ÍNDICE

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 3
I.1. Proyecto. 3
I.1.1. Nombre del proyecto. 3
I.1.2. Ubicación del proyecto. 3
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto. 4
I.1.4. Presentación de la documentación legal. 4
I.2. Promovente. 5
I.2.1. Nombre o razón social. 5
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente. 5
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal. 5
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oir notificaciones. 5
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. 5
I.3.1. Nombre o razón social. 5
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP. 5
I.3.3. Nombre del Responsable técnico del estudio. 5
I.3.4. Dirección del Responsable técnico del estudio. 5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 6
II.1. Información del proyecto. 6
II.1.1. Naturaleza del proyecto. 6
II.1.2. Selección del sitio. 7
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización. 9
II.1.4. Inversión requerida. 12
II.1.5. Dimensiones del proyecto. 12
II.1.6. Uso actual de suelo. 15
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 15
II.2. Características particulares del proyecto. 17
II.2.1. Programa de trabajo. 17
II.2.1.1.Estudios de campo y gabinete. 18
II.2.2. Preparación del sitio. 21
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto. 22
II.2.4. Etapa de construcción. 22
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento. 23
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto. 24
II.2.7. Etapa de abandono del sitio. 24
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 24
II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. 28
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. 30
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 43
IV.1. Delimitación del área de estudio. 43

Consulta Pública

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental. 46
IV.2.1. Aspectos abióticos. 46
IV.2.2. Aspectos bióticos. 65
IV.2.3. Paisaje. 80
IV.2.4. Medio socioeconómico. 87
IV.2.5. Diagnóstico ambiental. 91
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 97
V.1.Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 97
V.1.1. Indicadores de impacto. 97
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto. 97
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación. 98
V.1.3.1. Criterios. 98
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. 104
d) Flora (Cobertura Vegetal) *....105*
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. .108
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. 108
VI.2. Impactos residuales. 114
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 118
VII.1. Pronóstico del escenario. 118
VII.2. Programa de vigilancia ambiental. 120
VII.3. Conclusiones. 123
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 124
VIII. 1 Formatos de presentación. 124
VIII.1.1 Planos definitivos. 124
VIII.1.2. Fotografías. 124
VIII.1.3. Videos 124
VIII.1.4. Listas de flora y fauna. 124
VIII.2. Otros anexos. 125
VIII.2.1. Glosario. 125
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 127

Consulta Pública

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

I.1. Proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto.

Proyecto Casa Habitación Fraccionamiento Renacimiento Monterrey.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en la calle Donatello, Lote No. 5, Colonia Renacimiento, en el municipio de Monterrey, Nuevo León.

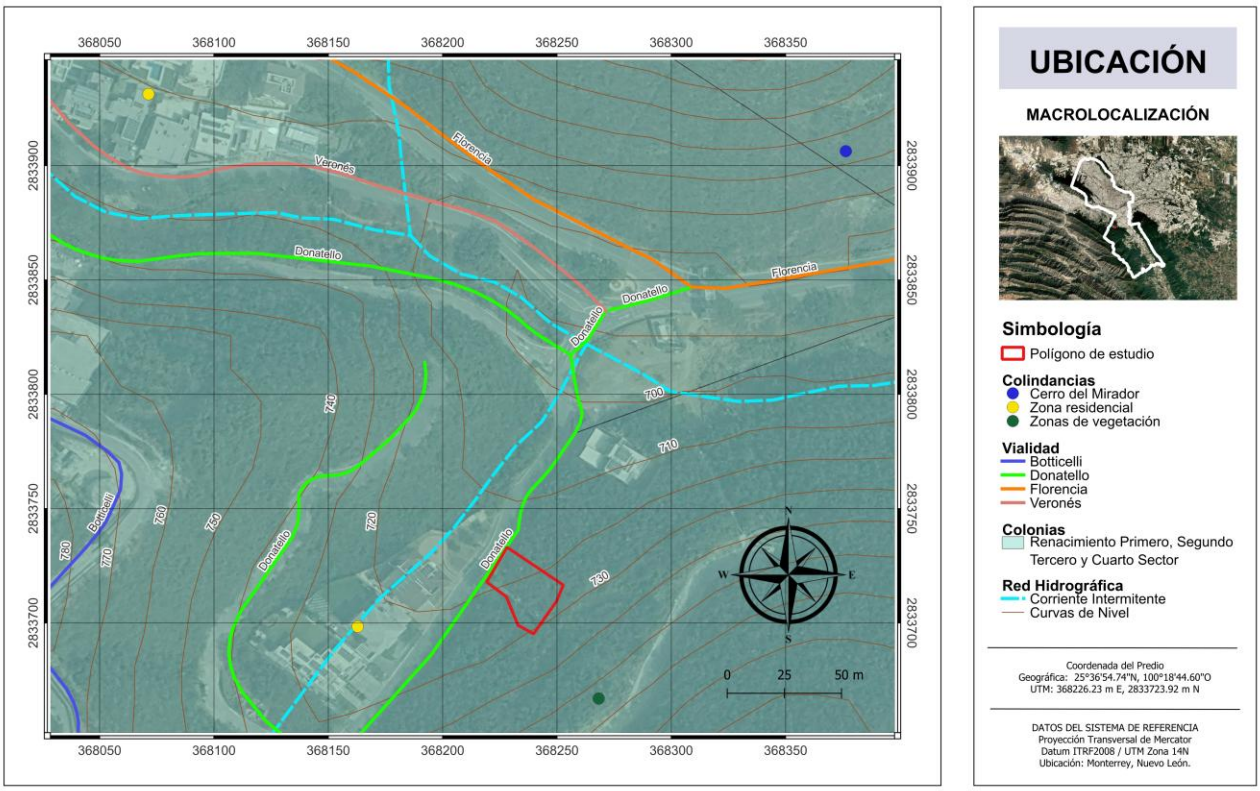


Figura 1: Mapa de ubicación de la zona del proyecto.

A continuación, se presentan las coordenadas del proyecto en formato Universal Transverse Mercator (UTM), Zona 14 Norte, Datum ITRF2008.

Tabla 1. Coordenadas UTM del predio.		
Vértice	**X**	**Y**
4	368136.7778	2,833,333.0354
5	368,099.8247	2,833,335.4179
8	368,132.7862	2,833,326.5445
9	368,123.1817	2,833,310.9073
10	368,115.7378	2,833,316.8301
11	368,106.1965	2,833,327.8149
12	368,108.5253	2,833,350.0872

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto de construcción de la Casa Habitación Fraccionamiento Renacimiento Monterrey. tendrá una duración total de 12 meses (52 semanas), con inicio el 4 de enero de 2027 y término el 27 de diciembre de 2027. La ejecución se realizará en un solo ejercicio anual.

El proyecto se construirá en tres etapas consecutivas, debido a que las obras tienen una secuencia técnica obligada: cada etapa depende de que la anterior haya liberado los frentes de trabajo, y dividirlas permite controlar la calidad, evitar retrabajos y programar la contratación de materiales y mano de obra especializada conforme se requiera.

Preparación del sitio (4 de enero al 15 de febrero de 2027, aprox. 6 semanas): Instalación provisional, señalización y trazo; limpieza, desmonte y retiro de material; corte, excavación y nivelación del terreno; y excavaciones de cimentación. Deja el terreno listo para iniciar la obra.

Construcción (22 de febrero al 18 de octubre de 2027, aprox. 34 semanas): Cimentación y muros perimetrales, losas, instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, y albañilerías. Es la etapa más extensa porque incluye la estructura y las instalaciones, que requieren tiempos de ejecución, y no pueden iniciar sin la cimentación terminada.

Acabados (6 de septiembre al 27 de diciembre de 2027, aprox. 16 semanas): Acabados, cancelería, pintura e impermeabilización, y limpieza final de obra. Se programa al final para no dañar los acabados con los trabajos de obra gruesa e instalaciones, y puede iniciar en los niveles ya concluidos antes de que termine la etapa anterior.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

En los anexos se encuentran las Escrituras Publicas como constancia de propiedad del predio.

I.2. Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

[redacted]

Consulta Pública

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[redacted]

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

[redacted]

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

[redacted]

DATOS PERSONALES CONCERNIENTES A UNA PERSONA FÍSICA, ART. 113 FRACCIÓN I, ART. 116, LGTAIP.

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

I.3.1. Nombre o razón social.

[redacted]

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

[redacted]

I.3.3. Nombre del Responsable técnico del estudio.

[redacted]

I.3.4. Dirección del Responsable técnico del estudio.

[redacted]

DATOS PERSONALES CONCERNIENTES A UNA PERSONA FÍSICA, ART. 113 FRACCIÓN I, ART. 116, LGTAIP.

Consulta Pública

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación unifamiliar de tres niveles y azotea, en el Lote No. 5 de la calle Donatello, Colonia Renacimiento, Monterrey, Nuevo León. El predio tiene una superficie de 715.810 m² (0.071581 ha) y se ubica dentro del polígono del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, Área Natural Protegida de competencia federal. El promovente es el propietario del predio y destinará la edificación exclusivamente a uso habitacional propio.

Caracterización técnica: La obra se ejecutará en un solo periodo continuo de 12 meses (52 semanas), del 4 de enero al 27 de diciembre de 2027, en tres etapas:

- Preparación del sitio: Instalación provisional, señalización y trazo; limpieza, desmonte y retiro de material; corte, excavación y nivelación del terreno; y excavaciones de cimentación.
- Construcción: Cimentación, muros perimetrales, losas, instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, y albañilerías.
- Acabados: Cancelería, pintura e impermeabilización, y limpieza final de obra.

Caracterización ambiental: El predio se localiza en una zona de transición entre el área urbana consolidada de Monterrey y el Parque Nacional. La vegetación regional corresponde a matorral submontano. El proyecto se plantea en un predio dentro de un fraccionamiento ya existente, con vialidad de acceso y servicios de agua, drenaje y energía eléctrica disponibles. Por ello no requiere abrir caminos ni extender infraestructura de servicios hacia zonas naturales.

Elementos ambientales a integrar o aprovechar: Se pretende que la casa sea un uso de bajo impacto y de ocupación limitada, compatible con el entorno de la ANP. El diseño incluye áreas verdes y jardineras con vegetación nativa y sustrato original recuperado de la zona, antes de iniciar el desmonte.

Objetivo, uso pretendido y origen de la necesidad del cambio: El objetivo es construir una vivienda unifamiliar para los promoventes en un predio de su propiedad. Para ello se prevé retirar la cubierta vegetal, debido a que la nivelación del terreno, la cimentación, la rampa de acceso y las obras exteriores ocupan o intervienen la superficie durante la construcción. Las actividades que implican esta modificación son el desmonte y limpieza, el corte, excavación, nivelación y las excavaciones de cimentación. Al concluir la obra, las áreas libres se destinarán a jardín y áreas verdes con vegetación nativa y sustrato original.

Aplicación del ordenamiento aplicable: De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el predio se localiza en la Región Ecológica 11.17, dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 28 Gran Sierra Plegada (de Nuevo León a Tamaulipas),

Consulta Pública

la cual abarca políticas de aprovechamiento sustentable, preservación y restauración. Asimismo, a escala regional, el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos ubica al proyecto dentro de la UGA del Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

Uso actual y superficie a modificar: Actualmente el predio forma parte de la extensión de vegetación de matorral submontano. La superficie total del predio es de 715.810 m² (0.071581 ha). La superficie destinada al cambio de uso de suelo es equivalente al 100% de predio.

II.1.2. Selección del sitio.

La selección del sitio responde principalmente a que el promovente es propietario del predio, que cuenta con servicios e infraestructura en un fraccionamiento ya consolidado, y que las condiciones ambientales y técnicas del terreno permiten el desarrollo de una vivienda unifamiliar de ocupación limitada, siempre que se apliquen las medidas de ingeniería y de mitigación descritas en esta manifestación.

Criterios socioeconómicos y legales: El predio es propiedad del promovente, lo cual se acredita con las escrituras públicas incluidas en los anexos. La vivienda se destinará exclusivamente a uso habitacional propio, por lo que no se requiere adquirir terrenos adicionales ni habilitar superficies fuera del predio. El proyecto se desarrolla en un solo predio, que no forma parte de un predio mayor ni de un conjunto predial.

Criterios técnicos: El predio se ubica dentro de un fraccionamiento existente y cuenta con acceso por vialidad pública (calle Donatello, con conexiones desde Florencia y Veronnés) y con servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica disponibles. Esto evita abrir caminos o brechas y extender infraestructura hacia zonas naturales, y permite realizar el almacenamiento de materiales y los servicios provisionales dentro del propio predio. El terreno se asienta en una región con pendientes de 40% a 45% y cotas de 718 a 726 m s.n.m. El análisis de riesgos geológicos (noviembre de 2025) clasificó el macizo rocoso con calidad regular y estableció que la estabilidad es alcanzable con un sistema de estabilización provisional durante el corte, muro de contención definitivo, ademe y drenaje pluvial.

Criterios ambientales: El predio se ubica en la franja de transición entre el desarrollo residencial de las colonias Renacimiento y el Parque Nacional Cumbres de Monterrey, donde el matorral submontano ya presenta fragmentación progresiva en sus bordes. En el sitio no existen cauces ni escurrimientos, no hay riesgo de inundación para periodos de retorno de 10 y 50 años, y no se registraron especies en alguna categoría de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010 La superficie del predio (715.810 m²) equivale a aproximadamente 0.00004 % del Parque Nacional y 0.005 % de la extensión de matorral submontano del Sistema Ambiental. Además, al desarrollarse en un predio colindante con zonas residenciales y vialidades públicas, el proyecto no abre nuevos frentes de ocupación ni favorece sinergias con desarrollos vecinos hacia áreas conservadas.

Análisis comparativo de alternativas

Consulta Pública

Tabla 2. Análisis comparativo de alternativas conceptuales.			
Alternativa	**Ventajas**	**Desventajas**	**Resultado**
A. Sitio propuesto (Lote 5, Donatello)	Predio propio; servicios y acceso existentes; sin apertura de caminos; sin cauces; superficie mínima respecto al ANP y a la vegetación	Dentro del ANP; remoción total de vegetación en el predio; pendiente de 40–45% que exige obras de contención	Dentro del ANP; remoción de vegetación en el predio; pendiente de 40–45% que exige obras de contención
B. Otro predio fuera del ANP	Evitaría la afectación dentro del ANP	Exige adquirir otro terreno; no es viable económicamente para el promovente, ya que el predio actual es de su propiedad; el sitio alterno podría requerir infraestructura nueva	Descartada
C. No realizar el proyecto.	No genera impactos nuevos	El predio permanece sin uso, expuesto a la fragmentación y a la erosión de la ladera; no se atiende la necesidad de vivienda del promovente	Descartada
D. Variante de diseño en el mismo predio: plataforma única nivelada	Construcción más simple	Mayor corte y movimiento de tierras, taludes más altos y mayor riesgo geotécnico y erosivo	Descartada

En conclusión, el sitio seleccionado ofrece la mejor combinación de viabilidad legal, disponibilidad de servicios y menor necesidad de infraestructura nueva, con impactos ambientales de superficie reducida que pueden prevenirse y mitigarse.

Consulta Pública

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

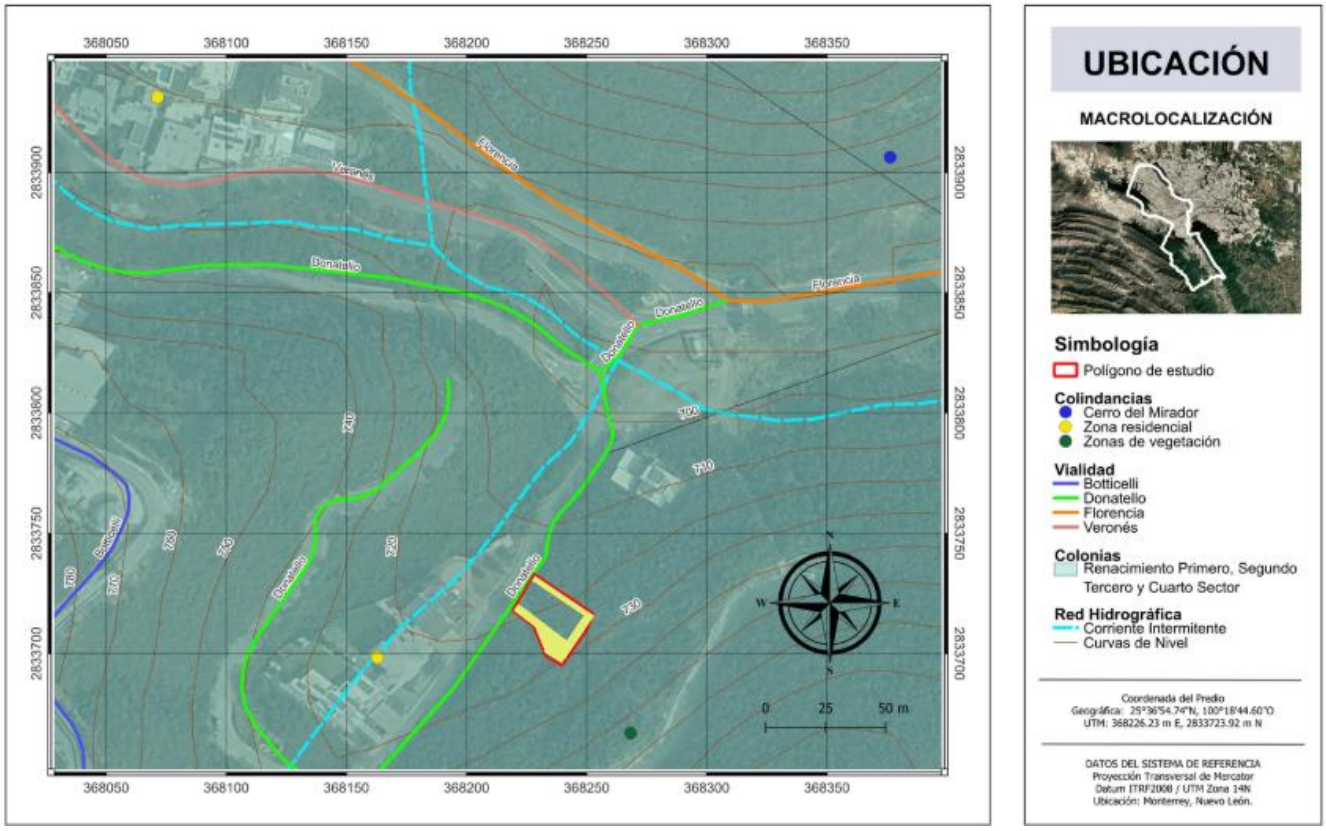


Figura 2: Plano de ubicación y distribución del proyecto.

El proyecto se ubica en la calle Donatello, Lote No. 5, Colonia Renacimiento, en el municipio de Monterrey, Nuevo León. El acceso principal es por la Calle Donatello, las coordenadas del punto de acceso son: 368222.6, 2833725.7.

La superficie total del predio es de 715.810 m² (0.071581 ha). La superficie destinada al cambio de uso de suelo es equivalente al 100% de predio. Del total del predio, el 33% del sustrato y vegetación serán rescatados para su posterior reintegración en las áreas verdes y jardineras de la residencia, diseñadas para capturar y recuperar la cobertura vegetal original del terreno. La distribución aproximada de las áreas verdes dentro del polígono de la residencia se muestran en amarillo en la **Figura 2**.

A continuación se presentan un conjunto de planos con la distribución de las áreas del proyecto, que permiten visualizar las zonas verdes y jardineras a detalle.

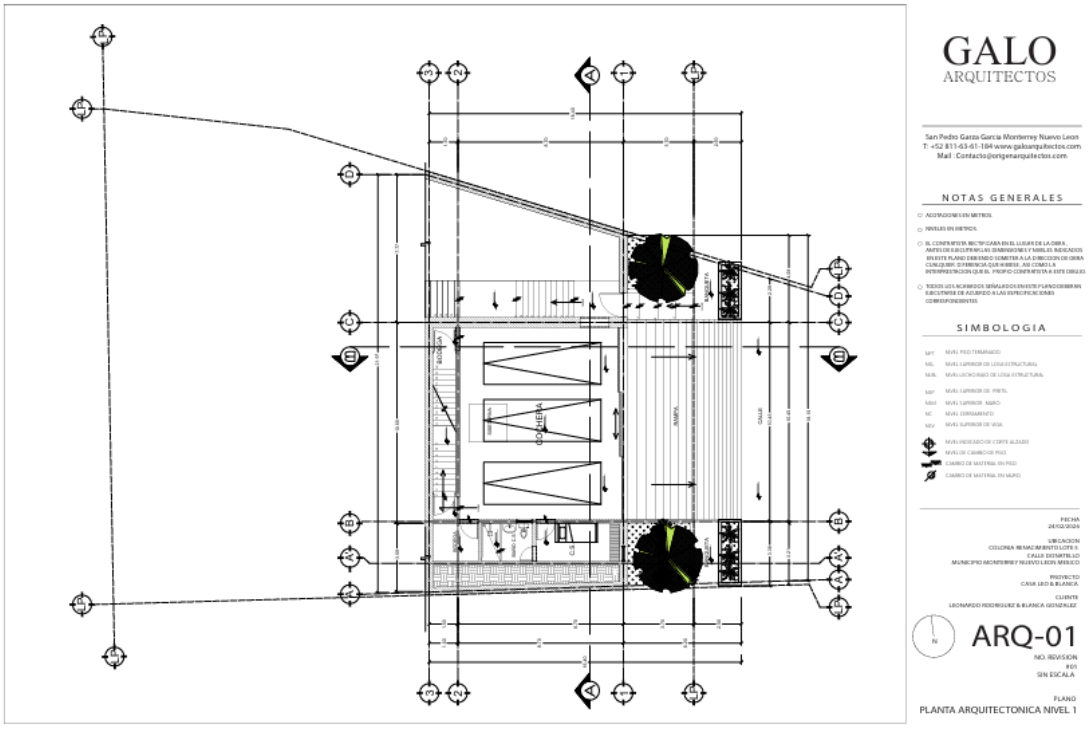


Figura 3: Plano arquitectónico.

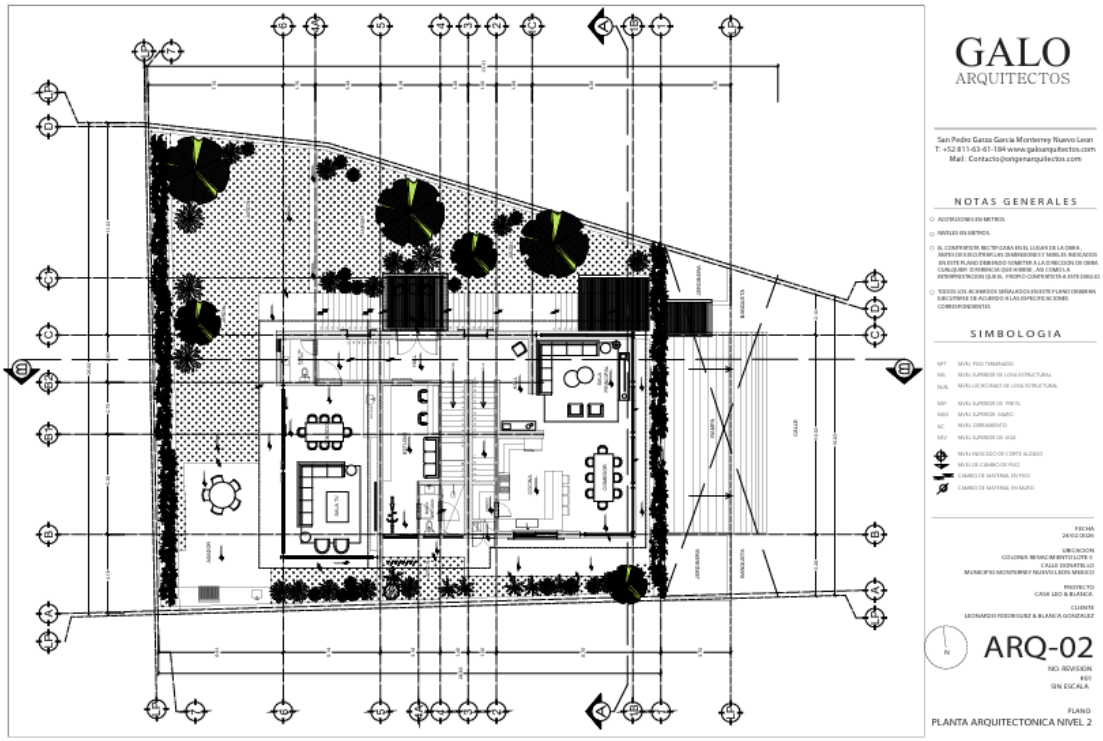


Figura 4: Plano arquitectónico.

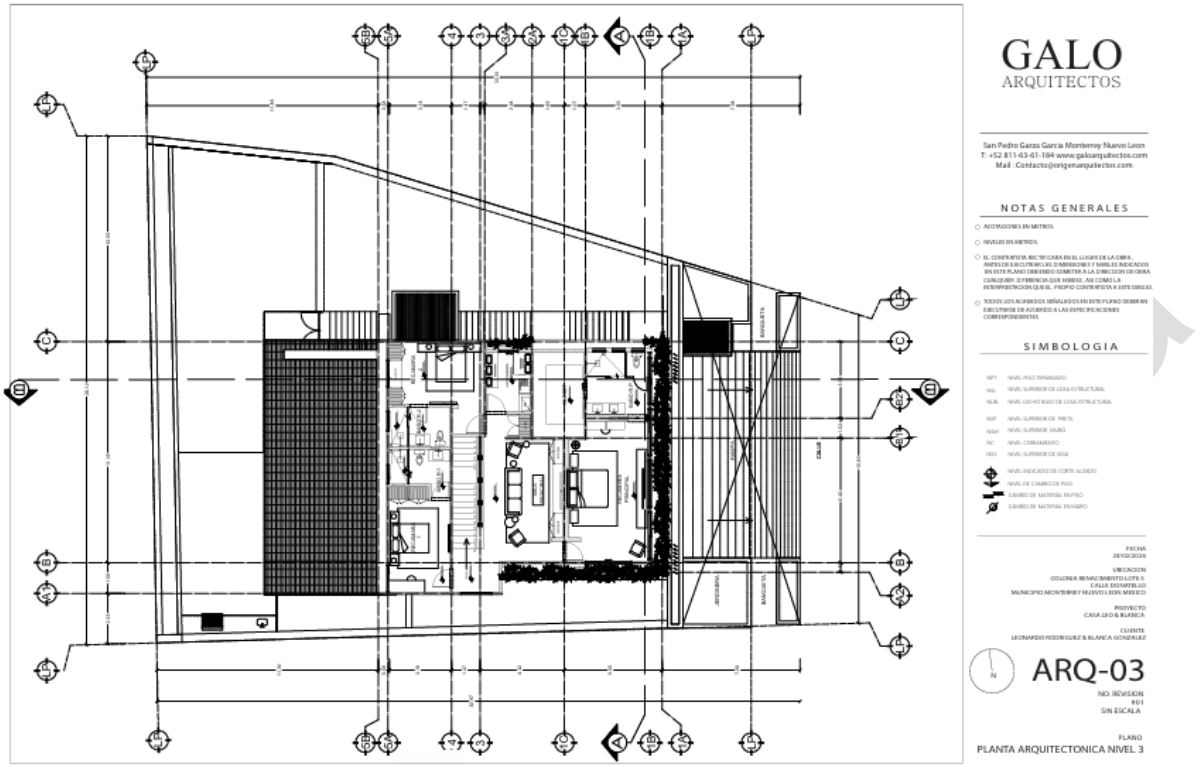


Figura 5: Plano arquitectónico.

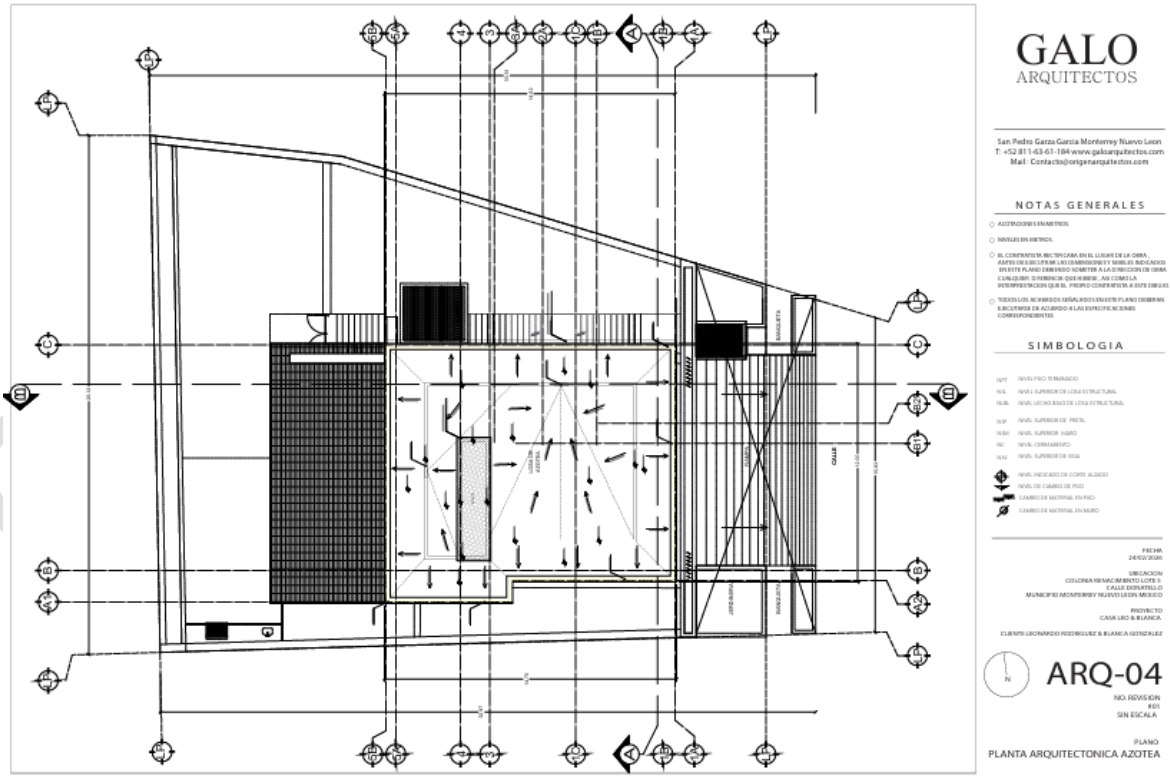


Figura 6: Plano arquitectónico.

II.1.4. Inversión requerida.

Tabla 3. Monto de inversión.	
Presupuesto para obra	
[redacted]	[redacted] **CONFIDENCIAL**
[redacted]	[redacted] **CONFIDENCIAL**
[redacted]	[redacted] **CONFIDENCIAL**
[redacted]	[redacted] **CONFIDENCIAL**
[redacted]	[redacted] **CONFIDENCIAL**
Presupuesto para medidas preventivas y estudios	
[redacted]	[redacted] **CONFIDENCIAL**
[redacted]	[redacted] **CONFIDENCIAL**
[redacted]	[redacted] **CONFIDENCIAL**
[redacted]	[redacted] **CONFIDENCIAL**
[redacted]	[redacted] **CONFIDENCIAL**
[redacted]	[redacted] **CONFIDENCIAL**
[redacted]	[redacted] **CONFIDENCIAL**
TOTAL	[redacted] **CONFIDENCIAL**

Dado que es una es una inversión patrimonial, no comercial o industrial, no genera flujos de efectivo ni utilidades comerciales, por lo que no contempla un esquema de retorno financiero.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

La superficie total del terreno es de 715.81 m². El área a afectar con respecto a la vegetación de Matorral Submontano corresponde a la totalidad de la superficie del proyecto. Sin embargo, como ya se mencionó, del total del predio, aproximadamente el 33% del sustrato y vegetación serán rescatados para su posterior reintegración en las áreas verdes y jardineras de la residencia, diseñadas para capturar y recuperar la cobertura vegetal original del predio.

Consulta Pública

Por otro lado, la superficie destinada a obras permanentes o que es ocupada directamente por la huella de la edificación (área de desplante) es de 298.81 m², que representa el 41.75% del total del predio. El cuadro de áreas del proyecto se presenta a continuación,

Tabla 4. Cuadro de Áreas del proyecto.	
Área	**Superficie (m²)**
Área total	715.81
Área de desplante	298.91
• Construcción planta baja	143.92
• Construcción en nivel 1	267.70
• Construcción en nivel 2	183.35
Área libre de construcción	416.90
• Área verde	242.49

Para el cambio de uso de suelo, solo se considera un polígono de 715.81 m² que no forma parte de un conjunto de predios.

Tabla 5. Clasificación de superficies para proyectos que requieran el cambio de Uso de Suelo.			
Zonas	**Clasificaciones**	**Sup. En Ha.**	**%**
Zonas de Conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas	0.071581	100%
	Superficie arriba de los 3000 m.s.n.m.	0	0%
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°	0	0%
	Superficies con vegetación de Manglar o Bosque mesófilo de montaña.	0	0%
	Superficie con vegetación en galería.	0	0%
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable Alta.	0	0%
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestales de productividad Media.	0	0%
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable Baja.	0	0%
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas.	0	0%

Consulta Pública

	Terreno adecuados para realizar forestación.	0	0%
Zonas de Restauración	Terrenos con degradación alta.	0	0%
	Terrenos con degradación media.	0	0%
	Terrenos con degradación baja.	0	0%
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.	0	0%

Justificación de los valores asignados

- **Áreas Naturales Protegidas (0.071581 Ha / 100%):** La totalidad del predio (715.81 m²) se localiza dentro del polígono del Parque Nacional Cumbres de Monterrey.
- **Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas (0.071581 Ha / 100%):** La comunidad vegetal presente en la totalidad del predio corresponde a Matorral Submontano, la cual se clasifica legal y ambientalmente dentro del rubro de vegetación forestal de zonas áridas.
- **Superficie arriba de los 3,000 m.s.n.m. (0 Ha / 0%):** La elevación del predio se sitúa entre los 718 y 726 m.s.n.m.
- **Superficie con pendientes mayores al 100% o 45° (0 Ha / 0%):** La región donde se ubica el predio cuenta con pendientes estimadas de 40% a 45% (aprox. 21.8° a 24.2°), por lo que no supera ni alcanza el 100% (45°).
- **Demás rubros (0 Ha / 0%):** En el predio no existen cuerpos de agua ni vegetación en galería, no hay aprovechamiento maderable ni matorrales/bosques mesófilos, ni se catalogó como terreno degradado o en restauración en el estudio.

Consulta Pública

II.1.6. Uso actual de suelo.

Uso común o regular y actividades en el sitio: Actualmente, el predio forma parte de una zona periurbana consolidada dentro de los límites del fraccionamiento residencial, el cual se encuentra adyacente a laderas de la Sierra Madre Oriental. Conforme al Programa de Manejo del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 3 de enero de 2023, el proyecto pertenece a la Subzona de Asentamientos Humanos, Polígono 3 Renacimiento.

En la superficie del predio no se desarrollan actividades agrícolas, pecuarias, industriales, comerciales ni extractivas; el terreno se encuentra cubierto por vegetación nativa arbustiva y arbórea correspondiente a matorral submontano, sin modificaciones humanas previas en su interior, funcionando de manera natural como un área de transición.

Usos en las colindancias:

- Norte, Nororiente y Poniente: Colinda con vialidades públicas pavimentadas (calle Donatello, Florencia, Veronés y Botticelli) y con zonas residenciales consolidadas (sectores de la Colonia Renacimiento).
- Sur y Suroriente: Colinda directamente con extensiones continuas de matorral submontano y las laderas del macizo montañoso que forman parte de la zona de amortiguamiento y protección del entorno natural.

Uso potencial y compatibilidad territorial: Considerando los instrumentos de planeación urbana y regional, el uso potencial del terreno está condicionado por su ubicación dentro del polígono del Parque Nacional Cumbres de Monterrey (Área Natural Protegida de competencia federal). Específicamente, el sitio se emplaza dentro de la Subzona de Asentamientos Humanos (Polígono 3 Renacimiento), cuya vocación y normativa técnica contemplan el desarrollo de infraestructura urbana regulada y vivienda unifamiliar de bajo impacto, en predios de propiedad privada con preexistencia urbana. Por lo tanto, el uso habitacional unifamiliar propuesto es plenamente compatible con el ordenamiento territorial y los lineamientos de la subzona.

Condiciones especiales (Zonas de atención prioritaria y ecosistemas frágiles): El predio se localiza dentro de un Área Natural Protegida (Parque Nacional Cumbres de Monterrey) y alberga una cobertura vegetal de matorral submontano. Sin embargo, en el sitio no hay especies de flora o fauna bajo regímenes de protección especial (conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010), ni presenta ecosistemas frágiles o cauces de agua en su interior. La intervención se limitará de manera estricta a la superficie del lote privado, respetando las medidas de mitigación y los criterios de conservación establecidos para el manejo sustentable del entorno.

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

El proyecto se desarrolla dentro de un solo predio, con una superficie total de 715.81 m² (0.071581 ha). El predio no forma parte de un predio mayor ni de un conjunto predial, por lo

Consulta Pública

que el área del proyecto y el área total del predio coinciden. El uso del predio es de otros usos (habitacional); no se contemplan actividades de aprovechamiento restringido, producción ni restauración. Dentro del predio no existen cauces ni escurrimientos.

El proyecto no contempla aprovechamiento forestal, por lo que no se delimitan áreas de corta, rodales ni subrodales. Los trabajos de obra, el almacenamiento de materiales y los servicios provisionales se realizarán dentro del propio predio, sin abrir caminos ni brechas ni instalar patios de maquinaria o campamentos fuera de él.

Superficie de área natural protegida: La totalidad del predio (0.071581 ha) se localiza dentro del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, cuya superficie es de aproximadamente 177,395 ha. El proyecto ocupa por tanto el 0.00004 % de la superficie del área natural protegida.

Superficie de vegetación afectada: La totalidad del predio (0.071581 ha) se localiza dentro una extensión de Matorral Submontano, cuya superficie es de aproximadamente 1305.2717 ha. El proyecto ocupa el 0.005 % de la superficie de la extensión de vegetación.

Consulta Pública

II.2. Características particulares del proyecto.

II.2.1. Programa de trabajo.

A continuación, se presenta el programa de trabajo del proyecto.

PROGRAMA DE OBRA – CASA HABITACIÓN FRACC. RENACIMIENTO MTY.

