

AL PUBLICO EN GENERAL

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRA SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACION DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTICULO 244, FRACCION III DEL CODIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCION DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DIAS MULTA.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

BELLA VISTA



Proyecto: Manifiesto de impacto ambiental

Ubicación: Col. Predio Mayor Maneadero, Lote Predio El Mogón Fracc. B-1 Manzana S/N. Ensenada B.C.
Clave Catastral: VM-O00-044

CONTENIDO

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

I.3 Proyecto 6

I.2 Promovente 6

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 6

I.4 Ubicación del proyecto. 6

Indicar los tipos de obras o actividades del Proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 8

DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y OPERATIVA 9

PRESPUESTOS DE URBANIZACION 9

CRONOGRAMA DE TIEMPOS DE CONSTRUCCION 3000 VIVIENDAS 10

..... 10

EMISIONES GEI 10

..... 10

CONSUMO DE AGUA 11

METODOLOGIA 11

RESUMEN 12

ESTIMACION RSU 12

Superficies generales del Proyecto 13

..... 27

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.....28

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.....74

III.3 Geología y geomorfología.....79

III.4 Suelos 84

III.5 Hidrología superficial y subterránea.....85

Aspectos bióticos 89

Descripción taxonómica y morfología 95

Distribución geográfica y hábitat ecológico 96

Ecología de la especie e interacciones Bióticas 97

Fenología y dinámica de vida 97

Bahiopsis laciniata 102

Descripción Morfológica y Atributos Biológicos 102

Distribución Espacial y Requerimientos de Hábitat 103

Ecología Funcional y Relaciones Bióticas 103

Estatus de Conservación y Consideraciones Normativas 104

Cneoridium dumosum....105
Descripción Taxonómica, Morfológica y Fenológica....105
Distribución Geográfica, Hábitat y Requerimientos Ecológicos....106
Ecología funcional y relaciones ecológicas....107
Recursos tróficos para fauna....107
Estructura del matorral....107
Dinámica de regeneración y dispersión....107
Estatus de Conservación y Consideraciones Normativas....108
a) Fauna....108
Paisaje....111
Caracterización del paisaje actual....113
Unidades de paisaje....114
Fragilidad visual y capacidad de absorción....114
DETALLE DE PENDIENTES / LADERAS....115
Dinámica de la población.....117
Interpretación....118
2. Crecimiento y distribución espacial de la población....120
Interpretación....120
3. Estructura por sexo y edad....121
Distribución por edad (estimada según proyecciones demográficas municipales): Grupo de edad % de población....121
4. Natalidad y mortalidad.....124
Interpretación....125
5. Migración....126
Interpretación....127
6. Población Económicamente Activa (PEA)....127
Distribución por sector económico:....127
Distribución por posición en el hogar....127
Interpretación....128
a) Factores socioculturales.....128
1. Uso de recursos naturales y relaciones culturales con el ambiente....128
2. Nivel de aceptación del proyecto....129
3. Valor social de sitios dentro del predio....129
4. Patrimonio histórico, artístico y arqueológico....129
Interpretación....130
Diagnóstico ambiental....130
Índices de Diversidad Biológica y Memoria de Cálculo....136
Matriz de Índices de Diversidad Biológica....136
Memoria de Cálculo Estadístico....136
B. Índice de Diversidad de Simpson (1-D)....137

C. Índice de Valor de Importancia (IVI) 137

Listado Completo de Individuos por Especie que se Pretenden Afectar 137
Conclusión del Análisis Comparativo y Estacional 138
Análisis de los Componentes Ambientales al Interior de la Región Ecológica 139
Componentes de la Región Ecológica con los cuales interactúa el Proyecto 139
Análisis Comparativo del Uso de Suelo y Vegetación 140
Diagnóstico Ambiental 140
Problemáticas Ambientales en la Región Ecológica 141
Reporte General de Incidencias del Proyecto y su Área de Influencia 141

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN 143

Metodología Empleada para la Identificación y Evaluación de Impactos 143
Impactos Ambientales Existentes en la Región Ecológica 143
Impactos Ambientales del Proyecto y Medidas de Prevención, Mitigación, compensación y Restauración 144
Matriz Integral de Evaluación de Impactos y Medidas de Mitigación 144
Criterios de Viabilidad y Análisis de Impactos Residuales 145
Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 149
Lista indicativa de indicadores de impacto 152
Suelo 154
Criterios y metodologías de evaluación 158
Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 162
Escenario ambiental esperado con la ejecución del proyecto 167
Pronóstico sobre el componente suelo 167
Pronóstico sobre la vegetación y fauna 168
Pronóstico sobre la calidad del aire 168
Mecanismos de autorregulación y estabilización ambiental 168
Escenario ambiental residual 169
Conclusión del pronóstico ambiental 169
Programa de Vigilancia Ambiental 170
Objetivo general 170
Objetivos específicos 170
Vegetación 171
Suelo 171
Aire 171
Fauna 171
Residuos 171
Levantamiento, almacenamiento y manejo de información 172
Medidas correctivas y ajustes 172

Interpretación de resultados 173
Retroalimentación y actualización del programa 173
Conclusión.....173
Conclusiones 174
IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 176
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....178
BIBLIOGRAFÍA.....185

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

I.3 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto.

BELLA VISTA

I.2 Promovente

I.1.2 Nombre o razón social

[redacted]

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

I.1.3 Nombre o razón social

[redacted]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

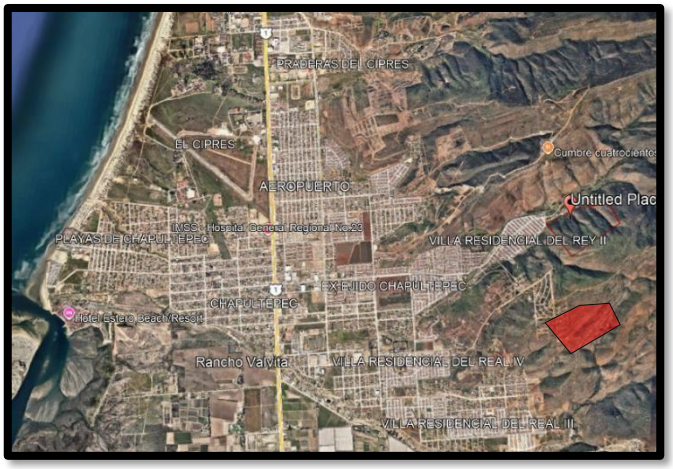
[redacted]

I.4 Ubicación del proyecto.

Colonia Predio Mayor Maneadero, lote Predio El Mogón Fracc. B-1 Fracción “A”, delegación Maneadero, municipio de Ensenada, B.C.

