
- ✓ Escritura Pública Número 76,712 – Poder.
- ✓ Constancia de Situación Fiscal.
- ✓ Identificación de apoderada legal.

Anexo VIII.2.A.3. Documentación del responsable de la elaboración del estudio.

b) Diagramas y otros gráficos.

c) Imágenes de satélite.

No se incluyen.

d) Resultados de análisis de laboratorio.

No se incluyen.

e) Resultados de análisis y/o trabajos de campo.

Anexo VIII.2.E.1. Valores de volúmenes por especie y muestreo.

Los resultados de los análisis de vegetación realizados se encuentran dentro del numeral II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete.

f) Estudios técnicos.

Anexo VIII.2.F.1. Estudio Hidrológico-Hidráulico.

g) Modelos matemáticos.

La explicación del modelo matemático usado para la identificación y evaluación de impacto ambiental se encuentra en el numeral V.1.3.2.

h) Análisis estadísticos.

No se incluyen.

i) Otros.

Anexo VIII.2.I.1. Factibilidades de servicios.

- ✓ Agua potable y drenaje sanitario

Anexo VIII.2.I.2. Programas de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna.

CONSULTA PÚBLICA

VIII.3 Glosario de términos.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

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

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

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

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

COPIA PÚBLICA

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

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

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

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

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

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

COPIA PÚBLICA

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

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

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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

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

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

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

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

CONSULTA PÚBLICA

BIBLIOGRAFÍA.

- Acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos. Diario Oficial de la Federación [D.O.F.], 21 de febrero de 2012. México.
- Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de noviembre de 2011.
- Ajilvsgi, G. 2003. Wildflowers of Texas. Shearer Publishing. Texas.
- Alanís F., G.; D. González A. 2003. Flora Nativa Ornamental para el Área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México. Universidad Autónoma de Nuevo León, R. Ayuntamiento de Monterrey 2000-2003.
- Alanís F., G; G. Cano; M. Rovalo. 1996. Vegetación y Flora de Nuevo León. Una Guía Botánica - Ecológica. Consejo Consultivo Estatal para la Preservación de la Flora y Fauna Silvestre de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León, México.
- Comisión para la Cooperación Ambiental. 2004. Pago por servicios ambientales: Estudio y evaluación de esquemas vigentes. Informe. Unisféra Internacional Centre.
- Digs, J.M.m Lipscomb, B., O'Kennin, R.J. 1999. Flora of North Central.
- Everitt, J. H; Drawe, D. L. & Lonard, R.I. 1999. Field Guide to the Broad – Leaved Herbaceous Plants of South Texas. Texas Tech University Press.
- Everitt, J. H; Drawe, D. L. & Lonard, R.I. 2002. Trees, Shrubs & Cacti of South Texas. Texas Tech University Press.
- Guía para la elaboración de estudios técnicos justificativos. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Semarnat. Marzo 2017.
- Guía para la Interpretación Cartográfica Impresa y Digital de Uso de Suelo y Vegetación, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).
- INEGI. *Carta edafológica Monterrey G14C26.* Escala 1:50000. 1977. México.
- INEGI. *Carta geológica Monterrey G14C26.* Escala 1:50000. 1977. México.
- INEGI. *Conjunto de datos vectoriales de la carta de aguas subterráneas G14-7*. Escala 1:250000. serie I, 1981. México.
- INEGI. *Conjunto de datos vectoriales de la carta de aguas superficiales G14-7*. Escala 1:250000. serie I, 1984. México.
- INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación.* Escala 1:250,000. Serie VII, 2018. México.
- Jiménez G. A., M. A. Zúñiga, J. A. Niño. 1999. Mamíferos de Nuevo León, México. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Kaufman K. 2005. Guía de campo de las aves de Norteamérica. Houghton – Mifflin. New York.
- Leopold, L. B., et al. 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survery Circular 645. Washington 13 p.
- Ley Ambiental del Estado de Nuevo León, [L.A.]. Reformada., Periódico Oficial del Estado [P.O.E.], 15 de julio de 2005. (México).
- Ley de Asentamiento Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León, [L.A.H.O.T.D.U]. Reformada, Periódico Oficial del Estado [P.O.E.], 27 de noviembre de 2017. (México).
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, [L.G.D.F.S.]. Reformada, Diario Oficial de la Federación [D.O.F.], 5 de junio de 2018. (México).