Fecha de término	27-dic-2027
Duración	12 meses

									ENERO					FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				
ESTATUS	ETAPA	No.	Actividad	Inicio	Término	Días	Porcentaje de avance	Estatus	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12	Sem. 13	Sem. 14	Sem. 15	Sem. 16	Sem. 17	Sem. 18	Sem. 19	Sem. 20	Sem. 21	Sem. 22	Sem. 23	Sem. 24	Sem. 25	Sem. 26
			Inicio de cada semana (lunes)						04-ene	11-ene	18-ene	25-ene	01-feb	08-feb	15-feb	22-feb	01-mar	08-mar	15-mar	22-mar	29-mar	05-abr	12-abr	19-abr	26-abr	03-may	10-may	17-may	24-may	31-may	07-jun	14-jun	21-jun	28-jun
Actividades por desarrollar	Preparación del Sitio	1	Instalación provisional, señalización y trazo	04-ene	11-ene	7	0%	Programado																									
		2	Limpieza, desmonte y retiro de material	04-ene	25-ene	21	0%	Programado																									
		3	Corte, excavación y nivelación del terreno	11-ene	01-feb	21	0%	Programado																									
		4	Excavaciones de cimentación	08-feb	15-feb	7	0%	Programado																									
	Construcción	5	Cimentación nivel 01 (Eje 1 al 3)	22-feb	15-mar	21	0%	Programado																									
		6	Cimentación nivel 02 (3 al 5)	15-mar	12-abr	28	0%	Programado																									
		7	Cimentación nivel 03 (5 al 6)	12-abr	03-may	21	0%	Programado																									
		8	Cimentación muros perímetrales	26-abr	10-may	14	0%	Programado																									
		9	Losas	17-may	04-oct	140	0%	Programado																									
		10	Instalaciones Hidrosanitarias	31-may	27-sep	119	0%	Programado																									
			AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO						2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%	24%	26%	28%	30%	32%	34%	36%	38%	40%	42%	44%	46%	48%	50%	52%

									JULIO					AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
ESTATUS	ETAPA	No.	Actividad	Inicio	Término	Días	Porcentaje de avance	Estatus	Sem. 27	Sem. 28	Sem. 29	Sem. 30	Sem. 31	Sem. 32	Sem. 33	Sem. 34	Sem. 35	Sem. 36	Sem. 37	Sem. 38	Sem. 39	Sem. 40	Sem. 41	Sem. 42	Sem. 43	Sem. 44	Sem. 45	Sem. 46	Sem. 47	Sem. 48	Sem. 49	Sem. 50	Sem. 51	Sem. 52
			Inicio de cada semana (lunes)						05-jul	12-jul	19-jul	26-jul	02-ago	09-ago	16-ago	23-ago	30-ago	06-sep	13-sep	20-sep	27-sep	04-oct	11-oct	18-oct	25-oct	01-nov	08-nov	15-nov	22-nov	29-nov	06-dic	13-dic	20-dic	27-dic
Actividades por desarrollar	Construcción	9	Losas	17-may	04-oct	140	0%	Programado																									
		10	Instalaciones Hidrosanitarias	31-may	27-sep	119	0%	Programado																									
		11	Instalaciones Electricas	19-jul	11-oct	84	0%	Programado																									
		12	Albañilerías	26-jul	18-oct	84	0%	Programado																									
	Acabados	13	Acabados	06-sep	22-nov	77	0%	Programado																									
		14	Cancelería	01-nov	29-nov	28	0%	Programado																									
		15	Pintura e impermeabilización	29-nov	20-dic	21	0%	Programado																									
		16	Limpieza final de obra	20-dic	27-dic	7	0%	Programado																									
			AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO						54%	56%	58%	60%	62%	64%	66%	68%	70%	72%	74%	76%	78%	80%	82%	84%	86%	88%	90%	92%	94%	96%	98%	99%	99%	100%

Nota: Programa preliminar sujeto a condiciones del sitio, clima, disponibilidad de materiales y liberación de frentes de trabajo.

II.2.1.1.Estudios de campo y gabinete.

Dentro del proyecto se cuenta con los siguientes estudios, técnicos para garantizar la factibilidad de la construcción, análisis del área para identificar flora y fauna, condiciones climatológicas y aquellos requeridos por las dependencias gubernamentales correspondientes:

- **Análisis de estabilidad de Taludes**: El presente análisis de estabilidad de taludes se realiza con el propósito fundamental de garantizar la seguridad estructural, la integridad física de las personas y la viabilidad económica del proyecto, tanto en la fase de construcción como durante su vida útil operativa.
  Cualquier modificación geométrica en el terreno (debido a cortes para vialidades, excavaciones para cimentaciones o la conformación de terraplenes) altera las tensiones internas y el equilibrio natural del suelo o la roca. Si las fuerzas que impulsan el movimiento (gravedad, cargas de las estructuras, empuje del agua) superan a las fuerzas que lo resisten (cohesión y fricción interna del terreno), se produce la falla o deslizamiento del talud.
- **Estudio hidrológico e hidráulico para cumplir con impacto pluvial cero**: El presente estudio se realiza para garantizar el cumplimiento del principio de impacto Pluvial Cero; cuando un terreno natural se urbaniza, la vegetación es reemplazada por superficies impermeables (techos, pavimentos, banquetas), lo que reduce drásticamente la infiltración del agua en el suelo. Esto provoca un incremento inmediato en el volumen y la velocidad del agua de lluvia que escurre hacia el exterior.
  Las principales razones para realizar el estudio, es la prevención de inundaciones, mitigación del riesgo y cumplimiento legal; el estudio es indispensable para demostrar que el caudal máximo de salida del agua de lluvia después de la construcción (condición con proyecto) no superará al caudal que escurría de forma natural antes de ser intervenido (condición original o sin proyecto).
- **Estudio de Gabinete para la Identificación de Flora:** Con el fin de identificar las especies vegetales presentes en el predio y en su entorno inmediato, se recurrió a la plataforma electrónica GBIF (Global Biodiversity Information Facility), la cual reúne registros y observaciones de biodiversidad a nivel mundial. Para garantizar la confiabilidad de la información, se estableció un polígono geoespacial que delimitó el área de estudio. Esta delimitación permitió concentrar la búsqueda y obtener de manera precisa los registros de flora ubicados dentro de los límites definidos
- **Estudio de Gabinete para la identificación de Fauna:** Con el fin de identificar la fauna presente en el predio y en su entorno inmediato, se recurrió a la plataforma electrónica GBIF (Global Biodiversity Information Facility), la cual reúne registros y observaciones de biodiversidad a nivel mundial. Para garantizar la confiabilidad de la información, se estableció un polígono geoespacial que delimitó el área de estudio. Esta delimitación permitió concentrar la búsqueda y obtener de manera precisa los registros de flora ubicados dentro de los límites definidos.
- **Estudio en campo para la identificación de Flora:** Para obtener datos numéricos de la vegetación, se ubicaron puntos de muestreo al azar, para llevar a cabo el muestreo por el Método del Cuadrante: Este método es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación. Los cuadrantes hacen muestreos más homogéneos y tienen menos impacto de borde en comparación a los transectos. El método consiste en colocar un cuadrado sobre la vegetación, para determinar la densidad, cobertura y

Consulta Pública

frecuencia de las plantas. Los cuadrantes pueden ser utilizados para muestrear cualquier clase de plantas. El tamaño del cuadrante esta inversamente relacionado con la facilidad y velocidad de muestreo. En cada sitio de muestreo se obtuvo información sobre tres estratos de vegetación. En el muestreo de individuos pertenecientes al estrato alto y medio (arbóreo y arbustivo, respectivamente), se tomó en cuenta una superficie de 10 m X 10 m, por lo que el área muestreada por cuadrante fue de 100 m^2; para el estrato herbáceo se tomaron 4 cuadrantes de 1 m^2 cada uno, dentro de cada cuadrante de 10 m X 10 m, por lo que el área muestreada por cuadrante fue de 4 m^2 para el estrato herbáceo. Para los ejemplares de los estratos arbóreo y arbustivo se registró su nombre científico, nombre común, la altura total y diámetro a una altura de 1.30 m, para los árboles, y de 10 cm, para los arbustos. En el caso del estrato herbáceo se registra su nombre científico, nombre común, altura total y también diámetro de tallo (a una altura de 5 cm).

- **Estudio en campo para la identificación de Fauna:** La determinación de la fauna terrestre y voladora (aves, reptiles, anfibios y mamíferos) presente en el sitio se realizó en función del grupo faunístico; la actividad principal realizada fue una búsqueda por puntos de observación, para el caso de aves; así como transectos, para mamíferos y reptiles; aunado a lo anterior, durante los recorridos dentro del área muestreada se registraron las observaciones hechas (búsqueda oportunista. Los registros directos de las especies, tales como la observación directa o visual y la auditiva (para el caso de aves y algunos mamíferos), así como los registros indirectos (huellas, excretas, madrigueras, huesos, entre otros), resultado de la búsqueda oportunista, fueron utilizados en el análisis de la información. A continuación, se describe más detalladamente el tipo de muestreo utilizado para la caracterización de la fauna silvestre:
  - **Anfibios y Reptiles**: Para la observación de estos grupos se consideró la temperatura ambiental, por lo que se llevaron a cabo recorridos principalmente en la mañana, cuando los individuos salen de sus refugios para calentarse al sol (para el caso de reptiles). Para su observación se utilizaron transectos, los cuales corresponden a áreas delimitadas sobre el terreno, de tamaño conocido (20 metros de largo y 5 metros de ancho), para dar una superficie de 100 m^2 en cada uno. En estas áreas se busca, identifica y se contabilizan los individuos ahí presentes; para ello se utiliza una búsqueda activa, realizándose recorridos en el interior, revisándose huecos, debajo de la hojarasca, debajo de troncos y piedras, que son los sitios donde se esconden la mayoría de las especies de reptiles y anfibios. Además, se utilizó colecta y/o búsqueda oportunista, la cual corresponde a una búsqueda no sistemática a diferentes horas del día y por los sitios por donde se está transitando. Para la identificación de los ejemplares se utilizan guías de campo y/o con manuales previamente elaborados.
  - **Mamíferos**: La presencia de los mamíferos en el área se puede constatar mediante la observación directa de los individuos; para su monitoreo se utilizaron transectos de 20 metros de largo y 5 metros de ancho, para dar una superficie de 100 m^2 por transecto; donde se realizan caminatas a través del área y se registra la presencia de los mamíferos. Sin embargo, debido al comportamiento de la mayoría de los mamíferos, siendo discreto y evasivo, se utilizaron de igual manera métodos indirectos; estos consisten en la identificación de los individuos por medio de algún indicio de actividad en la zona, ya sea huellas, excretas, pelos, comederos,

Consulta Pública

rascaderos, madrigueras, nidos, entre los principales, siguiendo las recomendaciones hechas por Mandujano y Aranda (1993), Reid (1997) y Aranda (2000). La identificación de las especies se realizó de acuerdo de la experiencia del personal y ayuda de guías de campo y claves dicotómicas (Coates-Estrada y Estrada, 1994; Aranda, 2000; Ceballos y Oliva, 2005), además de la Guía de Mamíferos de Norte América de Audubon.

- **Aves**: Para el monitoreo del grupo de aves se tuvieron puntos de observación. Esta es una forma muy sencilla de observar y registrar las aves. Este tipo de monitoreo permite al observador generar una lista de especies presentes en el hábitat. Los puntos de observación abarcan una distancia de 25 metros (radio), por lo que representan un área de 1963.5 m^2 cada uno. Este método consiste en recorrer lentamente la distancia determinada. Las observaciones se iniciaron por la mañana, ya que este grupo puede ser observado con mayor facilidad en las primeras horas del día; y al atardecer, debido a que es cuando las aves presentan sus más altos rangos de actividad, facilitando de esta forma la observación e identificación de cada individuo. Para la observación de las aves se utilizaron binoculares (10X45). Así mismo, se realizó la búsqueda de especies por medio del canto, huellas y nidos. La identificación de las especies se basó principalmente en la experiencia del personal; sin embargo, también se respaldaron en guías de campo como las de Peterson y Chalif (1994), Howell y Webb (1995), National Geographic Society (1996) y Edwards (1998) y Field Guide to the Birds of North America National Geographic (2011).

- **Informe Técnico Justificativo**: El objetivo del proyecto es realizar el cambio de uso de suelo en un área de 715.81 m2 (0.071581 Ha), para la construcción de una CASA HABITACIÓN UNIFAMILIAR; se trata de Vegetación de Matorral submontano (VMSM); se realiza dando cumplimiento a los siguientes apartados:
  - Descripción del uso que se pretendan dar al terreno.
  - Ubicación y superficie del polígono donde se pretenda realizar el cambio de uso del suelo.
  - Descripción de los elementos físicos y biológicos de la microcuenca de la que forma parte.
  - Descripción de las condiciones físicas y biológicas del área sujeta a cambio de uso de suelo.
  - Comparativa de la composición florística y faunística del área sujeta a cambio de uso de suelo respecto a la microcuenca.
  - Comparativa de la erosión del suelo e infiltración de agua en el área sujeta a cambio de uso de suelo en la condición actual y después de la remoción de la vegetación.
  - Estimación del volumen de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo.
  - Plazo para la ejecución del cambio de uso de suelo.
  - Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna.
  - Medidas de prevención y mitigación.
  - Servicios ambientales que serán afectados por el cambio de uso de suelo.
  - Análisis que demuestren que la biodiversidad se mantenga.
  - Datos de prestador de servicios forestales.
  - Vinculación del proyecto con planes, programas, leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas.

Consulta Pública

- Metodologías utilizadas, como nos proporcionó en el reconocimiento de Flora y Fauna. La descripción del medio físico se hizo con base a visitas de campo al sitio del proyecto y a un área externa, dentro de la misma microcuenca de la que forma parte, así como a revisión de literatura (cartografía, artículos, geovisores, entre otros).
- Área de afectación aproximada en m˛. La superficie de cambio de uso de suelo es de 715.81 m^2.

II.2.2. Preparación del sitio.

Las actividades de preparación del sitio del área del proyecto se programaron para realizar a cabo en el mes de enero del año 2027. Dentro de la preparación del sitio se tiene identificadas las siguientes actividades para garantizar una correcta preparación del área para las siguientes etapas.

- Instalación provisional: Es la fase inicial de la obra donde se suministran los servicios básicos indispensables (agua, luz, sanitarios y centros de almacenaje) para garantizar el funcionamiento seguro, legal y eficiente de la construcción antes de habilitar las redes definitivas.
- Señalización y trazo: Es la fase preliminar donde se delimita el terreno y se marcan con precisión los ejes y niveles en el suelo, traduciendo los planos arquitectónicos a la realidad física para guiar la excavación y cimentación exacta de la casa.
- Limpieza, Desmonte y Retiro de vegetación: Es la fase preliminar donde se remueve la maleza y la basura del terreno, identificando y resguardando las especies vegetales nativas o de valor que se reincorporarán a las futuras jardineras de la casa, dejando el suelo despejado para el trazo de la obra.
- Corte, excavación y nivelación de terreno: Es el proceso de movimiento de tierras donde se extrae el suelo excedente, se rebajan los niveles y se compacta el terreno, con el fin de crear una superficie totalmente plana, firme y con la profundidad exacta requerida para desplantar la cimentación de la casa.
- Excavaciones de cimentación: Consiste en realizar las zanjas, pozos o cepas con la profundidad y ancho exactos indicados en los planos estructurales, con el objetivo de alojar los elementos de soporte (como zapatas o losas) que transmitirán el peso de la casa de manera segura hacia el suelo firme.

Los impactos ambientales estimados para la etapa de preparación del sitio son: alteraciones al suelo (erosión, cambios en la topografía y fuentes de contaminación del suelo), contaminación atmosférica, alteración del recurso hídrico, remoción de la vegetación, afectación a la fauna y perturbaciones a la localidad urbana. El estudio a profundidad de los impactos se encuentra en el Capítulo V.

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

Durante la construcción se tiene identificadas las siguientes actividades para garantizar que se cumpla con los requerimientos necesarios para garantizar la correcta implementación de la construcción de la casa-habitación.

Como el área del proyecto ya cuenta con la infraestructura de los servicios básicos como lo son agua potable, drenaje, suministro eléctrico y caminos pavimentados, estas obras no van a ser construidas durante la duración del proyecto, se planea utilizar los servicios ya existentes

Consulta Pública

de la zona, para el tema de agua potable, drenaje y servicio eléctrico se realizarán las conexiones subsecuentes conforme se vayan requiriendo durante la operación.

Para construcciones provisionales, se identificaron las siguientes estructuras.

Instalación de baños sanitarios portátiles para las primeras etapas de construcción, que será instalada dentro del predio, instalación de un contenedor para el acopio temporal de los residuos provenientes de las obras esta para evitar contaminación del área, un pequeño almacén temporal para resguardar aquellos insumos y herramientas básicas que se requieran en la construcción. Se considera realizar un almacén pequeño de 3 x 3 metros, para contar con el espacio suficiente para resguardar los equipos e insumos.

Durante la etapa de construcción se tiene contemplado la instalación de malla ciclónica para evitar la propagación de polvos durante la construcción para evitar contaminar el suelo de los predios circundantes, además de seguir las instrucciones de construcción conforme lo requiere la Norma Ambiental Estatal NAE-SDS-002-2019 QUE ESTABLECE LOS LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE OPERACIÓN QUE DEBERÁN CUMPLIR LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES QUE LLEVEN A CABO TODO TIPO DE OBRAS DECONSTRUCCIÓN, URBANIZACIÓN Y DEMOLICIÓN; esto para garantizar que se mantengan las regulaciones ambientales estatales vigentes.

II.2.4. Etapa de construcción.

Las actividades de construcción del área del proyecto se programaron para realizar a cabo en el mes de febrero del año 2027. Dentro de la etapa de construcción se tiene identificadas las siguientes actividades para garantizar una correcta preparación del área para las siguientes etapas.

- Cimentación Nivel 01, 02 y 03: Es el proceso constructivo donde se fabrican y colocan los elementos estructurales de la base de la casa (como zapatas, vigas de amarre o losas de concreto), los cuales tienen la función vital de anclar la vivienda al terreno y distribuir todo su peso de manera uniforme hacia el suelo firme para evitar hundimientos o grietas.
- Cimentación para muros perimetrales: Consiste en la construcción de los elementos estructurales continuos (como zapatas corridas o cimientos de piedra) instalados en los límites del terreno, diseñados específicamente para soportar el peso de las bardas colindantes y fachadas, y así garantizar la estabilidad, la delimitación y la seguridad perimetral de la propiedad.
- Losas: Consiste en la construcción de los elementos estructurales horizontales de concreto armado que actúan como entrepisos o techos de la casa, diseñados para unificar la estructura de los muros, delimitar los niveles de la vivienda y soportar las cargas vivas y muertas de la edificación.
- Instalaciones hidrosanitarias: Consiste en el montaje y conexión de la red de tuberías de agua potable y drenaje, encargada de suministrar agua limpia a los muebles fijos (baños, cocina y lavandería) y desalojar de manera eficiente y segura las aguas residuales y pluviales hacia la red pública.
- Instalaciones eléctricas: Consiste en la colocación de canalizaciones, cableado, tableros y accesorios que forman la red de energía de la casa, diseñada para alimentar de manera segura los sistemas de iluminación, los tomacorrientes y los equipos electrodomésticos según las normativas de seguridad vigentes.

Consulta Pública

- Albañilerías: Consiste en la construcción de los elementos estructurales y divisorios de la casa, mediante el levantamiento de muros (de block, ladrillo o tabique), el vaciado de castillos y dalas de amarre, y la aplicación de firmes de concreto, dando forma definitiva a la distribución y espacios de la vivienda.

Dentro de esta etapa, también se contempla la sección de acabados.

- Acabados: Aplicación de revestimientos, recubrimientos y detalles estéticos finales en pisos, muros, plafones y fachadas (como yeso, pintura, pisos cerámicos y azulejos), con el objetivo de proteger la estructura de la casa, ocultar las instalaciones y definir el estilo visual y el confort de cada espacio.
- Cancelería: Diseño, fabricación e instalación de los marcos, ventanas, puertas exteriores, mamparas y domos (generalmente de aluminio, PVC o hierro, combinados con vidrio), con el objetivo de sellar la casa contra la intemperie, regular la ventilación y la iluminación natural, y brindar seguridad y aislamiento acústico a la vivienda.
- Pintura e impermeabilización: Aplicación de recubrimientos protectores y decorativos finales, donde se sellan las azoteas y muros exteriores para evitar filtraciones de humedad y goteras, mientras que se pintan las superficies interiores y exteriores para dar la estética, color y textura definitiva a la casa.
- Limpieza Final de obra: Remoción minuciosa de todos los residuos finos de la construcción (como manchas de pintura, restos de yeso, polvo de cemento y excedentes de selladores) en pisos, ventanas, azulejos y muebles fijos, con el objetivo de dejar la casa impecable, higiénica y completamente lista para ser habitada.

Los impactos ambientales estimados para la etapa de construcción son: alteraciones al suelo (erosión, cambios en la topografía y fuentes de contaminación del suelo), contaminación atmosférica, alteración del recurso hídrico y perturbaciones a la localidad urbana. El estudio a profundidad de los impactos se encuentra en el Capítulo V.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

No se considera una etapa de operación tradicional, debido a la naturaleza del proyecto que es la construcción de un domicilio casa habitación que será la residencia del promovente, esta tiene la finalidad de servir de domicilio, el cual el promovente se encargara del mismo mantenimiento de las instalaciones, conforme estas se requieran.

Los impactos ambientales estimados para la etapa de operación son: afectaciones a la fauna nocturna, fuentes de contaminación para el suelo y el recurso hídrico. El estudio a profundidad de los impactos se encuentra en el Capítulo V.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se consideran obras asociadas debido a la naturaleza del proyecto es la construcción de un domicilio casa habitación que será la residencia del promovente.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.

No se considera una etapa de abandono del sitio debido a la naturaleza del proyecto es la construcción de un domicilio casa habitación que será la residencia del promovente.

Consulta Pública

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

Durante la preparación del sitio del proyecto, se generan emisiones a la atmósfera provenientes principalmente de la maquinaria pesada utilizada, el movimiento de tierras y el uso de vehículos de transporte. Estos contaminantes pueden incluir material particulado, gases de escape y compuestos orgánicos volátiles, todos con diferentes orígenes y niveles de emisión.

Emisiones a la atmósfera

Los materiales particulados (PM_{10} y $PM_{2.5}$) provienen del polvo generado durante el movimiento de tierras y el uso de maquinaria pesada. El levantamiento de tierra, debido a las nivelaciones realizadas, contribuye de manera importante a la emisión de estos contaminantes. Los gases de escape de la maquinaria pesada y vehículos de transporte, como el bióxido de carbono (CO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), y monóxido de carbono (CO), se originan por la quema de combustible fósil, principalmente diésel y gasolina, durante la operación de la maquinaria.

Tabla 6. Estimación de emisiones en la preparación del sitio

Procedencia	CO_2	NO_x	CO	PM_{10} y $PM_{2.5}$
Maquinaria pesada	5,000	500	250	
Transporte de materiales	3,000	300	100	150
Movimiento de tierra	-	-	-	250

Descargas de agua residual

Para la preparación del sitio se instalarán sanitarios portátiles para los trabajadores, generando aguas residuales.

Se generan aguas residuales provenientes del uso se sanitarios portátiles, se desconocen los volúmenes de generación de este tipo de agua. Los desechos generados serán dispuestos por prestadores de servicios autorizados y llevados a las plantas tratadoras de aguas de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey.

Residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos

A continuación, se presentan los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio.

Tabla 7. Generación de residuos en la etapa de preparación del sitio

Tipo	Residuo	Procedencia	Volumen estimado
Solido Urbano	Orgánicos	Alimentos	100 kg
	Inorgánicos	Restos de empaques	250 kg
	Cartón	Empaques	180 kg
De manejo especial	Plásticos	Empaques	70 kg
	Chatarra	Mantenimiento	120 kg
Peligrosos	Aceites usados	Mantenimiento	200 kg

Consulta Pública

Emisiones de ruido, vibraciones, energía calorífica, lumínica y radiaciones

A continuación, se enlistan las emisiones de la etapa de preparación del sitio y su nivel de ruido.

Tabla 8. Emisiones en la etapa de preparación del sitio.

Equipo	Combustible	Nivel típico
Bulldozer	Diésel	80
Excavadora	Diésel	80
Camioneta	Gasolina	85

Durante la *construcción* se generan distintos tipos de contaminantes a la atmósfera:

- **Dióxido de Carbono (CO2)**

  Estas emisiones provienen de la quema de combustibles fósiles (diésel y gasolina) utilizados en maquinaria pesada, generadores eléctricos y vehículos de transporte.

- **Monóxido de Carbono (CO)**

  Este contaminante es emitido como un subproducto de la combustión incompleta de combustibles fósiles. Se origina principalmente en la maquinaria pesada, generadores eléctricos y vehículos que utilizan diésel o gasolina.

- **Óxidos de Nitrógenos (NOx)**

  Se generan principalmente por la quema de combustibles en motores de combustión interna.

- **Material Particulado (PM 10 y PM 2.5)**

  Las partículas en suspensión, como el polvo y otros materiales finos, son generadas durante el movimiento de tierras, la excavación y el uso de maquinaria pesada.

- **Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)**

  Estos contaminantes se originan principalmente en las actividades de soldadura, pintura, y uso de ciertos productos químicos en el sitio de construcción.

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmosfera se generarán de las actividades listadas en el apartado anterior. A continuación, se presenta una estimación de la generación de estos contaminantes.

Tabla 9. Estimación de emisiones a la atmósfera.

Procedencia	CO_2	CO	NOx	PM_{10} y $PM_{2.5}$
Maquinaria pesada	90,000	1,250	8,000	1,500
Vehículos	45,000	700	3,000	750
Generadores eléctricos	17,000	500	2,000	-
Movimiento de tierra	-	-	-	2,000
Actividades de construcción	-	-	-	-

Aguas residuales

Consulta Pública

Durante la construcción se instalarán sanitarios portátiles para evitar la contaminación al suelo. Los desechos serán recolectados y dispuestos por prestadores de servicio autorizados ante la Secretaría y dispuestos en los centros de tratamiento de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey.

Residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos

A continuación, se presentan los residuos que comúnmente son generados durante la etapa de construcción, se estima el volumen de generación y los sitios de disposición.

Tabla 10. Generación de residuos en la etapa de construcción.

Tipo	Residuo	Procedencia	Estimación en masa (kg)	Característica CRETIB
Residuos Sólidos Urbanos	Orgánicos e inorgánicos	Consumo humano (basura de los trabajadores, restos de comida)	700 - 2,500 Kg	N/A
Residuos de manejo especial	Cartón	Empaque de materiales	200 - 600 Kg	N/A
	Plástico (envolturas, botellas)	Envoltorio y contenedores plásticos	100 - 300 Kg	N/A
	Metales	Restos de acero de construcción	500 - 1,800 Kg	N/A
	Madera	Sobras de encofrados y palets	500 – 1,500 Kg	N/A
Residuos Peligrosos	Aceites usados	Mantenimiento de maquinaria pesada	9 - 36 kg	Tóxico (T)
	Filtros de aceite	Mantenimiento de maquinaria pesada	1 - 5 Kg	Tóxico (T)
	Trapos impregnados con solventes o aceites	Limpieza de maquinaria	5 - 20 Kg	Tóxico (T), Inflamable (I)
	Pinturas y solventes	Acabados y protección de estructuras	5 - 20 Kg	Tóxico (T), Inflamable (I)
	Baterías	Equipos y maquinaria	0 - 30 Kg	Corrosivo (C), Tóxico (T)
	Contenedores de productos químicos	Lubricantes, aceites, solventes	5 - 20 Kg	Tóxico (T), Inflamable (I)

Emisiones de ruido, vibraciones, energía calorífica y radiaciones

Durante la construcción del proyecto, se genera ruido, principalmente de maquinaria pesada, alcanza niveles de 85-100 dB, afectando a trabajadores y áreas cercanas. Las vibraciones, de

0.5-1.5 mm/s², también impactan estructuras cercanas. La energía calorífica emitida por motores se estima en 500-700 kW, con un impacto limitado al área de trabajo. Las radiaciones UV e IR de la soldadura afectan solo a los trabajadores si no usan protección.

Tabla 11. Emisiones de ruido, vibraciones, energía calorífica, lumínica y radiaciones.

Tipo	Fuente	Cantidad generada / emitida	Afectación al entorno	Justificación
Ruido	Maquinaria pesada (excavadoras grúas)	85-100 db (decibeles)	Afecta el bienestar de los trabajadores y puede generar molestias en áreas cercanas, especialmente en zonas residenciales.	Equipos que operan durante largas jornadas, generando ruido continuo.
Vibraciones	Maquinaria de compactación y excavación	0.5-1.5 mm/s² (aceleración)	Puede afectar edificaciones cercanas si están dentro de la zona de influencia.	Vibraciones generadas por el uso de equipos pesados en movimiento de tierra.
Energía calorífica	Motores de combustión (maquinaria y vehículos)	Aproximadamente 500-700 kw	Puede contribuir al incremento de la temperatura local en áreas de trabajo cerradas o confinadas.	Energía térmica resultante de la combustión en motores de maquinaria pesada.
Radiaciones (UV, IR)	Sistemas de soldadura	10-20 mw/cm² (radiación UV)	Afectación directa a los trabajadores (quemaduras, daño ocular), sin impacto significativo al entorno.	Radiaciones producidas durante las actividades de soldadura.

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

Diagnóstico de la Infraestructura en la Localidad y Región

- **Residuos Sólidos Urbanos (RSU - Basura común de trabajadores):** Para la disposición de los residuos convencionales generados en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación (como desechos de oficina, empaques de alimentos y aseo del personal), se cuenta con el servicio de recolección municipal

de **Monterrey** (o contratistas autorizados). El destino final de estos residuos será el organismo público descentralizado **SIMEPRODE (Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos)**, que opera la Planta de Separación y el Relleno Sanitario regional ubicado en el municipio de **Salinas Victoria, Nuevo León**.

- **Residuos de Manejo Especial (RME - Escombro de Construcción y Demolición):** Dado que el proyecto se asienta en una zona residencial de Monterrey, los excedentes de materiales inertes (concreto, ladrillo, azulejo, tierra de excavación) que no puedan ser reutilizados dentro de la nivelación del sitio serán trasladados mediante tolvas autorizadas hacia escombreras oficiales. La Secretaría de Medio Ambiente de Nuevo León cuenta con un padrón vigente de escombreras e infraestructura de trituración autorizadas en la periferia de la ZMM (en municipios conurbados como **García** y **El Carmen**).
- Las descargas de aguas residuales de tipo doméstico generadas en el predio se incorporarán a la red de drenaje sanitario administrada por la paraestatal Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM). El efluente recolectado por los colectores de la zona metropolitana es conducido y saneado en el sistema de macroplantas de la ZMM (como la *PTAR Dulces Nombres* o la *PTAR Noreste*), garantizando que el 100% de las aguas negras recibidas sean tratadas mediante lodos activados antes de su descarga o reúso industrial.
- **Residuos Peligrosos (RP - Aceites, solventes, pinturas):**
  En caso de generación incidental de residuos peligrosos (remanentes de aditivos para concreto, latas de solventes o aceites usados de la maquinaria pesada), se contratará a una empresa prestadora de servicios con registro vigente ante la **SEMARNAT** para su recolección y posterior traslado a centros de acopio temporal o confinamientos autorizados en la región del norte del país.

Análisis de Suficiencia y Capacidad (Demandas Presentes y Futuras)

Para demostrar que los servicios mencionados son suficientes y no se verán comprometidos por el proyecto, se expone el siguiente análisis técnico de balance:

- **Suficiencia en Rellenos Sanitarios (RSU):** El Relleno Sanitario de SIMEPRODE recibe un promedio superior a las **4,000 toneladas diarias** de la ZMM. Tomando en cuenta que el proyecto generará un volumen estimado de únicamente **5 kg/día** de basura doméstica (calculado con base en un factor de generación de 0.5 a 0.8 kg/habitante/día para el personal de obra), la aportación del proyecto representa menos del **0.0004%** de la captación diaria del sitio. Por lo tanto, la capacidad operativa y de vida útil del relleno de SIMEPRODE es **plenamente suficiente** para cubrir la demanda presente y futura del proyecto sin interferir con las demandas de otros desarrollos en la zona.
- **Suficiencia en Plantas de Tratamiento (Aguas Residuales):** El sistema metropolitano operado por SADM mantiene una capacidad instalada superior a los **13,700 litros por segundo (L/s)** en el Área Metropolitana de Monterrey. El caudal de aguas negras sanitarias que aportará el predio en Residencial Renacimiento (derivado de sanitarios y lavamanos portátiles/ durante la obra) se estima en un gasto insignificante. Este volumen es absorbido sin variaciones marginales por la red hidráulica regional, lo que

Consulta Pública

confirma que el servicio es **suficiente y con superávit** para atender las necesidades presentes y futuras.

- **Suficiencia para Residuos de Manejo Especial (Escombro):** Las escombreras autorizadas por el estado cuentan con frentes de tiro activos e infraestructura de trituración aptos para recibir volúmenes masivos de la industria de la construcción. Dado que el proyecto optimizará el balance de cortes y terraplenes (reutilizando la mayor cantidad de material de excavación in situ debido a la topografía accidentada típica de la zona sur de Monterrey), la demanda externa de disposición final de RME será mínima y temporal, lo que **no satura** la infraestructura logística vigente en la región.

Consulta Pública

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

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) exige autorización previa en materia de impacto ambiental para los cambios de uso de suelo de áreas forestales y para las obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia federal. Esto conforme a el articulo 28 Fracción VII de la LGEEPA que hace referencia a los "*Cambios de uso del suelo de áreas forestales, selvas y zonas áridas*", y el Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental de la LGEEPA, artículos 3º Fracción I y 5º inciso O) fracción I, define y señala lo siguiente:

Artículo 3º Fracción I Ter. 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; y

Articulo 5 Fracción O) Cambios de Uso del Suelo de Áreas Forestales, así como en selvas y zonas áridas: 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 1000 metros cuadrados, cuando no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de eiemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.

Vinculación con Área Natural Protegida (ANP)

El proyecto forma parte del área natural protegida (ÁNP) de carácter federal, denominada Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

- Instrumento: Programa de Manejo del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 3 de enero de 2023
- Ubicación Técnica: Subzona de Asentamientos Humanos, Polígono 3 Renacimiento
- Justificación de Compatibilidad: El proyecto consiste en una obra de tipo habitacional unifamiliar, actividad plenamente concordante con los objetivos de la Subzona de Asentamientos Humanos, la cual previene el desarrollo de infraestructura urbana regulada y vivienda en predios que muestran impactos o modificaciones previas por urbanización, colindantes a la zona metropolitana de Monterrey.

Tabla 12. Vinculación y Reglas de Operación de la ANP.

Lineamiento / Regla del Programa de Manejo (2023)	Mecanismo de Cumplimiento Técnico del Proyecto
Densidad y Coeficiente de Ocupación: La construcción debe respetar los coeficientes establecidos y no generar una urbanización desmedida que afecte los servicios ambientales de la subzona.	**Cumple:** Se respetará de forma estricta el COS (Coeficiente de Ocupación del Suelo) autorizado por el municipio de Monterrey. La superficie de desplante ocupará únicamente el 41.75**%** del polígono, dejando el porcentaje restante como suelo natural permeable para no interferir con la recarga hídrica del acuífero.

Consulta Pública

Conservación y Manejo del Suelo y Topografía: Controlar procesos erosivos derivados de las actividades de preparación del sitio y cimentación.	**Cumple:** Al encontrarse en una zona de pendiente variable (característica de la Sierra Madre en Monterrey), se reporta que no se realizarán cortes masivos de terreno. Las cimentaciones se adaptarán al relieve y se instalarán barreras de retenes de sedimentos de malla ciclónica y paja durante la obra civil.
Manejo de Vegetación Forestal y Especies Protegidas: Queda prohibida la tala injustificada y se debe mitigar el impacto sobre especies endémicas o catalogadas.	**Cumple:** El inventario forestal para el ETJ identificó los individuos del predio. Especies típicas del matorral submontano y arbolado nativo como encinos (*Quercus*) o chapotes (*Diospyros*) que se localicen en el área de desplante serán rescatadas y reubicadas dentro de las áreas verdes del mismo lote. No se introducirá flora exótica.
Manejo de Residuos e Infraestructura de Servicios: Prohibición estricta de descargas contaminantes directas al suelo o subsuelo de la ANP.	**Cumple:** El almacenamiento temporal de residuos de construcción se realizará en contenedores herméticos con tapa para evitar lixiviados. El proyecto reporta la instalación de una trampa de grasa residencial de flujo continuo, para evitar descargas contaminadas hacia el entorno forestal contiguo.

Vinculación del Proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo de Monterrey (2024-2027)

Datos Generales del Instrumento

Nombre oficial: Plan Municipal de Desarrollo Monterrey 2024 – 2027

Instancia que lo emite: el publicano Ayuntamiento de Monterrey, coordinado metodológicamente por el Instituto de Planeación Urbana y Convivencia (IMPLAN).

Vigencia: Administración Municipal 2024-2027

Objetivos Estratégicos Vinculados al Medio Ambiente y Suelo

- Ordenamiento Compacto y Sostenible (Estrategia 17.4): Promueve políticas de uso eficiente del suelo urbano mediante densificaciones controladas y crecimiento hacia el interior de la traza consolidada. Condiciona los nuevos proyectos a la factibilidad real de servicios y a criterios estrictos de integración social y ambiental.
- Preservación de la Biodiversidad y Áreas Verdes: Mandata el incremento de la infraestructura verde urbana y la protección de los ecosistemas naturales periféricos (como zonas boscosas o pendientes pronunciadas). Exige que las actividades de desarrollo garanticen la coexistencia con la biodiversidad local.

Consulta

- Resiliencia y Cambio Climático: Establece directrices para la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y la adaptación del entorno ante los riesgos hidrológicos y geológicos que impactan a la Zona Metropolitana de Monterrey.

Análisis de Congruencia con el Proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de un desarrollo habitacional ubicado dentro del polígono del **Parque Nacional Cumbres de Monterrey (ANP Federal)**, bajo la jurisdicción municipal de Monterrey, Nuevo León.

Para demostrar la congruencia con los objetivos vigentes de la administración municipal (2024-2027), se analizan los siguientes componentes clave de cumplimiento:

Compatibilidad del Uso de Suelo y Criterios de Densificación

El **Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027**, en concordancia transversal con el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey 2013-2025 (marco técnico de transición), reconoce la existencia de subzonas específicas dentro del ANP que permiten el asentamiento humano controlado. El proyecto se alinea con la **Estrategia 17.4 (Ordenamiento Compacto y Sostenible)** de la administración local bajo los siguientes términos

- **Zonificación Respetada:** El predio se localiza fuera de las subzonas de preservación estricta y protección del ANP, insertándose en áreas cuya aptitud de suelo ha sido evaluada técnicamente como compatible con densidades habitacionales de bajo impacto urbano.
- **Infraestructura de Servicios:** El desarrollo no compromete la dotación de servicios del centro de población y contempla el autoabastecimiento o interconexión técnica factible sin generar afectación hidráulica al resto del municipio.