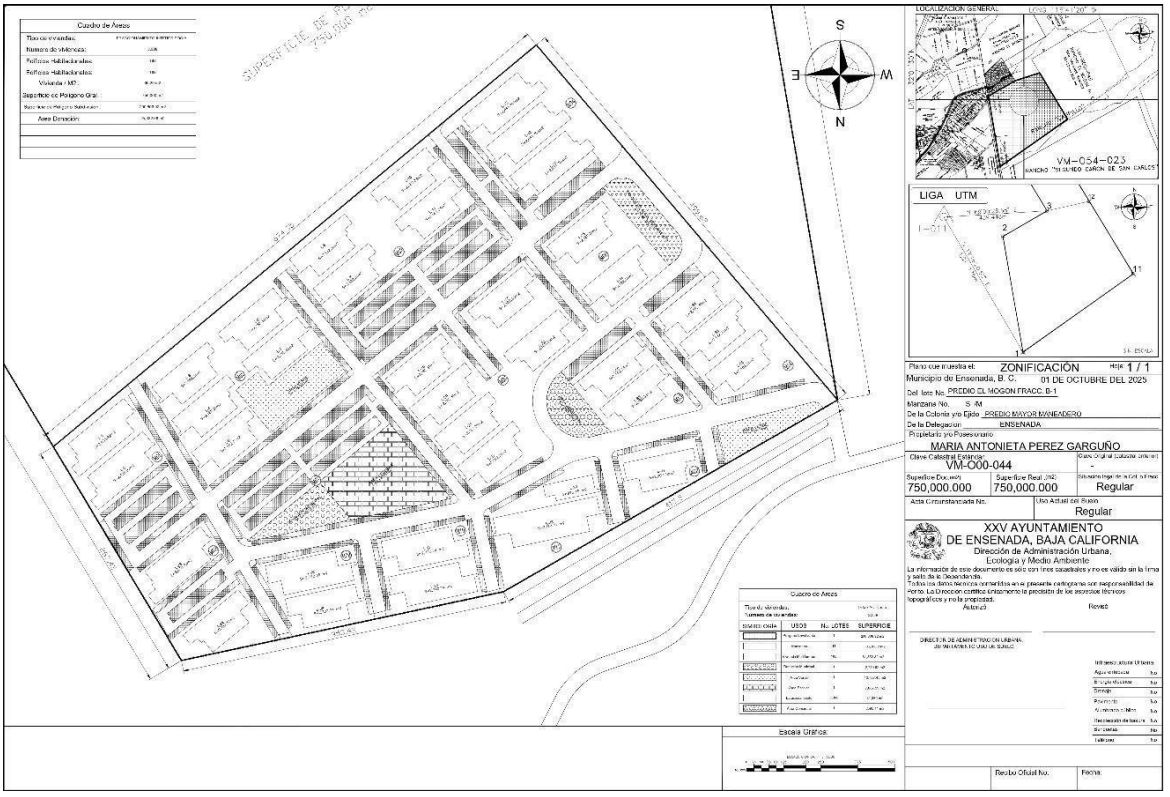
El sitio del proyecto se localiza dentro del área de influencia urbana de la delegación Maneadero, zona que presenta un proceso de crecimiento poblacional y expansión de la mancha urbana.

I.1.4 Imagen de ubicación del Proyecto, incluir todos los polígonos de los componentes que lo conforman





Zona 11 R (542281.01 m E, 3517377.70 m N)



Zonificación de proyecto

Indicar los tipos de obras o actividades del Proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El proyecto denominado Bella Vista corresponde principalmente a una actividad sujeta al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental debido a la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el artículo 5 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

De acuerdo con las características del proyecto, las obras y actividades se vinculan principalmente con las siguientes fracciones del artículo 5 del Reglamento:

Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas

El proyecto contempla la remoción de vegetación forestal y vegetación secundaria presente en un predio con características naturales asociadas a:

- matorral xerófilo
- cañadas
- escurrimientos naturales
- zonas con cobertura vegetal de tipo forestal

Por lo anterior, el proyecto se considera sujeto a autorización federal en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, arroyos y otros cuerpos de agua

Debido a que el predio presenta:

- cauces naturales intermitentes
- cañadas

- escurrimientos superficiales

las actividades proyectadas podrían generar modificación parcial de las condiciones hidrológicas naturales del sitio, por lo que resulta aplicable el análisis ambiental relacionado con zonas de escurrimiento y drenaje natural.

Actividades asociadas al desarrollo urbano

De manera complementaria, el proyecto se vincula con futuras actividades de urbanización y habilitación de infraestructura para uso habitacional, incluyendo:

- preparación del sitio
- nivelación de terreno
- vialidades
- drenaje pluvial y sanitario
- infraestructura urbana básica

No obstante, la presente evaluación se enfoca principalmente en la etapa correspondiente al cambio de uso de suelo y la modificación de cobertura vegetal.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y OPERATIVA

Características del Proyecto

PRESPUESTOS DE CUSTF

Concepto	Unidad	Cantidad	PU	Importe
Desmonte de terreno natural, con medios mecánicos y/o manuales según condiciones del sitio, incluye: corte, afine, remoción de capa vegetal, raíces, materia orgánica, maleza y material suelto; carga, acopio temporal dentro del sitio o carga y acarreo a banco de desperdicio autorizado; nivelación del área despalmada; mano de obra, maquinaria (excavadora, retroexcavadora o motoconformadora según aplique), equipo, herramienta, combustible, maniobras locales y todo lo necesario para su correcta ejecución.	ha	29,08	$35.000,00	$1.017.800,00
Despalme de vegetación con medios mecánicos y/o manuales según condiciones del sitio, incluye: remoción de capa vegetal, raíces, materia orgánica, maleza y material suelto; carga, acopio temporal dentro del sitio o carga y acarreo a banco de desperdicio autorizado; nivelación del área despalmada; mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	ha	29,08	$25.000,00	$727.000,00
Rescate y re ubicación de flora movimiento manual o por medios mecánicos a sitio de asignación, incluye: carga, acopio temporal dentro del sitio o carga mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	lote	1	$1.450.000,00	$1.450.000,00
Monitoreo post-trasplante, incluye: cuidado y verificación de miembros trasplantados a nuevo sitio, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución	lote	1	$650.000,00	$650.000,00
Medidas de mitigación	lote	1	$850.000,00	$850.000,00
Señalización ambiental, incluye: mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución	lote	1	$280.000,00	$280.000,00
Compensación ambiental	ha	29,08	$95.000,00	$2.762.600,00
Supervisión ambiental, incluye: mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución	mes	8	$75.000,00	$600.000,00
Informes de cumplimiento, incluye: mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución	lote	1	$180.000,00	$180.000,00
			Subtotal	$8.517.400,00
			Indirectos 10%	$851.740,00
			IVA 08%	$749.531,20
			TOTAL	$10.118.671,20

PROGRAMA DE OBRA

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Maquinaria	Rendimiento por Hora	Horas Totales	Duración Días	Actividad Predecesora	¿Se Traslapa?
AMB-01	Desmonte de terreno natural	290800	m2	5 escrepas + 5 dompes	1254	232	29	INICIO	NO
AMB-02	Despalme de vegetación	290800	m2	5 escrepas + 5 dompes	1400	208	26	AMB-01	SI
AMB-03	Rescate y reubicación de flora	1	Lote	Cuadrilla manual + camión	8	320	40	AMB-02	SI
AMB-04	Monitoreo post-trasplante	1	Lote	Vehículo de supervisión	4	256	32	AMB-03	SI
AMB-05	Medidas de mitigación	1	Lote	Cuadrilla manual	6	384	48	AMB-02	SI
AMB-06	Señalización ambiental	1	Lote	Cuadrilla manual	10	40	5	AMB-01	NO
AMB-07	Compensación ambiental	29,08	ha	Retroexcavadora + camión	2	480	60	AMB-03	SI
AMB-08	Supervisión ambiental	8	Mes	Vehículo de supervisión	1	1024	128	INICIO	SI
AMB-09	Informes de cumplimiento	1	Lote	Equipo técnico	1	80	10	AMB-08	NO

PROGRAMA DE OBRA DE CUSTF

*se anexa la hoja de cálculo**

Clave	Actividad	Descripción	Unidad	Duración Estimada	Actividad Predecesora	¿Se Traslapa?
CUS-01	Delimitación del área del proyecto	Trazo de poligonales, delimitación de áreas de aprovechamiento y conservación.	Lote	5 días	Inicio	No
CUS-02	Instalación de señalización ambiental	Colocación de letreros informativos, restrictivos y preventivos.	Lote	3 días	CUS-01	Sí
CUS-03	Rescate y reubicación de flora	Extracción, traslado y establecimiento de ejemplares sujetos a rescate.	Lote	30 días	CUS-01	Sí
CUS-04	Rescate y ahuyentamiento de fauna	Implementación de recorridos previos y liberación de ejemplares encontrados.	Lote	20 días	CUS-01	Sí
CUS-05	Desmonte selectivo de vegetación	Retiro controlado de vegetación autorizada.	29.08 ha	25 días	CUS-03	No
CUS-06	Despalme y retiro de capa vegetal	Recuperación y acopio de suelo orgánico para reutilización.	29.08 ha	20 días	CUS-05	Sí
CUS-07	Acopio y manejo de material vegetal	Trituración, almacenamiento o disposición autorizada del material producto del desmonte.	Lote	15 días	CUS-05	Sí
CUS-08	Movimiento de tierras	Cortes, rellenos y conformación de plataformas.	m^3	90 días	CUS-06	No
CUS-09	Medidas de mitigación ambiental	Control de polvo, ruido, erosión y escurrimientos.	Lote	Durante toda la obra	CUS-05	Sí
CUS-10	Compensación ambiental	Reforestación o compensación conforme a autorización.	29.08 ha	60 días	CUS-05	Sí
CUS-11	Monitoreo de flora rescatada	Seguimiento de supervivencia y mantenimiento.	Lote	8 meses	CUS-03	Sí
CUS-12	Supervisión ambiental	Verificación del cumplimiento de condicionantes ambientales.	Mes	Durante toda la obra	Inicio	Sí
CUS-13	Informes de cumplimiento	Elaboración y entrega de reportes a la autoridad.	Lote	Cada trimestre	CUS-12	Sí