CONSULTA PÚBLICA

- Ley General de Vida Silvestre, [L.G.V.S.]. Reformada, Diario Oficial de la Federación [D.O.F.], 3 de julio del 2000. (México).
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, [L.G.E.E.P.A.]. Reformada, Diario Oficial de la Federación [D.O.F.], 28 de enero de 1988. (México).
- Loredo O., C; Beltran L., F. 2007. Predicción de Riesgo a la Erosión Hídrica a Nivel Microcuenca. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, agrícolas y Pecuarias. SAGARPA.
- Magurran, A. E. 1989. Diversidad Ecológica y su Medición. Ediciones Vedra. Barcelona España. 200p.
- Mostacedo, B. y Fredericksen, T. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible BOLFOR. Editora el País, Bolivia.
- 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. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de diciembre de 2010.
- Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Río San Juan. SEDUE-IPN.
- Ordenamiento Ecológico del Área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León: Niveles Región de Influencia y Urbano. 1985. SEDUE Delegación Nuevo León - Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Pagiola, S.; Bishops J.; Landell-Mills, N. 2006. La venta de Servicios ambientales Forestales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Segunda Edición, México, D.F.
- Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Nuevo León 2030. Periódico Oficial del Estado [P.O.E.], 30 de diciembre de 2013. México.
- Recuperación de áreas degradas por disturbio y/o perturbaciones antropogénicas. Termino de Referencia. Programa de Desarrollo Sustentable para las Comunidades Rurales e Indígenas del Noroeste Semiárido. 2011.
- Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León, [R.L.A.]. Reformado, Periódico Oficial del Estado [P.O.E.], 29 de febrero de 2008. (México).
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, [R.L.G.D.F.S.]. Diario Oficial de la Federación [D.O.F.], 9 de diciembre de 2020. (México).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, [R.L.G.E.E.P.A.]. Reformado, Diario Oficial de la Federación [D.O.F.], el 30 de mayo de 2000. (México).
- Síntesis Geográfica de Nuevo León y Anexo Cartográfico. Diciembre de 1981. INEGI.
- Stallings, J. H. 1981. El suelo, su uso y mejoramiento; Compañía Editorial Continental, S.A. Novena Impresión, México, D. F.
- Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales. Segunda Edición. Universidad Nacional Autónoma de México, 2011. México, D.F.

COPIA PÚBLICA

Otros recursos utilizados.

Sitios web:
SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental).
http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA4PUBLICO/BOS/Bos.php

Mapa digital INEGI
http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?capas=bb50p,lc801p,lc802p,tt801p,tt802p

Naturalista CONABIO
http://www.naturalista.mx

ATLAS DE RIESGOS DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
https://atlas.nl.gob.mx/

Malezas de México
http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm

INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA)
http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=19

ESPACIO DIGITAL GEOGRÁFICO (SEMARNAT)
http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/index.html

ATLAS SEMARNAT (2022)
https://geoportal.semarnat.gob.mx/arcgisp/apps/experiencebuilder/experience/?id=e6ecb83bd6cd4e38847a052a7241c1f1&page=Principal

ATLAS NACIONAL DE VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO
https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/atlas/mapa

CONSULTA PÚBLICA

CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 35 BIS 1 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, Y 36 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, LOS ABAJO FIRMANTES DECLARAN, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA REALIZACIÓN DE LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR CAMBIO DE USO DE SUELO O PROYECTOS AGROPECUARIOS PARA EL PROYECTO DENOMINADO **"MONTÉLIER RESIDENCIAL"**, A UBICARSE EN EL MUNICIPIO DE MONTERREY, NUEVO LEÓN, SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN SUGERIDAS EN LA PRESENTE SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA ACTIVIDAD A DESARROLLAR, Y QUE SABEN QUE SI SE COMPRUEBA QUE EN LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO EN CUESTIÓN LA INFORMACIÓN ES FALSA, EL RESPONSABLE SERÁ SANCIONADO DE CONFORMIDAD CON EL CAPÍTULO IV DEL TÍTULO SEXTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE, SIN PERJUICIO DE LAS SANCIONES QUE RESULTEN DE LA APLICACIÓN DE OTRAS DISPOSICIONES JURÍDICAS RELACIONADAS.

LIC. PABLO CÉSAR CARDOZA GUAJARDO
Apoderado de:
CASAS JAVER, S.A. DE C.V.

DRA. LETICIA VILLARREAL RIVERA
CONSULTOR AMBIENTAL

BIOL. PERLA GRISELDA GALVÁN RODRÍGUEZ
TÉCNICO

COPIA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

ANEXOS.