Conservación y Servicios Ambientales (Eje: Monterrey Sostenible)

Considerando que el Parque Nacional Cumbres abastece aproximadamente el **70% del agua consumida** por la Zona Metropolitana de Monterrey, el proyecto adopta los lineamientos municipales de protección al recurso hídrico y control de la erosión mediante la implementación de las siguientes medidas integradas en esta MIA

- **Infraestructura Verde y Escurrimientos:** De acuerdo con los compromisos del municipio en resiliencia climática, el diseño habitacional mantendrá coeficientes de absorción de suelo (CAS) que garanticen el libre flujo de escurrimientos hacia las cuencas receptoras, evitando la impermeabilización total del terreno.
- **Manejo Forestal Sostenible:** Atendiendo las metas locales de incremento de masa forestal y mitigación de la pérdida de biodiversidad, las actividades de desmonte obligadas por el cambio de uso de suelo se compensarán mediante rescate de ejemplares de flora nativa susceptibles de trasplante como los géneros *Quercus y Diospyros.* Los individuos rescatados se reintegrarán en las áreas verdes y jardineras

Consulta Pública

de la residencia, diseñadas para capturar y recuperar el 33% de la cobertura vegetal original del predio.

Tabla 13. Vinculación y Congruencia Directa		
Componente del proyecto	**Objetivo Municipal 2024-2027**	**Justificación Técnica de Congruencia**
Desarrollo Habitacional de Bajo Impacto	Crecimiento Urbano Sostenible y Resiliente.	El diseño urbanístico respeta las limitantes de altura, COS y CUS estipulados para zonas de transición periurbanas y amortiguamiento del ANP.
Programa de Rescate de Flora y Fauna	Conservación de la Biodiversidad y Áreas Protegidas.	Se identifican y rescatan ejemplares biológicos previo a las etapas de preparación del sitio, garantizando que el cambio de uso de suelo cumpla los criterios federales de la NOM-059-SEMARNAT y el plan local.
Sistemas de Retención Pluvial	Mitigación del Riesgo Hidrológico y Resiliencia Climática.	El proyecto incorpora áreas verdes, como control de escurrimientos, para no alterar los servicios ambientales de captación hídrica que ofrece el polígono Cumbres al municipio.

Conclusión de Vinculación

El desarrollo habitacional propuesto **demuestra plena congruencia** con los ejes rectores del **Plan Municipal de Desarrollo Monterrey 2024-2027**. Las acciones de mitigación del impacto ambiental presentadas aseguran que la modificación en la cobertura del suelo se ejecute sin menoscabo del valor ecológico del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, coadyuvando a un modelo de ordenamiento territorial corresponsable entre la federación, el municipio y los particulares.

Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en materia de protección al ambiente o los recursos naturales son regulaciones establecidas por las autoridades competentes en México para establecer estándares y requisitos que deben cumplir empresas, industrias y actividades que puedan tener un impacto en el ambiente o en los recursos naturales.

Estas normas son elaboradas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y otras instituciones encargadas de la protección ambiental en el país, como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Consulta

Las NOM establecen criterios técnicos y medidas específicas para prevenir, controlar o mitigar los impactos ambientales negativos. Pueden abarcar diversos temas, como emisiones atmosféricas, descargas de aguas residuales, manejo de residuos peligrosos, protección de ecosistemas y biodiversidad, conservación del agua, entre otros.

Estas normas son de cumplimiento obligatorio y su objetivo principal es garantizar la protección del ambiente y los recursos naturales, así como salvaguardar la salud de la población y promover un desarrollo sustentable en el país.

Tabla 14. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas

Aspecto ambiental	Regulación (leyes, reglamentos, normas)	Autorización, licencia, permiso y/o reporte requerido	Infraestructura y/o obra requerida
Ruido	NOM-080-SEMARNAT 1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	No Aplica	No Aplica
	NOM-081-SEMARNAT 1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	No Aplica	No Aplica
Residuos	NOM-052-SEMARNAT 2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	No Aplica	No Aplica
	NOM-087-SEMARNAT SSA1-2022 Establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica.	No Aplica	No Aplica

	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 de manejo.	No Aplica	No Aplica
Aire	NOM-043-SEMARNAT 1993 establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas. NOM-085-SEMARNAT 2011, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición. NOM-025-SEMARNAT SSA1-2021 Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas PM10 y PM2.5.	No Aplica	No Aplica
RECT	NOM-165-SEMARNAT 2011, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para emisiones y transferencia de contaminantes.	No Aplica	No Aplica

Vinculación con Ordenamiento Ecológicos del Territorio

- **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**

La propuesta del programa de ordenamiento ecológico 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.

Regionalización ecológica

El territorio nacional fue diferenciado en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

Consu

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos.

Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja; dentro de éstos el Muy Alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental; por otro lado, el nivel Muy Bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Las *áreas de aptitud sectorial* se identificaron de manera integral en el territorio, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la administración pública federal.

Se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respetivas competencias.

El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados.

Las *políticas ambientales* (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Como resultado de la combinación de las políticas ambientales, se definieron 18 grupos. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas, que finalmente se emplearon en la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Lineamientos y estrategias ecológicas

Se formularon 10 lineamientos ecológicos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o UBA.

Consulta Pública

Las estrategias ecológicas son definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización, dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables. Se establecieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional; para cada estrategia se definieron acciones.

El proyecto forma parte de la Región Ecológica 11.17; la Unidad Ambiental Biofísica que la compone es la 28. Gran Sierra Plegada (de Nuevo León Tamaulipas).

En las siguientes tablas se indica la política ambiental y las estrategias de desarrollo aplicables.

Tabla 15. POEGT-UAB-28 Política Ambiental	
Política Ambiental	Aprovechamiento Sustentable, Preservación y Restauración.
Prioridad de Atención	Baja

Tabla 16. POEGT-UAB Estrategias de desarrollo	
Rectores del desarrollo	Forestal
Coadyuvantes del desarrollo	Minería Preservación de Flora y Fauna
Asociados del desarrollo	Ganadería
Otros sectores de interés	-
Estrategias sectoriales	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 Bis, 37, 42, 43, 44

La vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 28 es la siguiente:

Tabla 17. Estrategias UAB 28	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1**. Conservación 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.
B) Planeación del ordenamiento territorial	**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.

- **Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos**

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 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) son áreas del territorio relativamente homogéneas a las que se les asignan los lineamientos y las estrategias ecológicas. El estado deseable de cada UGA se refleja en la asignación de la política ambiental y el lineamiento ecológico que le corresponde. Debido a su extensión y complejidad territorial, el modelo de ordenamiento ecológico para la Región Cuenca de Burgos contiene 636 tipos diferentes de UGA.

Las políticas ambientales que se definen para la Región, se clasifican en los siguientes rubros:

Consul

- Preservación
- Protección
- Restauración
- Aprovechamiento Sustentable

En general, las áreas a las que se asignó la política de Preservación son aquellas que ya se encuentran bajo un régimen jurídico de preservación, principalmente, las Áreas Naturales Protegidas.

La política de Protección se asignó a aquellas áreas que contienen recursos naturales cuyo aprovechamiento resulta importante desde el punto de vista económico y social y que, al mismo tiempo, deben ser protegidas por contener ecosistemas en buen estado de conservación, que requieren salvaguardarse de aquellos factores que propicien su deterioro, tales como la degradación del suelo, la falta de disponibilidad de agua, la fragmentación de ecosistemas, tipos de cambio de uso del suelo e intensidad de esos cambios.

Por su parte, la política de Restauración se asignó a aquellas áreas de la Región Cuenca de Burgos que presentan ecosistemas cuyas condiciones hacen necesaria la intervención humana para recuperar los procesos naturales.

Finalmente, las áreas con política de Aprovechamiento Sustentable son aquellas que contienen recursos naturales que son o pueden ser aprovechados pero cuyas estrategias de aprovechamiento deberán considerar lo establecido por este ordenamiento ecológico de manera que se promueva un desarrollo sustentable en la región.

El proyecto forma parte de la UGA ANP FED, por ubicarse al interior del Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

La ubicación del proyecto forma parte del área natural protegida (ÁNP) de carácter federal, denominada Cumbres de Monterrey; bajo el Programa de Manejo del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el **3 de enero de 2023**, Subzona de Asentamientos Humanos, Polígono 3 Renacimiento; el proyecto consiste en una obra de tipo habitacional unifamiliar, actividad plenamente concordante con los objetivos de la Subzona de Asentamientos Humanos, la cual previene el desarrollo de infraestructura urbana regulada y vivienda en predios que muestran impactos o modificaciones previas por urbanización, colindantes a la zona metropolitana de Monterrey.

Vinculación con Leyes y Reglamentos

Las leyes y reglamentos en materia de protección al ambiente o los recursos naturales son instrumentos jurídicos establecidos por los gobiernos para regular y proteger el entorno y los recursos naturales de un país. Estas leyes y reglamentos establecen los marcos legales y normativos que rigen las actividades humanas que pueden tener un impacto en el ambiente y los recursos naturales.

Consulta Pública

Indican los derechos y obligaciones de los particulares, así como las autoridades encargadas de su aplicación y vigilancia. Además, contienen disposiciones para la prevención y control de la contaminación, la conservación de los ecosistemas, la protección de la biodiversidad y otros aspectos relacionados con la protección del ambiente y los recursos naturales. Su objetivo es promover un desarrollo sustentable y equilibrado, garantizando la preservación de los recursos naturales y la protección del ambiente para las generaciones presentes y futuras. A continuación, se presentan las leyes y reglamentos que tienen vinculación con el proyecto.

Tabla 18. Vinculación con las leyes y reglamentos federal, estatal y Municipal vigente

Aspecto Ambiental	Regulación (leyes, reglamentos, normas)	Autorización licencia, permiso y/o reporte requerido	Plan, estudio y/o análisis requeridos	Infraestructura y/u obra requerida
Impacto Ambiental	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículos 3º Fracción I y 5º inciso O) fracción I	Autorización en materia de impacto ambiental	Manifestación de impacto ambiental. Estudio Técnico Justificativo	No Aplica
Impacto Ambiental	Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. Artículo 37, 38, 42, 51. Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. Artículo 6, 18, 40-Bis, 40-Bis I, 40-Bis II, 47 y 48.	Autorización en materia de impacto ambiental	No Aplica	No Aplica
Riesgo Ambiental	Ley Ambiental del Estado de Nuevo León, Artículo 185. Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. Artículo 18, 20.	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Aire	Ley Ambiental del estado de Nuevo León, artículo 137, 138. Reglamento de la Ley Ambiental del	No Aplica	No Aplica	No Aplica

	Estado de Nuevo León. Artículo 137			
Uso de suelo o de edificación	Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León.	Autorización de uso de suelo.	No Aplica	No Aplica
Generación de residuos de manejo especial y Residuos Peligrosos.	Ley General de para la Prevención y Gestión de los Residuos. Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. Artículo 167, 171, 172, 172-BIS, 176, 177, 198 Reglamento de la Ley Ambiental el Estado de Nuevo León. Artículo 197, 208.	No Aplica	No Aplica	Almacén temporal de residuos peligrosos y de manejo especial.
Generación de aguas residuales	Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. Artículo 157, 158. Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. Artículo 157, 158, 168, 226.	No aplica	No Aplica	No Aplica
Ruido	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Artículo 155. Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. Artículo 187	No aplica	No aplica	No aplica
Contingencias Ambientales	Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. Artículo 187	No aplica	No aplica	No aplica

Consulta Pública

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

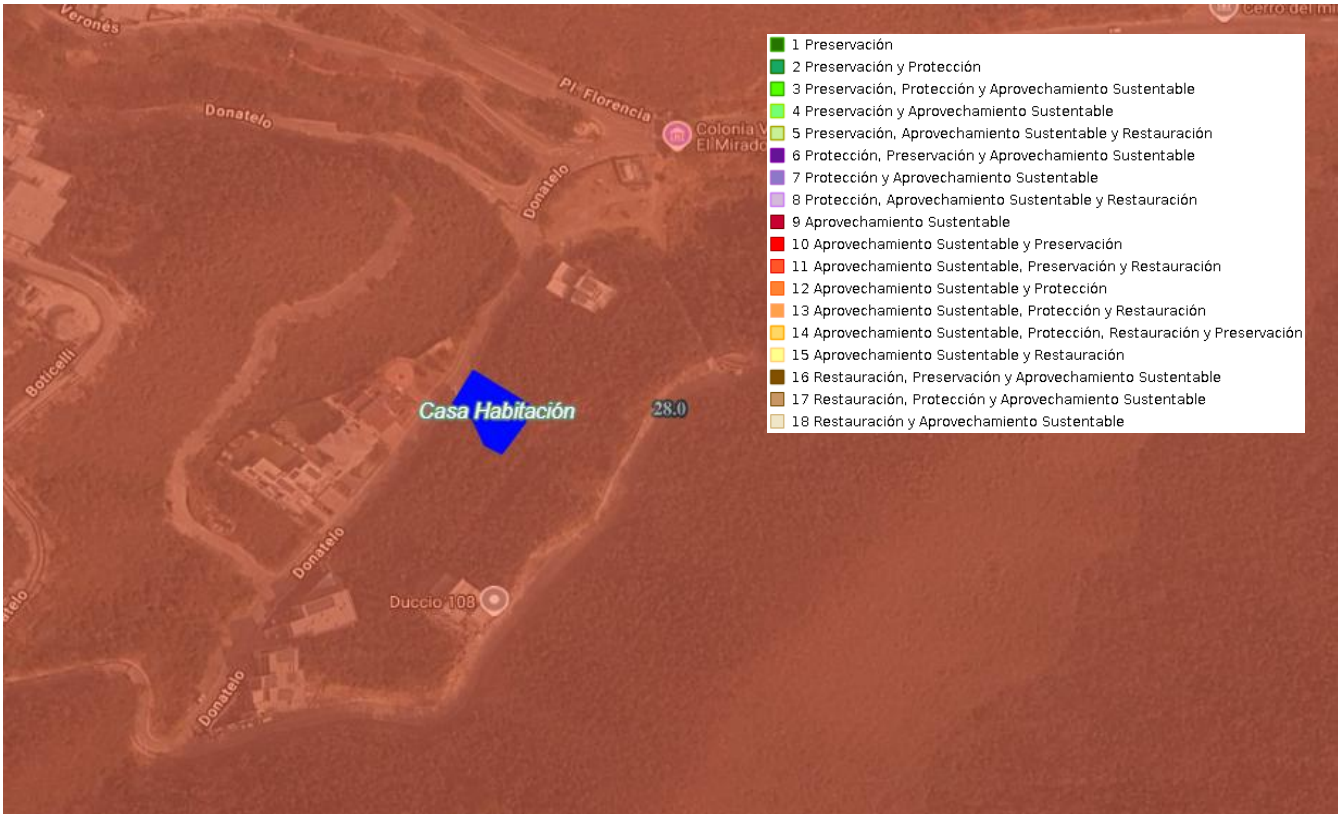
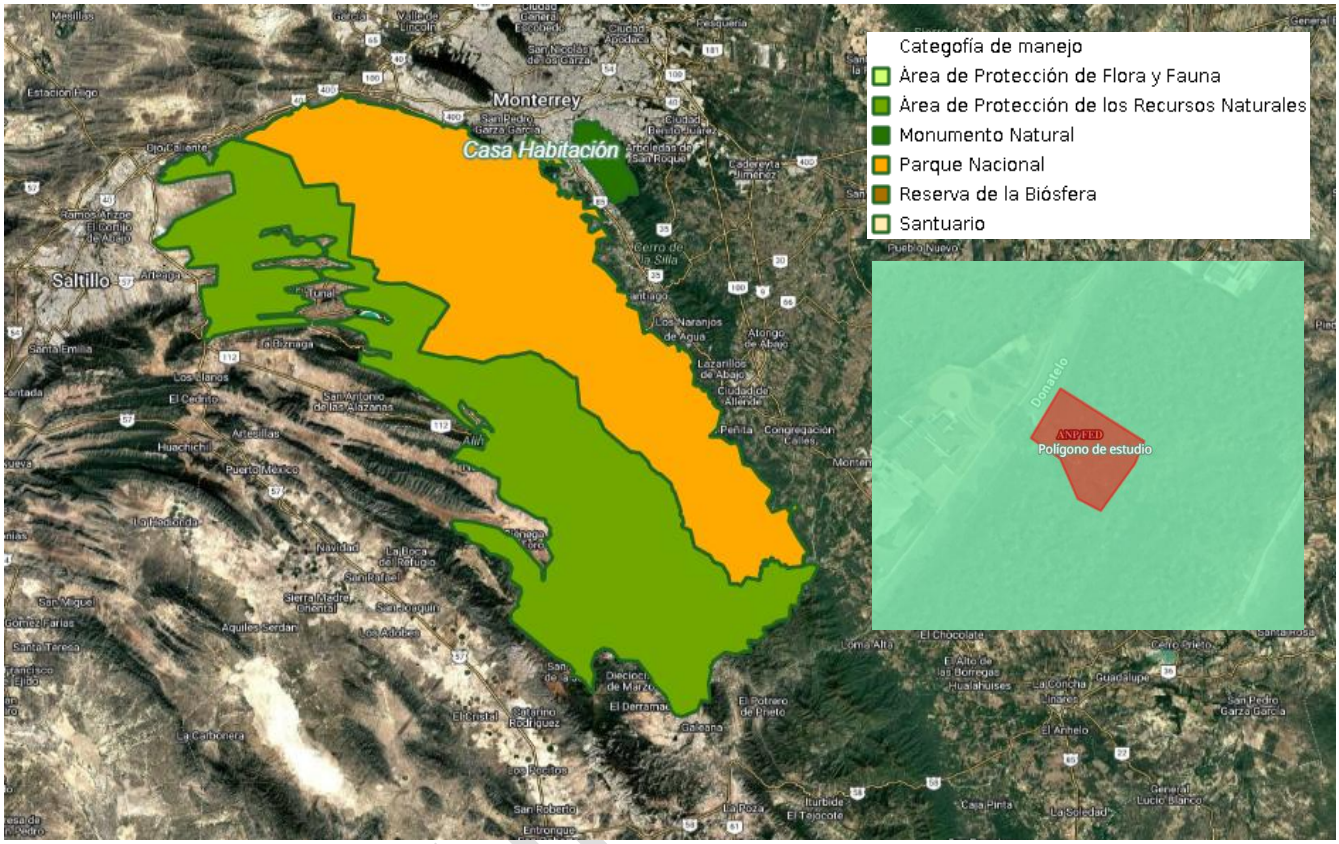


Figura 7: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Como ya se menciono en el capitulo III, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el predio se ubica en la Región Ecológica 11.17; la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que la compone es la 28. Gran Sierra Plegada (de Nuevo León Tamaulipas). Está UAB corresponde a una zona de Aprovechamiento Sustentable, Preservación y Restauración, siendo de baja prioridad y con una extensión de 2,854,312 ha (**Figura 7**).

Por otro lado, el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, indica que el proyecto forma parte de la UGA ANP FED, por ubicarse al interior del Parque Nacional Cumbres de Monterrey que posee un área de 177,395 ha (**Figura 8**).

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto, se evaluaron inicialmente los instrumentos de planeación y ordenamiento territorial aplicables al sitio. Si bien estos ordenamientos regionales establecen el marco macroambiental de referencia, se ha determinado no utilizar dichas superficies extensas como delimitación operativa del Sistema Ambiental. Esto debido a que las dimensiones de dichos instrumentos responden a una escala continental o macrorregional, cuyos polígonos resultan excesivamente amplios, heterogéneos



En consecuencia, fundamentado en los principios de integridad funcional de los ecosistemas y congruencia espacial, el Sistema Ambiental (SA) para el presente estudio se delimitó a partir de la carta de Uso del Suelo y Vegetación (escala 1:250 000, Serie VII) del INEGI, tomando como unidad biótico-ecológica de referencia la extensión continua de Matorral Submontano.

A partir de dicha unidad vegetal y sus límites naturales, se delimitó un polígono continuo que abarca 13,052,717 m² (**Figura 9**), integrado principalmente por la formación de Matorral Submontano que comparte características de topoforma, microclimáticas e hidrológicas homogéneas.

Consulta

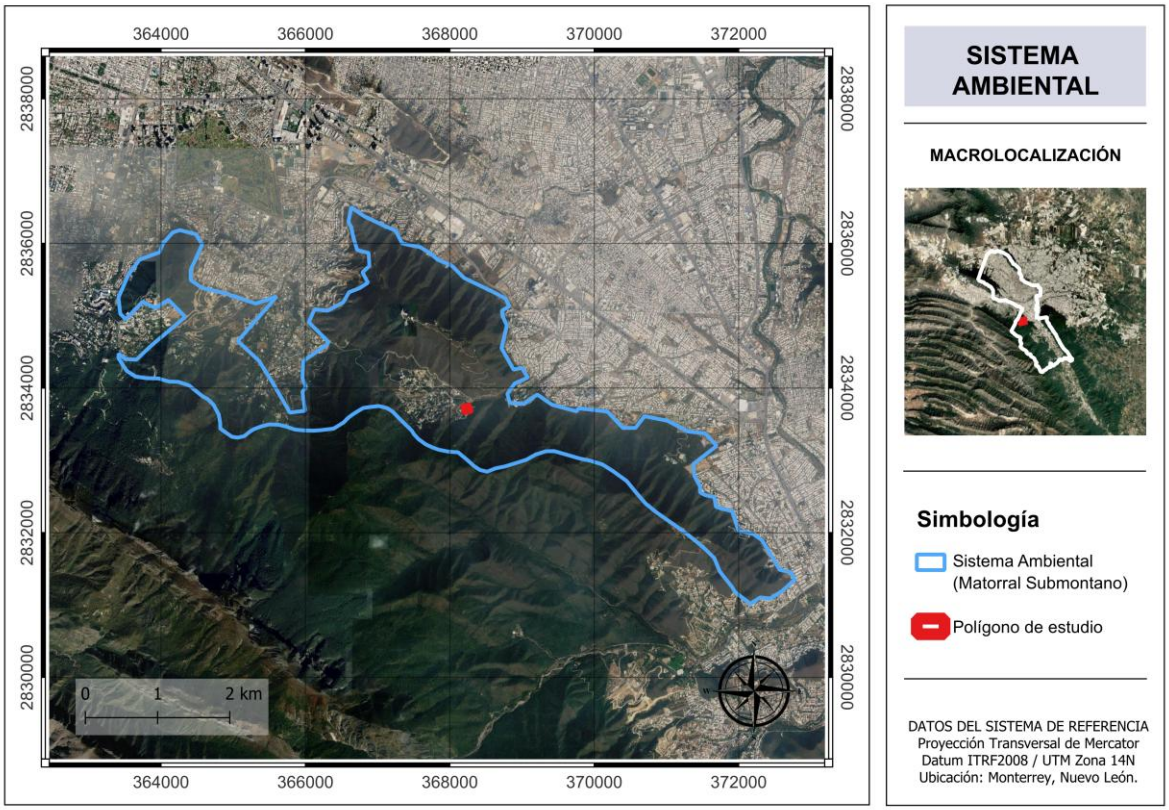


Figura 9: Sistema Ambiental del proyecto.

Justificación Técnica de la Selección del SA:

- *Cumplimiento Normativo de Integridad Funcional (Art. 44 REIA / LGEEPA):* Utilizar la cobertura continua de Matorral Submontano junto con sus rasgos fisiográficos y climáticos directos cumple puntualmente con lo dispuesto en el artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Esto asegura que la evaluación no se limite únicamente al polígono del predio, sino que estudie la capacidad de carga y la resiliencia del ecosistema a nivel regional.
- *Criterio Biótico y Continuidad del Hábitat:* El Matorral Submontano alberga comunidades vegetales y faunísticas específicas adaptadas a las laderas y pie de monte de la zona. Delimitar el SA bajo la extensión de este tipo de vegetación permite analizar la conectividad biológica, el movimiento de fauna silvestre y los posibles efectos de fragmentación de hábitat provocados por el desarrollo.
- *Escala de Análisis Objetiva y Proporcionada:* La Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) indica que la caracterización del SA debe ser objetiva, sustentada en límites naturales y no abarcar información innecesaria que diluya el análisis. Ajustar el SA a la franja de Matorral Submontano relevante proporciona la escala espacial ideal (macro-contexto) para interpretar los impactos puntuales registrados dentro del área de influencia.

Consulte

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

a) Clima.

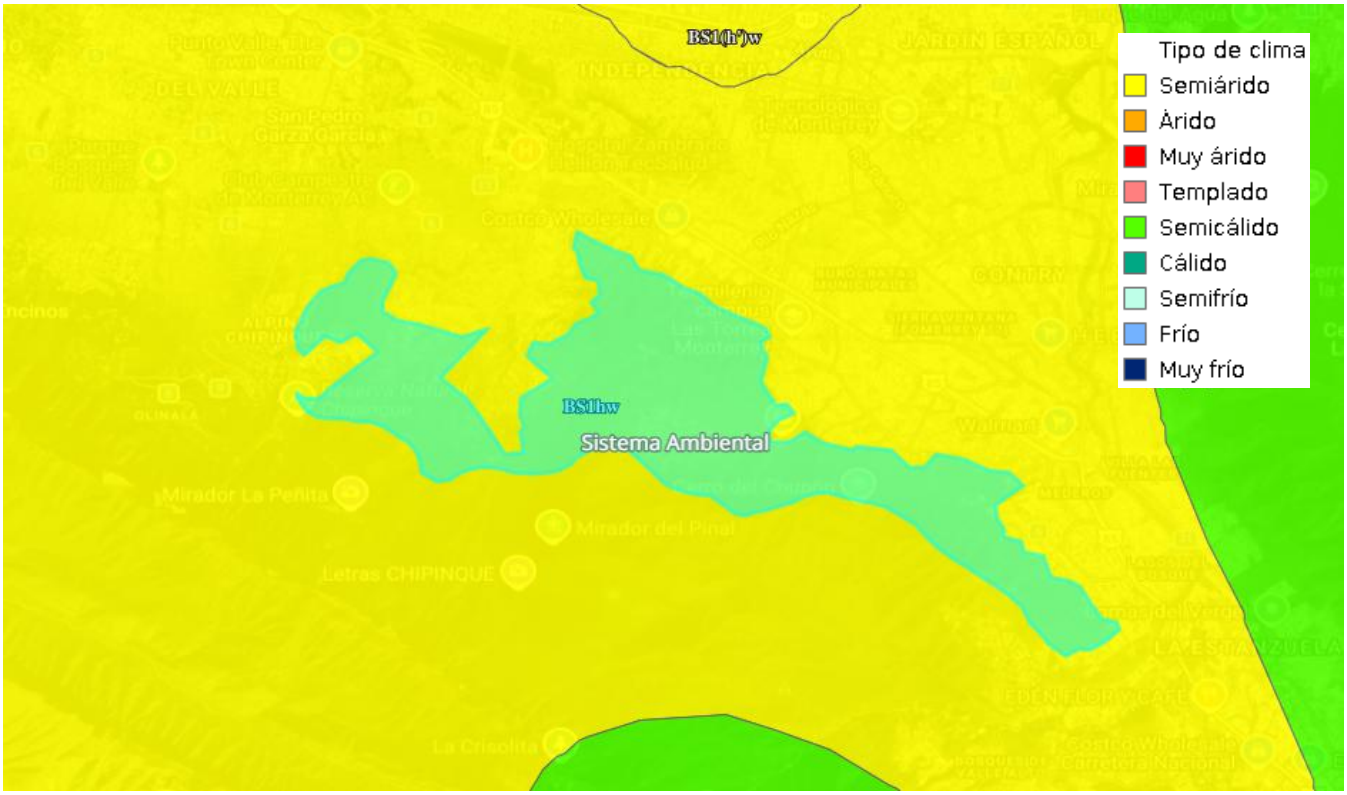


Figura 10: Clima del Sistema Ambiental (SIGEIA).

El Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), ubica al Sistema Ambiental (**Figura 10**) y a la zona del proyecto en un área con clima semiárido (**Figura 11**). Según la clasificación climática de Köppen, corresponde al tipo BS_1hw, esta nomenclatura es una variante del sistema modificada específicamente para México (García, 1981).

El significado de la nomenclatura BS_1hw es el siguiente:

BS: Indica un clima seco/semiárido. La evapotranspiración potencial supera la precipitación anual, definiendo un ambiente con limitaciones de humedad y vegetación adaptada (como matorral submontano o espinoso).

S_1: Corresponde al grado de áridez. El subtipo 1 indica que es el menos seco dentro de los climas secos (BS), contando con una precipitación anual ligeramente mayor que los climas áridos o muy secos (BS).

h: Representa el régimen térmico. Indica una temperatura media anual superior a los 18 °C, con inviernos suaves o templados (la temperatura del mes más frío ronda entre los 3-18 °C).

w: Régimen de precipitación. La mayor cantidad de precipitación acumulada en el año se presenta durante los meses de verano (mayo a octubre).



Figura 11: Clima de la zona del proyecto (SIGEIA).

Por lo tanto, la fórmula climática BS_1hw, es definida como clima semiseco semicálido con lluvias en verano, condición representativa de la franja de transición entre el área urbana y las laderas del Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

Fenómenos meteorológicos:

Respecto a la caracterización de fenónemos hidrometeorológicos del Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED, el municipio presenta un grado de peligro medio ante la ocurrencia de inundaciones y tormentas eléctricas. En contraste, los eventos como sequías, granizadas, ondas de calor, bajas temperaturas y nevadas se clasifican con un nivel de peligro bajo, mientras que la incidencia de ciclones tropicales se registra con un grado de peligro muy bajo.

b) Geología y geomorfología.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Monterrey – 2040, indica que el relieve montañoso perimetral al municipio está integrado por estructuras anticlinales producto de la actividad tectónica regional, desarrolladas principalmente sobre secuencias de rocas sedimentarias de

origen marino. Aunque la zona no se cataloga como de alta sismicidad, sí se registra de manera ocasional sismicidad de baja magnitud.

En la porción meridional del territorio municipal se concentran los rasgos estructurales de mayor relevancia, tales como fallas, fracturas y ejes principales, los cuales se ubican en áreas de baja densidad poblacional. En cuanto a la litología, las formaciones de calizas y lutitas presentes en las laderas y zonas montañosas favorecen la recarga hídrica por infiltración; por su parte, las unidades de origen sedimentario dispuestas en las zonas bajas no representan una limitante para el desarrollo urbano.

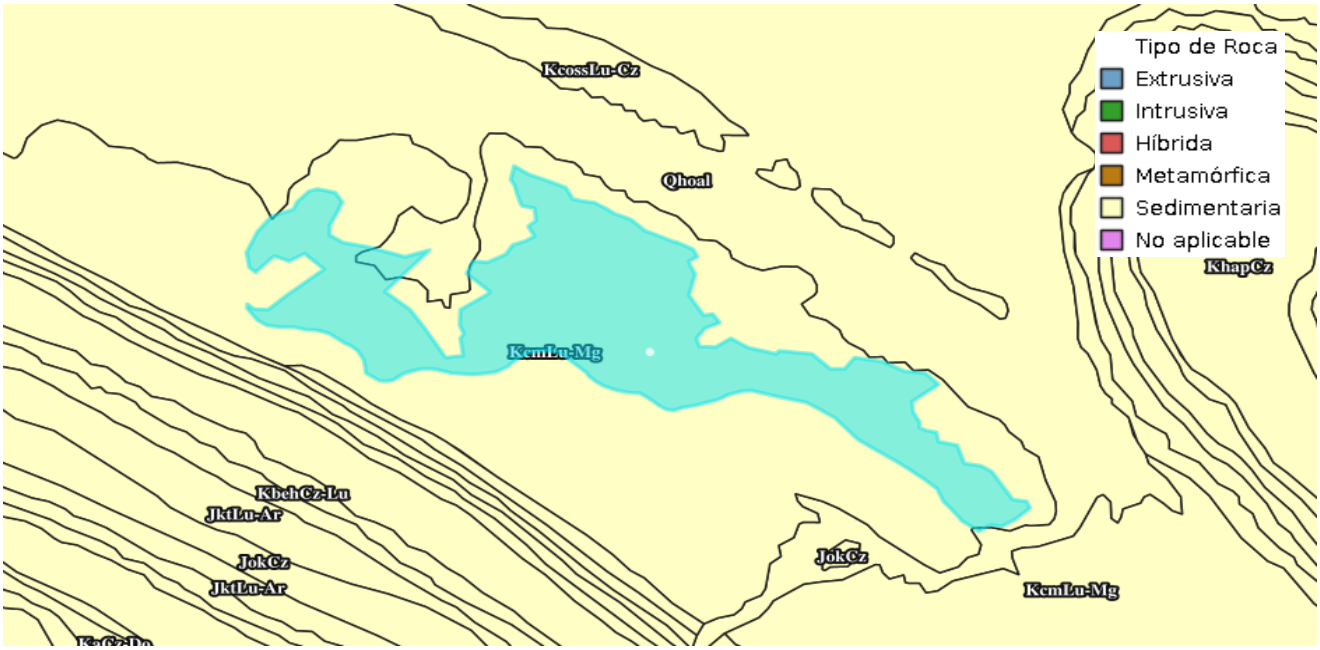


Figura 12: Geología del Sistema Ambiental (SIGEIA).

Características litológicas

SIGEIA establece que en el Sistema Ambiental (**Figura 12**) se presentan unidades sedimentarias de rocas, las cuales son formadas en la superficie terrestre mediante la acumulación, compactación y cementación de sedimentos. El área está dominada mayoritariamente por la unidad KcmLu-Mg y solo una pequeña porción se encuentra sobre depósitos de aluvión (Qhoal).

El predio se encuentra sobre la zona dominada por la unidad KcmLu-Mg (**Figura 13**), correspondiente a lutitas y margas de la era del Cretácico Superior, la cual suele asociarse con la Formación Méndez, un conjunto de rocas sedimentarias del noreste y este de México.

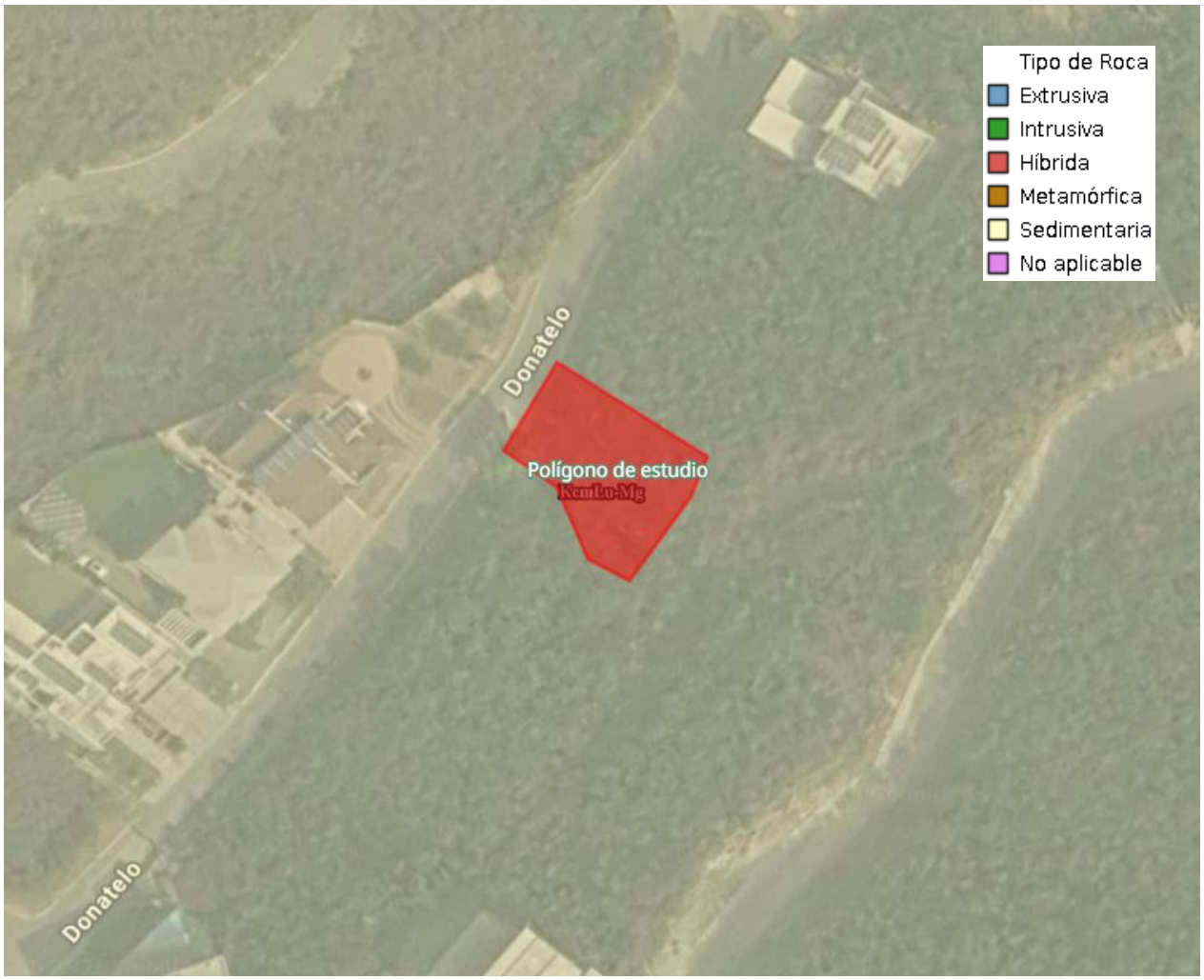


Figura 13: Geología de la zona del proyecto (SIGEIA).