EMISIONES GEI

ESTUDIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	
Periodo considerado	8 meses
Horario laboral	Lunes a viernes 8 hrs y sábado 4 hrs
Horas semanales	44
Horas estimadas del periodo	1524.16
Metodología	
Las emisiones fueron calculadas a partir del consumo estimado de diésel de la maquinaria utilizada en obra y un factor de emisión de 2.68 kg CO2e/L de diésel.	
Resultado total estimado (t CO2e)	2474.98

Clave	Actividad	Maquinaria	Horas To	Cantidad Equipos	Consumo Promedio (L/hr)	Consumo Total Diesel (L)	Factor Emisión (kg CO2e/L)	Emisiones (kg CO2e)	Emisiones (t CO2e)
TER-01	Despalme de terreno	10 escrepas + 5 dompes	116	15	28	48720	2.68	130569.6	130.57
TER-02	Trazo y nivelación	Equipo topográfico	44	1	2	88	2.68	235.84	0.24
TER-03	Corte por medios mecánicos	10 escrepas + 5 dompes	585	15	28	245700	2.68	658476	658.48
TER-04	Terraplén y compactación	5 tractores D9 + 4 patas de cabra	1404	14	32	628992	2.68	1685698.56	1685.70
								TOTAL	2474.98

Resumen General de Emisiones	
Total estimado de emisiones (t CO2e)	2474.98
Observaciones	
Las emisiones corresponden a la etapa de preparación del sitio y operación de maquinaria pesada.	

CONSUMO DE AGUA

Concepto	Cantidad de Terraplén (m3)	Factor de Consumo de Agua (m3 agua/m3 material)	Consumo Total de Agua (m3)	Consumo Total de Agua (L)	Capacidad Pipa (L)	Total de Viajes/Pipas Requeridos	Promedio Viajes/Pipas por Día	Duración del Concepto (días)
Terraplén por medios mecánicos con integración de humedad y compactación	1,200,000.00	0.08	96,000.00	96,000,000.00	20,000.00	4,800.00	37.80	127.00

METODOLOGIA

Fórmula utilizada:
Consumo de agua (m3) = Volumen total de terraplén × Factor de humedad
Resultado estimado:
Consumo total de agua estimado: 96,000.00 m3
Equivalente a: 96,000,000.00 litros
Referencias técnicas:
- Manual de Diseño de Obras Civiles SCT.
- Procedimientos de compactación Proctor estándar/modificado.
- Parámetros típicos de control de humedad para terracerías.
Estimación de abastecimiento mediante pipas
Considerando pipas con capacidad de 20,000 litros, se requieren aproximadamente 4,800 viajes/pipa durante toda la etapa de terraplén.
Distribuidos en un periodo de 127 días, el promedio estimado corresponde a 37.80 viajes/pipa por día.

RESUMEN

Resumen Ejecutivo	
Volumen de Terraplén (m3)	1,200,000.00
Consumo Total de Agua (m3)	96,000.00
Consumo Total de Agua (L)	96,000,000.00
Capacidad de Pipa (L)	20,000.00
Total de Viajes/Pipas	4,800.00
Promedio Viajes/Pipas por Día	37.80



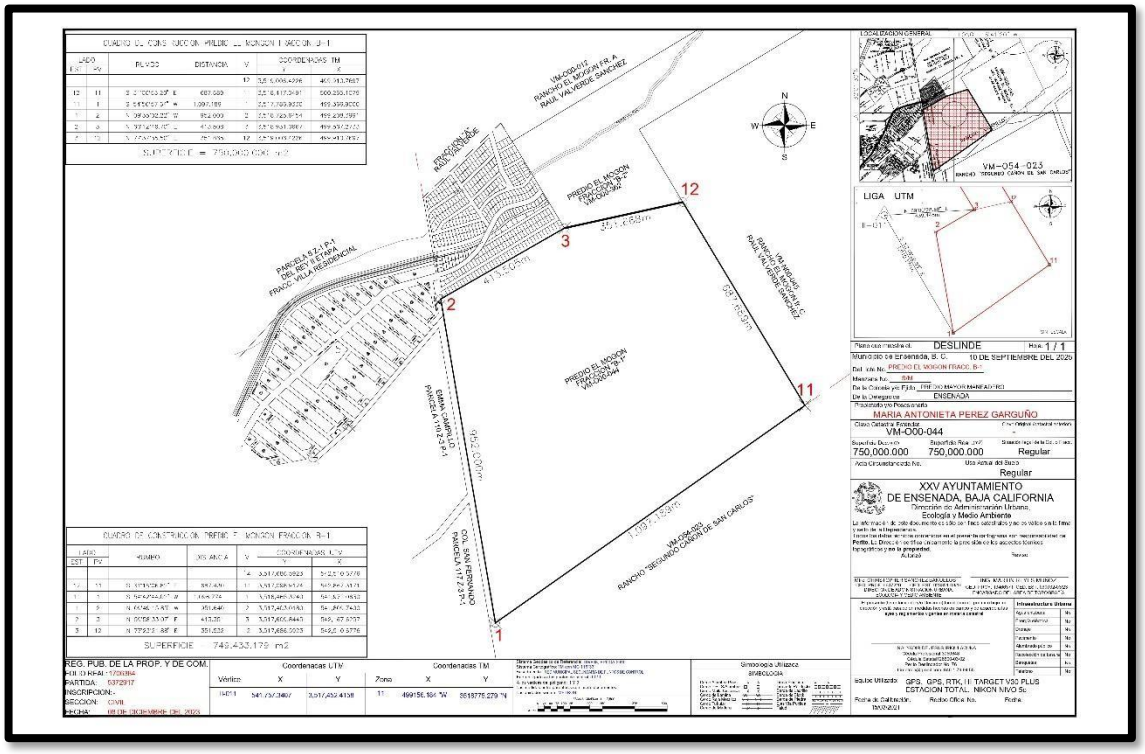
ESTIMACION RSU

Estimación de Generación de RSU en Obra	
Número de trabajadores	50
Meses de obra	8
Días laborales por mes	26
Factor de generación (kg/trabajador/día)	0.7
Días totales	208
Generación total RSU (kg)	7280
Generación total RSU (toneladas)	7.28

Superficies generales del Proyecto

- **Superficie total del predio o área de desarrollo.**

La superficie total del predio o área de desarrollo corresponde a la totalidad del polígono que integra el proyecto, considerando todos los espacios contenidos dentro de sus límites de propiedad, independientemente de su condición física, cobertura vegetal, pendientes, escurrimientos naturales o áreas sujetas a conservación.



Deslinde Predio el mogón fracc. B-1 (75 ha o 750,000 m2)

Para el presente proyecto, la superficie total considerada para el desarrollo corresponde aproximadamente a 750,000 m² (75 hectáreas), ubicadas en el predio denominado “Predio Mayor Maneadero”, identificado como Predio el Mogón, Fracción B-1, dentro de la delegación El Maneadero, municipio de Ensenada, Baja California.

Esta superficie constituye el área bruta total del predio y representa la base

territorial sobre la cual se realizan los análisis técnicos, ambientales, hidrológicos y de compatibilidad territorial del proyecto, incluyendo tanto las áreas potencialmente urbanizables como aquellas que pudieran destinarse a conservación, amortiguamiento ambiental, protección de escurrimientos naturales o infraestructura asociada al desarrollo.