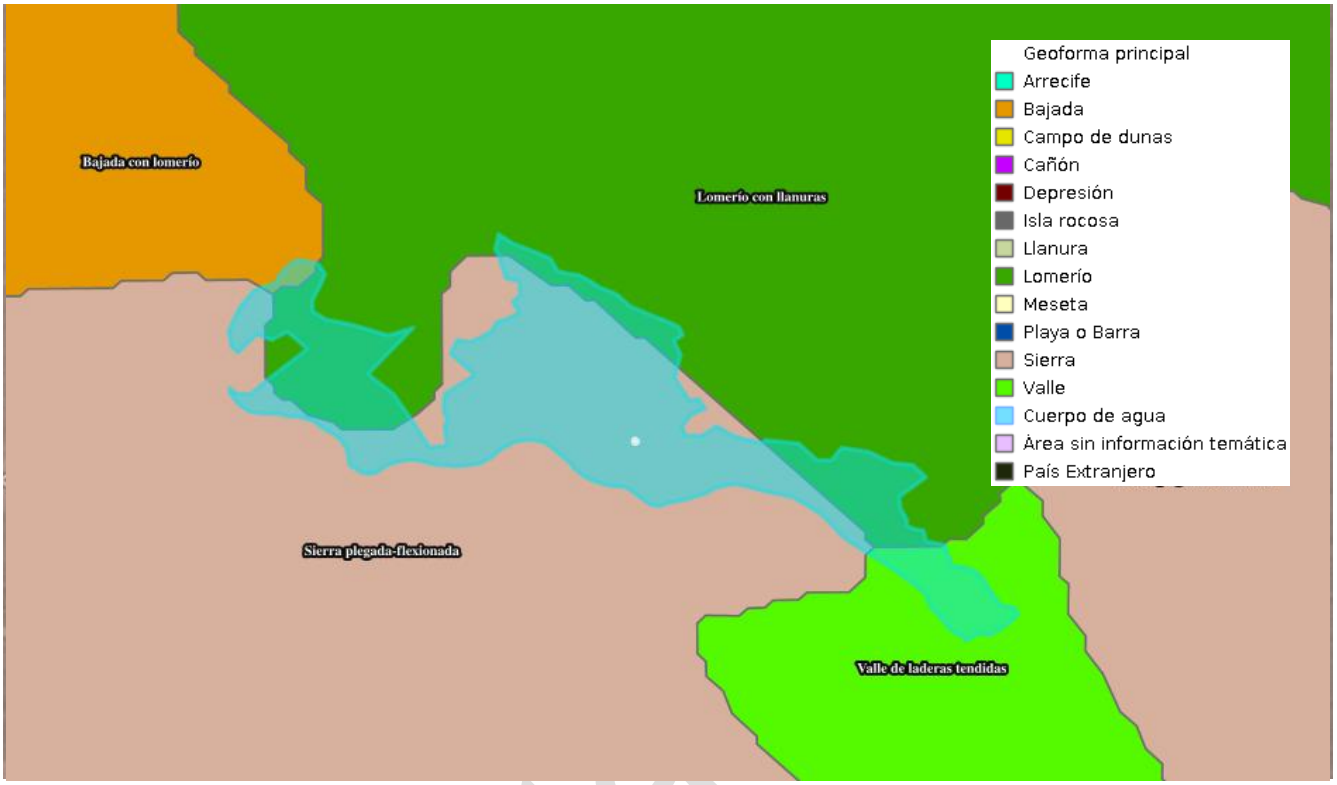
Características geomorfológicas

Con respecto a la clasificación geomorfológica (**Figura 14**), el Sistema Ambiental se ubica sobre tres geoformas: sierra plegada-flexionada, lomerío con llanuras y valle de laderas tendidas, presentándose estas dos últimas en una menor proporción con respecto a la primera

Lomerío con llanuras corresponde a un relieve ondulado de elevaciones suaves o colinas de baja altitud interrumpido por extensiones planas o casi planas, mientras que valle de laderas tendidas es una depresión alargada entre elevaciones caracterizada por costados o flancos de pendiente muy suave y progresiva; combinadas, describen un terreno de transición morfológica suave donde se alternan colinas bajas, planicies adyacentes y depresiones de inclinación poco pronunciada.

Los resultados del Análisis de Riesgos Geológicos realizado en noviembre de 2025, muestran que el proyecto se encuentra en la falda Noreste de la Sierra Madre Oriental, al Sur del Cerro

del Mirador en Monterrey. Se destaca que el predio cuenta con pendientes que van de entre 40% y 45%.



El predio del proyecto se emplaza sobre la geoforma de sierra plegada-flexionada (**Figura 15**), perteneciente a la Sierra Madre Oriental. Esta unidad fisiográfica está constituida por una secuencia continua de pliegues anticlinales (pliegue convexo) y sinclinales (pliegue cóncavo) de elevada inclinación, los cuales representan la manifestación estructural del deformamiento tectónico que dio origen al sistema montañoso durante el evento orogénico regional (episodio de alta actividad tectónica). Esta franja alberga las mayores altitudes de la zona, registrando una cota máxima de 3,700 m s. n. m. y un valor promedio cercano a los 2,200 m s. n. m. (INEGI, 1985).

Consulta



<u>Riesgos Geomorfológicos</u>

En relación con los peligros geomorfológicos, SIGEIA establece que el Sistema Ambiental no se encuentra dentro de alguna zona de riesgo (**Figura 16**). El área de "Corrimiento de Tierras" más cercana al predio se localiza aproximadamente a 2447.224 metros de distancia, mientras que el área de “Inundación en llanura de desborde” está a 4714.97 metros (**Figura 17**). Por lo que el sitio del proyecto no presenta susceptibilidad ni vulnerabilidad ante eventos de inestabilidad de laderas, movimientos de remoción en masa ni desbordamientos por eventos extraordinarios, garantizando la seguridad estructural de las obras.

Consulta

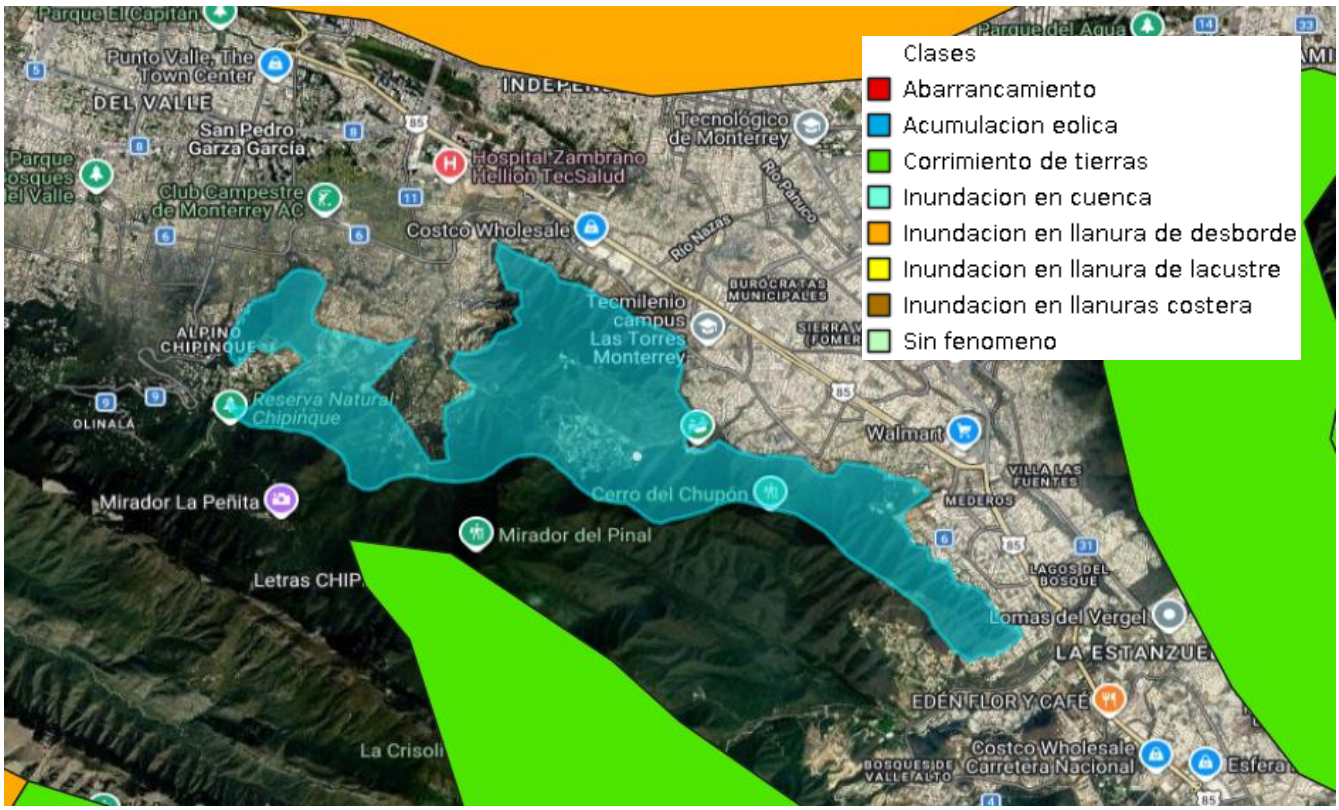


Figura 17: Riesgos geomorfológicos del Sistema Ambiental (SIGEIA).

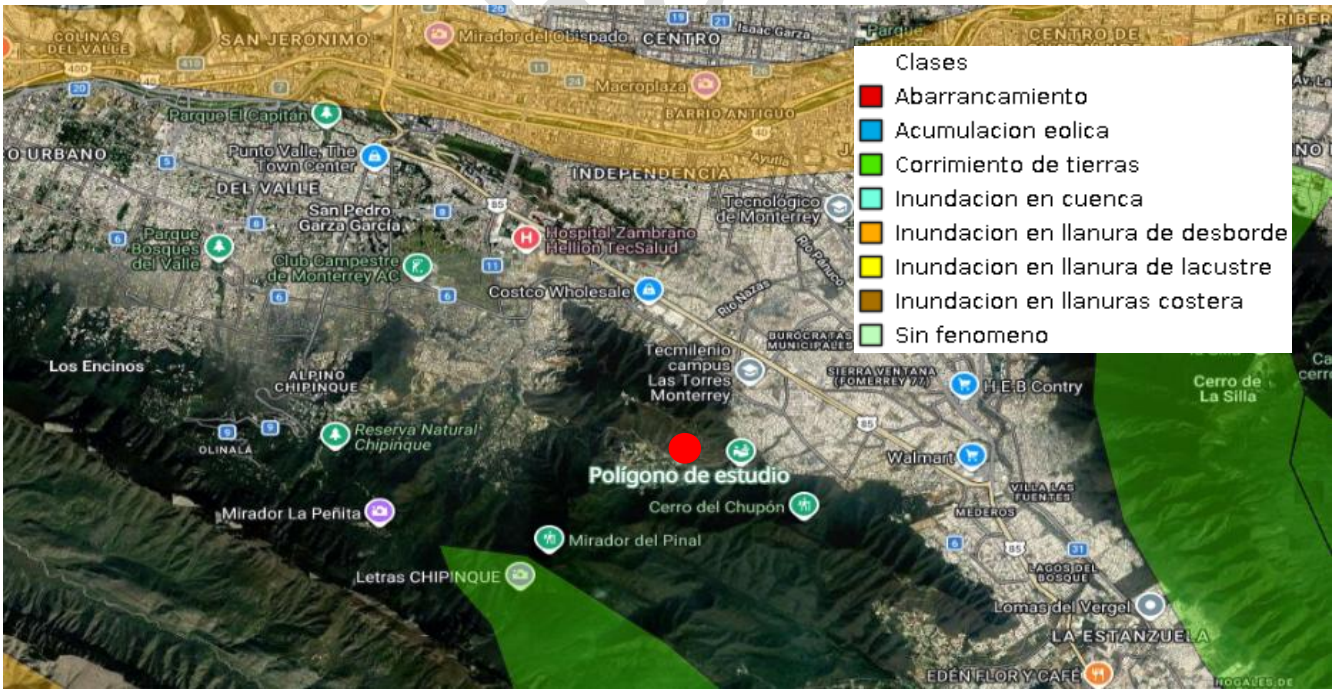


Figura 16: Riesgos geomorfológicos de la zona del proyecto (SIGEIA).

Características del relieve

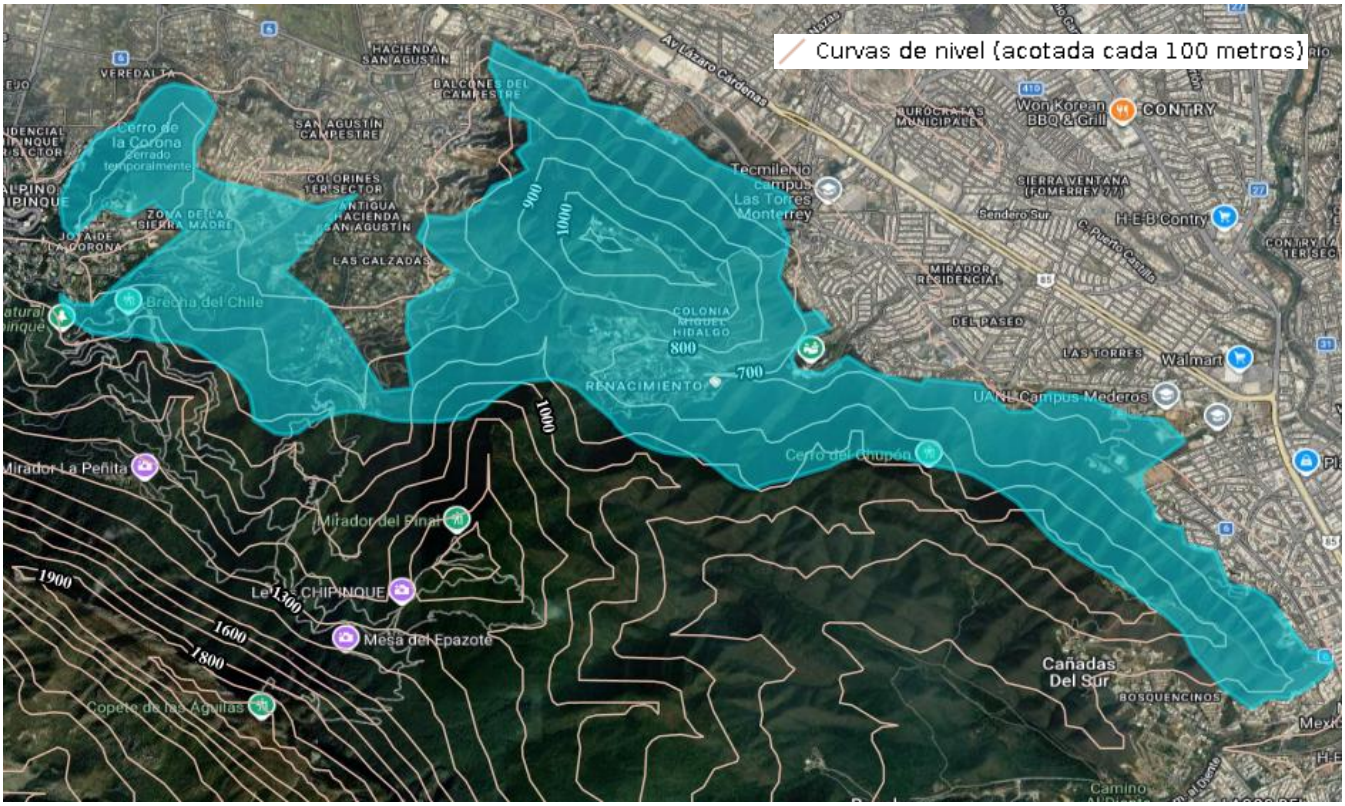


Figura 18: Topografía del Sistema Ambiental (SIGEIA).

El Sistema Ambiental (**Figura 18**) presenta un relieve de transición montañosa con un gradiente altitudinal descendente que va desde cotas superiores a los 1,000 m s. n. m. en sus laderas occidentales y sureñas contiguas a la Sierra Madre hasta ubicarse cerca de los 600 m s. n. m. en su franja oriental más próxima a la mancha urbana. Esta topografía se caracteriza por una compleja red de laderas de fuerte pendiente, cañadas e irregularidades del terreno que descienden progresivamente a través de curvas de nivel acotadas a 900, 800 y 700 m s. n. m., funcionando como una zona de amortiguamiento y transición topográfica entre las altas elevaciones de Chipinque o el Cerro del Chupón y las zonas bajas urbanizadas del valle.

Consulta

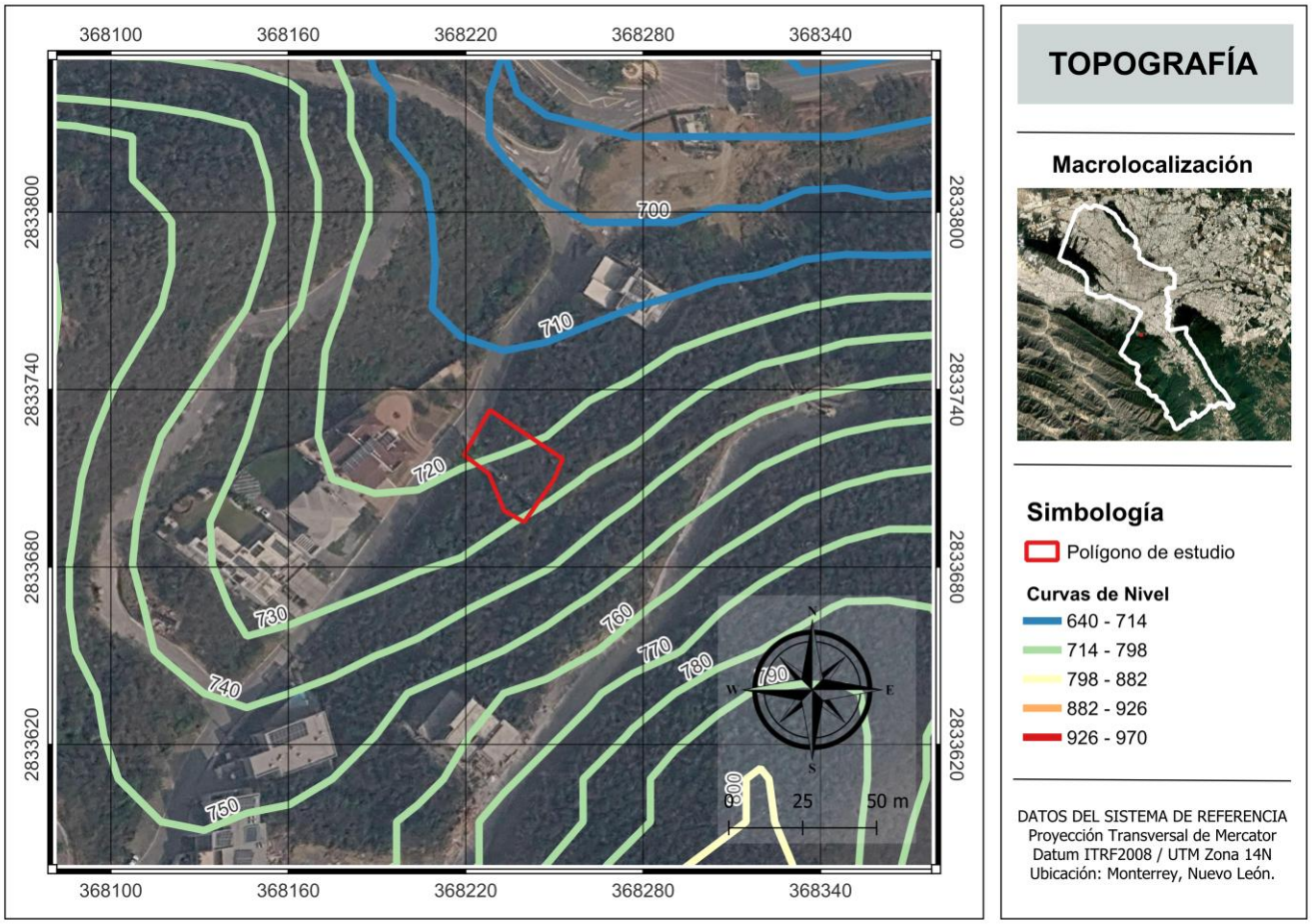


Figura 19: Topografía de la zona del proyecto, CEM G14C26 a 15 m (INEGI).

Por otro lado, a partir del Modelo Digital de Elevación obtenido del INEGI fue posible realizar un análisis de las curvas de nivel en la zona del proyecto (**Figura 19**). El terreno presenta una variabilidad altitudinal que comprende cotas desde los 700 m s.n.m. en el sector nororiente hasta superar los 800 m s.n.m. hacia el extremo sur-suroeste del área cartografiada.

- Equidistancia de curvas de nivel: Las curvas de nivel maestras presentan una equidistancia vertical de 10 metros.
- Rango altimétrico en el polígono del proyecto: El polígono de interés (bordeado en color rojo) se ubica en la franja de transición altitudinal comprendida entre las cotas 715 m s.n.m. y 730 m s.n.m., atravesado directamente por la curva de nivel correspondiente a la cota 720 m s.n.m..

El comportamiento de las isolíneas refleja un gradiente topográfico descendente en dirección Suroeste a Noroeste. Las cotas más elevadas (>800 m s.n.m.) se disponen en la ladera sur, mientras que las depresiones y escurrimientos naturales se concentran en el sector septentrional (<710 m s.n.m.).

Consu

El espacio entre las curvas de nivel dentro del polígono de estudio es estrecho y uniforme, lo cual denota una ladera con pendiente moderada a pronunciada. Hacia la ladera suroeste (cotas 740 a 780 m s.n.m.), la densidad de isolíneas se incrementa, reflejando un terreno de mayor escarpe montañoso.

Dado que el predio se localiza sobre una ladera de cerro con pendiente continua, cualquier desarrollo de infraestructura requerirá la implementación de obras de contención, terrazamiento y un diseño adecuado de drenaje pluvial para evitar procesos erosivos y desprendimientos de material.

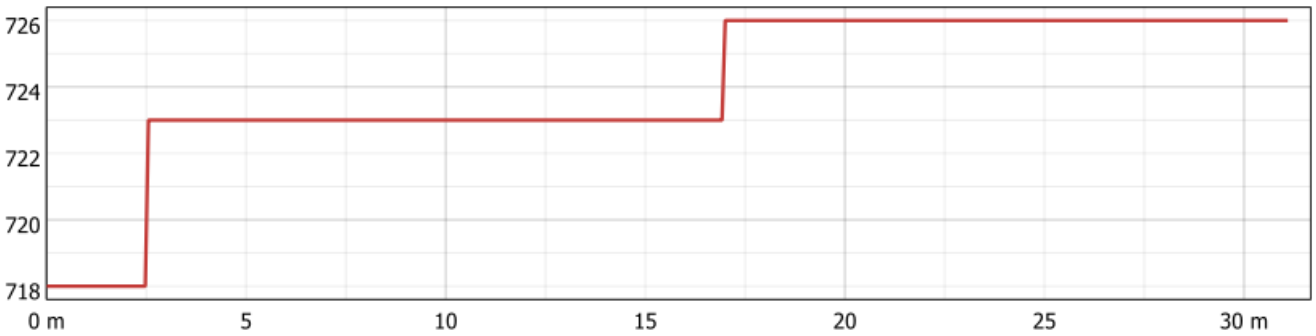


Figura 20: Perfil de Elevación de la zona del proyecto, CEM G14C26 a 15 m (INEGI).

Con el objetivo de caracterizar la microtopografía y el perfil de elevación (**Figura 20**) al interior del polígono del proyecto, se realizó el modelado de un corte transversal con una longitud total trazada de 31.0 metros, obtenido a partir del Modelo Digital de Elevación del INEGI.

El perfil topográfico registra una altitud mínima de 718.0 m s.n.m. en su extremo inicial y una altitud máxima de 726.0 m s.n.m. hacia el extremo final del trazo, lo que representa un desnivel total acumulado de 8.0 metros verticales a lo largo de la sección analizada. Este rango altimétrico guarda estricta congruencia con la franja de transición de curvas de nivel del sitio (cotas 715 a 730 m s.n.m.).

A diferencia de la ladera natural de pendiente continua proyectada en la cartografía general, la configuración geométrica del perfil transversal evidencia una disposición escalonada conformada por tres niveles horizontales o plataformas bien definidas.

La presencia de estas discontinuidades verticales de 3.0 m y 5.0 m refleja áreas de corte en el terreno. Desde la perspectiva de estabilidad de taludes, estas zonas de cambio de nivel abrupto representan los puntos de mayor vulnerabilidad ante procesos de erosión, desgaste de lutitas y empujes laterales, requiriendo el cumplimiento de las especificaciones de obras de contención y drenaje pluvial perimetral señaladas en el estudio geotécnico.

Susceptibilidad ante fenómenos perturbadores

Tabla 19. Análisis de Peligros por Fenómeno.

Hidrometeorlógicos	**Nivel de Peligro**
Ciclones tropicales	Muy Bajo
Inundaciones	Medio
Sequías	Bajo
Tormentas eléctricas	Medio
Granizo	Bajo
Ondas cálidas	Bajo
Bajas temperaturas	Bajo
Nevadas	Bajo
Geológicos	**Nivel de Peligro**
Sismos	Bajo
Suceptibilidad de laderas	Alto
Químico-Tecnológicos	**Nivel de Peligro**
Incendios forestales	Muy Bajo
Autotransporte de sustancias peligrosas	Medio
Almacenamiento de sustancias peligrosas	Muy Alto

De acuerdo con la información cartográfica e histórica del Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el sitio evaluado para el proyecto presenta niveles de peligro bajo ante la manifestación de diversos fenómenos perturbadores. Esta condición sugiere un entorno de vulnerabilidad reducida en la zona de influencia respecto a eventos de origen natural o antrópico.

Consulta pública

c) Suelos.



Figura 21: Edafología del Sistema Ambiental (SIGEIA).

Por su parte, el SIGEIA indica que el Sistema Ambiental abarca zonas de Feozem y una pequeña porción de Regosol (**Figura 21**). El proyecto se asienta sobre un suelo de tipo Feozem, representado por el color beige oscuro (**Figura 22**). El INEGI indica que este tipo de suelo, se identifican por tener una textura porosa, tonalidad oscura y abundante contenido de materia orgánica. Debido a estas propiedades fisicoquímicas, poseen una alta aptitud y aprovechamiento intensivo en actividades agrícolas, orientadas primordialmente al cultivo de granos (como cebada, trigo y soya) y hortalizas, además de funcionar como áreas de pastoreo cuando cuentan con cobertura gramínea. Sus principales restricciones operativas y de conservación derivan de su susceptibilidad a la erosión (tanto hídrica como eólica) y a la recurrencia de periodos de sequía.

De acuerdo con la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB) establecida por la FAO, en Monterrey están presentes los siguientes tipos de suelos: phaeozem, vertisol, calcisol, cambrisol, leptosol y chernozem.

Consulta



Figura 22: Edafología de la zona del proyecto (SIGEIA).

El SIGEIA, indica que el predio se ubica sobre el suelo identificado con la etiqueta técnica: PHlep-ca+LPrz-ca/3G, la cual describe una asociación de dos tipos de suelo dominantes y su textura superficial.

Suelo dominante Feozem (PH):

- *Ph (Feozem):* Son suelos ricos en materia orgánica, de colores oscuros, con una alta saturación de bases, lo que los hace naturalmente muy fértiles y excelentes para la agricultura si tienen la profundidad adecuada.
- *lep (Epiléptico):* Significa que el suelo presenta roca continua o material cementado entre los 25 y 50 centímetros de profundidad. Esto limita drásticamente el espacio para el crecimiento de las raíces profundas.
- *ca (fase calcárea):* Presencia de carbonato de calcio libre en los primeros centímetros del perfil.

Suelo secundario Leptosol (LP):

- *LP (Leptosol):* Son suelos extremadamente delgados, someros y pedregosos, situados directamente sobre roca continua o capas con alto contenido de grava.
- rz (réndzico): Subtipo rico en materia orgánica que se encuentra directamente sobre rocas altamente calcáreas (como la piedra caliza).

Consulta

- -ca (fase calcárea): Al igual que el anterior, refuerza la presencia dominante de calcio/carbonatos.

Textura (3G):

- /3 (Clase textural Fina): Indica que la textura dominante de la capa superficial del suelo es arcillosa o arcillo-limosa, reteniendo mucha agua pero siendo propensa a compactarse o volverse muy plástica cuando está mojada.
- G (Fase física Pedregosa): Señala que la superficie o el perfil del suelo contiene una cantidad considerable de piedras sueltas.

Las actividades del proyecto como el despalme y la excavación pueden eliminar la capa fértil superficial del suelo. Además, al tratarse de un terreno en ladera, la remoción de la cubierta vegetal deja la matriz de suelo expuesta a la erosión hídrica severa por las escorrentías que descienden de la ladera sur hacia el norte.

d) Hidrología superficial y subterránea.

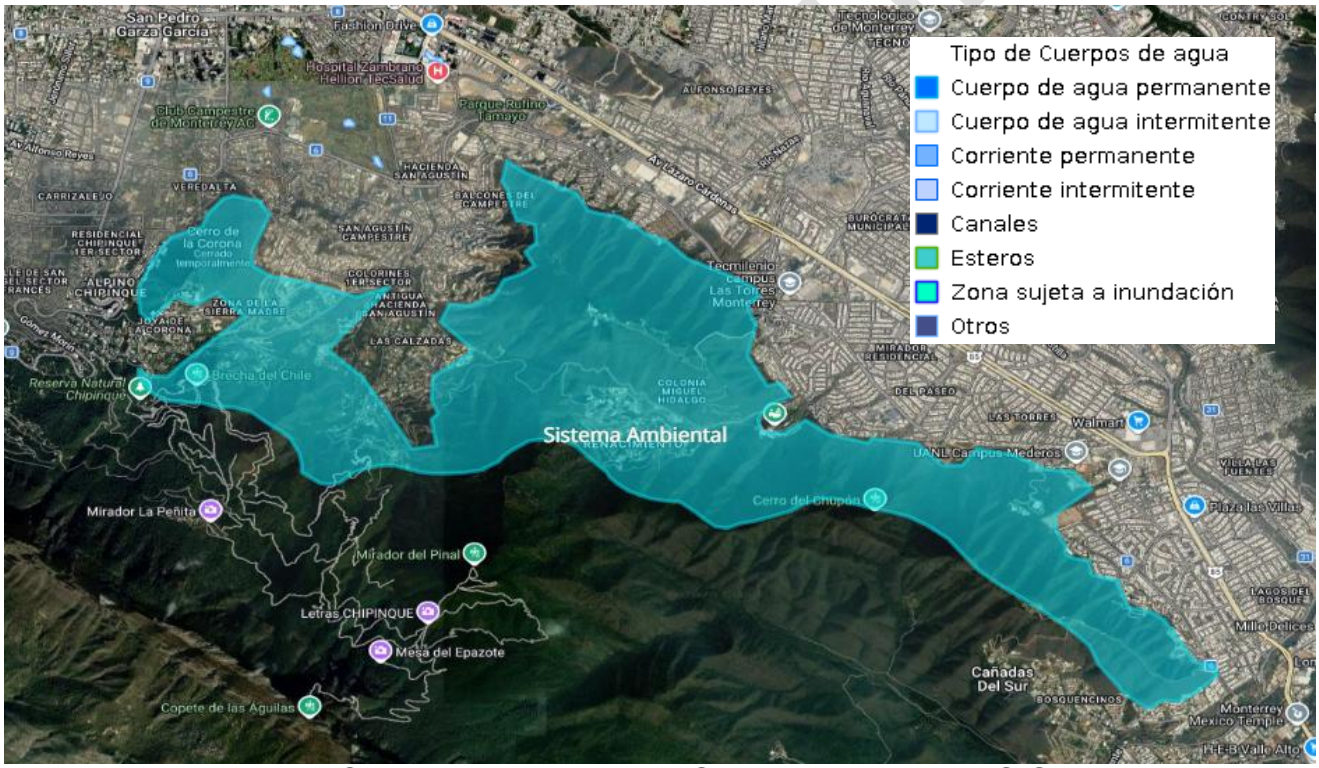


Figura 23: Cuerpos de Agua en el Sistema Ambiental (SIGEIA).

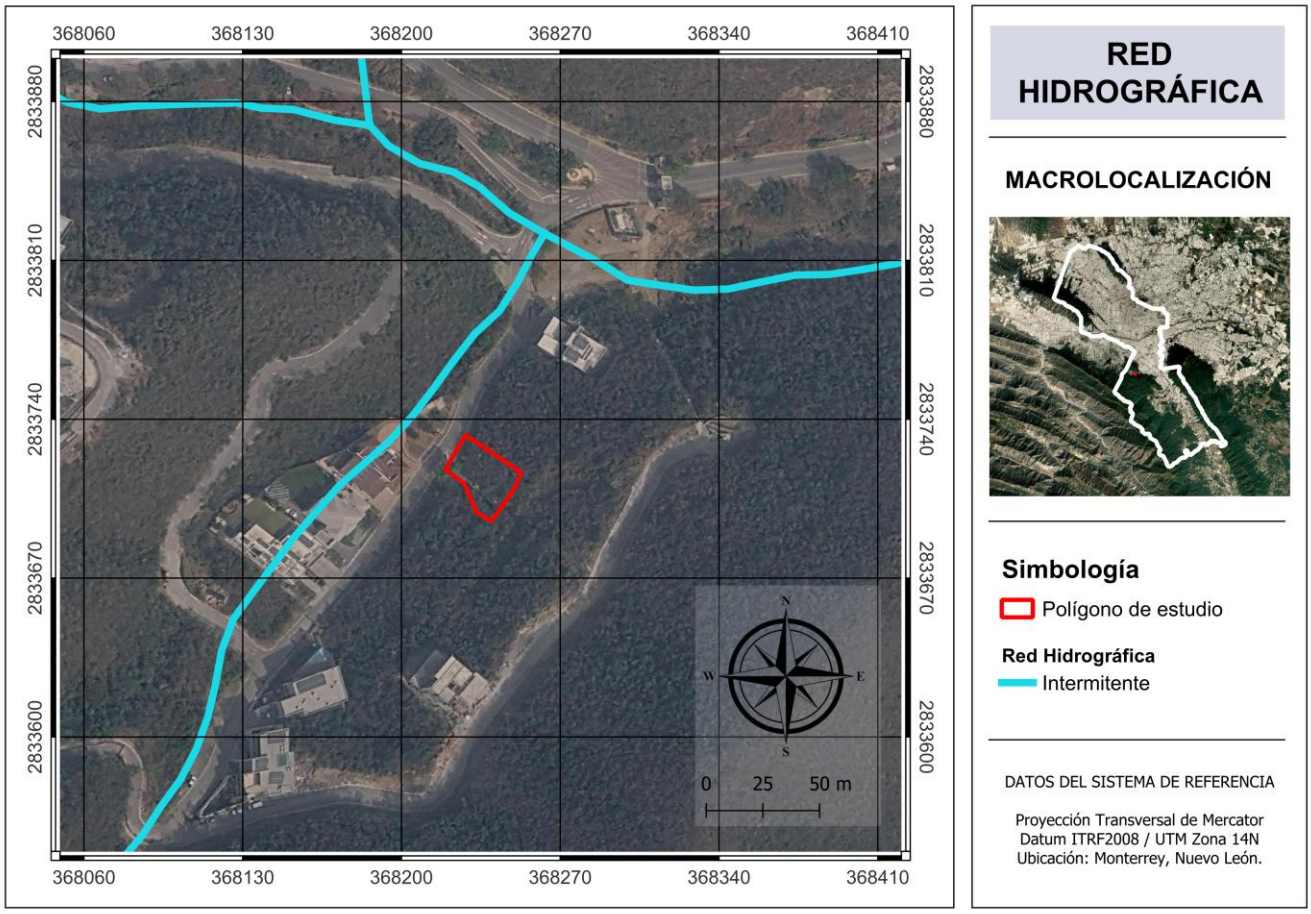


Figura 24: Red hidrográfica de la zona del proyecto (SIATL).

Conforme al SIGEIA, dentro del Sistema Ambiental (**Figura 23**), no se observa la presencia visible de cuerpos de agua o corrientes de carácter permanente ni intermitente, ni tampoco canales, esteros u otros ecosistemas acuáticos registrados. La mayor parte del polígono del Sistema Ambiental se halla exenta de escurrimientos o almacenes hídricos superficiales cartografiados, identificándose únicamente de forma marginal una pequeña zona de cuerpos de agua intermitentes en el extremo noroeste fuera del polígono (cerca del límite superior izquierdo).

Por otro lado, los datos del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) indican que el área de estudio (**Figura 24**) se inserta dentro del sistema hidrográfico correspondiente a la clave de subcuenca RH24Bf (escurrimientos pertenecientes a la Región Hidrológica N.º 24 "Bravo-Conchos"). A nivel local, los escurrimientos en el entorno del predio corresponden a corrientes de agua de régimen intermitente, las cuales conducen caudales de respuesta rápida de forma exclusiva durante o inmediatamente después de eventos de precipitación pluvial significativos.

Consu

Con base en la información extraída de la tabla de atributos del vectorial hidrográfico de INEGI y la delimitación del polígono de estudio, se identifican y caracterizan los siguientes tramos de la red de drenaje:

Escurrimiento Intermitente Principal (Lado Poniente/Suroeste - ID 13368292):

- *Ubicación respecto al predio:* Discurre adyacente al límite poniente del polígono de estudio, descendiendo desde las zonas de mayor elevación en dirección suroeste a nororiente.
- *Interacción:* Constituye el cauce natural de descarga directa para las escorrentías difusas que se generan sobre la ladera donde se ubica el predio de estudio.

Tramo de Confluencia y Conexión (Norte - ID 13371192):

- Ubicación respecto al predio: Tramo corto localizado al norte del predio, donde el escurrimiento del poniente intercepta el desarrollo vial y se conecta con el resto de la red.
- Interacción: Representa un punto nodal de concentración de flujo de los cauces tributarios del sector.

Drenaje Saliente Hacia el Oriente (ID 13365092):

- Ubicación respecto al predio: Continuación del cauce intermitente hacia el este/nororiente, alejándose del área directa del proyecto.

Afluente Septentrional (ID 13365381):

- Ubicación respecto al predio: Cauce tributario proveniente del sector norte que se incorpora a la red principal.

Ninguno de los trazados hidrográficos intermitentes atraviesa o intercepta la superficie interior del polígono de estudio. Por lo tanto, no existe invasión física, rectificación ni modificación directa sobre el cauce del escurrimiento principal.

La impermeabilización de la superficie del predio mediante la edificación de plataformas y estructuras modificará el coeficiente de escurrimiento local. Dado que el terreno drena de manera natural hacia el escurrimiento intermitente del poniente, la concentración de volúmenes pluviales podría incrementar la velocidad de flujo y generar procesos de erosión hídrica en la margen del cauce si no se controlan las descargas.

Riesgo de inundación

Para evaluar el riesgo de inundación al interior del predio, se empleo el concepto de periodo de retorno. El periodo de retorno (T_r) representa la frecuencia estadística con la que se espera que ocurra o se supere un evento meteorológico o hidrológico de cierta magnitud. Se calcula con la fórmula inversa de la probabilidad de ocurrencia en un solo año: $P = 1 / T_r$ (Gutiérrez Lozano *et al*., 2012).

Consulta Pública

Esta dato es una probabilidad. Un T_r = 50 años significa que en cualquier año dado, existe un 2% de probabilidad (P = 1 / 50 = 0.02) de que se presente una lluvia o inundación de esa magnitud. A mayor periodo de retorno (T_r), el evento de lluvia es más extremo, el caudal acumulado es más grande y la superficie que se inunda en el mapa se expande.