Polígono del predio el mogón fracc. B-1 (75 ha o 750,000 m2)
Google earth

• **Superficie de desplante (área ocupada por construcciones o instalaciones definitivas).**

Con base en el análisis cartográfico, levantamiento topográfico, delimitación del predio y propuesta conceptual de urbanización del proyecto “Bella Vista”, se realizó la integración preliminar de superficies correspondientes al área total del predio, área de intervención, áreas de conservación y superficies potencialmente urbanizables.

El proyecto se desarrolla dentro de un predio de mayor extensión ubicado en la delegación El Maneadero, municipio de Ensenada, Baja California, el cual presenta características topográficas irregulares asociadas a lomeríos, taludes naturales, cañadas y escurrimientos intermitentes propios de la región semiárida. Debido a estas condiciones físico–ambientales, la estrategia de ocupación territorial considera una intervención parcial del predio, concentrando el desarrollo urbano únicamente en las zonas con mejores condiciones de

aptitud técnica y urbana.

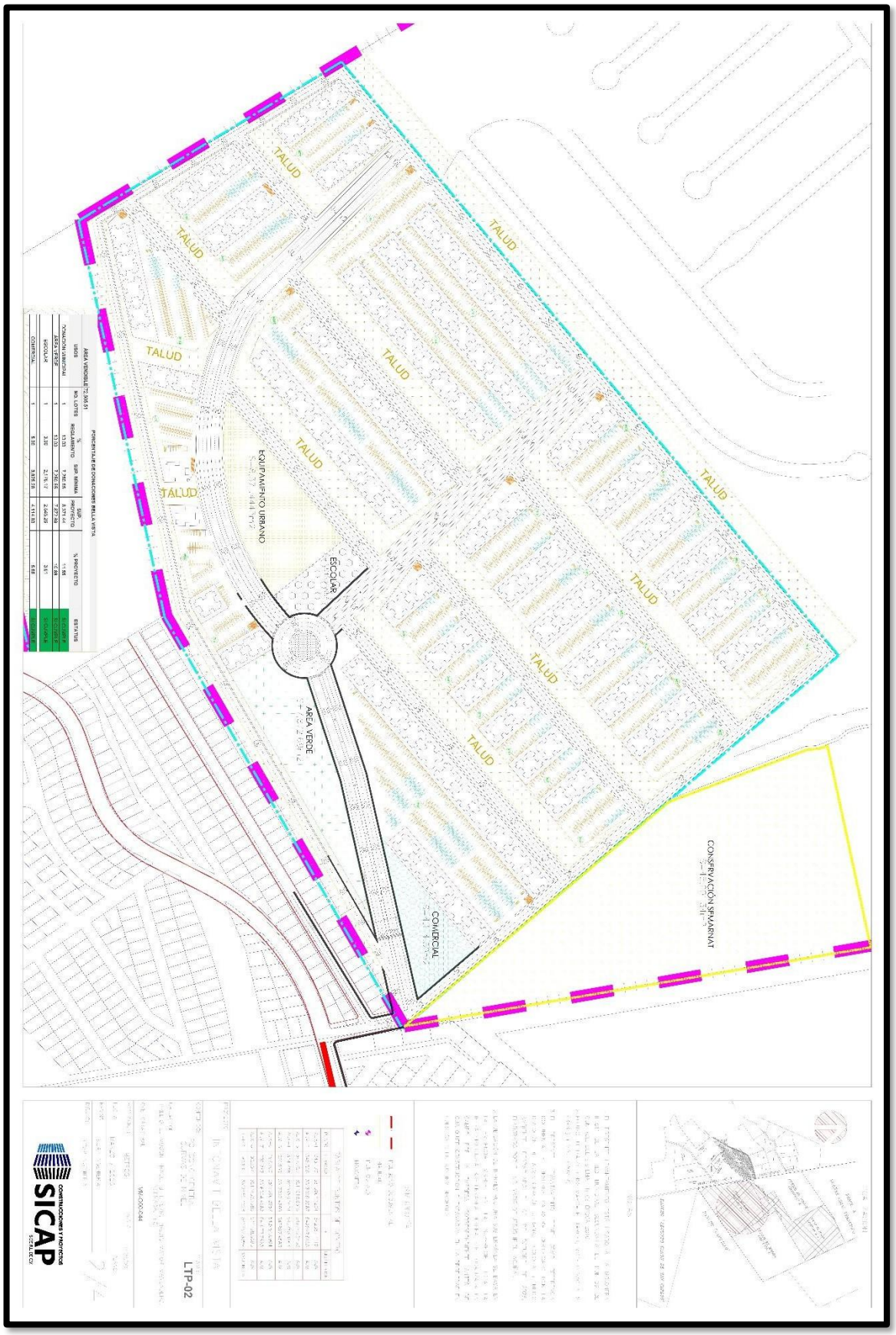
En este sentido, el polígono total del predio corresponde aproximadamente a una superficie de 75 hectáreas, mientras que el polígono específico considerado para el desarrollo urbano y cambio de uso de suelo corresponde a aproximadamente 29 hectáreas. La superficie restante se mantiene como área no intervenida, integrando espacios de conservación, amortiguamiento ambiental, protección de escurrimientos y continuidad ecológica.

La propuesta conceptual del proyecto contempla la construcción de vivienda multifamiliar, vialidades internas, áreas verdes, equipamiento urbano, áreas comerciales y obras de infraestructura básica, procurando una distribución compacta que reduzca la fragmentación del paisaje y permita conservar superficies naturales dentro del predio.

Asimismo, el diseño preliminar reconoce la presencia de taludes y escurrimientos naturales, por lo que se prevé la incorporación de medidas de manejo hidráulico, estabilización de suelos y conservación de áreas con funciones ambientales relevantes, particularmente en las zonas perimetrales y de transición ecológica.

Tabla 4.1 Desglose preliminar de superficies del proyecto

Concepto	Superficie aproximada	Descripción
Superficie total del predio	750,000 m^2 (75 ha)	Corresponde al polígono total de propiedad del proyecto.
Superficie del polígono de intervención	290,807 m^2 (29.08 ha)	Área considerada para el cambio de uso de suelo y desarrollo urbano.


TALUD
EQUIPAMIENTO URBANO
ESCOLAR
AREA VERDE
COMERCIAL
CONSERVACIÓN SEMARNAT
SICAP
LTP-02

Superficie de desplante

La superficie de desplante corresponde al área ocupada permanentemente por las obras e infraestructura del proyecto, incluyendo viviendas, vialidades, banquetas, redes de servicios, áreas comerciales, equipamiento urbano y demás instalaciones definitivas requeridas para la operación del desarrollo habitacional.

Debido a que el proyecto se encuentra en etapa de integración técnica y ambiental, la superficie definitiva de desplante será determinada conforme al proyecto ejecutivo y la distribución final de lotificación y urbanización.

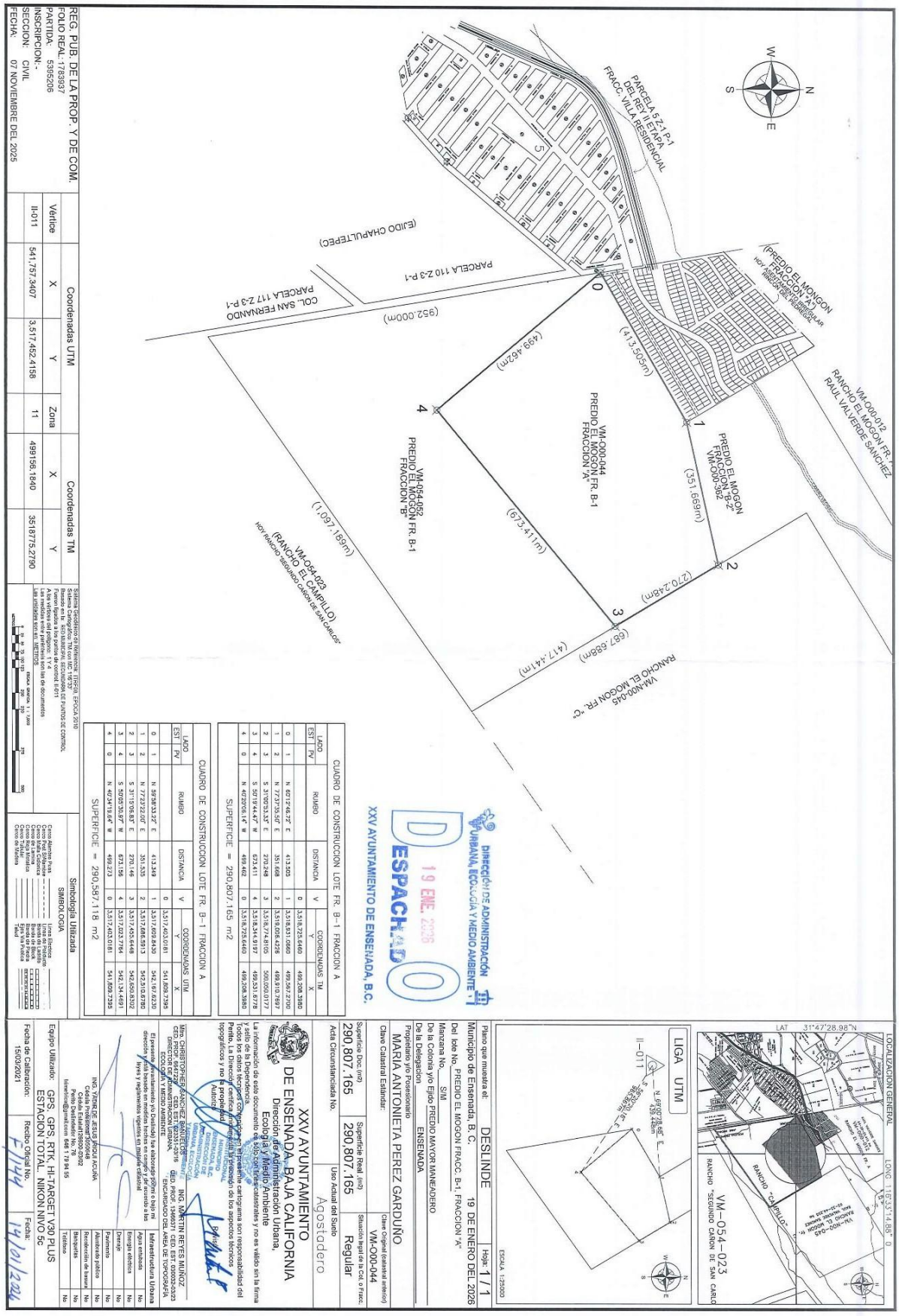


Polígono del predio a intervenir (29 hectáreas)
Google earth



Empalme de ambos predios (29 ha y 75 ha)
Google earth

No obstante, la propuesta conceptual muestra una ocupación compacta y organizada, orientada a optimizar el uso del suelo y reducir la expansión innecesaria sobre áreas naturales.