Figura 25: Inundabilidad de la zona del proyecto: Periodo de retorno T_r = 10 años (CENAPRED).

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos por Inundación del CENAPRED, a un periodo de T_r = 10 años (**Figura 25**), el predio (señalado con el pin de ubicación) se sitúa fuera de cualquier mancha de inundación estipulada para este escenario. Al localizarse en una ladera montañosa (altitudes entre 718 y 730 m s.n.m.), el sitio del proyecto cuenta con un relieve dominado por pendientes que favorecen el drenaje gravitacional rápido de la escorrentía superficial, evitando la acumulación o estancamiento de láminas de agua.

En el Sistema Ambiental, las manchas de inundación se concentran exclusivamente en las partes bajas de la cuenca y valles urbanos contiguos, así como en las planicies de inundación de los cauces principales hacia el sector noreste y noroeste.

A un periodo de T_r = 50 años (**Figura 26**), la modelación muestra un incremento considerable en la cobertura y severidad de las áreas susceptible a inundación pluvial y fluvial en las zonas planas urbanizadas al norte y oriente del macizo montañoso del Sistema Ambiental. Sin

embargo, el sitio del proyecto se mantiene completamente exento de afectación por inundación, gracias a la elevada cota topográfica del predio sobre la ladera.

Por consiguiente, el predio no presenta riesgo de anegamiento o inundación pasiva ni a corto (T_r = 10 años) ni a mediano/largo plazo (T_r = 50 años). No obstante, su ubicación dentro del tramo medio de una ladera de cerro implica que recibirá volúmenes de escorrentía descendiendo desde las cotas superiores (>800 m s.n.m.), por lo que es recomendable aplicar las medidas correspondientes.

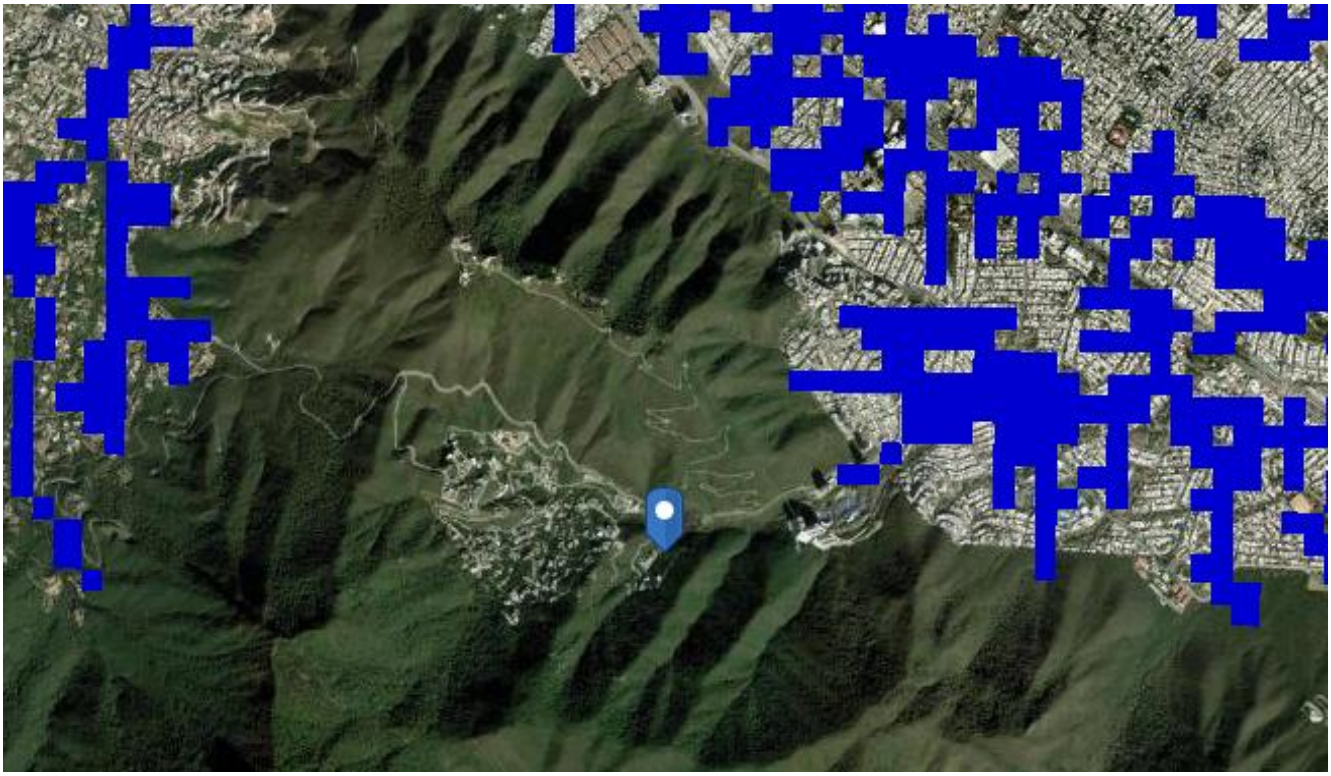


Figura 26: Inundabilidad de la zona delproyecto: Periodo de retorno Tr = 50 años (CENAPRED).

e) Aire.

Para la caracterización de la calidad del aire en el Sistema Ambiental, se tomaron como referencia los registros de la estación de monitoreo atmosférico Preparatoria ITESM Eugenio Garza Lagüera del Sistema de Monitoreo Atmosférico de Nuevo León (SIMA). Dicha estación fue seleccionada por su cercanía geográfica directa y por presentar condiciones microclimáticas y topográficas análogas a las del sitio del proyecto.

Basado en el Reporte Meteorológico y de la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana de Monterrey para Julio de 2026, se presentaron los siguientes niveles de contaminantes registrados en la estación Sur (SUR / Preparatoria Tec Garza Lagüera)

- Ozono (O_3): Registró un valor promedio de alrededor de 30 ppb, alcanzando un nivel máximo mensual cercano a los 95 ppb.
- Bióxido de Azufre (SO_2): Se mantuvo en concentraciones bajas, con un promedio cercano a 2 ppb y un pico máximo inferior a 20 ppb.
- Monóxido de Nitrógeno (NO): Mantuvo un valor mínimo y promedio muy cercano a 0 ppb, con un pico máximo que no superó los 25 ppb.
- Bióxido de Nitrógeno (NO_2): Presentó un promedio mensual bordeando los 10 ppb, registrando una concentración máxima aproximada de 35 ppb.
- Monóxido de Carbono (CO): Registró un nivel promedio en torno a 0.5 ppm, alcanzando un valor máximo ligeramente inferior a 1.0 ppm.
- Material Particulado (PM_{10}): Registró una concentración promedio cercana a los 30 µg/m³, con un máximo mensual aproximado de 110 µg/m³.
- Material Particulado ($PM_{2.5}$): Promedió en torno a los 17 µg/m³, alcanzando un valor máximo cercano a los 45 µg/m³.

De acuerdo con los límites normados en el Reporte Meteorológico, los datos del mes se clasifican como una calidad del aire mala / contaminación alta, debido a la superación de los límites de ozono (O_3) y material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$).

A pesar de que calidad del aire en la zona no es la ideal, el proyecto tiene la ventaja de no tener impactos permanentes y altamente significativos sobre este componente ambiental, ya que no corresponde a centrales termoeléctricas, algunos tipos de minas, obras de extracción de hidrocarburos, sistemas de carreteras, entre otros. En este caso el proyecto consiste en la construcción de una casa habitación, por lo que se espera que los impactos generados sean de carácter local, puntuales, de baja intensidad y temporales, restringiéndose de manera casi exclusiva a la etapa de preparación del sitio y construcción.

A diferencia de las obras de gran escala o alto impacto industrial, el desarrollo de este proyecto no contempla la instalación de procesos productivos continuos, la emisión sustancial de contaminantes a la atmósfera, ni la modificación severa de la dinámica ecológica regional. Durante la fase operativa, la vivienda generará únicamente impactos de tipo antropogénico convencional, los cuales resultan totalmente mitigables mediante la adecuada gestión.

Consulta Pública

IV.2.2. Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre.

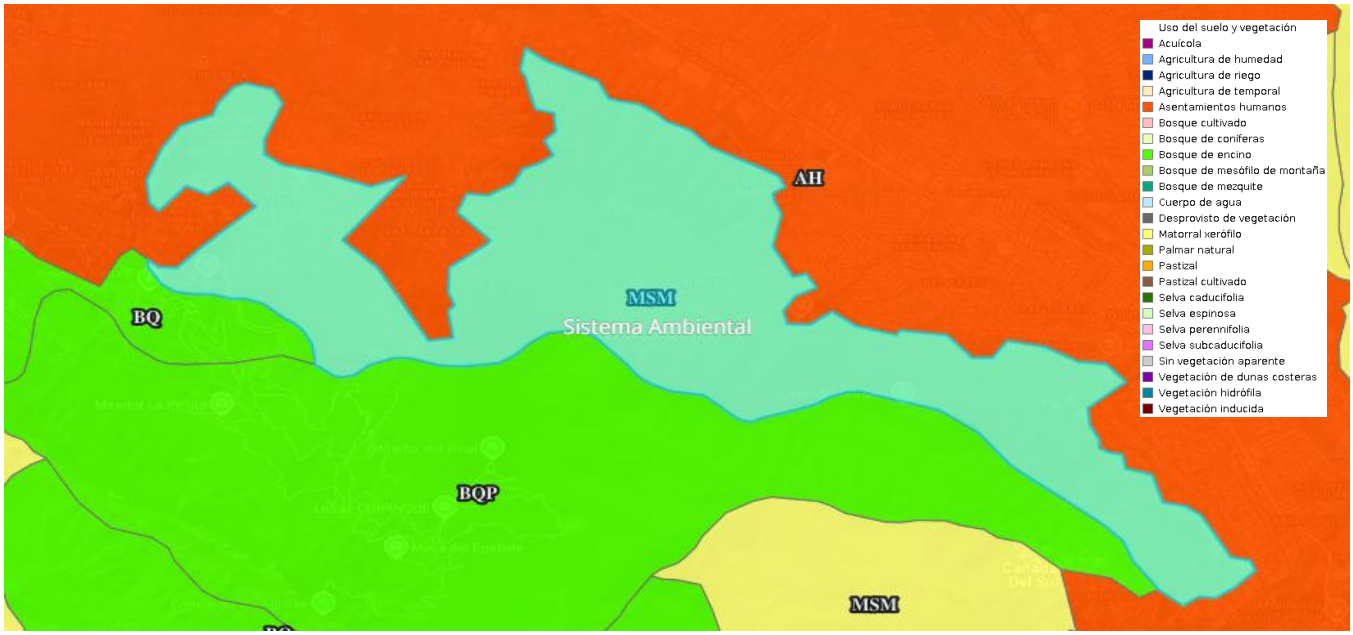


Figura 27: Vegetación y Uso de Suelo del Sistema Ambiental (SIGEIA).

Como se mencionó en el capítulo IV.2, la extensión marcada como Matorral Submontano (**Figura 27 y 28**) por la carta de Uso del Suelo y Vegetación (escala 1:250 000, Serie VII) del INEGI, fue establecida como el Sistema Ambiental de este proyecto.

El matorral submontano se caracteriza por ser un ecosistema arbustivo de amplia diversidad biológica. Las dimensiones, el desarrollo y la distribución de sus especies predominantes están condicionados por la disponibilidad de agua, así como por la profundidad y fertilidad del suelo. Esta vegetación se asienta en las faldas inferiores, funcionando como una franja de transición entre el matorral xerófilo espinoso de las zonas llanas y los bosques subhúmedos ubicados en las zonas más elevadas.

Geográficamente, se distribuye en las laderas internas de la Sierra Madre Oriental, elevaciones aisladas, la Sierra de las Mitras y en los lomeríos locales. Asimismo, en la vertiente suroeste del Cerro de la Silla, en la franja de contacto con la mancha urbana y cerca de asentamientos como San Ángel, Los Remates y La Estanzuela, se registran perturbaciones continuas. La extracción constante de recursos para uso doméstico, principalmente la recolección de leña, ha alterado significativamente el entorno natural, propiciando el dominio de la especie comúnmente conocida como Chaparro Prieto.

Consulta I

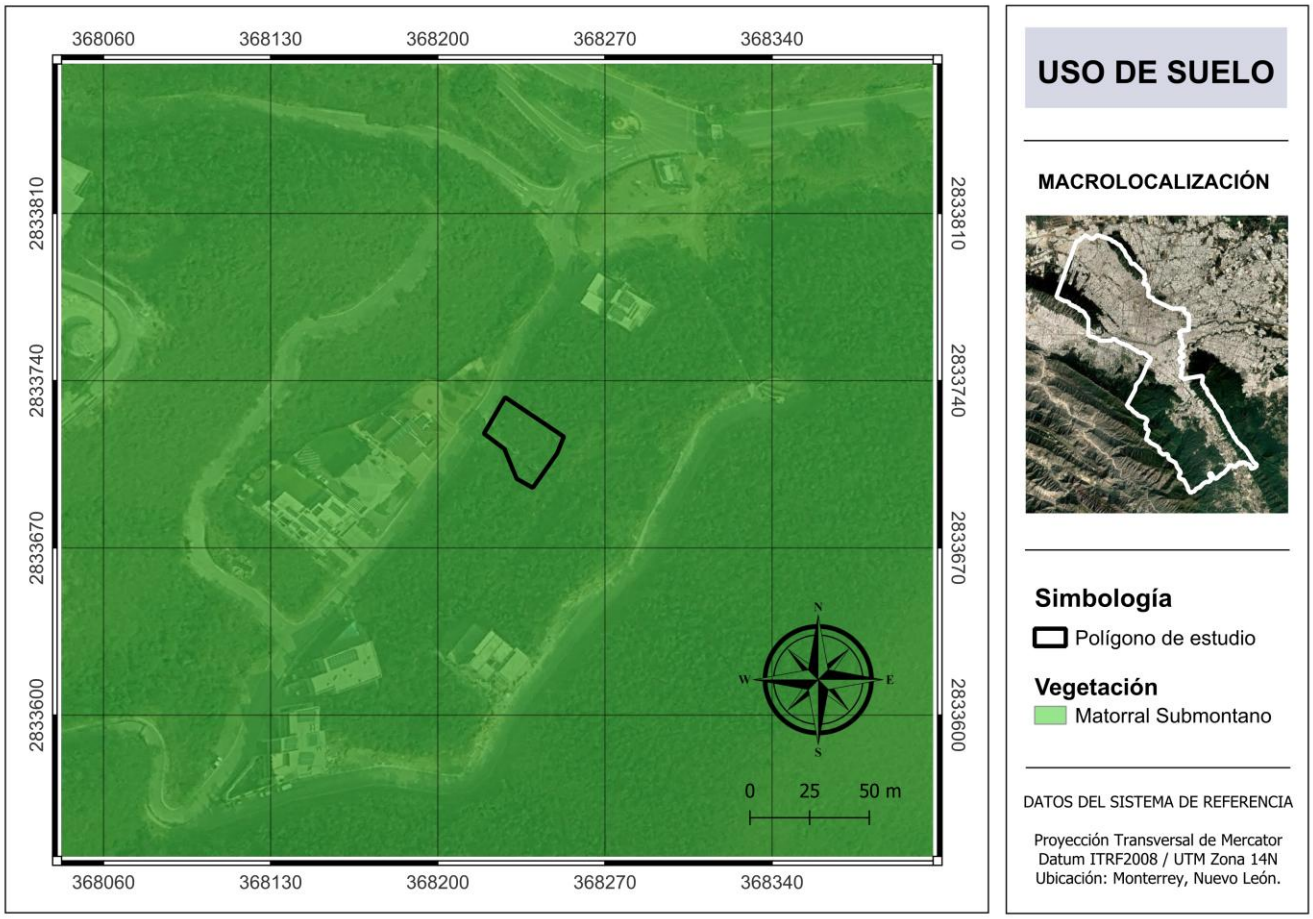


Figura 28: Uso de suelo y vegetación de la zona del proyecto, escala 1:250000, serie VII (INEGI).

LISTADO DE ESPECIES DE FLORA

Con el fin de identificar las especies vegetales presentes en el predio conforme a antecedentes, se recurrió a la plataforma electrónica GBIF (Global Biodiversity Information Facility), la cual reúne registros y observaciones de biodiversidad a nivel mundial. Para garantizar la confiabilidad de la información, se estableció un polígono geoespacial que delimitó el área de estudio. Esta delimitación permitió concentrar la búsqueda y obtener de manera precisa los registros de flora ubicados dentro de los límites definidos.

Tabla 20. Listado de Flora en la zona del proyecto (GBIF).

Reino	Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
Plantae	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	*Verbesina persicifolia*	- - - - -
Plantae	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Vachellia rigidula*	- - - - -

Con base en la revisión del inventario florístico frente al catálogo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se concluye que ninguna de las dos especies vegetales registradas se encuentran bajo alguna categoría de riesgo. Dado que son taxas de amplia distribución regional y no presentan estatus de endemismo estricto ni protección especial, la intervención o manejo del estrato vegetal en la zona no representa un impacto crítico sobre poblaciones de flora amenazada a escala del sistema ambiental local.

La presencia de *Vachellia rigidula* (Chaparro prieto) refleja una comunidad madura o en consolidación de matorral submontano, caracterizada por especies leñosas que otorgan cobertura estructural frente a procesos de erosión hídrica en zonas de pendiente. Por su parte, *Verbesina persicifolia* (Hireba de toro) complementa la diversidad del estrato herbáceo, contribuyendo a la complejidad de las interacciones tróficas y de polinización a escala micro-local.

MUESTREOS DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL

Se realizó un muestreo en la zona del proyecto en septiembre de 2026.

Para obtener datos numéricos de la vegetación, se ubicaron puntos de muestreo al azar, para llevar a cabo el muestreo por el Método del Cuadrante. Este método es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación.

Los cuadrantes hacen muestreos más homogéneos y tienen menos impacto de borde en comparación a los transectos. El método consiste en colocar un cuadrado sobre la vegetación, para determinar la densidad, cobertura y frecuencia de las plantas. Los cuadrantes pueden ser utilizados para muestrear cualquier clase de plantas. El tamaño del cuadrante está inversamente relacionado con la facilidad y velocidad de muestreo.

En cada sitio de muestreo se obtuvo información sobre tres estratos de vegetación. En el muestreo de individuos pertenecientes al estrato alto y medio (arbóreo y arbustivo, respectivamente), se tomó en cuenta una superficie de 10 m X 10 m, por lo que el área muestreada por cuadrante fue de 100 m^2; para el estrato herbáceo se tomaron 4 cuadrantes de 1 m^2 cada uno, dentro de cada cuadrante de 10 m X 10 m, por lo que el área muestreada por cuadrante fue de 4 m^2 para el estrato herbáceo.

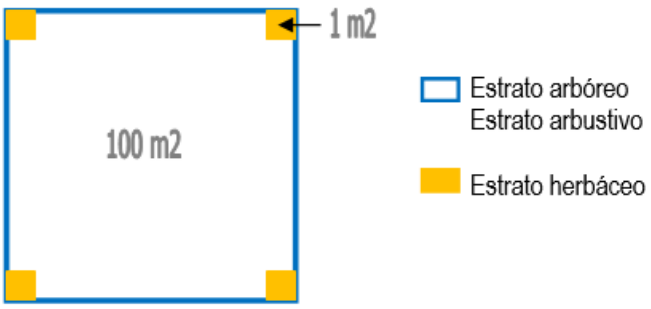


Figura 29: Representación de los cuadrantes de vegetación.

Consulta Pública

Dentro del Sistema Ambiental se muestrearon dos cuadrantes, identificados como Cuadrante I (368237.91, 2833707.23) y Cuadrante II (368229.09, 2833720.83).



Figura 30: Cuadrantes analizados dentro del Sistema Ambiental.

La toma de datos se hizo de la siguiente forma:

Tabla 21. Especificaciones para la toma de datos.		
Sitio	**Datos tomados**	
Sitio de 100 m^2	Se registran datos de los ejemplares de los estratos arbóreo y arbustivo.	Nombre científico, nombre común, altura total, diámetro normal
Sitio de 1 m^2	Se registran datos de los ejemplares del estrato herbáceo.	Nombre científico, nombre común, altura total, diámetro normal

Resultados del muestreo

Tabla 22. Listado de Flora en la zona del proyecto (muestreo).				
Familia	**Especie**	**Nombre común**	**Hábito**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Asteraceae	*Bidens pilosa*	Acahual blanco	Herbáceo	- - - - -
Rubiaceae	*Bouvardia ternifolia*	Trompetilla	Herbáceo	- - - - -
Fabaceae	*Caesalpinia mexicana*	Hierba del potro	Arbustivo	- - - - -
Cannabacea	*Celtis pallida*	Granjeno	Arbustivo	- - - - -
Boraginaceae	*Cordia boissieri*	Anacahuita	Arbustivo	- - - - -
Euphorbiaceae	*Croton incanus*	Salvia	Arbustivo	- - - - -
Ebenaceae	*Diospyros texana*	Chapote prieto	Arbóreo	- - - - -

Oleaceae	*Forestiera angustifolia*	Panalero	Arbustivo	- - - - -
Fabaceae	*Havardia pallens*	Tenaza	Arbóreo	- - - - -
Acanthaceae	*Justicia pilosella*	Muicle Lengua de Tubo	Herbáceo	- - - - -
Rhamnaceae	*Karwinskia humboldtiana*	Coyotillo	Arbustivo	- - - - -
Malvaceae	*Hibiscus martianus*	Tulipan silvestre	Herbáceo	- - - - -
Verbenaceae	*Lantana achyranthifolia*	Hierba mariposa	Herbáceo	- - - - -
Fagaceae	*Quercus polymorpha*	Encino	Arbóreo	- - - - -
Rubiaceae	*Randia obcordata*	Crucero	Arbustivo	- - - - -
Petiveriaceae	*Rivina humilis*	Bajatripa	Herbáceo	- - - - -
Acanthaceae	*Ruellia simplex*	Petunia mexicana	Herbáceo	- - - - -
Fabaceae	*Vachellia rigidula*	Chaparro prieto	Arbustivo	- - - - -
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara*	Limoncillo	Arbóreo	- - - - -

Con base en la revisión del inventario florístico frente al catálogo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se concluye que ninguna de las 19 especies vegetales registradas se encuentran bajo alguna categoría de riesgo.

Tabla 23. Índices ecológicos de diversidad, riqueza y abundancia de Flora.

Especie	Individuos x Especie	Riqueza	Diversidad	Abundancia
Bidens pilosa	6	**4.14383**	0.1989	0.0061
Bouvardia ternifolia	7		0.2180	0.0083
Caesalpinia mexicana	3		0.1264	0.0015
Celtis pallida	4		0.1536	0.0027
Cordia boissieri	3		0.1264	0.0015
Croton incanus	6		0.1989	0.0061
Diospyros texana	2		0.0948	0.0007
Forestiera angustifolia	3		0.1264	0.0015
Havardia pallens	4		0.1536	0.0027

Justicia pilosella	5		0.1776	0.0042
Karwinskia humboldtiana	2	**4.14383**	0.0948	0.0007
Hibiscus martianus	6		0.1989	0.0061
Lantana achyranthifolia	3		0.1264	0.0015
Quercus polymorpha	1		0.0564	0.0002
Randia obcordata	2		0.0948	0.0007
Rivina humilis	4		0.1536	0.0027
Ruellia simplex	5		0.1776	0.0042
Vachellia rigidula	5		0.1776	0.0042
Zanthoxylum fagara	6		0.1989	0.0061
TOTAL	**77**		**2.8536**	**0.0616**

- ***RIQUEZA***

Para determinar la riqueza específica de la muestra, se empleo el índice de Margalef (D_{mg}) que toma en cuenta el número de especies y el número de individuos de cada especie.

La escala de referencia para el índice de Margalef es la siguiente:

- Valores < 2.0: Baja riqueza de especies
- Valores 2.0 – 3.0: Riqueza de especies moderada
- Valores > 3.0: Alta riqueza de especies
- Valores > 5.0: Riqueza de especies excepcionalmente alta.

A partir de los resultados obtenidos en el muestreo de campo, que indican un valor de 4.14383 en el índice de Margalef, se concluye que la riqueza de la zona muestreada es relativamente alta, lo cual es consistente con un área protegida. Este resultado denota una comunidad biológica compleja, caracterizada por una proporción elevada de taxones distintos en relación con el número total de individuos registrados.

- ***DIVERSIDAD***

La diversidad se evaluó por medio del índice de Shannon-Weaver, que es una métrica ecológica que mide la biodiversidad de una comunidad combinando dos factores: la riqueza (número de especies) y la equidad o uniformidad (qué tan repartidos están los individuos entre esas especies).

La escala de referencia para el índice de Shannon-Weaver es la siguiente:

Consulta P

- Valores > 3.50: Diversidad muy alta
- Valores 3.0 – 3.49: Diversidad alta
- Valores 2.50 – 2.99: Diversidad moderada
- Valores 2.0 – 2.49: Diversidad baja
- Valores <1.99: Diversidad muy baja

El sitio evaluado presenta un índice de 2.8536, teniendo una diversidad moderada al ubicarse dentro del rango de 2.50 a 2.99 establecido en la escala de referencia. Este valor refleja una comunidad biológica con una complejidad intermedia, la cual combina tanto la riqueza (número de especies) como la equidad o uniformidad en la distribución de los individuos entre las distintas especies presentes.

- ***EQUILIBRIO DE POBLACIONES Y ABUNDANCIA***

A partir de los valores de diversidad y riqueza, es posible calcular índice de equidad de Pielou, que mide qué tan equitativamente están distribuidos los individuos entre las diferentes especies presentes.

La escala de referencia para el índice de equidad de Pielou es la siguiente:

- Valor cercano a 1: Equidad máxima
- Valor cercano a 0: Baja equidad.

Se calcula un índice de equidad de Pielou de 0.9692. Esto indica una uniformidad o equidad excepcionalmente alta en la comunidad biológica evaluada. Al encontrarse tan cercano al valor máximo (0.9692), significa que prácticamente todas las especies registradas en el muestreo poseen un número de individuos muy similar entre sí. Ninguna especie domina o monopoliza de forma drástica el espacio o los recursos de la comunidad, esto es consistente con la sumatoria de abundancias, con un valor de 0.0616, siendo un valor bajo, lo que indica que no existe una sola especie que domine el sitio de muestreo.

Consulta Pública

b) Fauna.

Listado de especies de fauna

Con el fin de identificar la fauna presente en el predio y en su entorno inmediato, conforme a antecedentes o referencias bibliográficas, se recurrió a la plataforma electrónica GBIF (Global Biodiversity Information Facility), la cual reúne registros y observaciones de biodiversidad a nivel mundial. Para garantizar la confiabilidad de la información, se estableció un polígono geoespacial que delimitó el área de estudio. Esta delimitación permitió concentrar la búsqueda y obtener de manera precisa los registros de flora ubicados dentro de los límites definidos.

Para el área de estudio, la comunidad faunística documentada consta de 12 de la clase Aves, distribuidas en 5 órdenes. Ninguna de las especies de fauna registradas se encuentra listada bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. La carencia de taxa amenazados o en peligro de extinción en este inventario indica que el desarrollo del proyecto en el predio presenta una menor probabilidad de generar afectaciones críticas directas sobre poblaciones faunísticas.

Red Trófica

La diversidad de fauna identificada refleja una red trófica con un grado significativo de complejidad y conectividad funcional, organizada en los siguientes gremios:

- Aves rapaces (Gremio Carroñero): La presencia de catártidos (*Cathartes aura*) indica la disponibilidad de animales (mamíferos, aves, reptiles) que han sido alimento de depredadores, para posteriormente ser aprovechados por las aves carroñeras. Esta especie ejercen un control vital para la autorregulación y estabilidad de las poblaciones de otros carroñeros oportunistas que propagan enfermedades (mamíferos).
- Controladores de Insectos y Plagas (Gremio Insectívoro/Insectívoro del Estrato Arbóreo): Integrado por especies de los géneros *Dryobates*, *Melanerpes*, *Cardellina*, *Basileuterus*, *Polioptila* y *Thryothorus*. Desempeñan una función crítica en el control de poblaciones de invertebrados y en el saneamiento del arbolado/matorral mediante la forrajeación de corteza y follaje.
- Dispersores de Semillas (Gremio Granívoro/Frugívoro): Especies como *Zenaida asiatica*, *Cardinalis cardinalis* y *Cyanocorax yncas* actúan como vectores dinámicos para la regeneración natural de la vegetación nativa mediante la dispersión de semillas.

Consulta Pública

Tabla 24. Listado de Fauna en la zona del proyecto (GBIF).					
Reino	**Clase**	**Orden**	**Familia**	**Especie**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Animalia	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	- - - - -
Animalia	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	- - - - -
Animalia	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*	- - - - -
Animalia	Aves	Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	- - - - -
Animalia	Aves	Passeriformes	Paridae	*Baeolophus atricristatus*	- - - - -
Animalia	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Basileuterus rufifrons*	- - - - -
Animalia	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Cardellina pusilla*	- - - - -
Animalia	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Aimophila ruficeps*	- - - - -
Animalia	Aves	Piciformes	Picidae	*Dryobates scalaris*	- - - - -
Animalia	Aves	Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	- - - - -
Animalia	Aves	Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	- - - - -
Animalia	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	*Thryothorus ludovicianus*	- - - - -

MUESTREOS DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL

Se realizó un muestreo en la zona del proyecto en septiembre de 2026. El punto de muestreo tiene las siguientes coordenadas: 368237.91, 2833707.23.



Figura 31: Zona de muestro de Fauna en el Sistema Ambiental.

La determinación de la fauna terrestre y voladora (aves, reptiles, anfibios y mamíferos) presente en el sitio se realizó en función del grupo faunístico; la actividad principal realizada fue una búsqueda por puntos de observación, para el caso de aves; así como transectos, para

mamíferos y reptiles; aunado a lo anterior, durante los recorridos dentro del área muestreada se registraron las observaciones hechas (búsqueda oportunista).

Los registros directos de las especies, tales como la observación directa o visual y la auditiva (para el caso de aves y algunos mamíferos), así como los registros indirectos (huellas, excretas, madrigueras, huesos, entre otros), resultado de la búsqueda oportunista, fueron utilizados en el análisis de la información.

A continuación, se describe más detalladamente el tipo de muestreo utilizado para la caracterización de la fauna silvestre:

Se realizaron transectos en el área para identificar las especies de fauna presentes, para lo cual se procedió a consultar la literatura existente (guías de campo); registrándose las especies observadas: por medio de huellas, excretas, nidos, plumas, pelos, cadáveres y cualquier indicio de la presencia de la fauna silvestre.

- *Anfibios y Reptiles*

Para la observación de estos grupos se consideró la temperatura ambiental, por lo que se llevaron a cabo recorridos principalmente en la mañana, cuando los individuos salen de sus refugios para calentarse al sol (para el caso de reptiles).

Para su observación se utilizaron transectos, los cuales corresponden a áreas delimitadas sobre el terreno, de tamaño conocido (20 metros de largo y 5 metros de ancho), para dar una superficie de 100 m² en cada uno.



Figura 32: Forma de transectos.

En estas áreas se busca, identifica y se contabilizan los individuos ahí presentes; para ello se utiliza una búsqueda activa, realizándose recorridos en el interior, revisándose huecos, debajo de la hojarasca, debajo de troncos y piedras, que son los sitios donde se esconden la mayoría de las especies de reptiles y anfibios.

Además, se utilizó colecta y/o búsqueda oportunista, la cual corresponde a una búsqueda no sistemática a diferentes horas del día y por los sitios por donde se ésta transitando.

Para la identificación de los ejemplares se utilizan guías de campo y/o con manuales previamente elaborados.

Consulta Pública

- *Mamíferos*

La presencia de los mamíferos en el área se puede constatar mediante la observación directa de los individuos; para su monitoreo se utilizaron transectos de 20 metros de largo y 5 metros de ancho, para dar una superficie de 100 m² por transecto; donde se realizan caminatas a través del área y se registra la presencia de los mamíferos.

Sin embargo, debido al comportamiento de la mayoría de los mamíferos, siendo discreto y evasivo, se utilizaron de igual manera métodos indirectos; estos consisten en la identificación de los individuos por medio de algún indicio de actividad en la zona, ya sea huellas, excretas, pelos, comederos, rascaderos, madrigueras, nidos, entre los principales, siguiendo las recomendaciones hechas por Mandujano y Aranda (1993), Reid (1997) y Aranda (2000).

La identificación de las especies se realizó de acuerdo de la experiencia del personal y ayuda de guías de campo y claves dicotómicas (Coates-Estrada y Estrada, 1994; Aranda, 2000; Ceballos y Oliva, 2005), además de la Guía de Mamíferos de Norte América de Audubon.

- *Aves*

Para el monitoreo del grupo de aves se tuvieron puntos de observación. Esta es una forma muy sencilla de observar y registrar las aves. Este tipo de monitoreo permite al observador generar una lista de especies presentes en el hábitat.

Los puntos de observación abarcan una distancia de 25 metros (radio), por lo que representan un área de 1963.5 m² cada uno.

Este método consiste en recorrer lentamente la distancia determinada.

Las observaciones se iniciaron por la mañana, ya que este grupo puede ser observado con mayor facilidad en las primeras horas del día; y al atardecer, debido a que es cuando las aves presentan sus más altos rangos de actividad, facilitando de esta forma la observación e identificación de cada individuo.

Para la observación de las aves se utilizaron binoculares (10X45). Así mismo, se realizó la búsqueda de especies por medio del canto, huellas y nidos.

La identificación de las especies se basó principalmente en la experiencia del personal; sin embargo, también se respaldaron en guías de campo como las de Peterson y Chalif (1994), Howell y Webb (1995), National Geographic Society (1996) y Edwards (1998) y Field Guide to the Birds of North America National Geographic (2011).

Consulta Pública

Resultados del muestreo

Tabla 25. Listado de Fauna en la zona del proyecto (muestreo).				
Familia	**Especie**	**Nombre común**	**Registro**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Icteridae	*Agelaius phoeniceus*	Tordo sargento	Observación directa	- - - - -
Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal Rojo	Observación directa	- - - - -
Mimidae	*Mimus polyglottos*	Centzontle Norteño	Observación directa	- - - - -
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bienteveo común	Observación directa	- - - - -
Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita gris	Observación directa	- - - - -
Passerellidae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate	Observación directa	- - - - -
Columbidae	*Zenaida macroura*	Paloma huilota	Observación directa	- - - - -
Procyonidae	*Bassariscus astutus*	Cacomixtle norteño	Excreta	- - - - -
Mephitidae	*Spilogale leucoparia*	Mofeta del Desierto	Excreta	- - - - -

Con base en la revisión del inventario de fauna frente al catálogo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se concluye que ninguna de las 9 especies de fauna registradas se encuentran bajo alguna categoría de riesgo.

Las especies de fauna registradas en el sitio (compuestas predominantemente por avifauna como el cardenal rojo, el centzontle norteño y la perlita gris, así como pequeños mamíferos como el cacomixtle norteño y la mofeta del desierto) se verán afectadas principalmente por la remoción del matorral submontano en los 715.81 m² del predio, lo que destruirá de forma directa sus áreas de forrajeo, percha y refugio local. Generando un efecto de desplazamiento hacia áreas conservadas contiguas del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, mientras que la edificación consolidará el efecto barrera sobre este fragmento de ladera.

- ***AVES COMO GRUPO INDICADOR***

A diferencia de los mamíferos detectados de forma indirecta (mediante excretas de cacomixtle y mofeta), las aves fueron registradas por observación directa. Siguiendo las directrices técnicas para la evaluación ambiental, este ensamble de especies resulta ideal como indicador. Las aves destacan como grupo indicador por las siguientes razones metodológicas y ecológicas: fuerte dependencia a biotopos específicos, facilidad de muestreo y taxonomía conocida y sensibilidad inmediata a las alteraciones.

Consulta

Calidad, salud y complejidad del ecosistema (Red Trófica):

- Controladores de insectos y parásitos vegetales: La presencia de la perlita gris (*Polioptila caerulea*) y del centzontle norteño (*Mimus polyglottos*) indica la existencia de un estrato arbustivo/arbóreo bien estructurado en el matorral submontano que sostiene poblaciones activas de invertebrados, actuando estas aves como controladores biológicos.
- Dispersión de semillas y regeneración: El cardenal rojo (*Cardinalis cardinalis*) y la paloma huilota (*Zenaida macroura*) pertenecen al gremio granívoro/frugívoro. Su presencia indica que la comunidad vegetal nativa produce suficiente fruto y semilla, funcionando estas especies como vectores para la dispersión y regeneración vegetal.
- Presencia de especies sinántropas y generalistas: La detección de especies adaptables como el zanate (*Quiscalus mexicanus*), el tordo sargento (*Agelaius phoeniceus*) y el bienteveo común (*Pitangus sulphuratus*) confirma que el predio se encuentra en un área de interfaz periurbana (efecto de borde), colindando con vialidades y desarrollos residenciales consolidados.

Las 7 especies de aves del muestreo indican que el sitio posee una funcionalidad biológica moderada pero bien estructurada, propia de un matorral submontano de ladera, que opera como zona de transición urbana. Al no existir taxas bajo protección especial, el grupo confirma que los impactos generados por la obra serán locales, reversibles y amortiguables.

Tabla 26. Índices ecológicos de diversidad, riqueza y abundancia de Fauna.

Especie	Individuos x Especie	Riqueza	Diversidad	Abundancia
Agelaius phoeniceus	1	**2.95415**	0.1805	0.0044
Cardinalis cardinalis	1		0.1805	0.0044
Mimus polyglottos	1		0.1805	0.0044
Pitangus sulphuratus	2		0.2687	0.0178
Polioptila caerulea	2		0.2687	0.0178
Quiscalus mexicanus	3		0.3219	0.0400
Zenaida macroura	3		0.3219	0.0400
Bassariscus astutus	1		0.1805	0.0044
Spilogale leucoparia	1		0.1805	0.0044
TOTAL	**15**		**2.0838**	**0.1378**

Copia Pública

- ***RIQUEZA***

Para determinar la riqueza específica de la muestra, se empleo el índice de Margalef (D_{mg}) que toma en cuenta el número de especies y el número de individuos de cada especie.

La escala de referencia para el índice de Margalef es la siguiente:

- Valores < 2.0: Baja riqueza de especies
- Valores 2.0 – 3.0: Riqueza de especies moderada
- Valores > 3.0: Alta riqueza de especies
- Valores > 5.0: Riqueza de especies excepcionalmente alta.

A partir de los resultados obtenidos en el muestreo de campo, que indican un valor de 2.95415 en el índice de Margalef. Dado que la fauna es un grupo dinámico y complejo de inventariar debido a su movilidad y hábitos, este valor refleja que el área sustenta una variedad intermedia de especies de animales. El hábitat cuenta con las condiciones suficientes para albergar a múltiples taxones, aunque sin alcanzar los niveles de los ecosistemas más complejos o con riqueza alta (>3.0).

- ***DIVERSIDAD***

La diversidad se evaluó por medio del índice de Shannon-Weaver, que es una métrica ecológica que mide la biodiversidad de una comunidad combinando dos factores: la riqueza (número de especies) y la equidad o uniformidad (qué tan repartidos están los individuos entre esas especies).

La escala de referencia para el índice de Shannon-Weaver es la siguiente:

- Valores > 3.50: Diversidad muy alta
- Valores 3.0 – 3.49: Diversidad alta
- Valores 2.50 – 2.99: Diversidad moderada
- Valores 2.0 – 2.49: Diversidad baja
- Valores <1.99: Diversidad muy baja

El sitio evaluado presenta un índice de 2.0838, teniendo una diversidad moderada al ubicarse dentro del rango de 2.50 a 2.99 establecido en la escala de referencia. Este valor señala que la comunidad faunística del sitio presenta una complejidad reducida. Esto puede deberse a un número menor de especies registradas.

- ***EQUILIBRIO DE POBLACIONES Y ABUNDANCIA***

A partir de los valores de diversidad y riqueza, es posible calcular índice de equidad de Pielou, que mide qué tan equitativamente están distribuidos los individuos entre las diferentes especies presentes.

Consulta Pública

La escala de referencia para el índice de equidad de Pielou es la siguiente:

- Valor cercano a 1: Equidad máxima
- Valor cercano a 0: Baja equidad.

Se calcula un índice de equidad de Pielou de 0.9483. Esto indica una uniformidad o equidad excepcionalmente alta en la comunidad biológica evaluada. Al encontrarse tan cercano al valor máximo, significa que prácticamente todas las especies registradas en el muestreo poseen un número de individuos muy similar entre sí. Ninguna especie domina o monopoliza de forma drástica el espacio o los recursos de la comunidad, esto es consistente con la sumatoria de abundancias, con un valor de 0.1378, siendo un valor bajo (cercano a cero), lo que indica que no existe una sola especie que domine el sitio de muestreo.

Consulta Pública

IV.2.3. Paisaje.

El paisaje se define como la interacción entre la vegetación, la fauna, la geomorfología, el clima, el agua y las modificaciones antrópicas. Debido a su capacidad para funcionar como indicador ambiental y cultural, desempeña un papel clave en la gestión ambiental, donde su planificación abarca acciones de preservación y conservación basadas en los elementos naturales y artificiales presentes en el área.

Un concepto fundamental dentro de este ámbito es el de Unidad de Paisaje (UP), el cual se refiere a las subdivisiones territoriales que presentan características homogéneas. Estas unidades se determinan a partir de los aspectos visuales de sus factores clave. Por lo general, se recomienda emplear la cubierta vegetal y la morfología del terreno como componentes centrales, ya que la primera abarca los distintos tipos de cobertura del suelo y la segunda está definida por la forma, textura y estructura de la superficie analizada.

Unidades del paisaje

Para este proyecto, el área de estudio está delimitada por la ubicación geográfica del predio. En cuanto a las Unidades de Paisaje (UP), estas se definen a partir de la cobertura vegetal, el uso del suelo, la topografía, la geomorfología, la hidrología y la edafología; por ende, cualquier alteración en cada UP tiene el potencial de modificar la dinámica del sistema ambiental. A continuación, se presenta un desglose de los componentes del paisaje.

Tabla 27. Componentes del paisaje del proyecto.

Componente	Características visuales más destacadas
Topografía	El polígono se ubica en la franja de transición altitudinal comprendida entre las cotas 715 m s.n.m. y 730 m s.n.m
Edafología	El proyecto se asienta sobre un suelo de tipo Feozem.
Geomorfología	El predio del proyecto se emplaza sobre la geoforma de sierra plegada-flexionada, este relieve lo hace susceptible a deslaves, sin embargo los efectos son mitigables por medio de medidas preventivas.
Hidrología	Los escurrimientos en el entorno del predio corresponden a corrientes de agua de régimen intermitente, pertenecientes a la Región Hidrológica N.º 24 "Bravo-Conchos". Ninguno de los trazados hidrográficos intermitentes atraviesa la superficie interior del polígono de estudio y no hay riesgo de inundación.
Clima	El sitio de estudio tiene un clima semiárido. Según la clasificación climática de Köppen, corresponde al tipo BS1hw.
Fauna	La comunidad faunística documentada consta de especies de la clase Aves y Mammalia. Ninguna especie está en alguna categoría de protección.
Cubierta vegetal	El proyecto se ubica en una zona cuya vegetación corresponde a Matorral Submontano. Ninguna especie está en alguna categoría de protección.
Presencia Humana	El predio colinda con zonas residenciales y vialidades públicas.

Consulta Pública

Evaluación y Análisis del paisaje

Una vez que se han establecido las unidades del paisaje, es necesario realizar un análisis desde la perspectiva visual y funcional. Los principales aspectos aplicados a la evaluación y análisis del paisaje corresponden a los siguientes:

- *Visibilidad:* Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.
- *Calidad paisajística:* Incluye tres elementos de percepción, las características intrínsecas del sitio (en función de los componentes), la calidad visual del entorno y la calidad del fondo escénico.
- *Fragilidad del paisaje:* Es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él.

Visibilidad

La visibilidad o alcance visual hace referencia al espacio o zona de visión física que conecta al observador con el entorno natural o territorio apreciable desde una localización específica. Este factor está influenciado por la hora del día, la época del año, la ubicación y orientación del observador respecto al sol. Asimismo, se ve condicionado en todo momento por condiciones atmosféricas como la niebla, la lluvia o las tormentas de polvo, arena, nieve o granizo.

Consulta Pública



Figura 33: Fotografías de la zona del proyecto.

Consulta

Para determinar la visibilidad del paisaje, se realizó una visita al predio durante la mañana de septiembre de 2026. Durante este recorrido, se tomaron fotografías (**Figura 32**) desde distintos

puntos de observación, en las cuales es posible identificar que el predio presenta las siguientes características visuales y biofísicas:

- *Relieve y morfología del terreno:* El área muestra una topografía accidentada y de pendiente pronunciada, con cortes de talud expuestos donde se aprecia material rocoso y suelo erosionado (estratos geológicos y alteración del perfil edáfico).
- *Cobertura vegetal y estructura:* Predomina un matorral denso de tipo submontano/secundario con estratos arbustivos y arbóreos de altura baja a media. Se observan especies leñosas ramificadas, así como presencia de vegetación herbácea y follaje verde junto a hojarasca y ramas secas en el suelo.
- *Modificaciones antrópicas y accesibilidad:* La visibilidad del sitio está delimitada en su parte inferior por infraestructura vial existente (calle o camino pavimentado). Asimismo, en la parte superior y de fondo entre la masa vegetal se avistan algunas estructuras de edificaciones, lo que denota una zona de interfaz entre el medio natural y el urbano.
- *Condiciones de visibilidad y cuenca visual:* Debido a la densidad de la masa vegetal y a la inclinación del terreno, la visibilidad a nivel de suelo es reducida (cerrada por la vegetación). No obstante, desde la vialidad adyacente, el predio actúa como un plano de fondo vegetal frente a la infraestructura existente.

Calidad paisajística

La evaluación de la calidad visual del paisaje se llevó a cabo mediante la metodología indirecta del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este enfoque consiste en ponderar los atributos estéticos fundamentales de los componentes del paisaje; para ello, se asigna un puntaje específico a cada elemento según criterios prefijados y, a partir de la sumatoria total, se determina la categoría de calidad visual correspondiente por contraste con una escala estandarizada.

Tabla 28. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, BLM (1980)

Componente	Criterios de valoración y puntuación		
Morfología	**(5)** Relieve muy montañoso, marcado y prominente,(acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes.	**(3)** Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	**(1)** Colinas suaves, fondos de Valle, planos, pocos o ningún detalle singular.

Consulta Pública

Vegetación	**(5)** Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	**(3)** Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos.	**(1)** Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
Agua	**(5)** Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	**(3)** Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje.	**(0)** Ausente o inapreciable.
Color	**(5)** Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	**(3)** Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante.	**(1)** Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
Fondo escénico	**(5)** El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	**(3)** El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.	**(0)** El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
Rareza	**(6)** Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	**(2)** Característico, o aunque similar a otros en la región.	**(1)** Bastante común en la región.
Actuación Humana	**(2)** Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	**(1)** La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	**(0)** Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.

Tabla 29. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual, BLM (1980).	
Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes **(puntaje del 19-33)**.
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales **(puntaje del 12-18)**.
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura **(puntaje de 0-11)**.

Tabla 30. Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje del proyecto.	
Morfología	3
Vegetación	3
Agua	0
Color	1
Fondo escénico	3
Rareza	1
Actuación Humana	1
Total	**12**

Al aplicar la metodología indicada, se obtuvo como resultado un valor total de 12, siendo clasificado en la Clase B, indicando que es una Área de Calidad Media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Fragilidad del paisaje

Con el objetivo de evaluar la fragilidad del paisaje, se utilizará el concepto de Capacidad de Absorción Visual (CAV) del paisaje, dos conceptos que guardan una relación inversamente proporcional. La CAV es la habilidad o potencial que tiene un paisaje para integrar o "esconder" las modificaciones humanas sin perder su calidad visual, por lo que a menor CAV, mayor es la fragilidad del paisaje.

Se utilizó la propuesta metodológica de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en ponderar mediante puntuaciones un conjunto de atributos del entorno considerados determinantes. Dichos valores se integran posteriormente en la siguiente expresión matemática para calcular el índice de CAV:

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = Pendiente

E = Erosionabilidad

R = Potencial

D = Diversidad de la vegetación

C = Contraste de color

V = Actuación humana

Consulta Pública

Tabla 31. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual Yeomans (1986).			
Factor	**Condiciones**	**Puntajes**	**Valor**
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (22-55%)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25%)	Bajo	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Bajo	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Actuación Humana (C)	Casi imperceptible	Bajo	1
	Presencia moderada	Moderado	2
	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

La escala de referencia para la estimación de CAV es la siguiente:

- **CAV Bajo:** Menores o iguales a 15.
- **CAV Moderado:** Intervalo de 15-30

Consulta Pública

- **CAV Alto:** Mayores o iguales a 30

Tabla 32. Resultados de los factores para calcular CAV, Yeomans (1986).	
Pendiente (P)	2
Erosionabilidad (E)	2
Potencial estético (R)	2
Diversidad de vegetación (D)	1
Actuación humana (C)	2
Contrastes de color (V)	1
Total	**10**

Tabla 33. Estimación de CAV, Yeomans (1986).
CAV = P X (E + R + D + C + V)
CAV = 2 (2+2+1+2+1)
CAV = 16

El valor obtenido (CAV = 16) corresponde a una Capacidad de Absorción Visual Moderada, lo que indica que el paisaje es medianamente susceptible ante las modificaciones derivadas de las obras o actividades del proyecto. Respecto a la fragilidad visual, es posible concluir que el sitio presenta una sensibilidad intermedia ante alteraciones antrópicas, de manera que los cambios en la cobertura vegetal o en la topografía local serán perceptibles desde los puntos de observación cercanos, aunque la heterogeneidad del entorno y los elementos circundantes permiten una asimilación parcial del impacto.

Consulta Pública

IV.2.4. Medio socioeconómico.

A continuación, se presente información recopilada del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Monterrey – 2040 y del Censo de Población y Vivienda 2020, realizado por el INEGI.

Demografía

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, el municipio de Monterrey registró un total de 1,142,994 habitantes, con una distribución por género del 50.6% de mujeres y el 49.4% de hombres. La estructura poblacional mostró una mayor concentración en los grupos jóvenes, destacando los rangos de 20 a 24 años (97,487 personas), 25 a 29 años (86,837 personas) y 15 a 19 años (86,276 personas). En conjunto, este segmento demográfico representó el 23.7% del total de la población municipal.

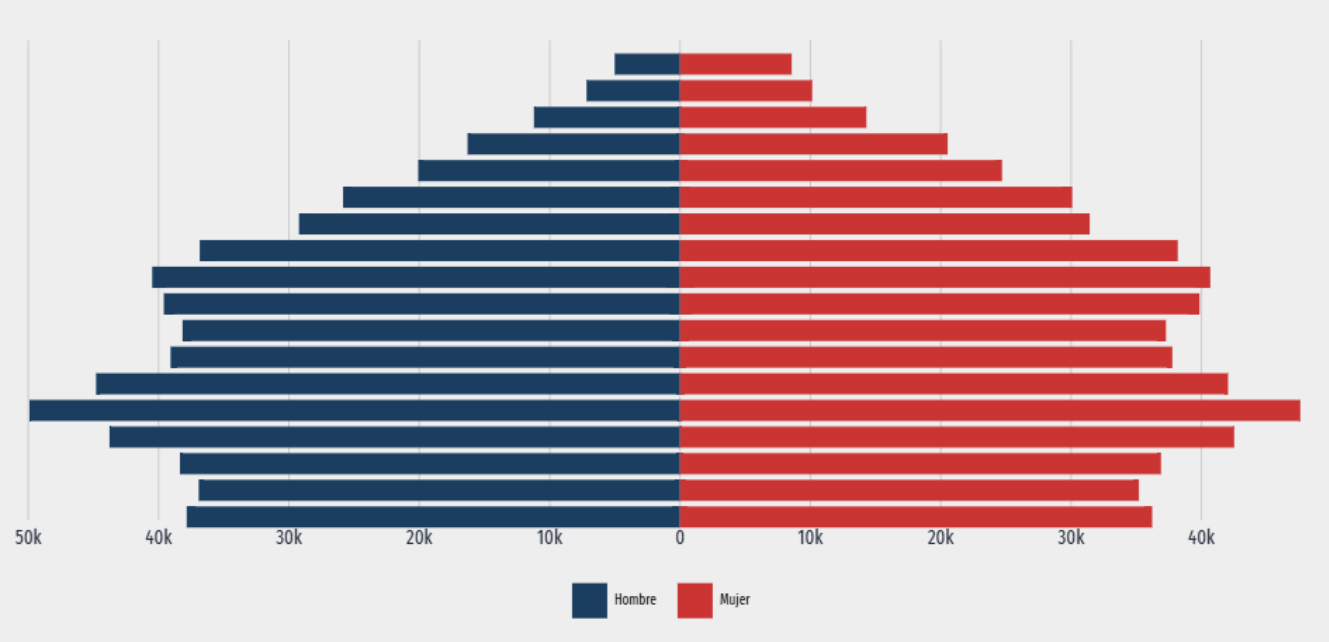


Figura 34: Pirámide poblacional de Monterrey (Censo 2020 - INEGI).

Sectores de Empleo

El municipio de Monterrey constituye uno de los núcleos económicos de mayor relevancia en el ámbito metropolitano, estatal y nacional. La generación de empleo en el municipio experimentó un crecimiento sostenido, pasando de 442,650 puestos de trabajo en 2003 a 533,408 en 2013, y alcanzando los 651,450 empleos para 2018. Esto representó una expansión acumulada del 47.2%, equivalente a una tasa de crecimiento promedio anual (TCPA) del 3.1% durante un periodo de quince años.

Entre los sectores que emplean a una proporción considerable de la población se destacan la industria manufacturera y el comercio al por menor, representando el 26.8% en 2018, dejando atrás a sectores como la minería y la energía.

Asimismo, los sectores con mayor dinamismo son aquellos asociados con servicios de apoyo a los negocios, servicios financieros y de seguros corporativos y los servicios inmobiliarios.

Población Económicamente Activa (PEA)

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, Monterrey contaba con una Población Económicamente Activa (PEA) superior a las 486 mil personas, lo que representaba el 54.8 % del total municipal y el 64 % de la población en edad laboral (15 a 64 años). Entre los años 2010 y 2020, la PEA en el municipio registró un crecimiento medio anual de 0.7 %, superando de forma significativa la tasa de incremento poblacional, que fue del 0.2 % en el mismo periodo. Con ello, para 2020 la PEA alcanzó a más de 517 mil individuos, contabilizando cerca de 500 mil habitantes ocupados. En cuanto a su composición, el 67 % corresponde a hombres y el 33 % a mujeres, situándose la edad promedio del grupo en 37.6 años.

Tasa de Desocupación

Para el año 2020, el municipio registró una tasa de desocupación del 3.4 %, una cifra considerablemente menor a la media del estado, la cual se posicionó en 4.7 %. Asimismo, a lo largo de la década comprendida entre 2010 y 2020, el desempleo a nivel estatal mostró una disminución cercana a los 3 puntos porcentuales.

Ingresos de la Población

El salario promedio mensual en el primer trimestre de 2026 fue de $9,250 MX siendo inferior en $224 MX respecto al trimestre anterior ($9,470 MX).

Según reportes de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) para el estado de Nuevo León, el ingreso en los hogares se situó en $73,894 pesos durante 2018 y en $72,931 pesos en 2020. Asimismo, en las zonas urbanas el ingreso corriente promedio trimestral ascendió a $76,396 pesos en el año 2018.

Niveles de escolaridad

Durante 2020, la escolaridad de la población en Monterrey se concentró principalmente en tres niveles: Educación Secundaria, que abarcó a 230 mil personas (25.9 % del total); Licenciatura, con 227 mil habitantes (25.6 %); y Preparatoria o Bachillerato General, registrando 156 mil individuos (17.6 %).

Del total de población analfabeta, 42.1% correspondió a hombres y 57.9% a mujeres.

Salud

Con base en la Encuesta Intercensal 2015, el 86 % de los habitantes de Monterrey se encuentra afiliado a algún servicio de salud. De este grupo, el 63.1 % corresponde al IMSS, el

Consulta Pública

18.3 % al Seguro Popular, el 14.5 % a instituciones privadas y el 5.2 % al ISSSTE, mientras que el porcentaje restante cuenta con otra cobertura. En contraste, se calcula que el 13.3 % de la población carece de afiliación o acceso a servicios de salud.

Indicadores de pobreza y carencias sociales

Durante 2020, en el municipio de Monterrey se registró un 17.5 % de la población en condición de pobreza moderada y un 1.77 % en pobreza extrema. Por otro lado, la vulnerabilidad por carencias sociales afectó al 35.2 % de los habitantes, en tanto que la vulnerabilidad por nivel de ingresos se situó en un 4.89 %. Entre las privaciones sociales con mayor presencia en la demarcación destacaron la falta de acceso a la seguridad social, las deficiencias en el acceso a servicios de salud y las limitaciones en la cobertura alimentaria.

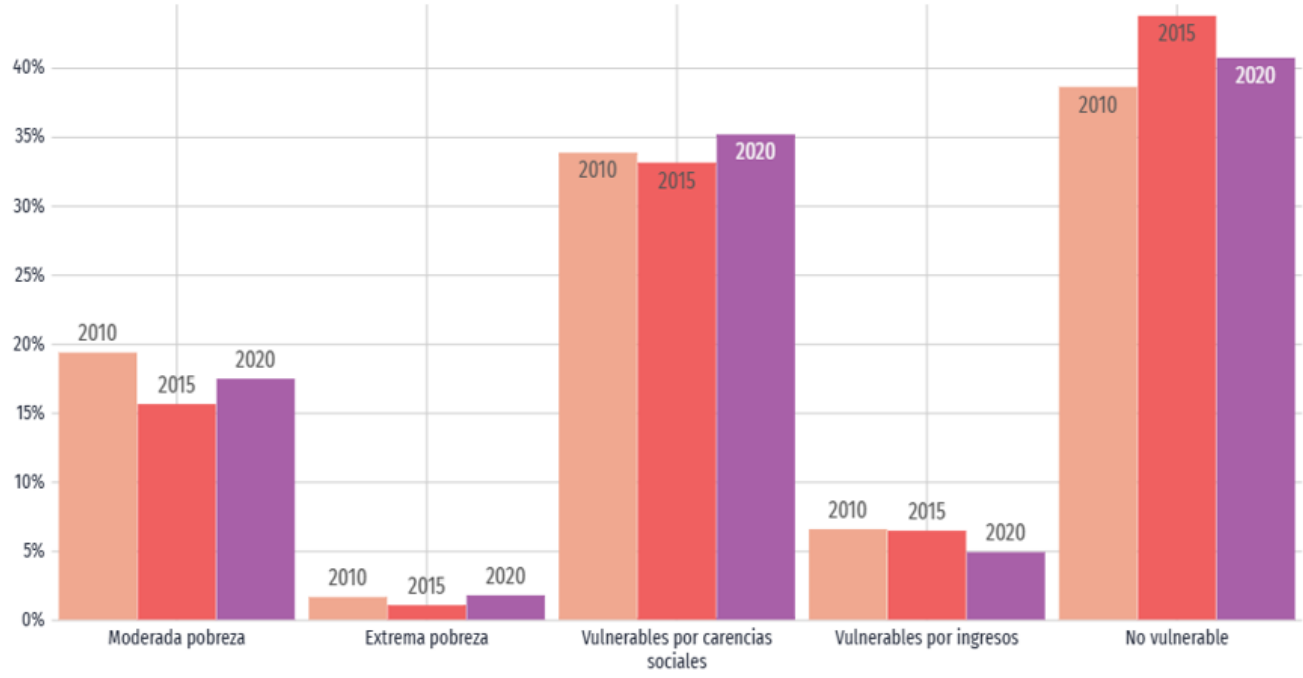


Figura 35: Distribución de personas según condición de pobreza (CENSO 2020 - INEGI).

Percepción de seguridad

La percepción de seguridad evalúa el nivel de seguridad pública que experimentan los ciudadanos y sus familias en su entorno residencial, así como su vínculo con el fenómeno delictivo. La Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana del INEGI, señala que para junio de 2026, el 57.2% de la población encuestada (mayores de 18 años) se sintió insegura en su ciudad.

Confianza en las autoridades

La percepción de confianza institucional analiza la valoración social hacia las autoridades y sus proyectos, independientemente de si la población ha experimentado hechos delictivos de manera directa. La Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana del INEGI, indica que para junio de 2026, la confianza en las autoridades varia entre un 53.2 % y 86.2%.

Desigualdad (Índice Gini)

El coeficiente o índice de Gini es un indicador estadístico empleado para medir cómo se distribuyen los ingresos entre la población, evaluando de forma específica el nivel de desigualdad económica. Su escala varía desde el 0, que denota una distribución totalmente equitativa, hasta el 1, que refleja la máxima inequidad posible.

El índice de Gini para Monterrey en 2020 fue de 0.38, lo que representa un nivel de desigualdad moderado o aceptable dentro de los estándares económicos actuales.

Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El índice de Desarrollo Humano mide en nivel de avance de una región con respecto a tres dimensiones básicas: salud (longevidad y esperanza de vida), educación (años promedio de escolaridad) y economía (Producto Interno Bruto).

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Monterrey tiene un IDH de 0.832, siendo clasificado como un valor muy alto, esto significa que esa población cuenta, en promedio, con una esperanza de vida larga, altos niveles de escolaridad y un ingreso económico fuerte por persona.

Factores socioculturales

- *Creencias:* La religión predominante en el municipio es la católica tanto a nivel general como por delegación, aunque ha disminuido casi cinco puntos porcentuales de 2010 a 2020.
- *Uso de recursos naturales del área de influencia:* La zona del proyecto corresponde a un Área Natural Protegida, específicamente al Parque Nacional Cumbres de Monterrey, asentándose dentro de la Subzona de Asentamientos Humanos, Polígono 3 Renacimiento. Por lo tanto, las obras y actividades a realizarse en el predio están sujetas a las normas de regulación urbana, compatibilidad de uso de suelo y protección ambiental dispuestas en el decreto del área y en su Programa de Manejo para esta subzona, garantizando un desarrollo sustentable y la prevención de impactos en el entorno natural.
- *Nivel de aceptación del proyecto:* El proyecto pertenece a la Subzona de Asentamientos Humanos, Polígono 3 Renacimiento. Por ende, al desarrollarse en un lote con preexistencia urbana consolidada y servicios disponibles, el proyecto muestra compatibilidad y viabilidad con la planeación territorial del Área Natural Protegida.
- *Valor cultural del sitio del proyecto:* Si bien el proyecto se emplaza dentro de los límites del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, una zona de alto valor paisajístico,

Consulta Pública

ambiental y representativo de la región metropolitana, a una escala local y directa, el predio corresponde a un lote de propiedad privada ubicado al interior de un fraccionamiento residencial consolidado. Por lo anterior, el sitio no constituye un espacio de reunión pública, recreación comunitaria o aprovechamiento colectivo tradicional para los habitantes.

- *Patrimonio:* Asimismo, de acuerdo con la caracterización del entorno, no se registran monumentos histórico-artísticos, zonas arqueológicas ni elementos de patrimonio cultural tangible en la superficie del predio que puedan verse comprometidos por la construcción de la vivienda unifamiliar, limitándose su interacción cultural a la integración armónica con el paisaje periurbano de la zona de amortiguamiento.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

Síntesis Integrada del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental abarca una superficie de 13,052,717 m² dominada funcionalmente por Matorral Submontano, inserto en la vertiente noreste del Cerro del Mirador (Sierra Madre Oriental):

MEDIO ABIÓTICO

- Clima y Atmósfera

El área presenta un clima semiárido, semiseco-semicálido con lluvias en verano (BS_1hw). La calidad del aire regional muestra episodios de contaminación por O_3, PM_{10} y $PM_{2.5}$; no obstante, las emisiones generadas por el proyecto serán puntuales, temporales y no continuas.

- Geología y Geotecnia:

El predio se asienta sobre secuencias sedimentarias marinas de la Formación Méndez (Cretácico Superior), compuestas por lutitas y margas (KcmLu-Mg). El predio del proyecto se emplaza sobre la geoforma de sierra plegada-flexionada, perteneciente a la Sierra Madre Oriental. Esta unidad fisiográfica está constituida por una secuencia continua de pliegues anticlinales (pliegue convexo) y sinclinales (pliegue cóncavo) de elevada inclinación. En la zona del predio no se detectan riesgos geomorfológicos.

- Geomorfología y Topografía:

Corresponde a la geoforma de sierra plegada-flexionada, con desniveles locales de 718 a 726 m s.n.m. en el predio y pendientes del 40% al 45%.

- Hidrología:

El predio no intercepta ningún cuerpo de agua permanente ni cauces intermitentes directos. El riesgo por inundación pasiva es nulo para periodos de retorno de $T_r = 10$ y $T_r = 50$ años.

- Edafología:

El suelo dominante corresponde a Feozem Epiléptico (PHlep-ca) en asociación con Leptosol Réndzico (LPrz-ca) de textura fina y fase pedregosa, caracterizado por su someridad (25–50 cm a la roca) y alta vulnerabilidad a la erosión hídrica tras el despalme.

Consulta Pública

MEDIO BIÓTICO

- Flora y Fauna:

El estrato vegetal está representado por Matorral Submontano. La fauna documentada es predominantemente aves. Ninguna de las especies de flora o fauna registradas en GBIF y en los estudios de campo, se encuentran en categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

MEDIO SOCIOECONÓMICO Y PAISAJE:

- Entorno Social:

Zona periurbana con alto Índice de Desarrollo Humano (IDH = 0.832) y baja tasa de desocupación.

- Paisaje:

El entorno posee una Calidad Paisajística Clase B (Calidad Media) según la metodología BLM y una Capacidad de Absorción Visual (CAV) Moderada (CAV = 16) según Yeomans.

Sobreposición del planos

Consulta Pública

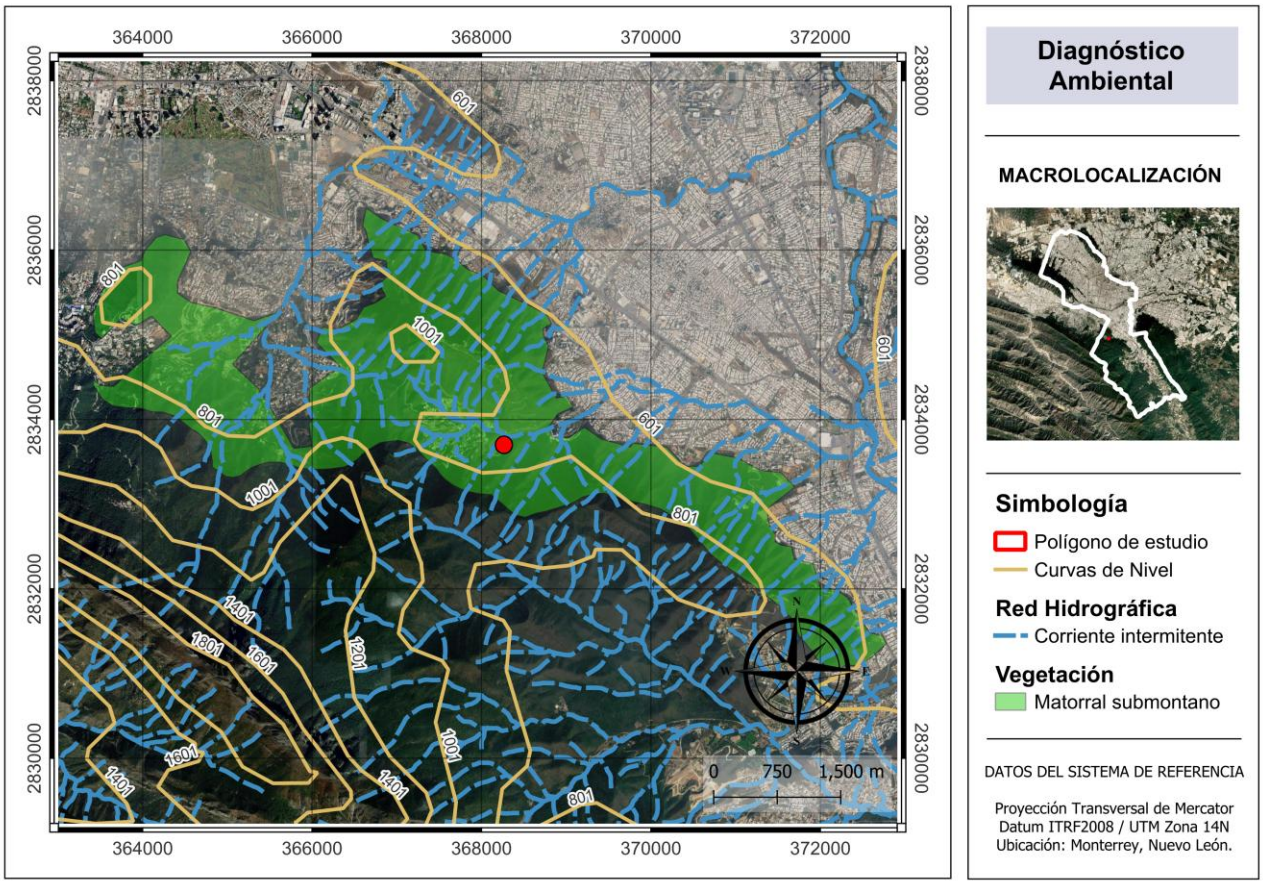


Figura 36: Sobreposición de planos en el Sistema Ambiental.

Consu

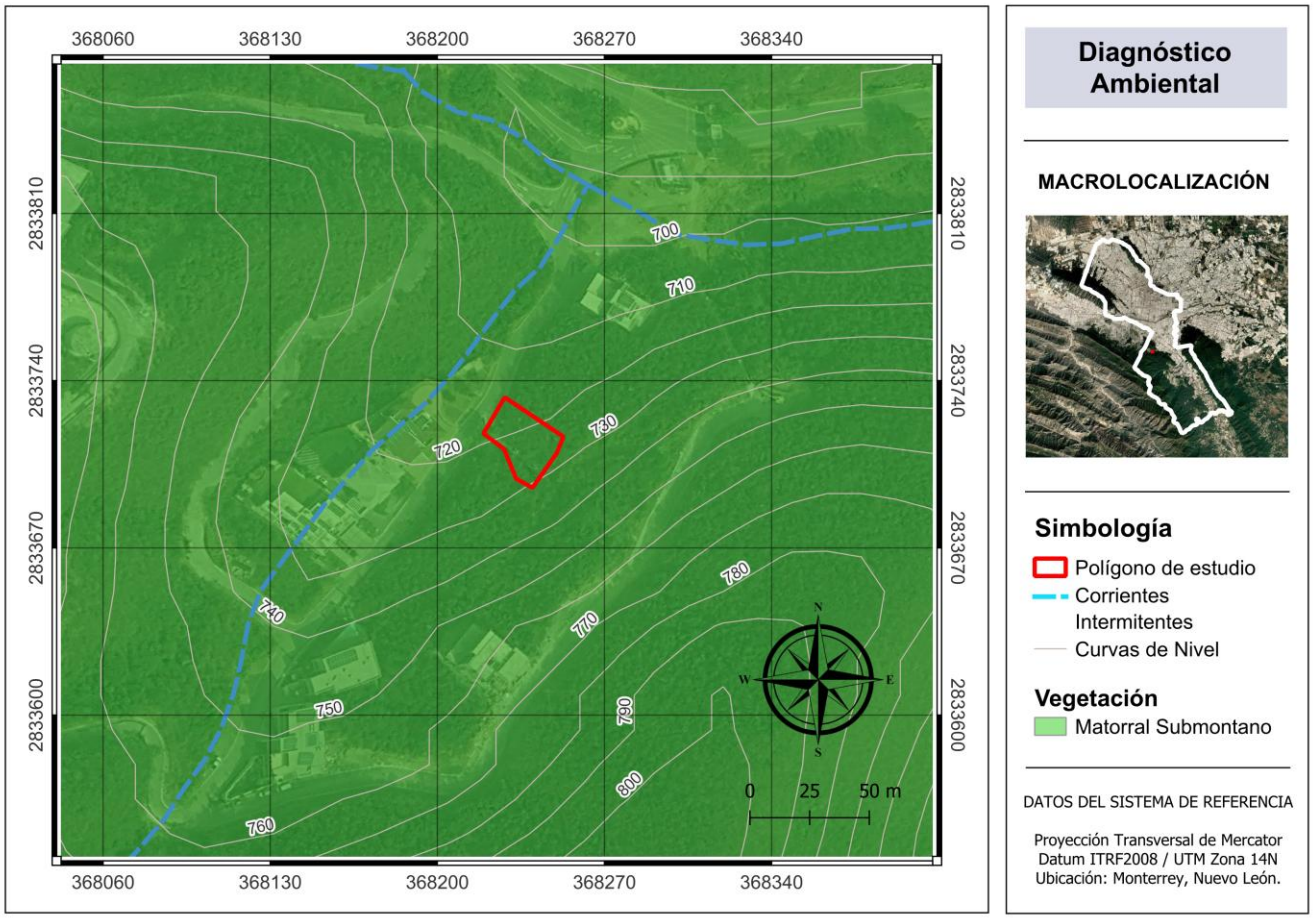


Figura 37: Sobreposición de planos en la zona del proyecto.

La combinación de las capas físicas, biológicas e hidrológicas permite identificar los siguientes puntos críticos de riesgo:

Vulnerabilidad Geotécnica y Erosión

El SA presenta roca aflorante muy fracturada y depósitos de materiales de relleno que son altamente susceptibles a reacomodos y erosión ante la presencia de agua. La conjunción de pendientes de hasta 45% con suelos arcillosos y roca alterada eleva el riesgo de inestabilidad de taludes. Mientras que el SA abarca un gradiente altitudinal muy amplio (desde zonas urbanas bajas hasta más de 1,000 m s.n.m.), el predio específico del proyecto se acota a una franja de transición mucho más específica, ubicada entre las cotas 715 m s.n.m. y 730 m s.n.m..

Estrés Hidro-Geológico (Escurrimientos Pluviales):

Según la capa vectorial del SIATL, hay presencia de múltiples corrientes intermitentes cruzando el SA, lo que representa un factor de vulnerabilidad crítica durante eventos de lluvias intensas (característicos del clima local en verano). Existe riesgo de acumulación de agua al pie de los cortes de talud, saturación de poros y potencial arrastre de sedimentos hacia las

vialidades inferiores. Sin embargo, en la zona de proyecto se observa con precisión que ninguno de los escurrimientos cruza el interior del polígono de estudio. Pasa una corriente intermitente importante cerca (marcada con azul discontinuo), pero el predio como tal se encuentra exento de cruces hídricos directos y de riesgos de inundación debido a su cota elevada en la ladera.

Presión Antrópica y Fragmentación del Ecosistema:

Al encontrarse en la franja de transición entre el desarrollo urbano y el área natural, el matorral submontano presente en el polígono sufre una fuerte presión de fragmentación por el avance de la mancha urbana, lo que reduce la calidad ambiental del entorno.

Diagnóstico Ambiental

Existen diversas metodologías orientadas a la elaboración de diagnósticos ambientales, las cuales se dividen en dos grandes vertientes: la cuantitativa y la cualitativa. Para el desarrollo de este estudio se optó por un enfoque de carácter cualitativo, estructurado bajo los siguientes criterios:

- Selección de aquellos factores ambientales y antrópicos, los cuales operan como indicadores representativos del estado ecológico que guarda el sitio del proyecto.
- Diseño de una escala de índole cualitativa para cada elemento analizado, denominada nivel de calidad ambiental.
- Asignación de una puntuación en un rango de 1 a 5.
- Integración y desarrollo de una matriz de evaluación orientada a medir la calidad ambiental.
- Obtención del promedio correspondiente a los valores asignados a cada componente, derivando en el resultado final que conforma el diagnóstico ambiental. Dicha evaluación se rige bajo la misma escala, donde una calificación de 5 representa un estado óptimo o positivo, y un valor de 1 denota una condición de alteración total.

A partir de las características propias de los factores bióticos y abióticos, la geomorfología, la cobertura vegetal y el uso de suelo actual, se procedió a realizar una zonificación en función del grado de conservación (calidad ambiental). Dichas categorías se asignaron de manera específica a los distintos tipos de uso de suelo y vegetación vigentes, descritos a continuación:

- *Calidad ambiental óptima:* Geoforma original, comunidad de matorral submontano conservada o en proceso de recuperación, sin erosión, sin presencia de terrenos de cultivo ni pecuarios, sin evidencias de penetración antrópica y nula urbanización.
- *Calidad ambiental media:* Geoforma ligeramente modificada, vegetación de matorral submontano semi-conservada, presenta escasa erosión, presencia de terrenos de cultivo (áreas agroforestales) y/o pecuarios, presencia media de penetración antrópica.

Consulta Pública

- *Calidad ambiental baja:* Geoforma totalmente modificada, pérdidas de la cobertura de matorral submontano, presenta erosión, con agricultura de temporal y terrenos de uso pecuario, evidencia de penetración antrópica alta.