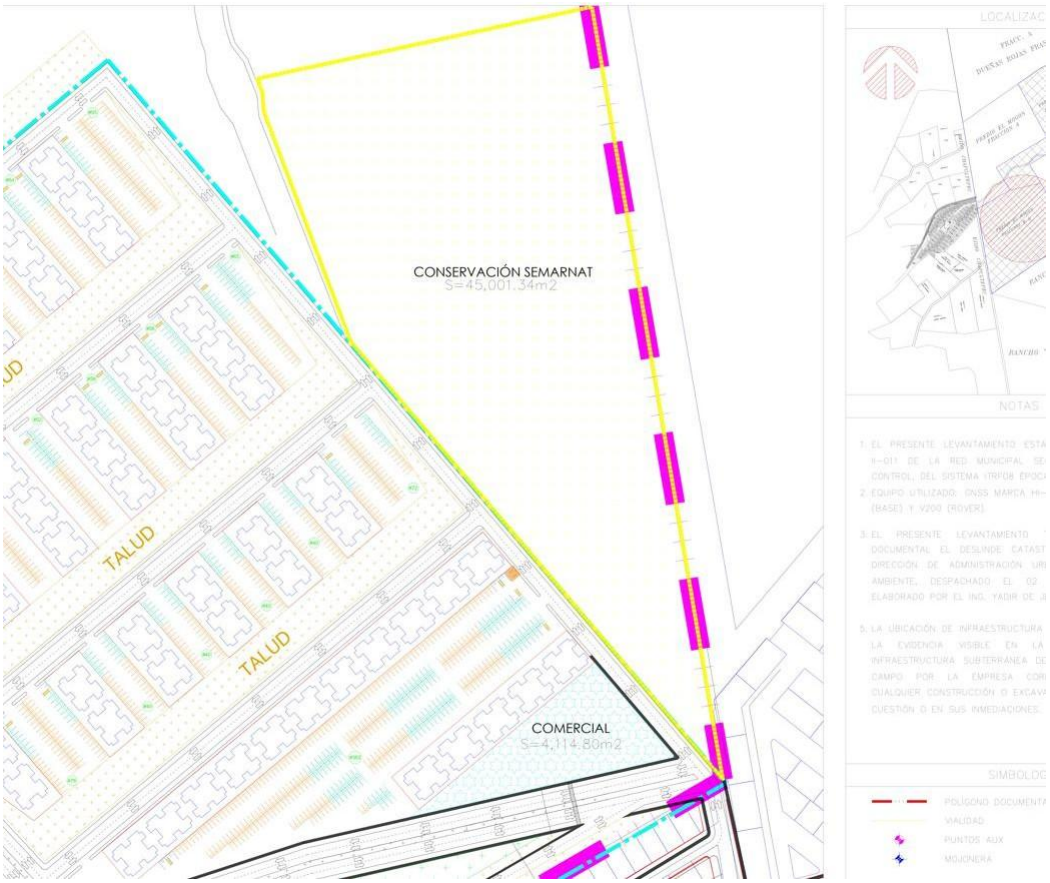

LOCALIZACION GENERAL
LAT. 31°47'28.98"N
LONG 116°33'14.85" O
RANCHO "EL CAPRICHO"
VM-054-023
RANCHO "SEGUNDO CAÑON DE SAN CARLOS"
VM-N00-045
RANCHO EL MOGON FR. "C"
ESCALA 1:25000
Plano que muestra el: DESLINDE
Hoja 1 / 1
Municipio de Ensenada, B.C. 19 DE ENERO DEL 2026
Del lote No. PREDIO EL MOGON FRACC. B-1, FRACCION "A"
Manzana No. S/M
De la Colonia y/o Ejido PREDIO MAYOR MANEADERO
De la Delegación ENSENADA
Propietario y/o Poseedor MARIA ANTONIETA PEREZ GARDUÑO
Clave Catastral Estándar: Clave Original (catastral anterior)
VM-O00-044
Superficie Doc. (m2) 290,807.165
Superficie Real (m2) 290,807.165
Situación legal de la Col. o Fracc. Regular
Acta Circunstanciada No. Uso Actual del Suelo Agostadero
XXV AYUNTAMIENTO DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA
Dirección de Administración Urbana, Ecología y Medio Ambiente
La información de este documento es solo con fines catastrales y no es válido sin la firma y sello de la Dependencia.
Los datos técnicos aquí contenidos son responsabilidad del Perito. La Dirección no certifica ni se responsabiliza de los aspectos técnicos topográficos y no se propaliza
Mtro. CHRISTOPHER SÁNCHEZ BÁRCENAS
DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN URBANA, ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE
ING. MARTIN REYES MUÑOZ
CED. PROF. 13465271 CED. EST. 0200324323
ENCARGADO DEL AREA DE TOPOGRAFÍA
El presente documento no (habilita) fue elaborado por/ni a bajo mi dirección y/o supervisión y cumple con todos los requisitos establecidos en las leyes y reglamentos vigentes en materia catastral.
Infraestructura Urbana
Agua embalsa Si No
Energía eléctrica Si No
Drenaje Si No
Pavimento Si No
Alumbrado público Si No
Recolección de basura Si No
Banquetas Si No
Teléfono Si No
Equipo Utilizado: GPS, RTK, HI-TARGET V30 PLUS
ESTACION TOTAL, NIKON NIVO 5c
Fecha de Calibración: 15/03/2021
Recibo Oficial No. F/144
Fecha: 14/01/2026
CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE FR. B-1 FRACCION A
LADO EST PV RUMBO DISTANCIA V COORDENADAS UTM Y COORDENADAS TM Y COORDENADAS TM X
0 1 N 62°17'46.72" E 413.305 1 3,518,831.0660 499,567.2700
1 2 N 77°37'35.50" E 351.668 2 3,518,826.4226 499,910.7697
2 3 S 31°05'53.33" E 270.248 3 3,518,774.8105 500,050.0177
3 4 S 50°19'44.47" W 673.411 4 3,518,344.9197 499,551.8778
4 0 N 40°20'06.14" W 499.402 0 3,518,725.6460 499,208.3880
SUPERFICIE = 290,807.165 m2
CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE FR. B-1 FRACCION A
LADO EST PV RUMBO DISTANCIA V COORDENADAS UTM Y COORDENADAS UTM X
0 1 N 59°58'33.22" E 413.349 1 3,517,403.0181 541,809.7398
1 2 N 77°23'22.00" E 351.535 2 3,517,488.5913 542,910.6780
2 3 S 31°15'05.83" E 270.146 3 3,517,455.6448 542,650.8302
3 4 S 50°05'35.97" W 673.156 4 3,517,023.7764 542,134.4691
4 0 N 40°34'19.64" W 499.273 0 3,517,403.0181 541,809.7398
SUPERFICIE = 290,587.118 m2
Simbología Utilizada
SIMBOLOGIA
Cruce Rústico-Rural
Cruce Peat Sí/Noriase
Cruce Brecha Ligera
Cruce Brecha Mejorada
Cruce de Terracería
Cruce de Madera
Línea de Proyecto
Línea de Colindancia
Barda de Block
Barda de Piedra
Eje Vía Pública
Tráfico
REG. PUB. DE LA PROP. Y DE COM.
FOLIO REAL: 1783937
PARTIDA: 5395206
INSCRIPCION:-
SECCION: CIVIL
FECHA: 07 NOVIEMBRE DEL 2025
Coordenadas UTM
Vértice X Y Zona
II-011 541,757.3407 3,517,452.4156 11
Coordenadas TM
X Y
499,156.1840 3518775.2790
Sistema Geodésico de Referencia: ITRF08, EPOCA 2010
Sistema Coordenado: UTM Zona 11 Norte
Datum Horizontal: ITRF08, EPOCA 2010
Datum Vertical: NAVD 88, ESCALA DE PUNTOS DE CONTROL
Factor de Escala: 0.9996
Fueron ligadas a los puntos de control II-011
Las medidas entre paréntesis son las de documentos
Las unidades son en: METROS
ESCALA GRAFICA 1:7,500
DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN URBANA, ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE
19 ENE. 2026
DESPACHADO
XXV AYUNTAMIENTO DE ENSENADA, B.C.
PARCELA 5 Z-1 P-1 EJIDO CHAPULTEPEC
FRACC. VILLA RESIDENCIAL
PARCELA 110 Z-3 P-1
COL. SAN FERNANDO
PARCELA 117 Z-3 P-1
EJIDO CHAPULTEPEC
(952.000m)
(499.462m)
(413.505m)
(351.669m)
(673.411m)
(270.248m)
(687.688m)
(417.441m)
(1,097.189m)
PREDIO EL MOGON FRACCION "B-2" VM-000-362
VM-000-044 PREDIO EL MOGON FR. B-1 FRACCION "A"
VM-054-062 PREDIO EL MOGON FR. B-1 FRACCION "B"
VM-054-023 (RANCHO EL CAMPILLO) HOY RANCHO SEGUNDO CAÑON DE SAN CARLOS
VM-N00-045 RANCHO EL MOGON FR. "C"
(PREDIO EL MONGON FRACCION "A") HOY FRACC. RESIDENCIAL REGENCIA DEL FERROCARRIL
VM-000-012 RANCHO EL MOGON FR. "A" RAUL VALVERDE SANCHEZ
LIGA UTM
II-011
N 3,517,452.4156
E 541,757.3407
S 31°47'28.98"
W 116°33'14.85"
0
1
2
3
4
5

Superficie de conservación ambiental

Dentro del proyecto se contempla la permanencia de áreas destinadas a conservación ambiental y amortiguamiento ecológico, particularmente en zonas asociadas a escurrimientos naturales, taludes y superficies con vegetación remanente.

Estas áreas tienen como finalidad conservar parcialmente las condiciones ambientales del sitio, mantener conectividad ecológica local, favorecer la infiltración pluvial y reducir los impactos derivados de la modificación del terreno natural.

La delimitación y cuantificación definitiva de dichas superficies será ajustada conforme a los estudios ambientales, hidrológicos y forestales aplicables al proyecto.



Superficie a intervenir sin construcciones permanentes (áreas de afectación temporal).

La superficie a intervenir sin construcciones permanentes corresponde a aquellas áreas del proyecto que serán sujetas a modificación temporal durante las etapas de preparación del sitio y ejecución de obras, pero que no formarán parte de las construcciones definitivas del desarrollo habitacional.

Dentro de estas superficies se consideran principalmente las áreas destinadas a maniobras de maquinaria, cortes y rellenos, conformación de plataformas, estabilización de taludes, caminos temporales de acceso, zonas de acopio de materiales y demás actividades necesarias para la habilitación del terreno y ejecución de las obras de urbanización.

Debido a las características topográficas del predio, las áreas de afectación temporal estarán asociadas principalmente a la conformación de taludes y adecuaciones del relieve natural requeridas para la implementación de vialidades, plataformas habitacionales e infraestructura urbana. Estas actividades podrán generar modificaciones temporales sobre el suelo y la cobertura vegetal; sin embargo, una vez concluidas las etapas constructivas, dichas superficies serán sujetas a medidas de estabilización, rehabilitación y control de erosión.

Es importante señalar que estas áreas no corresponden a superficies urbanizadas permanentes, por lo que su afectación será de carácter temporal y estará limitada únicamente al periodo de ejecución de las obras. La delimitación definitiva de estas superficies será establecida conforme al proyecto ejecutivo, estudios topográficos y programas constructivos correspondientes.

101,782 m² corresponderían a las áreas del proyecto que serán intervenidas temporalmente durante la preparación del sitio y construcción, pero que NO

permanecerán ocupadas por infraestructura definitiva.

esa superficie incluiría principalmente los siguientes conceptos:

Concepto	Descripción
Taludes de corte y relleno	Áreas requeridas para estabilizar plataformas y vialidades debido a la topografía irregular del predio.
Maniobras de maquinaria	Zonas utilizadas para circulación, operación y movimiento de equipo pesado durante la construcción.
Áreas de conformación de plataformas	Superficies sujetas a nivelación, cortes y adecuación del terreno natural.
Caminos temporales de obra	Accesos provisionales para maquinaria y transporte de materiales.
Áreas de acopio temporal	Sitios destinados al almacenamiento provisional de materiales pétreos, suelo y herramientas.
Zonas de estabilización y control de erosión	Superficies intervenidas para la implementación de obras de retención, compactación y protección de suelo.
Áreas de transición constructiva	Franjas laterales asociadas a la ejecución de vialidades, instalaciones y adecuaciones topográficas.

La superficie se estimó con base en la distribución conceptual del proyecto, considerando áreas asociadas a taludes, maniobras, conformación de plataformas y adecuaciones topográficas.

Superficie total de vegetación (clasificada en existente y por afectar).

La superficie total de vegetación existente dentro del polígono de intervención del proyecto corresponde aproximadamente a 290,807 m² (29.08 hectáreas), integrada predominantemente por comunidades arbustivas asociadas a matorral xerófilo y vegetación mediterránea costera característica de la región

de Maneadero, Baja California.

La cobertura vegetal presente en el sitio se desarrolla sobre terrenos con topografía irregular, lomeríos y zonas con pendientes variables, observándose especies adaptadas a condiciones semiáridas, suelos someros y estrés hídrico estacional. Asimismo, se identifican sectores con distintos grados de perturbación asociados a actividades antropogénicas previas y procesos de transición hacia usos urbanos colindantes.

Con base en el análisis de densidad vegetal realizado mediante unidades de muestreo representativas, se determinó una composición florística dominada principalmente por *Artemisia campestris* (escobilla parda), especie que representa aproximadamente el 40 % de los individuos registrados dentro del área de intervención. También destacan especies como *Bahiopsis laciniata*, *Cneoridium dumosum* y *Rhus integrifolia*, las cuales constituyen elementos representativos del matorral costero y chaparral mediterráneo de la región.