Tabla 34. Matriz de evaluación de calidad ambiental de la zona del proyecto.

Factor	Nivel de Calidad	Calificación	Calidad Ambiental para el proyecto
Geoformas	Original	5	4
	Escasamente modificado	4	
	Moderadamente modificado	3	
	Totalmente modificado	2	
Suelo	Sin erosión	5	4
	Escasamente erosionado	4	
	Moderadamente erosionado	2	
	Degradado	1	
Agua	Sin contaminación	5	5
	Moderadamente contaminada	3	
	Alta contaminación	1	
Flora	Vegetación original	5	4
	Escasamente modificado	4	
	Moderadamente modificado	2	
	Pérdida total de cobertura vegetal	1	
Fauna	Fauna original	5	4
	Escasamente desplazada	4	
	Moderadamente desplazada	3	
	Severamente desplazada	2	
	Totalmente desplazada	1	
Actuación Humana	Nula	1	4
	Escasa	2	
	Moderada	4	
	Alta	5	
		TOTAL	**25**

Tomando en cuenta los valores mínimos y máximos posibles que puede arrojar la suma total de la tabla, es posible calcular la escala de calificación de calidad ambiental:

- Calidad ambiental Baja: 6 – 13

- Calidad ambiental Media: 14 – 21
- Calidad ambiental Alta: 22 – 30

A partir de la evaluación integral de los factores ambientales analizados, el sitio de emplazamiento del proyecto obtuvo una calificación total de 25 puntos. Al contrastar este puntaje con la escala de valoración establecida, se concluye que el área de estudio presenta una calidad ambiental óptima.

Este resultado evidencia que el polígono y su entorno inmediato conservan de manera sobresaliente sus atributos ecológicos originales, destacando por una ausencia de procesos erosivos severos, escurrimientos hídricos no alterados directamente en su trazo y una cobertura vegetal de matorral submontano con baja perturbación antrópica. Si bien el sitio se encuentra en una zona de interfaz con el entorno urbano, la baja incidencia de afectaciones previas respalda la viabilidad ambiental del proyecto, subrayando al mismo tiempo la necesidad de implementar medidas de mitigación durante las etapas constructivas para preservar esta categoría de conservación el mayor tiempo posible.

Consulta Pública

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

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

La identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales potenciales derivados de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto se realizó mediante una Matriz Causa-Efecto derivada del enfoque metodológico de Leopold (1971), en su variante Modificada Semicuantitativa (Canter, 1998).

La metodología original desarrollada por Luna Leopold (United States Geological Survey - USGS) fue concebida como un instrumento cualitativo de identificación directa por cruce de información. Sin embargo, para cumplir con los requerimientos técnicos de la normatividad ambiental y otorgar mayor objetividad analítica al estudio, se empleó una adaptación que incorpora la agregación numérica lineal independiente por vectores de signo (positivos y negativos) e intervalos de significancia para la valoración global del impacto.

La matriz se estructura en una red bidireccional (Causa-Efecto) organizada en dos ejes principales: acciones del proyecto (columnas) y factores ambientales (filas).

V.1.1. Indicadores de impacto.

En el ámbito de la evaluación ambiental, el término «indicador» se define de manera general como «un componente del medio ambiente que resulta afectado, o susceptible de ser afectado, por la acción de un factor generador de cambio» (Ramos, 1987).

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los factores ambientales que tendrán una relación directa con el proyecto son: aire, suelo, agua, flora y fauna. Los indicadores de los factores ambientales y socioeconómicos que se consideran son los siguientes:

Tabla 35. Indicadores de impacto ambiental.

Subsistema	Componente ambiental	Descripción	Indicadores ambientales
Medio Físico	Agua	Las actividades de desmonte y nivelación del terreno pueden generar alteraciones en la dinámica de escurrimiento superficial y los desechos generados representan una fuente de contaminación.	Alteración de la dinámica y contaminación.

Consulta Pública

	Suelo	Las actividades de desmonte, nivelación y excavaciones modifican las pendientes naturales y el relieve original del terreno. La pérdida de la capa superficial, incrementa el riesgo de erosión del suelo. La generación de residuos representa una fuente de contaminación.	Erosión, contaminación del suelo, cambios en el relieve/topografía.
	Atmósfera	La remoción de vegetación y el movimiento de tierras provocan la suspensión de polvo y material particulado. Además, el uso de maquinaria pesada emite gases de combustión.	Calidad del aire.
Medio Biótico	Flora	Para la construcción del proyecto serán necesario retirar la vegetación de la zona.	Pérdida de cobertura vegetal.
	Fauna	La pérdida de vegetación, fragmenta y reduce el hábitat de la fauna presente en la zona, por lo que desplaza a los animales hacia las áreas conservadas en las colindancias.	Fragmentación/Pérdida de hábitat.
Medio social	Calidad de vida	El uso de maquinaria pesada y las actividades de construcción generarán ruido y emisiones, causando perturbaciones a las localidades aledañas.	Perturbaciones a las comunidades urbanas locales.
Medio económico	Economía	Las actividades de construcción, serán una fuente de empleo, atrayendo a trabajadores locales, lo que repercute en la actividad económica local.	Empleos locales e ingresos económicos.

Pública

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. Criterios.

Para cada interacción donde se identifique la ocurrencia de un impacto ambiental entre una Acción y un Factor Ambientalista, la celda cruzada se divide mediante una diagonal para consignar dos atributos ponderados en una escala escalar de 1 a 10.

Magnitud (M): Evalúa la extensión física, dimensión o escala de la alteración. Se le asigna un valor numérico en el rango de 1 a 10. Para diferenciar la naturaleza del efecto, se antepone el signo matemático:

- Valores Negativos (-1 a -10): Representan un impacto adverso sobre el factor ambiental.
- Valores Positivos (+1 a +10): Representan un impacto benéfico o favorable.

Importancia (I): Evalúa la significancia del impacto sobre el entorno, considerando la gravedad, durabilidad, reversibilidad e intensidad del efecto. Se le asigna un valor estrictamente positivo en la escala de 1 a 10.

Cálculo de sumatorias y agregación de impactos.

Para resolver la limitante de la matriz clásica de Leopold y evitar la neutralización o "cancelación matemática" de los impactos negativos severos con los benéficos, la sumatoria final de las filas y columnas se efectúa de manera independiente para cada vector de signo.

Sumatoria por Filas (Por Factor Ambiental): Permite determinar el grado total de afectación o beneficio que experimentará cada componente del medio (ej. calidad del aire, suelo, fauna).

Escala de intervalos para la valoración final de los impactos ambientales.

Una vez obtenidos los puntajes agregados algebraicos de las interacciones, el valor absoluto del impacto resultante se contrasta contra una Escala de Intervalos de Severidad Ambiental, la cual permite clasificar el nivel global de afectación en cuatro jerarquías:

Tabla 36. Escala de intervalos de Severidad Ambiental

Intervalo de Ponderación	Categoría de Impacto	Descripción
1 – 30	**Impacto Bajo (Compatible)**	La alteración es leve, puntual o de corta duración. El medio recupera sus condiciones iniciales de forma natural de manera rápida.
31 – 61	**Impacto Medio (Moderado)**	La afectación se manifiesta en el componente ambiental pero no compromete su funcionalidad.
61 – 92	**Impacto Severo**	Alteración significativa sobre la estructura o función del subsistema ambiental.
> 93	**Impacto Crítico**	La pérdida o alteración supera la capacidad de asimilación del medio, con efectos irreversibles o de muy alta magnitud.

Consulta Pública

Identificación de impactos ambientales por etapa del proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Alteración del suelo (Impacto negativo):

- *Erosión:* La remoción de la capa superficial del suelo debilita su estructura y elimina la fauna edáfica y los nutrientes, incrementando el riesgo de erosión hídrica o eólica al quedar desprotegido durante el desmonte y la nivelación.
- *Topografía:* Las actividades de desmonte, nivelación y excavaciones modifican las pendientes naturales y el relieve original del terreno.
- *Fuentes de contaminación:* El manejo inadecuado o la acumulación desordenada de restos de concreto, madera y envases puede derivar en contaminación puntual del suelo o infiltración hacia el sustrato si no se cuenta con áreas de almacenamiento temporal y controladas.

Contaminación atmosférica (Impacto negativo):

La remoción de vegetación y el movimiento de tierras provocan la suspensión de polvo y material particulado. Además, el uso de maquinaria pesada emite gases de combustión y genera contaminación.

Alteración del agua (Impacto negativo):

- *Dinámica de las corrientes superficiales:* Los cambios topográficos pueden alteran los patrones de escurrimiento natural en el terreno. Se destaca que no hay cuerpos de agua presentes en la zona, el predio no es atravesado por corrientes y no se pretende afectar corrientes subterráneas.
- *Contaminación:* Durante la obra habrá presencia de aguas residuales de tipo sanitario. La ausencia o deficiencia de infraestructura de saneamiento temporal en el predio puede propiciar el abandono o infiltración clandestina de excretas, generando riesgos sanitarios, contaminando los escurrimientos pluviales superficiales.

Remoción de la vegetación (Impacto negativo):

El desmonte provocará la modificación de la cubierta vegetal en la superficie del predio, que abarca matorral submontano, lo que representa un impacto local y puntual que equivale únicamente al 0.005% de la superficie total de dicha comunidad vegetal dentro del Sistema Ambiental. Ninguna de las especies de flora registradas en el sitio se encuentra bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Afectación a la fauna (Impacto negativo):

Consulta Pública

Como consecuencia del desmonte, la fauna presente en la zona (aves y mamíferos) se enfrenta a la perdida y fragmentación de su hábitat, obligando a los especímenes móviles a desplazarse hacia áreas circundantes. No obstante, el inventario biológico no registra taxones incluidos en alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Calidad de vida (Impacto negativo):

Las localidades urbanas aledañas se verán perturbadas por el incremento de emisión de polvos, ruido continuo, vibraciones y las molestias derivadas de la generación de residuos y movimientos de tierra.

Empleo (Impacto positivo):

Durante la etapa de preparación del sitio, las actividades inherentes al desarrollo de la obra constituirán una fuente de generación de empleo directo e indirecto. Esto requerirá la contratación de mano de obra local calificada, lo que incentivará la dinamización económica a nivel municipal mediante el consumo de bienes, insumos de construcción y servicios locales.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y ACABADOS

Durante esta etapa algunos impactos ambientales se mantienen, cambiando unicamente su magnitud o intensidad.

Alteración del suelo (Impacto negativo):

- *Erosión:* Las excavaciones para la cimentación remueve la cubierta protectora del suelo, exponiendo las capas internas, lo que aumenta la suceptibilidad a la erosión.
- *Topografía:* La cimentación transforma radicalmente el relieve original del sitio para poder alojar la estructura de la edificación de manera segura.
- *Fuentes de contaminación:* Durante la fase de cimentación y obra negra, se manipulan residuos de materiales de construcción. Si no se cuenta con un manejo riguroso de los residuos, existe el riesgo potencial de que derrames o acumulación de escombros contaminen químicamente y degraden la calidad del sustrato edáfico circundante.

Alteración del agua (Impacto negativo):

- *Dinámica de las corrientes superficiales:* Los cambios topográficos pueden alteran los patrones de escurrimiento natural en el terreno. Se destaca que no hay cuerpos de agua presentes en la zona, el predio no es atravesado por corrientes y no se pretende afectar corrientes subterráneas.
- *Contaminación:* Se generarán aguas residuales de tipo sanitario. La ausencia o deficiencia de infraestructura de saneamiento temporal en el predio puede propiciar el abandono o infiltración clandestina de excretas, generando riesgos sanitarios, contaminando los escurrimientos pluviales superficiales.

Consulta Pública

Contaminación atmosférica (Impacto negativo):

Se intensifica la liberación de partículas contaminantes (polvo, restos de materiales) y gases de combustión por el uso continuo de equipos, vehículos y herramientas de obra.

Calidad de vida (Impacto negativo):

Las localidades urbanas cercanas al proyecto, se ve afectada por la continuidad de la contaminación auditiva, las emisiones atmosféricas y la logística de manejo de residuos de construcción.

Empleo (Impacto positivo):

Impacto positivo continuo debido a la demanda de mano de obra para la edificación y construcción de infraestructura.

ETAPA DE OPERACIÓN

Durante la fase operativa, al tratarse de una vivienda unifamiliar, el sitio no albergará procesos industriales ni actividades productivas continuas que impliquen la emisión sustancial de contaminantes a la atmósfera. Las actividades se limitarán exclusivamente a la dinámica doméstica propia de un uso habitacional de bajo impacto y ocupación controlada. En consecuencia, los impactos ambientales se reducen considerablemente y se circunscriben a aspectos convencionales: no se prevén alteraciones adicionales sobre el suelo, atmósfera y vegetación.

Contaminación del agua (Impacto negativo):

Durante la etapa de operación de la casa habitación, el uso cotidiano de la cocina generará descargas de aguas residuales domésticas con contenido de grasas, aceites comestibles y restos de alimentos. De no contar con un sistema de retención previo, estos compuestos de origen orgánico ingresarán directamente a la red de alcantarillado sanitario, provocando la saturación y obstrucción de las tuberías por solidificación, lo que representa un riesgo de contaminación hídrica y fallas sanitarias en el sector.

Contaminación del suelo (Impacto Negativo):

Durante la etapa de operación, la ocupación permanente de la vivienda generará una producción cotidiana de residuos sólidos urbanos (RSU), tanto de fracción orgánica como inorgánica. Un manejo inadecuado, la falta de almacenamiento temporal en contenedores herméticos o la disposición deficiente de dichos residuos dentro del predio puede propiciar su dispersión y la infiltración o lixiviación de líquidos hacia el perfil edáfico del sitio.

Perturbación a la fauna nocturna (Impacto Negativo):

En la fase operativa, la habilitación y uso cotidiano de sistemas de iluminación exterior y arquitectónica en la residencia introducirá contaminación lumínica artificial en la franja de interfaz entre el desarrollo urbano y los parches colindantes de matorral submontano. Este flujo

Consulta Pública

constante de luz durante la noche altera los ciclos circadianos, los patrones de comportamiento, las rutas de desplazamiento, los hábitos de alimentación y reproducción de las especies de fauna silvestre de hábitos nocturnos.

ETAPA DE ABANDONO

Aunque no se considera una etapa de abandono a mediano-largo plazo, se presentan los posible impactos del abandono del sitio.

Contaminación del suelo (Impacto negativo):

El cese de la vida útil del proyecto y el posterior desmantelamiento de la estructura habitacional implicarán la generación de volúmenes significativos de escombros, residuos sólidos de demolición y materiales de desecho, los cuales requerirán un manejo y disposición controlada para evitar la acumulación de materiales en el predio.

Contaminación atmosférica (Impacto negativo):

Las actividades de desmantelamiento, el uso de equipo mecánico y el tránsito vehicular para el retiro de escombros generarán emisiones temporales de material particulado y gases contaminantes.

Contaminación del agua (Impacto negativo):

La mano de obra generará descargas de aguas residuales de tipo sanitario. La ausencia o deficiencia de infraestructura de saneamiento temporal en el predio puede propiciar el abandono o infiltración clandestina de excretas, generando riesgos sanitarios, contaminando los escurrimientos pluviales superficiales.

Calidad de vida (Impacto negativo):

El desarrollo de los trabajos de desmantelamiento, el tránsito de vehículos pesados y el uso de equipo mecánico generarán ruidos, vibraciones y suspensión de polvo de forma continua durante esta fase. Esto se traducirá en molestias o interrupciones temporales a la tranquilidad de los vecinos colindantes del Fraccionamiento Renacimiento, similar a lo experimentado durante la etapa inicial de construcción.

Empleo (Impacto positivo):

Las obras de desmantelamiento, clasificación de materiales y retiro de escombros requerirán la contratación de mano de obra y servicios técnicos especializados, lo que generará un impacto socioeconómico positivo y temporal a través de la demanda de empleo e insumos locales en el municipio.

Consulta Pública

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

Resultados de la Matriz de Leopold

		ETAPAS DEL PROYECTO									
		PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN	ABANDONO		
		DESMONTE	CORTE Y NIVELACIÓN DE TERRENO	EXCAVACIONES	CIMENTACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE ÁREAS	INSTALACIONES Y ACABADOS	OCUPACIÓN	DESMANTELAMIENTO	SUMATORIA VALORES POSITIVOS	SUMATORIA VALORES NEGATIVOS
MEDIO FÍSICO											
AGUA SUPERFICIAL	CONTAMINACIÓN	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1		-11
		3	3	3	2	2	2	1	2	18	
	ALTERACIÓN DE LA DINÁMICA	-2	-2	-2	-1	-1	-1				-9
		3	3	3	2	2	2			15	
SUELO	CONTAMINACIÓN			-5	-5	-4	-3	-1	-5		-23
				4	4	4	3	1	4	20	
	EROSIÓN	-10	-10	-10	-4						-34
		10	8	8	5					31	
	TOPOGRAFÍA	-5	-10	-10	-6						-31
		8	10	10	5					33	
ATMÓSFERA	CALIDAD DEL AIRE	-4	-4	-7	-4	-7	-3		-5		-34
		3	4	7	4	7	3		7	35	
MEDIO BIÓTICO											
FLORA	COBERTURA VEGETAL	-10	-10	-10	-10						-40
		10	10	10	10					40	
FAUNA	PÉRDIDA DE HÁBITAT (AVES)	-10	-10	-10	-5			-3			-38
		10	10	10	5			4		39	
	PÉRDIDA DE HÁBITAT (MAMÍFEROS)	-10	-10	-10	-5			-3			-38
		9	9	9	4			4		35	
MEDIO SOCIOECONÓMICO											
SOCIOECONÓMICOS	CALIDAD DE VIDA	-4	-4	-4	-4	-4			-4		-24
		5	5	5	3	7			5	30	
	EMPLEO	6	6	6	8	8	8		7	49	
		5	5	5	8	8	8		5	44	

Figura 38: Matriz de Leopold para el proyecto.

A continuación se presenta la descripción y análisis de impactos por subsistema ambiental. Cabe resaltar, que en la matriz la magnitud (M) esta representada con color azul y la importancia (I) con color rojo.

a) Agua Superficial (Alteración de la Dinámica y Contaminación)

Las actividades de desmonte, corte, nivelación de terreno y excavaciones correspondientes a la etapa de preparación del sitio y construcción generan modificaciones en la dinámica de escurrimiento superficial del flujo hídrico. Por otro lado, la generación de aguas residuales sanitarias representa una posible fuente de contaminación de este componente ambiental.

Valoración Final: La sumatoria acumulada para la alteración de la dinámica de agua superficial registra un valor negativo de -11 en magnitud y de 18 en importancia, mientras que para la contaminación se registra un magnitud de -9 y una importancia de 15. Ambas puntuaciones se ubican holgadamente dentro del intervalo de Impacto Bajo (1 – 30), por lo que el subsistema

hídrico no experimentará modificaciones estructurales significativas ni alteraciones irreversibles.

b) Suelo (Contaminación, Erosión, Topografía y Composición)

El componente edáfico constituye uno de los elementos físicos con mayor vulnerabilidad durante las fases iniciales de preparación del sitio y construcción. La remoción de la cubierta vegetal, las excavaciones y el tránsito de maquinaria incrementan la susceptibilidad a la erosión y alteran de manera directa la topografía original. Asimismo, el manejo de materiales, residuos y derrames accidentales potenciales incide en la contaminación del suelo.

Valoración Final: En cuanto a la sumatoria adversa acumulada, la contaminación alcanza un valor de -23, la erosión -34 y la topografía -31. Por otro lado, los valores acumulados de importancia registran 20 para contaminación, 31 para erosión y 33 para topografía. Por lo tanto, la contaminación se categoriza como Bajo (1 – 30), mientras que el resto entran dentro del intervalo de Impacto Moderado (31 – 61).

c) Atmósfera (Calidad del Aire)

La calidad del aire representa el factor del medio físico con mayor número de interacciones adversas a lo largo de las distintas etapas del proyecto, impulsada por el levantamiento de polvo y material particulado derivado del desmonte, excavaciones y tránsito vehicular, así como por la emisión constante de gases de combustión de la maquinaria.

Valoración Final: La sumatoria adversa total para la calidad del aire asciende a -34, con un valor acumulado de importancia de 35. Con base en la escala de intervalos, este parámetro considera un Impacto Moderado (31 – 61).

d) Flora (Cobertura Vegetal)

La remoción de la cubierta vegetal se concentra de manera directa en la etapa de preparación del sitio (actividades de desmonte y excavaciones), registrando una afectación puntual sobre la vegetación presente en el predio.

Valoración Final: La sumatoria de magnitud del factor flora es de -40, con un valor de importancia de 40, catalogándose dentro del rango de Impacto Moderado (31 – 61). El impacto se limita a la pérdida local de cubierta vegetal sin comprometer extensiones considerables de Matorral Submontano o especies bajo estatus de protección especial.

e) Fauna (Pérdida de Hábitat de Aves y Mamíferos)

El retiro de vegetación y el incremento en los niveles de ruido ambiental generados por la maquinaria durante la preparación del sitio y las fases de abandono provocan la pérdida de microhábitats de forrajeo y el desplazamiento de ejemplares de avifauna y mastofauna hacia zonas aledañas.

Consulta Pública

Valoración Final: Para las aves, se obtiene un valor de magnitud de -38 y 39 de importancia, mientras que para los mamíferos, se calcula una magnitud de -38 con una importancia de 35. Por lo tanto, representa un Impacto Moderado (31 – 61).

f) Calidad de Vida

Durante las etapas, la calidad de vida de las poblaciones adyacentes experimenta molestias por el polvo, incremento de ruido, vibraciones y tránsito vehicular.

Valoración Final: La magnitud es de -24 y la importancia de 30 clasificándose dentro de la categoría de Impacto Bajo (1 – 30). Se espera que las afectaciones sean temporales y acotadas al periodo de ejecución de las obras.

g) Empleo y Dinamización Económica

Representa el impacto benéfico de mayor significancia derivado del proyecto. La contratación directa e indirecta de personal genera un efecto positivo constante desde la preparación del sitio y la construcción.

Valoración Final: Alcanza una sumatoria positiva acumulada de +49 en magnitud y 44 de importancia. De acuerdo con los intervalos metodológicos, la generación de empleo se categoriza como un Impacto Moderado Positivo (31 – 60), constituyendo el principal beneficio socioeconómico regional de la obra.

Justificación de la Metodología

Para la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales derivados del proyecto de construcción de una casa habitación unifamiliar en el Fraccionamiento Renacimiento, se ha seleccionado la Matriz de Leopold modificada, respaldada por los criterios técnicos establecidos en la bibliografía especializada en evaluación de impacto ambiental. La elección de este modelo metodológico se justifica de manera integral bajo los siguientes fundamentos:

- *Correspondencia con la Complejidad y Dimensión del Proyecto:* Conforme a las recomendaciones metodológicas en materia de evaluación ambiental, la elección de una herramienta de análisis debe ser congruente con la complejidad del proyecto. A diferencia de obras de gran escala o alto impacto industrial (tales como centrales termoeléctricas, minas o grandes desarrollos de infraestructura) que requieren modelos cuantitativos complejos como el sistema Batelle-Columbus, este proyecto consiste en una edificación habitacional unifamiliar de baja escala (0.0716 ha). Tratándose de una actividad que no contempla procesos productivos continuos, emisiones atmosféricas sustanciales ni una alteración severa de la dinámica ecológica a gran escala, la Matriz de Leopold ofrece el nivel de certidumbre analítica exacto y necesario para evaluar de forma clara y directa los cambios locales esperados.

Consulta Pública

- Capacidad de Síntesis Causa-Efecto: La Matriz de Leopold destaca por su alta eficiencia en la etapa de identificación, al funcionar como un cuadro de doble entrada estructurado que relaciona de manera transparente las acciones del proyecto (en sus etapas de preparación del sitio, construcción, operación y abandono) con los factores ambientales receptores. Esto permite visualizar con precisión qué actividades específicas generan alteraciones y sobre qué componentes ambientales (suelo, vegetación, fauna, paisaje y medio socioeconómico) inciden.
- Validez Técnica Respaldada por el Sistema Ambiental: Si bien la matriz actúa fundamentalmente como una herramienta de síntesis visual, su solidez técnica en este estudio está plenamente garantizada al encontrarse complementada por el inventario ambiental detallado del predio (caracterizado por el matorral submontano y las condiciones topográficas), la descripción puntual de los valores de los impactos, las medidas de mitigación orientadas a minimizar la huella de la obra, y el programa de vigilancia ambiental correspondiente.

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.

Tabla 37. Medidas preventivas y de mitigación.

Impacto	Medida	Justificación	Etapa de Aplicación
Factor Ambiental: Agua Modificaciones en la dinámica de escurrimiento superficial del flujo hídrico.	Se propone establecer áreas verdes (33% del área total) dentro del predio, como zonas de absorción, regulación y detención.	Todo el escurrimiento pluvial generado al interior del lote se encauzará internamente hacia las áreas verdes, descartando la necesidad de imbornales, ductos o canales complejos, ya que la captación e infiltración se realizarán de forma natural.	Etapa de Operación.
	No obstruir ni desviar el escurrimiento colindante. Acopios de material, maquinaria y residuos deben quedarse dentro del predio, sin afectar otras zonas.	Durante la fase más agresiva del proyecto (movimiento de tierras y desmonte), asegura que los materiales de construcción, la maquinaria y los residuos se queden estrictamente dentro del predio. Esto evita alterar las trayectorias de los escurrimientos vecinos, previniendo inundaciones en zonas aledañas, deslaves o el arrastre descontrolado de sedimentos hacia vialidades.	Etapa de Preparación del Sitio. Etapa de Abandono.
	Limpieza y desazolve de bajantes y área de absorción antes de cada temporada de lluvias.	Es una medida preventiva fundamental de mantenimiento que garantiza que las bajantes y las áreas de absorción no pierdan su funcionalidad con el paso del tiempo. Previene taponamientos por acumulación de basura, hojas o tierra, asegurando que el sistema responda de forma óptima ante eventos meteorológicos extraordinarios.	Etapa de Operación.
Factor Ambiental: Agua Contaminación y degradación de la calidad del agua por la descarga de grasas, aceites y residuos orgánicos de la residencia.	Instalación de una trampa de grasa residencial de flujo continuo (capacidad adecuada para uso unifamiliar) conectada exclusivamente a la red de desagüe del fregadero y tarja de la cocina, ubicada de manera estratégica en el área de servicio o subsuelo técnico de la planta baja.	Al instalar una trampa de grasa en la fuente generadora principal (la cocina), se retiene físicamente el material flotante y los sólidos sedimentables antes de que se mezclen con el flujo general de aguas residuales domésticas. Esto cumple con las normativas de descargas sanitarias, previene la contaminación de los sistemas de alcantarillado local en el fraccionamiento y garantiza que el efluente líquido de la residencia cumpla con los parámetros de calidad requeridos para su tratamiento posterior, protegiendo los recursos hídricos y el entorno natural del Área Natural Protegida.	Etapa de Operación.

Consulta Pública

Factor Ambiental: Agua Riesgo de contaminación por patógenos, coliformes fecales por la generación de aguas residuales sanitarias (excretas) derivadas de las necesidades fisiológicas del personal de obra.	Instalación y renta temporal de sanitarios portátiles herméticos. El servicio incluirá la contratación obligatoria de una empresa autorizada para la recolección, succión periódica, transporte y disposición final de las aguas sanitarias en una planta de tratamiento municipal o sitio autorizado.	La contratación de servicios de sanitarios portátiles con gestión externa especializada garantiza el confinamiento absoluto y seguro de las descargas fecales y aguas sanitarias generadas por el personal de la construcción, evitando la contaminación del perfil edáfico (Feozem/Leptosol) y la alteración de la calidad de los escurrimientos hídricos superficiales en la zona de ladera. Asimismo, al delegar la succión y el traslado final a una empresa autorizada, se cumple con el manejo integral de residuos líquidos normado, previniendo riesgos a la salud pública y manteniendo.	Etapa de preparación del sitio y construcción. Etapa de Abandono.
Factor Ambiental: Suelo *Contaminación.* La generación de residuos sólidos de construcción (escombros y materiales sobrantes) representa una fuente de alteración y contaminación potencial para el sustrato del predio y su entorno inmediato.	Los residuos generados serán separados y almacenados en contenedores temporales herméticos con tapa y señalización.	De esta manera se evita que los escombros, restos de materiales y sobrantes queden esparcidos desordenadamente sobre el suelo natural del predio. El uso de contenedores reduce el riesgo de contaminación química o física del sustrato y evita que los materiales sean arrastrados por el viento o el agua de lluvia hacia zonas vecinas.	Etapa de preparación del sitio y construcción. Etapa de abandono.
	Se contratarán prestadores de servicio autorizados para encargarse de la disposición final de los residuos.	Garantiza que los residuos de la construcción tengan un manejo legal y controlado, evitando el confinamiento clandestino en terrenos baldíos, áreas naturales protegidas o cuerpos de agua. Esto cumple directamente con la normatividad ambiental vigente y asegura que los residuos lleguen a un sitio de disposición final autorizado que cuente con la capacidad técnica para recibirlos.	Etapa de preparación del sitio y construcción. Etapa de abandono.
	Implementar un programa de separación en la fuente y almacenamiento temporal de RSU dentro de un área técnica delimitada y de acceso restringido, hasta su entrega periódica al servicio público o privado de recolección municipal de Monterrey, prohibiendo estrictamente el depósito al aire libre, la quema o la acumulación prolongada.	El uso de contenedores herméticos en una zona techada y delimitada evita la filtración de lixiviados hacia el suelo de ladera (evitando la contaminación del perfil edáfico Feozem/Leptosol), impide la emisión de malos olores y elimina la atracción de fauna nociva o sinantrópica que pudiera actuar como vector de enfermedades o alterar la fauna silvestre nativa del matorral submontano.	Etapa de Operación.

Consulta Pública

	Modificación geométrica y bermas: Disminuir la inclinación de los taludes y crear bermas (franjas horizontales que interrumpen la pendiente) para redistribuir de manera segura el peso del terreno y prevenir desprendimientos.	Al encontrarse el predio en una pendiente pronunciada (40-45%) y requerir cortes de excavación, la creación de bermas y la adecuación geométrica permiten redistribuir de manera segura el esfuerzo cortante y el peso del terreno. Esto rompe la continuidad de la pendiente, disminuyendo la velocidad de los flujos superficiales y previniendo deslaves, deslizamientos o desprendimientos de roca y suelo hacia las zonas bajas o colindantes.	Etapa de preparación del sitio y construcción.
Factor Ambiental: Suelo *Topografía.* Actividades de desmonte, nivelación y excavaciones para cimentación modifican las pendientes naturales y el relieve original del terreno.	Control estricto de tiempos de exposición: Evitar dejar el terreno excavado expuesto a la intemperie por más de 7 días calendario para impedir que las propiedades mecánicas del sustrato se degraden y provoquen inestabilidad en el talud.	Las características litológicas del sitio (lutitas y estratos susceptibles a la intemperización) pierden rápidamente sus propiedades mecánicas y cohesión al entrar en contacto con el aire, la humedad y los cambios térmicos. Limitar el tiempo de exposición a un máximo de 7 días evita el debilitamiento prematuro del sustrato, reduciendo el riesgo de colapsos estructurales en los taludes antes de colocar los elementos de contención definitivos.	Etapa de preparación del sitio y construcción.
	Estabilización provisional y muros de contención: Implementar un sistema de estabilización temporal durante las fases de corte y excavación, seguido de forma inmediata por la construcción del muro de contención definitivo, con un espesor mínimo de 40 cm, diseñado para soportar un empuje de 5 Ton/m.	Los cortes verticales o taludes recién excavados son altamente inestables y vulnerables a fallas por gravedad o saturación pluvial. Un sistema de soporte provisional (como malla, anclajes o apuntalamiento) brinda contención inmediata durante la fase más crítica de la obra, mientras que la construcción subsecuente del muro de contención definitivo garantiza la estabilidad geotécnica a largo plazo frente a las sobrecargas de la edificación y los empujes laterales de la ladera.	Etapa de preparación del sitio y construcción.
Factor Ambiental: Suelo *Erosión.* La remoción de la capa superficial del suelo debilita su estructura y elimina la fauna edáfica y los nutrientes, incrementando el riesgo de erosión al quedar desprotegido.	Ejecutar los trabajos de despalme y excavación con extrema precaución para evitar sobre-excavaciones que debiliten la estructura natural del suelo y propicien la erosión hídrica o eólica.	Al encontrarse el proyecto sobre una ladera de pendiente constante (40% a 45%), la ejecución precisa y controlada de los movimientos de tierra evita desestabilizar mecánicamente los taludes vecinos y previene remociones innecesarias del sustrato. Evitar la sobre-excavación preserva la cohesión física natural del perfil geológico subyacente, limitando la cantidad de sedimento suelto expuesto y reduciendo drásticamente el volumen de material susceptible a ser arrastrado por la acción del viento (erosión eólica) o el lavado de las precipitaciones (erosión hídrica).	Etapa de preparación del sitio y construcción.

Consulta Pública

	Protección superficial (Gunitado): Aplicar concreto lanzado con malla de triple torsión (con un espesor de 5 a 8 cm) en las superficies y taludes expuestos para proteger los estratos de la intemperización y el lavado por escurrimientos.	Las lutitas expuestas durante los cortes de excavación sufren una rápida degradación de sus propiedades mecánicas al entrar en contacto directo con el aire, la humedad ambiental y el agua de lluvia (intemperización). La aplicación del gunitado (concreto lanzado reforzado con malla de triple torsión) actúa como un sello impermeable y una coraza de protección física sobre la pared del talud. Esta medida disipa de forma inmediata la energía del impacto del agua de lluvia y evita el 'lavado' o erosión laminar de los estratos rocosos, garantizando la integridad estructural del corte mientras se construyen las obras definitivas de contención.	Etapa de preparación del sitio y construcción.
	Rescate, acopio y reutilización de la capa fértil superficial de suelo (aproximadamente 30 cm de espesor) junto con su vegetación nativa asociada durante las actividades iniciales de desmonte. Dicho material orgánico será conservado de manera temporal en el predio para su posterior integración en el diseño de las áreas verdes y jardineras de la residencia.	Esta medida mitiga de manera directa la erosión hídrica y eólica al reemplazar la superficie expuesta por vegetación nativa y suelo original, lo que asegura un anclaje radicular firme y una mayor capacidad de infiltración. Asimismo, permite preservar el banco de semillas y la materia orgánica original, evitando la degradación del perfil edáfico y reduciendo la necesidad de importar sustratos externos que alteren la compatibilidad ecológica del entorno.	Etapa de preparación del sitio.
	Se instalará una barrera perimetral de contención física mediante estructura de malla ciclónica reforzada con pacas/fardos de paja a lo largo de las zonas bajas y líneas de escurrimiento del predio.	Durante las maniobras de movimiento de tierras y excavación en zonas de ladera, la remoción de la cubierta vegetal deja el suelo suelto y expuesto a la fuerza de arrastre de la lluvia. La combinación de la malla ciclónica como soporte estructural y las pacas de paja como elemento filtrante permite reducir la velocidad del flujo de agua de escorrentía sin obstruir el paso del líquido, reteniendo de forma mecánica la fracción gruesa y fina de los sedimentos.	Etapa de preparación del sitio y construcción.
Factor Ambiental: Aire La remoción de vegetación y el movimiento de tierras provocan la suspensión de polvo y material particulado. Además, el uso de maquinaria pesada emite gases de combustión y	Humectación mediante aspersión periódica de agua en áreas descubiertas, vialidades internas de maniobra, pilas de acopio de tierra y material excavado para evitar el levantamiento de polvo y partículas en suspensión.	Durante las etapas de preparación del sitio y excavación, la remoción de la cobertura vegetal y la manipulación de suelos finos dejan la superficie expuesta a la acción del viento y al rodamiento de vehículos. La aplicación periódica de riego por aspersión incrementa la cohesión física y la humedad de la capa superficial del terreno. Esto previene mecánicamente el levantamiento, resuspensión y dispersión de partículas finas (PM_{10} y $PM_{2.5}$) hacia los predios colindantes y el área natural protegida (ANP), conteniendo el polvo en su origen y mitigando el deterioro puntual de la calidad del aire local.	Etapa de preparación del sitio y construcción.

Consulta Pública

genera contaminación.	Restricción de la velocidad de tránsito de maquinaria a un máximo de 15 km/h dentro del predio.	La velocidad de desplazamiento de los vehículos de carga es directamente proporcional a la fuerza cortante ejercida por las llantas sobre el terreno suelto y a la turbulencia generada sobre las partículas de suelo. Limitar la velocidad de maniobra a un máximo de 15 km/h dentro del predio reduce drásticamente el levantamiento de polvos por fricción rodante.	Etapa de preparación del sitio y construcción. Etapa de Abandono.
	Exigir mantenimiento preventivo (afinación, cambio de filtros y calibración de sistemas de inyección) y verificación vehicular vigente para toda la maquinaria pesada de combustión interna y vehículos de carga para reducir las emisiones de CO, NO_x y humo negro (opacidad).	La exigencia del mantenimiento preventivo periódico combinado con la verificación del cumplimiento de la normativa vigente asegura que los motores a diésel y gasolina de la maquinaria operen bajo condiciones de combustión óptima. Esto minimiza directamente la generación y descarga a la atmósfera de gases contaminantes (monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno) y partículas de hollín o humo negro (opacidad).	Etapa de preparación del sitio y construcción. Etapa de Abandono.
	Apagar los motores de la maquinaria y vehículos que no estén en uso activo (evitar tiempos prolongados en ralentí o marcha en vacío).	Exigir el apagado inmediato de los motores durante las pausas operativas y tiempos de espera elimina de forma directa la emisión inútil de gases a la atmósfera. Dado que el sitio se ubica en un área natural protegida (ANP) y dentro del área metropolitana, esta medida preventiva disminuye la carga contaminante acumulada en la cuenca atmosférica local sin alterar la productividad de los trabajos de obra.	Etapa de preparación del sitio y construcción. Etapa de Abandono.
	Instalación de una barrera o malla perimetral retenedora de polvo (malla sombra de alta densidad o geomalla con porcentaje de bloqueo de viento superior al 80%) en todo el perímetro previo al inicio de los trabajos de preparación del sitio.	Dada la topografía de ladera y la exposición a corrientes de aire características de la zona, las actividades de remoción de suelo y movimiento de tierra propician la dispersión eólica de partículas finas. La instalación de una malla perimetral actúa como una pantalla rompevientos física que reduce de manera drástica la velocidad del viento al incidir sobre el terreno excavado. Esto disminuye la turbulencia y confina las partículas de polvo dentro del polígono del proyecto, previniendo la afectación a la calidad del aire local y protegiendo el bienestar de los residentes aledaños en la Colonia Renacimiento.	Etapa de preparación del sitio y construcción. Etapa de Abandono.