La estimación poblacional realizada para el polígono de intervención arroja un total aproximado de 65,270 individuos vegetales distribuidos dentro de las 29.08 hectáreas consideradas para el desarrollo del proyecto. Esta cuantificación permite identificar de manera preliminar la magnitud de la cobertura vegetal susceptible de afectación derivada del cambio de uso de suelo solicitado.

La vegetación por afectar corresponde a la cobertura vegetal localizada dentro del polígono destinado al desarrollo urbano y obras asociadas, incluyendo vialidades, plataformas habitacionales, infraestructura urbana, equipamiento y áreas de urbanización. No obstante, el proyecto contempla la permanencia de superficies destinadas a conservación ambiental, amortiguamiento ecológico y manejo hidráulico, particularmente en zonas con funciones ambientales relevantes o presencia de escurrimientos naturales.

Nombre común	Nombre científico	Individuos por cada 100 m^2	Individuos estimados en 290,807 m^2	Porcentaje de representación
Lentisco	*Malosma laurina*	1.5	4,262	6.67 %
Saladito	*Rhus integrifolia*	2.5	7,270	11.11 %
Escobilla parda	*Artemisia campestris*	9.0	26,172	40.00 %
Bahiopsis	*Bahiopsis laciniata*	4.0	11,632	17.78 %
Cneoridium	*Cneoridium dumosum*	3.5	10,118	15.56 %
Forestiera	*Forestiera pubescens*	2.0	5,816	8.89 %
TOTAL	—	**22.5 individuos/100 m^2**	**65,270 individuos estimados**	**100 %**

Debido a las características predominantemente arbustivas de la vegetación existente, la evaluación se enfocó principalmente en la densidad de individuos y composición florística, considerando que gran parte de las especies registradas presentan porte bajo o medio y no desarrollan estructuras arbóreas de gran diámetro como ocurre en ecosistemas forestales templados. Por tal motivo, la caracterización ecológica del sitio se basa principalmente en parámetros de cobertura vegetal, distribución espacial y densidad poblacional de especies representativas del matorral xerófilo regional.

Superficie de vegetación forestal total y desglose por tipo de vegetación afectada.

La superficie total con cobertura de vegetación forestal dentro del polígono de intervención del proyecto corresponde aproximadamente a 290,807 m² (29.08 ha). La vegetación presente se clasifica principalmente como matorral xerófilo y vegetación arbustiva mediterránea característica de la región de Maneadero, Baja California, integrada por especies adaptadas a condiciones semiáridas y topografía irregular.

El análisis de composición vegetal realizado mediante unidades de muestreo permitió identificar comunidades vegetales dominadas por especies arbustivas representativas del chaparral costero y matorral mediterráneo, observándose además sectores con distintos niveles de perturbación derivados de actividades antropogénicas previas y procesos de transición urbana.

Con base en las características ecológicas y de cobertura observadas en el sitio, la vegetación forestal presente dentro del área de intervención puede clasificarse de manera general en los siguientes tipos:

Tabla 4.3 Desglose de vegetación forestal presente y superficie estimada de afectación

Tipo de vegetación	Características principales	Superficie estimada (ha)	Superficie estimada (m²)	Condición
Matorral xerófilo / chaparral mediterráneo	Cobertura arbustiva dominante integrada por especies xerófitas y esclerófilas adaptadas a clima semiárido	18.50	185,000	Vegetación predominante
Vegetación secundaria perturbada	Áreas con regeneración natural y presencia de especies asociadas a disturbio antropogénico	7.20	72,000	Cobertura parcialmente alterada

Tipo de vegetación	Características principales	Superficie estimada (ha)	Superficie estimada (m²)	Condición
Áreas con vegetación dispersa y transición urbana	Sectores con menor densidad vegetal asociados a caminos, escurrimientos y zonas alteradas	3.38	33,807	Vegetación discontinua
TOTAL	—	29.08 ha	290,807 m²	—

Superficie de incidencia en cuerpos de agua (temporal o permanente)

Dentro del polígono de intervención del proyecto no se identifican cuerpos de agua superficiales permanentes tales como lagos, lagunas, presas o corrientes perennes; sin embargo, el sitio presenta áreas asociadas a cañadas naturales, escurrimientos intermitentes y zonas de conducción pluvial originadas por la topografía del terreno y el comportamiento hidrológico estacional de la región.

Estas áreas se localizan principalmente en zonas de menor elevación y en depresiones naturales donde se concentra el flujo superficial durante eventos de precipitación. Debido a las características climáticas semiáridas del área de estudio, dichos escurrimientos presentan comportamiento temporal e intermitente, activándose principalmente durante la temporada de lluvias.

La incidencia del proyecto sobre estas áreas estará relacionada con actividades de adecuación topográfica, conformación de plataformas, estabilización de taludes, obras de drenaje pluvial y cruces de vialidades, necesarias para garantizar la funcionalidad hidráulica y la seguridad del desarrollo habitacional proyectado.

No obstante, el proyecto considera la implementación de medidas de manejo hidráulico y control de escorrentías superficiales, así como la conservación parcial de corredores naturales de conducción pluvial y zonas de amortiguamiento, con la finalidad de reducir alteraciones significativas en la

dinámica hidrológica del sitio.

La delimitación específica de la superficie de incidencia hidráulica será definida mediante los estudios hidrológicos, topográficos y de ingeniería correspondientes, mismos que permitirán determinar con precisión las áreas sujetas a escurrimiento, conducción pluvial y protección hidráulica dentro del proyecto.



Flujo de escurrimiento sobre el predio

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

II.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) 1	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de como el Proyecto se ajustará al instrumento) 1**
La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece, en su artículo 28, que deberán someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental las obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente. El proyecto "Bella Vista" se vincula principalmente con: • cambio de uso de suelo en terrenos forestales • remoción de vegetación natural • intervención en zonas con escurrimientos y cañadas • modificación de características físicas del terreno Asimismo, el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 5, establece que los cambios de uso de suelo en áreas forestales y las obras en cauces, arroyos y escurrimientos son competencia federal y requieren autorización previa en materia ambiental.	El proyecto se somete al procedimiento de evaluación ambiental federal mediante la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, así como del Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Para dar cumplimiento a la legislación ambiental aplicable, se consideran las siguientes acciones: • identificación y caracterización ambiental del predio • análisis de vegetación y escurrimientos naturales • evaluación de impactos ambientales potenciales • propuestas de mitigación y compensación ambiental • integración de programas de rescate de flora y fauna • implementación de medidas de control de erosión y manejo pluvial • análisis de congruencia con criterios ecológicos de la Unidad de Gestión Ambiental aplicable Asimismo, el proyecto contempla la incorporación de medidas orientadas a reducir la afectación sobre cauces, pendientes y vegetación remanente, con la finalidad de minimizar los impactos ambientales derivados del cambio de uso de suelo.

II.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) 1	Congruencia o cumplimiento del Proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de como el Proyecto se ajustará al instrumento) 1
El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental establece las obras y actividades que requieren autorización previa de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como los procedimientos aplicables para su evaluación. El proyecto "Bella Vista" se vincula particularmente con el artículo 5 del Reglamento, en los siguientes supuestos: • Al cambio de uso de suelo en terrenos forestales y zonas áridas • Obras o actividades que puedan afectar cauces, arroyos o escurrimientos naturales. Debido a que el predio presenta cobertura vegetal forestal, vegetación secundaria, cañadas y escurrimientos superficiales intermitentes, el proyecto requiere autorización federal en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo. Asimismo, el Reglamento establece la obligación de: • identificar impactos ambientales potenciales • desarrollar medidas de prevención y mitigación • evaluar riesgos ambientales • integrar programas de manejo ambiental	El proyecto da cumplimiento al Reglamento mediante la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular y del Estudio Técnico Justificativo correspondiente al cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Para atender las disposiciones reglamentarias se desarrollan las siguientes acciones: • caracterización física, biológica e hidrológica del predio • identificación de vegetación forestal y áreas de escurrimiento • análisis de impactos ambientales asociados a la modificación del terreno • evaluación de criterios ecológicos aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental • propuestas de mitigación, conservación y compensación ambiental • integración de programas de rescate de flora y fauna • planteamiento de medidas para control de erosión y manejo de aguas pluviales Asimismo, el proyecto considera la incorporación de medidas preventivas orientadas a reducir la afectación sobre escurrimientos naturales, pendientes y vegetación remanente, buscando mantener la viabilidad ambiental del sitio conforme a la normatividad aplicable.