Consulta pública

Factor Ambiental: Flora Remoción y pérdida de la cubierta vegetal por las actividades constructuvas.	Previo al inicio del desmonte general, realizar un inventario de marcaje y rescate de ejemplares de flora nativa susceptibles de trasplante (*Quercus* sp. *Diospyros* sp.) Los individuos rescatados serán trasladados a un vivero temporal en el sitio para su posterior reintegración en las áreas verdes y jardineras de la residencia, diseñadas para capturar y recuperar el 33% de la cobertura vegetal original del predio.	Dado que el desmonte remueve mecánicamente la cubierta vegetal, el rescate previo y trasplante de especímenes de flora local como los géneros *Quercus* y *Diospyros*, disminuye la tasa neta de pérdida de individuos vegetales. Reutilizar las especies autóctonas adaptadas al suelo y microclima de la región asegura un alto índice de supervivencia, evita la introducción de especies exóticas invasoras y mantiene la riqueza florística característica del ecosistema.	Etapa de preparación del sitio.
	Efectuar el despalme de la capa orgánica superficial del suelo (primeros 30 cm) previo a la excavación pesada, almacenando adecuadamente el material. Este sustrato enriquecido se utilizará para la conformación final del suelo de las jardineras y áreas de reforestación del proyecto, recuperando el 33% del sustrato original.	La capa superficial del suelo contiene el banco natural de semillas propagadoras, materia orgánica y microbiota simbionte indispensable para la flora del Matorral Submontano. Su rescate y posterior reutilización mitiga la pérdida permanente de la cubierta vegetal, acelerando el proceso de revegetación natural y el reestablecimiento de la cobertura vegetal sobre el suelo intervenido.	Etapa de preparación del sitio.
Factor Ambiental: Fauna Como consecuencia del desmonte, la fauna presente en la zona (aves y mamíferos) se enfrenta a la perdida y fragmentación de su hábitat, obligando a los especímenes móviles a desplazarse hacia áreas circundantes.	Realizar recorridos de inspección y actividades de ahuyentamiento controlado de fauna silvestre mediante perturbación acústica y visual leve previo y durante las actividades de desmonte. En caso de detectar ejemplares de baja movilidad (reptiles, anfibios o crías de mamíferos), se procederá a su rescate manual por personal capacitado y su posterior reubicación en áreas contiguas de matorral submontano no intervenidas fuera del	Dado que el sitio se localiza en la franja de transición con la vegetación de matorral submontano del área natural protegida, el ahuyentamiento previo permite que la fauna con alta movilidad (aves y mamíferos medianos) se desplace de forma voluntaria hacia refugios contiguos. El rescate focalizado evita la mortalidad directa de especies de baja movilidad provocada por el tránsito de maquinaria pesada o el derribo de cobertura vegetal, salvaguardando la biodiversidad local.	Etapa de preparación del sitio y construcción. Etapa de abandono.

Consulta Pública

	polígono de afectación del proyecto.		
	Instalar un cercado o malla de delimitación perimetral previo al inicio de los trabajos de corte y desmonte para restringir la remoción de cubierta vegetal estrictamente a la huella de edificación aprobada.	El confinamiento de la zona de obras evita el efecto de borde excesivo y la destrucción accidental de microhábitats adicionales.	Etapa de preparación del sitio. Etapa de construcción.
	Implementar un sistema de iluminación exterior de baja intensidad y atenuada (con luminarias de temperatura cálida y control de enfoque hacia el suelo o la edificación), diseñado para evitar la dispersión directa de luz hacia las zonas colindantes de matorral submontano y el entorno natural.	La contaminación lumínica artificial genera un "efecto barrera" lumínico y desorientación en los organismos de hábitos nocturnos, alterando sus ciclos circadianos, sus rutas de desplazamiento y sus hábitos de caza o reproducción. El uso de iluminación exterior atenuada, cálida y focalizada reduce drásticamente el deslumbramiento y la irradiancia hacia el entorno natural, permitiendo la conservación de la oscuridad nocturna como un elemento fundamental para mantener la conectividad biológica y minimizar la perturbación antrópica permanente durante la etapa de operación.	Etapa de operación.

Consulta Pública

Factor Social: Calidad de vida Las localidades urbanas aledañas se verán perturbadas por el incremento de emisión de polvos, ruido continuo, vibraciones y las molestias derivadas de las actividades constructivas.	Restringir estrictamente los trabajos de construcción, acarreo de materiales, excavaciones y operación de maquinaria sonora a un horario diurno (lunes a viernes de 08:00 a 17:00 hrs y sábados de 08:00 a 13:00 hrs). Adicionalmente, se vigilará el cumplimiento de la NOM-081-SEMARNAT-1994 para no rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido hacia las viviendas aledañas.	El entorno del proyecto se ubica dentro de un sector residencial consolidado (Colonia Renacimiento). La delimitación de horarios laborables evita perturbar los periodos de descanso nocturno y matutino de los vecinos colindantes. El control de los niveles de presión sonora bajo la normativa ambiental garantiza que el ruido continuo generado por la maquinaria sea puntual y de baja molestia social.	Etapa de preparación del sitio y construcción. Etapa de Abandono.
	Instalar señalización informativa y preventiva en el acceso al predio sobre el movimiento de maquinaria y transporte de carga, así como establecer un punto de contacto o canal de atención directo con la junta de vecinos o administración del fraccionamiento para atender de manera oportuna reportes por polvo, ruido o molestias derivadas de la obra.	La atención proactiva y la comunicación previa con la comunidad vecinal previenen conflictos socioambientales, permitiendo resolver incidencias operativas de inmediato (como ajustar horarios de riego por polvo o maniobras de descarga), garantizando una convivencia armónica durante la fase constructiva.	Etapa de preparación del sitio y construcción. Etapa de Abandono.

VI.2. Impactos residuales.

Se entiende por impacto residual a la alteración o efecto neto que permanece en el ambiente después de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y de mitigación. La identificación objetiva de estos impactos permite establecer el efecto ambiental real y definitivo derivado del desarrollo de la edificación unifamiliar, sirviendo de base para la congruencia de la evaluación y la definición de las condicionantes ambientales.

A continuación, se detalla la caracterización y dimensión de los impactos residuales finales por componente ambiental:

Componente Agua (Hidrología Superficial)

Consulta Pública

Impacto Inicial: Alteración local de la dinámica de escurrimiento pluvial e incremento en el coeficiente de escorrentía por impermeabilización.

Eficacia de las Medidas Aplicadas: Retención e infiltración natural mediante el mantenimiento del 33% de la superficie del predio como área verde y encauzamiento pluvial interno. Trampa de grasa en área de cocina y uso de sanitarios portátiles herméticos durante la obra.

- Impacto Residual Definitivo

Dimensión Reducida: Se mantiene un ligero incremento localizado e irreversible en el volumen de escorrentía sobre la superficie construida, pero este es amortiguado internamente por las áreas de absorción.

Riesgo: El riesgo de contaminación del agua superficial y subterránea por descargas sanitarias u orgánicas se reduce a un nivel insignificante o nulo.

Componente Suelo (Geomorfología y Edafología)

Impacto Inicial: Modificación de la topografía natural por excavaciones en ladera, eliminación de la capa de suelo fértil (Feozem/Leptosol) y riesgo alto de erosión e inestabilidad de taludes.

Eficacia de las Medidas Aplicadas: Cimentación desplantada por niveles adaptada a la topografía, construcción de muros de contención definitivos de 40 cm de espesor (5 Ton/m), gunitado provisional con concreto lanzado y malla, rescate y acopio de los primeros 30 cm de capa orgánica, y restricción de tiempos de exposición del terreno a un máximo de 7 días.

- Impacto Residual Definitivo:

Dimensión Reducida: La alteración topográfica y el cambio geomorfológico en la huella de edificación (715.810 m²) son de carácter permanente e irreversible. Sin embargo, la inestabilidad de taludes y el riesgo de erosión hídrica/eólica quedan plenamente controlados y mitigados, alcanzando la seguridad geotécnica del sitio.

Sustrato: El perfil del suelo bajo la edificación se pierde permanentemente, pero el banco de materia orgánica y semillas es reaprovechado en el 100% de las áreas verdes y jardineras proyectadas.

Componente Atmósfera (Calidad del Aire y Ruido)

Impacto Inicial: Emisión de material particulado (polvo PM_{10} y $PM_{2.5}$) por desmonte/excavación, gases de combustión de maquinaria y generación de ruido y vibraciones.

Eficacia de las Medidas Aplicadas: Humectación por aspersión, instalación de malla sombra rompevientos perimetral con bloqueo >80%, control de velocidad a 15 km/h, mantenimiento preventivo, restricción de horarios de trabajo (08:00 a 17:00 h) y cumplimiento de los límites de ruido de la NOM-081-SEMARNAT-1994.

- Impacto Residual Definitivo:

Consulta Pública

Dimensión Reducida: Permanecen incrementos puntuales, de baja intensidad y temporales de ruido y polvos restringidos estrictamente a la etapa de preparación y construcción (12 meses). Una vez concluida la obra y en la fase operativa, este impacto residual desaparece por completo.

Componente Flora (Cobertura Vegetal)

Impacto Inicial: Pérdida de la cobertura vegetal de matorral submontano en la superficie del predio (aproximadamente el 0.005% del Sistema Ambiental).

Eficacia de las Medidas Aplicadas: Delimitación perimetral estricta de la huella de obra, inventario previo, rescate y trasplante de especímenes de flora nativa a vivero temporal y su posterior reintegración en jardineras y áreas de conservación del predio.

- Impacto Residual Definitivo:

Dimensión Reducida: Se presenta una pérdida permanente e inevitable de matorral submontano en su estado natural (descontando el 33% destinado a áreas verdes). No obstante, al no registrarse especies bajo categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y reincorporarse vegetación autóctona en el diseño paisajístico, el impacto residual no afecta la viabilidad ni la riqueza florística del ecosistema regional.

Componente Fauna (Hábitat y Desplazamiento)

Impacto Inicial: Pérdida de microhábitat, perturbación acústica y desplazamiento de especies de fauna. En la etapa operativa, riesgo de contaminación lumínica sobre la fauna nocturna.

Eficacia de las Medidas Aplicadas: Programa de ahuyentamiento controlado previo al desmonte, rescate manual y reubicación de ejemplares de baja movilidad hacia áreas no intervenidas de la ANP, y colocación de iluminación exterior atenuada, cálida y dirigida hacia el suelo.

- Impacto Residual Definitivo:

Dimensión Reducida: Pérdida permanente del área de forrajeo y percha en la superficie del lote.

Comportamiento: La fauna con alta movilidad (avifauna y mamíferos medianos) se desplaza de manera segura hacia los parches continuos y conservados del Parque Nacional Cumbres de Monterrey. Con el uso de iluminación atenuada, el impacto residual por contaminación lumínica nocturna queda reducido a un nivel mínimo, preservando la conectividad biológica.

Medio Socioeconómico y Paisaje

Impacto Inicial: Alteración de la calidad visual de la ladera y molestias temporales a los vecinos del fraccionamiento.

Eficacia de las Medidas Aplicadas: Diseño arquitectónico adaptado a la topografía, integración de áreas verdes con flora nativa, canal directo de atención vecinal y generación de empleos locales.

Consulta Pública

- Impacto Residual Definitivo:

Visual: Modificación permanente de la unidad de paisaje local, pasando de un terreno natural a un uso habitacional periurbano. No obstante, dada la Capacidad de Absorción Visual (CAV) moderada del sitio (CAV = 16) y la colindancia directa con zonas residenciales consolidadas, la estructura se asimila armónicamente en el entorno.

Socioeconómico: Impacto residual positivo, derivado de la consolidación patrimonial y la dinamización económica local mediante la contratación de mano de obra e insumos.

Resumen del Balance de Impactos Residuales

En conclusión, una vez aplicadas de forma rigurosa las medidas de prevención y mitigación programadas, no subsisten impactos residuales de categoría severa o crítica. Los efectos que permanecen en el sitio corresponden únicamente a la modificación física e irreversible de la huella de edificación, los cuales son locales, puntuales, de baja-media magnitud y compatibles con la capacidad de carga del ecosistema y la zonificación del Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

Consulta Pública

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Pronóstico del escenario.

Con el propósito de evaluar la evolución futura del sistema ambiental ante la inserción y desarrollo de la obra, se proyecta el escenario ambiental considerando la aplicación estricta de las medidas preventivas y de mitigación descritas en el capítulo VI, así como la integración de los impactos residuales, los mecanismos de autorregulación del ecosistema y la estabilidad de las laderas.

Escenario sin proyecto (Tendencial):

De no llevarse a cabo el proyecto, el predio (ubicado dentro de la franja de transición del Parque Nacional Cumbres de Monterrey) permanecería bajo una condición de matorral submontano fragmentado en sus bordes. Sin embargo, al tratarse de un lote privado dentro de un fraccionamiento consolidado y expuesto a procesos erosivos naturales de ladera con pendientes del 40% al 45%, el terreno continuaría expuesto a presiones antrópicas difusas, acumulación de residuos o a una gradual degradación edáfica por falta de manejo y obras de contención pluvial y geotécnica.

Escenario con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación:

La incorporación de la vivienda en el predio de 715.810 m² generará modificaciones físicas irreversibles pero acotadas a la huella de la edificación. A continuación se proyecta el comportamiento de los componentes ambientales relevantes y críticos bajo el escenario de mitigación:

- *Componente Suelo y Geotecnia:* Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la remoción de la capa vegetal y las excavaciones alterarán la topografía y el relieve local. No obstante, con la construcción de muros de contención definitivos, el gunitado con malla de protección en taludes expuestos y el control de tiempos de exposición del sustrato a un máximo de 7 días, se neutraliza el riesgo de inestabilidad geotécnica y deslizamientos. El suelo fértil rescatado (primeros 30 cm) será reincorporado exitosamente en las áreas verdes y jardineras proyectadas, mitigando la pérdida total de la matriz edáfica.
- Componente Hidrológico (Dinámica de Escurrimientos): Aunque la impermeabilización incrementará localmente el coeficiente de escorrentía, el diseño contempla el 33% de la superficie como área verde permeable y encauzamiento interno. Esto garantiza que no se saturen los escurrimientos intermitentes colindantes ni se generen riesgos de inundación o erosión hídrica hacia las vialidades inferiores.
- Componente Atmosférico (Calidad del Aire y Ruido): Las emisiones de polvo (PM_{10} y $PM_{2.5}$) y gases de combustión, así como la generación de ruido durante los 12 meses de obra, se mantendrán controladas y confinadas dentro de los límites permisibles mediante la humectación periódica, la instalación de mallas perimetrales de alta densidad (>80 de bloqueo de viento), el control de velocidad de la maquinaria (máx. 15 km/h) y la restricción estricta de horarios de trabajo en jornada diurna. Al concluir la etapa constructiva, este impacto cesará por completo.
- Componente Biótico (Flora y Fauna): La pérdida de cobertura vegetal de matorral submontano y la alteración de microhábitats locales en la superficie del predio no comprometen la viabilidad ecológica regional, ya que no se registraron especies de flora o fauna bajo categorías de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Mediante el programa de ahuyentamiento y rescate de fauna de baja movilidad, los ejemplares con

Consulta Pública

alta capacidad de desplazamiento migrarán de forma segura hacia los parches conservados y continuos del Parque Nacional Cumbres de Monterrey. Asimismo, la implementación de iluminación exterior atenuada, cálida y dirigida hacia el suelo evitará perturbar los ciclos circadianos de la fauna nocturna durante la fase de operación.

- Componente Paisajístico y Socioeconómico: La modificación visual del terreno pasará a integrarse de manera armónica al entorno gracias a la Capacidad de Absorción Visual (CAV) moderada del sitio y su colindancia con zonas residenciales consolidadas. A nivel socioeconómico, el proyecto generará un impacto positivo permanente mediante la consolidación patrimonial del promovente y un beneficio temporal por la dinamización económica y la contratación de mano de obra local durante la construcción.

En conclusión, el pronóstico ambiental demuestra que, bajo las medidas de control propuestas, el proyecto es ambientalmente viable y compatible con la zonificación del Área Natural Protegida, logrando que los impactos residuales sean de baja magnitud y queden plenamente asimilados por la capacidad de carga del ecosistema regional.

Consulta Pública

VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) constituye un instrumento de control y seguimiento operativo diseñado para garantizar el cumplimiento estricto de las medidas establecidas en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA). Asimismo, permite verificar la eficacia de dichas medidas, detectar de manera oportuna desviaciones o impactos no previstos, y aplicar los ajustes necesarios durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Objetivos del Programa

- *Garantizar el cumplimiento normativo:* Asegurar que las obras y actividades del proyecto se ejecuten en estricto apego a la legislación ambiental vigente, al decreto y Programa de Manejo del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, y a los condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental.
- *Verificar la eficacia de la mitigación:* Comprobar que las medidas preventivas aplicadas reduzcan de forma efectiva los impactos residuales sobre los medios físico, biótico y socioeconómico.
- Controlar riesgos operativos y ambientales: Monitorear de manera continua los puntos críticos identificados (estabilidad de taludes, control de erosión, manejo de residuos y emisiones a la atmósfera) para prevenir daños al entorno natural y a las comunidades vecinas.

Sistemas Ambientales Afectados, Impactos e Indicadores

Para optimizar el seguimiento, el PVA adopta un conjunto mínimo de indicadores medibles, representativos y directamente vinculados con los componentes del sistema ambiental del sitio.

Tabla 38. Programa de Vigilancia Ambiental.

Sistema/Componente Ambiental	Impacto Identificado	Indicador Ambiental	Parámetro de control/Meta
Suelo y Geotecnia	Erosión hídrica/eólica e inestabilidad de taludes por cortes en ladera (40-45%)	Integridad de taludes y efectividad de obras de contención. Superficie con cobertura de gunitado y tiempo de exposición del suelo.	0 derrumbes o deslaves. Tiempo de exposición del suelo excavado < 7 días. Espesor del muro de contención (≥ 40 cm) y gunitado (5 a 8 cm).
Hidrología Superficial	Alteración de la dinámica de escurrimiento pluvial y riesgo de arrastre de sedimentos.	Operatividad del sistema de captación pluvial y áreas verdes permeables (33% del predio)	Ausencia de desbordamientos o azolves en vialidades inferiores. Desazolve semestral y previo a lluvias de bajantes.
Atmósfera (Calidad del Aire y Ruido)	Suspensión de polvo (PM10, PM2.5), gases de combustión y emisiones sonoras por maquinaria.	Frecuencia de riego por aspersión. Integridad de la malla perimetral rompevientos (>80% de bloqueo). Niveles de presión sonora (dB) y verificación vehicular	Humectación mínima 2 veces al día en época seca. Velocidad de vehículos ≤15 km/h.Niveles de ruido conforme a la NOM-081-SEMARNAT-1994 (diurno de 08:00 a 17:00 h).

Consulta pública

Flora y Fauna	Pérdida puntual de matorral submontano y desplazamiento de fauna.	Porcentaje de supervivencia de flora rescatada en vivero temporal y reincorporada en jardineras. Eficacia de la iluminación exterior atenuada y cálida en operación.	Inventario de rescate completado al 100% previo al desmonte. Cero iluminación directa hacia las colindancias naturales del ANP.
Medio Socioeco-nómico	Molestias a vecinos de la Colonia Renacimiento por ruido, polvo y tránsito de obra.	Registro de bitácora de atención a reportes vecinales y cumplimiento de horarios de obra	100% de quejas atendidas y resueltas en menos de 24 horas. Cero trabajos fuera de horario autorizado.

Levantamiento, Almacenamiento y Clasificación de la Información.

Método de levantamiento: Se realizarán inspecciones oculares directas, recorridos de campo y mediciones puntuales mediante bitácoras de supervisión ambiental a cargo del responsable técnico de la obra.

Clasificación por variables: Los registros se organizarán en tres carpetas digitales e impresas:

- Variable Físico-Geotécnica: Reportes de estabilidad de taludes, avances de muros de contención y control de erosión.
- Variable Atmosférica y de Emisiones: Bitácoras diarias de riego por aspersión, control de velocidad, bitácoras de mantenimiento vehicular y registros de horarios de ruido (NOM-081-SEMARNAT-1994).
- Variable Biótica y Social: Listas de control de rescate de flora/fauna y minutas del canal de atención vecinal.

Almacenamiento y acceso: Toda la información recabada (fotografías, mediciones, minutas y bitácoras) se resguardará en el archivo físico de la residencia y en formato digital, quedando disponible para su consulta ante cualquier inspección de la autoridad ambiental (PROFEPA / SEMARNAT).

Frecuencia Temporal del Seguimiento

La frecuencia de supervisión se ajustará dinámicamente según la etapa del proyecto:

Etapa de Preparación del Sitio y Construcción (12 meses):

- Inspección diaria: Riego por aspersión, control de velocidad, revisión de la malla perimetral, uso de sanitarios portátiles y restricción de horarios de trabajo.

Consulta Pública

- Inspección semanal: Verificación de la estabilidad de taludes, manejo de contenedores de residuos sólidos de construcción y avance de muros de contención.
- Inspección mensual: Evaluación de la supervivencia de ejemplares de flora en el vivero temporal y revisión general de la bitácora ambiental.

Etapa de Operación:

- Inspección semestral y posterior a eventos meteorológicos extraordinarios: Revisión del funcionamiento de la trampa de grasa, limpieza de bajantes pluviales y verificación de que la iluminación exterior se mantenga focalizada y atenuada.

Interpretación de la Información

La interpretación de los datos recopilados se basará en la técnica de análisis de desviaciones frente a los criterios y metas establecidos en la MIA:

- *Sin desviación:* Si los indicadores cumplen con los parámetros programados (ej. taludes estables, emisiones controladas dentro de norma), se continúa con la rutina operativa establecida.
- *Con desviación (alerta):* Si el análisis de campo detecta indicios de riesgo (ej. erosión incipiente en un talud tras una lluvia intensa, acumulación inadecuada de escombros o reportes vecinales por ruido fuera de horario), se activarán de inmediato los protocolos correctivos.

Retroalimentación y Mecanismos de Ajuste

El sistema de retroalimentación define el procedimiento formal para corregir deficiencias y perfeccionar el PVA:

- *Detección del reporte:* El supervisor ambiental identifica la desviación o impacto no previsto en campo.
- *Notificación inmediata:* Se emite una orden correctiva dirigida al maestro de obra o contratista responsable para suspender la actividad anómala.
- *Aplicación de medida correctiva de ajuste:* Se implementa una acción correctiva complementaria (ej. aumento en la frecuencia de riego, recolocación inmediata de residuos en contenedores herméticos o reorientación de luminarias).
- *Perfeccionamiento del PVA:* Se registra la incidencia y la solución en la bitácora ambiental, actualizando los controles operativos para evitar su recurrencia, garantizando así la mejora continua del proyecto y la protección integral del Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

Consulta Pública

VII.3. Conclusiones.

Con base en la evaluación integral efectuada en el presente estudio de impacto ambiental y tras realizar una autoevaluación rigurosa del balance entre el desarrollo del proyecto y la conservación de los recursos naturales, se presentan las siguientes conclusiones:

Viabilidad Ambiental y Compatibilidad Territorial:

El proyecto de construcción de una casa habitación unifamiliar, ubicado en el Lote No. 5 de la calle Donatello, Colonia Renacimiento, en Monterrey, Nuevo León, se emplaza dentro de un predio de propiedad privada con una superficie de 715.810 m² (0.0716 ha), inmerso en una zona periurbana consolidada que cuenta con infraestructura vial y servicios básicos disponibles. Aunque se localiza dentro de los límites del Área Natural Protegida Parque Nacional Cumbres de Monterrey, el análisis de su zonificación y el diseño adaptado a la topografía demuestran su compatibilidad con el entorno, evitando la apertura de caminos o la extensión innecesaria de redes de servicios hacia zonas naturales vírgenes.

Magnitud Limitada de los Impactos y Resiliencia del Ecosistema:

La superficie total a modificar corresponde al 100% del predio, lo que representa una proporción de apenas el 0.00004% de la superficie total del Parque Nacional y el 0.005% de la extensión regional de matorral submontano que conforma el Sistema Ambiental. Los antecedentes bibliográficos y el inventario de flora y fauna determinó que ninguna de las especies registradas se encuentra bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los impactos ambientales adversos identificados, tales como la remoción de vegetación, la modificación topográfica por cimentación en ladera, la generación temporal de polvo y ruido, y el manejo de residuos, se concentran mayoritariamente en las etapas de preparación del sitio y construcción, resultando ser de carácter local, puntuales, reversibles o amortiguables.

Eficacia de las Medidas Preventivas y de Mitigación:

Mediante la aplicación estricta del programa de mitigación, el cual incluye la estabilización geotécnica con muros de contención y gunitado de taludes, el control de tiempos de exposición del suelo, la retención e infiltración pluvial mediante áreas verdes a partir del rescate y reintegración de la capa orgánica y flora nativa, la humectación y cercado perimetral contra emisiones de polvo, y el ahuyentamiento y reubicación controlada de fauna, se garantiza que los impactos residuales queden reducidos a una dimensión mínima y plenamente compatible con la capacidad de carga del ecosistema.

Balance Socioeconómico Positivo:

Desde la perspectiva del medio socioeconómico, el proyecto aporta un beneficio claro al atender la necesidad legítima de vivienda unifamiliar del promovente, aunado al impacto positivo la economía local y generando empleos directos e indirectos durante la etapa

Consulta Pública

constructiva, respaldado por un índice de desarrollo humano muy alto en la demarcación (IDH = 0.832).

Se concluye que la ejecución de la obra, al estar sujeta al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas y al Programa de Vigilancia Ambiental, no provocará un desequilibrio ecológico irreparable ni comprometerá la permanencia de los servicios ambientales de la región. Los procesos naturales de sucesión ecológica y los mecanismos de autorregulación del entorno regional permitirán asimilar los cambios menores derivados de esta ocupación habitacional, dictaminando que el proyecto es ambientalmente viable y recomendable para su autorización.

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

VIII. 1 Formatos de presentación.

De acuerdo al Artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se presentan **ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental.**

Se integra un **resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental** que no excede de 20 cuartillas.

VIII.1.1 Planos definitivos.

Los planos definitivos se encuentran en el Anexo correspondiente.

VIII.1.2. Fotografías.

El álbum fotográfico se encuentra en el Anexo correspondiente.

VIII.1.3. Videos

Para este proyecto no se hicieron videograbaciones del sitio.

VIII.1.4. Listas de flora y fauna.

Los listados de flora y fauna están en el anexo correspondiente.

VIII.2. Otros anexos.

Se presentan los siguientes documentos, ubicados en los anexos correspondientes.

- Documentos legales.
- Cartografía realizada en QGIS e imágenes de SIGEIA.
- Metodología de análisis de campo y matriz resultante.

Consulta Pública

- Estudios técnicos.
- Matriz de Leopold

VIII.2.1. Glosario.

Ademe / Sistema de Estabilización: Estructura de soporte o apuntalamiento provisional utilizado durante las excavaciones y cortes de terreno para sostener los taludes expuestos y prevenir derrumbes.

Área Natural Protegida (ANP): Zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Berma: Franja horizontal o escalón intermedio construido sobre la superficie de un talud para romper la continuidad de la pendiente, reduciendo la velocidad del agua y mejorando la estabilidad del terreno.

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 forestal o nativa para destinar los predios a actividades distintas (desarrollo inmobiliario, infraestructura, etc.).

Capacidad de Absorción Visual (CAV): Habilidad o potencial bióftico y físico de un paisaje para integrar o asimilar las modificaciones humanas (como edificaciones o desmontes) sin perder sustancialmente su calidad o valor estético visual.

Cimentación por Niveles: Técnica estructural que adapta los cimientos y plataformas de una edificación a la pendiente natural de una ladera, desplantando la obra por escalones para minimizar los cortes masivos de tierra.

Coeficiente de Escorrentía: Relación o proporción entre el volumen de agua que corre de forma superficial sobre un terreno tras una lluvia y el volumen total de precipitación caída.

Desequilibrio Ecológico: Alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Efecto de Borde: Alteraciones ecológicas en la estructura, microclima y composición de especies que se producen en la zona de contacto o interfaz entre dos ecosistemas diferentes (ej. desarrollo urbano y matorral nativo).

Escorrentía Superficial: Lámina o flujo de agua de lluvia que discurre sobre la superficie del terreno al rebasar la capacidad de infiltración del suelo.

Escurrimiento Intermitente: Cauce o corriente hídrica natural que conduce agua únicamente durante las lluvias o inmediatamente después de un evento meteorológico significativo.

Consulta Pública

Especie Sinántropa: Especies animales o vegetales que se adaptan con facilidad a los ambientes modificados por la actividad humana y prosperan en las zonas urbanas o periféricas.

Gunitado (Concreto Lanzado): Técnica de proyección de concreto a alta presión reforzado con malla de triple torsión sobre superficies o taludes excavados, formando una coraza protectora impermeable contra la intemperización y el desgaste.

Impacto Ambiental Residual: Efecto o alteración ambiental que persiste o subsiste en el ambiente después de la aplicación efectiva de las medidas preventivas, de mitigación o de corrección.

Impacto Ambiental Significativo o Relevante: Aquel que provoca alteraciones sustanciales en la estructura y función de los ecosistemas o sus recursos naturales, u obstaculiza la continuidad de los procesos ecológicos y la salud de los seres vivos.

Impacto Ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto Sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones resulta mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas de forma aislada.

Índice de Equidad de Pielou: Métrica que evalúa qué tan homogénea o equitativamente están repartidos los individuos entre todas las especies registradas en un muestreo (valores cercanos a 1 indican equidad máxima).

Índice de Margalef (Dmg): Métrica utilizada para estimar la riqueza específica de una comunidad biológica en función del número total de especies y el número total de individuos muestreados.

Índice de Shannon-Weaver: Métrica ecológica que mide la diversidad alfa de una comunidad combinando la riqueza de especies y la uniformidad en la distribución de los individuos.

Intemperización: Proceso de alteración, fragmentación y degradación de las rocas y minerales al estar expuestos directamente a los agentes atmosféricos (aire, lluvia, cambios de temperatura).

Residuos de Manejo Especial (RME): Residuos generados en los procesos productivos o de construcción que no reúnen las características para ser considerados peligrosos ni sólidos urbanos (ej. escombros, maderas, metales de obra).

Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Los generados en las casas habitación que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas.

Subzona de Asentamientos Humanos: Zonificación dentro de un Área Natural Protegida que abarca los predios con modificación o preexistencia urbana previa, cuya vocación y normativa técnica contemplan el desarrollo de vivienda e infraestructura regulada de bajo impacto.

Consulta Pública

Trampa de Grasa Residencial: Dispositivo de retención física instalado en la línea de desagüe de la cocina para separar y flotar las grasas y aceites comestibles antes de su descarga al alcantarillado sanitario, evitando taponamientos y contaminación.

Vegetación Nativa: Conjunto de plantas o especies autóctonas originarias de una región ecológica específica, adaptadas a sus condiciones de suelo, clima y disponibilidad de agua de manera natural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Animalia. (2026). Datos De Ratonero De Cola Roja, Dieta, Hábitat e imágenes en animalia.Bio. Animalia.Bio. https://animalia.bio/es/red-tailed-hawk
2. Audubon. (2024, diciembre 7). Paloma alas Blancas. Audubon. https://www.audubon.org/es/guia-de-aves/ave/paloma-alas-blancas
3. Audubon. (2026a, marzo 26). Chipe Corona Negra. Audubon. https://www.audubon.org/es/guia-de-aves/ave/chipe-corona-negra
4. Audubon. (2026b, marzo 26). Perlita Azulgris. Audubon. https://www.audubon.org/es/guia-de-aves/ave/perlita-azulgris
5. BLM (Bureau of Land Management). 1980. Visual Simulation Techniques. Washington D.C: U.S. Government Printing Office.
6. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 24 de enero de 2024. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf
7. Canter, L. W. (1998). Evaluación del Impacto Ambiental. McGraw-Hill.
8. Cantillano, E. (2025, noviembre 11). Chlosyne janais nymphalidae - área de conservación guanacaste. Área de Conservación Guanacaste. https://www.acguanacaste.ac.cr/paginas-de-especies/insectos/104-nymphalidae/6528-i-chlosyne-janais-i-nymphalidae
9. CENAPRED. (2012). Atlas Nacional de Riesgos. Atlasnacionalderiesgos.gob.mx. http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/
10. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2023). Resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con la categoría de Parque Nacional Cumbres de Monterrey. Diario Oficial de la Federación, 3 de enero de 2023.
11. Conesa Fernández-Vítora, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (4.ª ed.). Ediciones Mundi-Prensa.
12. Congreso del Estado de Nuevo León. (2005, 15 de julio). Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. Periódico Oficial del Estado, núm. 84.

Consulta Pública

https://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/leyes/ley_ambiental_del_estado_de_nuevo_leon/

13. Congreso del Estado de Nuevo León. (2009, 9 de septiembre). Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León. Periódico Oficial del Estado, núm. 120-I. https://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/leyes_abrogadas/ley_de_desarrollo_urbano_del_estado_de_nuevo_leon/
14. Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (2003, 8 de octubre). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPGIR.pdf
15. Dewey, T., Kirschbaum, K., & Crane, J. (2011). Cardinalis cardinalis (northern cardinal). Animal Diversity Web. https://animaldiversity.org/accounts/Cardinalis_cardinalis/
16. Estada, E., Pando, M., Jiménez, J., Jurado, E., & Manzano, M. (2025). El matorral submontano en El Estado De Nuevo León, México. Fao.Org. https://www.fao.org/4/XII/0401-B1.htm
17. FOG Consulting. (2026). MUSAVE - Museo De las aves de méxico | guía de aves > aguililla aura - buteo albonotatus. MUSAVE - Museo de Las Aves de México. http://musave.org
18. García, E. (2004). Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Köeppen (5.a ed.). Comisión Nacional para el Estudio de la Biodiversidad (CONABIO),. (Obra original publicada en 1998)
19. Global Biodiversity Information Facility. (2025). Flora y Fauna. Www.gbif.org. https://www.gbif.org/es/
20. Gobierno del Estado de Nuevo León. (2024). Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Monterrey 2024-2027. Instituto Municipal de Planeación Urbana y Convivencia de Monterrey (IMPLAN). Periódico Oficial del Estado de Nuevo León.
21. Gobierno del Estado de Nuevo León. (2025). Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Monterrey 2040 – Consulta Pública. Instituto Municipal de Planeación Urbana y Convivencia de Monterrey (IMPLAN).
22. Guerrero Rubio, J. P., Tasambay Salazar, A. M., Cofre Santos, F., Jácome Segovia, C. S., Valverde Lara, C. R., & Jiménez Rojas, Y. (2020). Evaluación y restauración ecológica “lisan wasi” Comunidad San Pedro, Parroquia Tarqui, Cantón Pastaza. Ciencia Y Tecnología, 13(1), 17-25. https://doi.org/10.18779/cyt.v13i1.344
23. Gutiérrez Lozano, J., Vargas Tristán, V., Romero Rodríguez, M., Plácido de la Cruz, J. M., Aguirre Bortoni, M. De J., & Silva Espinoza, H. T. (2012). Periodos de retorno de lluvias torrenciales para el estado de Tamaulipas, México. Investigaciones Geográficas, (76), 20-33. https://doi.org/10.14350/rig.29871

Consulta Pública

24. Haggerty, T. M., & Morton, E. S. (2020). Carolina Wren (thryothorus ludovicianus). Birds of the World. https://doi.org/10.2173/bow.carwre.01

25. HarmonyonPlanetEarth. (2026). Datos de reinita coronirrufa, Dieta, Hábitat e imágenes en animalia.Bio. Animalia.Bio. https://animalia.bio/es/rufous-capped-warbler

26. Harris, M. S. (2025). Cyanocorax Yncas (green jay) | INFORMATION | animal diversity web. Animaldiversity.Org. https://animaldiversity.org/accounts/Cyanocorax_yncas/

27. Hickman, T. (2016). Melanerpes aurifrons (golden-fronted woodpecker) | INFORMATION | animal diversity web. Animaldiversity.Org. https://animaldiversity.org/accounts/Melanerpes_aurifrons/

28. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) . (2026). Suelos (SUE). Inegi.Org.Mx. https://www.inegi.org.mx/programas/sue/

29. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1985). Síntesis geográfica del estado de San Luis Potosí. INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825221317/702825221317_18.pdf

30. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2004). SIATL v4 | simulador de flujos de agua de Cuencas Hidrográficas. Antares. Inegi.Org.Mx. https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/

31. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2018). Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII y Continuo Nacional de Elevaciones. Escala 1:250,000. Aguascalientes, México.

32. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2021). Diccionario de datos de climas. Gobierno de México . https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegiproductos/nueva_estruc/702825199258.pdf

33. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2022). Unidades principales de suelo en México. Semarnat.Gob.Mx. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/recuadros/recuadro3_1.html

34. Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., & Balsley, J. R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645, Washington D.C., U.S. Department of the Interior

35. Poder Ejecutivo del Estado de Nuevo León. (2021, 5 de julio). Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. https://sistec.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0004_0173185-0000001.pdf

Consulta Pública

36. Ramos, A. (1987). Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.

37. Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Nuevo León. (2026). Reporte meteorológico y de la calidad del aire de la Zona Metropolitana de Monterrey: Julio 2026. Agencia de Calidad del Aire.

38. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1994). Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Diario Oficial de la Federación.

39. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2000). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 26 de abril de 2012.

40. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2006). Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados delos residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación.

41. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2010). 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. Diario Oficial de la Federación.

42. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012, 21 de febrero). Acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos. Diario Oficial de la Federación (DOF). https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5234595

43. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). Decreto por el que se expide el Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Diario Oficial de la Federación.

44. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2013). Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuálesestán sujetos a Plan de Manejo; su listado y la preparación del informe anual. Diario Oficial de la Federación.

45. SIGEIA (Sistema de Información Geográfica y Estadística Ambiental). (2026). Capas temáticas digitales de Vegetación, Hidrología Superficial, Edafología y Topografía para la Evaluación de Impacto Ambiental. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA). México.

Consulta Pública

46. TemplateMo. (2025). Aves. Itssnp.Edu.Mx. https://www.itssnp.edu.mx/museovirtual/fichas/fichas_aves/f34_carpintero_mexicano.html

47. Townes, S. (2014). Falco sparverius (American kestrel). Animal Diversity Web. https://animaldiversity.org/accounts/Falco_sparverius/

48. Yeomans, William C. 1986. “Visual Impact Assessment: Changes in Natural and Rural Environment.” En Foundations for Visual Project Analysis, editado por Richard C. Smardon, James F. Palmer y John P. Felleman, 201-222. New York: John Wiley and Sons.

Consulta Pública