II.5 Programas de Ordenamiento Ecológico (general del territorio, regional, local y marino)

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de como el Proyecto se ajustará al instrumento)**
POEBC 2014 **ASENTAMIENTOS HUMANOS** **AH01** El territorio de los centros de población destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada, deberá ser abierto preferentemente a grupos de fraccionamientos para intervenir de manera ordenada. Cada fraccionamiento suburbano deberá mantener en su perímetro una franja de vegetación nativa de al menos 5 metros zonas de ancho que estará conectada a la vegetación de los predios colindantes para permitir la conectividad entre los ecosistemas. Previo al desmonte del predio, se realizará un rescate de flora y fauna; los ejemplares de plantas serán reubicados en hábitats propicios en el perímetro del predio y en sus áreas para jardines y los de fauna en hábitats similares a los que ocupan comúnmente y que no estén afectados por las actividades humanas.	El proyecto contempla una franja de vegetación nativa en todas sus colindancias, esto permitirá mantener más metros cuadrados de conservación.
AH02 Para promover una ocupación urbana que minimice la fragmentación de hábitats, los nuevos terrenos de los centros de población para la creación de viviendas e infraestructura deberán desarrollarse cuando el 85% de la reserva territorial previa se haya ocupado.	El proyecto se plantea como una intervención vinculada a la expansión planificada del uso habitacional, en continuidad con zonas previamente urbanizadas y áreas sujetas a crecimiento urbano progresivo. el proyecto considerara medidas orientadas a: -reducir la fragmentación ambiental -conservar corredores de escurrimiento -mantener áreas con vegetación natural -evitar la ocupación indiscriminada de zonas

	ambientalmente sensibles
AH03 Para minimizar los daños y pérdida de viviendas e infraestructura, debido a fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en zonas de riesgo tales como: cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, y barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	Durante las etapas de planeación y definición del proyecto deberán considerarse medidas orientadas a: -identificar y delimitar zonas de riesgo -evitar intervenciones directas sobre cauces y áreas de escurrimiento principal -restringir la ocupación de zonas con pendientes críticas -implementar obras de control hidráulico y estabilización de taludes -conservar áreas de amortiguamiento en zonas ambientalmente sensibles Asimismo, cualquier desarrollo futuro deberá sustentarse en estudios técnicos específicos de: -mecánica de suelos -hidrología -geotecnia -riesgos naturales
AH04 Se buscará densificar la vivienda en centros de población a través de la creación de construcciones verticales que minimicen los cambios de uso del suelo y permitan una mayor superficie sin construcción para la recarga de acuíferos, jardines e instalaciones de recreación.	El proyecto contempla la transformación del uso de suelo hacia un esquema de desarrollo habitacional planificado, por lo que en etapas posteriores de diseño urbano podrán incorporarse estrategias de ocupación más eficiente del territorio, orientadas a: -reducir la fragmentación del paisaje -disminuir la ocupación extensiva del terreno -conservar áreas de escurrimiento y vegetación remanente -favorecer superficies

	permeables para infiltración de agua pluvial
AH05 La relación superficie de área verde / población, tendrá una razón de al menos 09 metros cuadrados por cada habitante.	El presente proyecto corresponde exclusivamente a la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y no al desarrollo ejecutivo del conjunto habitacional
AH06 Se estará creando la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvió de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida.	Entre las acciones que se contemplaran destacan: -obras de conducción y control de escurrimientos -estructuras de disipación de energía hidráulica -estabilización de taludes y superficies expuestas -conservación de corredores de escurrimiento natural -medidas para disminuir erosión y sedimentación
AH08 Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	Se reconoce la posibilidad de generar afectaciones sobre la cobertura vegetal y los servicios ambientales asociados. El proyecto considera aplicar medidas de compensación ambiental orientadas a: -conservación de áreas con vegetación remanente dentro del predio -mantenimiento de corredores ecológicos y zonas de amortiguamiento -revegetación con especies nativas -estabilización de áreas perturbadas -implementación de medidas de restauración ambiental

AH0G Se creará una red de transporte público en carriles confinados para minimizar el tiempo de traslado y el consumo de combustibles	no se contempla en esta etapa el diseño definitivo de infraestructura vial o sistemas de movilidad urbana.
AH10 Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 30% -entre los umbrales de fragmentación y de extinción- de la superficie del	durante las etapas de planeación y definición del proyecto deberán considerarse medidas orientadas a: -conservar áreas con vegetación remanente -mantener corredores ecológicos y zonas de
predio del proyecto. La superficie remanente (70% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro.	amortiguamiento -evitar afectaciones directas sobre cauces y escurrimientos principales -preservar vegetación asociada a cañadas y áreas sensibles -implementar acciones de restauración y revegetación con especies nativas

AH11 Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	el proyecto considera la implementación de medidas de compensación ambiental orientadas a: -conservación de vegetación remanente dentro del predio -mantenimiento de áreas de amortiguamiento -revegetación con especies nativas -restauración de superficies alteradas -protección de corredores ecológicos e hidrológicos
AH12 Se debe de prever medidas integrales de contingencia necesarias para proteger a las poblaciones contra las inundaciones y deslaves, que incluya al sistema de alerta ante tsunamis.	el proyecto considerara medidas orientadas a: -control y conducción de escurrimientos -estabilización de taludes -prevención de erosión -reducción de riesgos por acumulación y conducción de agua pluvial
AH13 Se deberán instrumentar programas de verificación vehicular y de la industria, obligatorios, así como de mejoramiento vial y movilidad urbana, que permitan la disminución de las partículas PM 2.5 (micrómetro) y PM 10	No se contemplan actividades industriales ni procesos permanentes de combustión, no se prevé la generación significativa de emisiones atmosféricas durante su operación.
(micrómetro) conforme lo establecido en la NOM-025-SSA1-1993.	
AH14 Se debe instrumentar un sistema de monitoreo de la mancha urbana para verificar que los límites de esta se mantengan dentro de lo establecido por los instrumentos de planeación territorial. En caso de encontrar asentamientos o cambios de uso de suelo no contemplados, se procederá a realizar la denuncia	el proyecto corresponde a una solicitud formal de cambio de uso de suelo, por lo que cualquier desarrollo futuro deberá sujetarse a: -los programas de desarrollo urbano -el ordenamiento ecológico aplicable -las autorizaciones emitidas por

correspondiente ante la autoridad competente.	las autoridades competentes
AH15 Las construcciones siniestradas por fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos en zonas de riesgo, no deberán rehabilitarse y se buscará su reubicación en zonas seguras.	El predio presenta cañadas, escurrimientos y pendientes variables, el proyecto considerara estudios de riesgo hidrológico y geotécnico que permitan identificar zonas no aptas para desarrollo urbano
AH16 Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.	Los residuos generados serán principalmente de carácter temporal, por lo que se contemplará: -separación básica de residuos -almacenamiento temporal adecuado -disposición en sitios autorizados -reutilización o aprovechamiento de residuos vegetales cuando sea viable.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA: TURISMO		
CLAVE	**CRITERIO**	**VINCULACION CON EL PROYECTO**
TU01	Para minimizar los daños y pérdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicas extremos, inundaciones,	El proyecto tiene en cuenta tomar las medidas necesarias en cuanto a la zona de causes y cañadas, tanto como en las pendientes que estan abajo del 30% . Quiere decir que a pesar que las

	deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y la zona federal marítimo terrestre.	pendientes no llegan al 30 % se esta tomando en cuenta los criterior y precausiones para no desestabilizar la zona.
TU02	No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias y primarias.	El proyecto no se encuentra en dunas por lo tanto no interfiere con este criterio.
TU03	La distancia con respecto de la línea de costa a la que estarán instalados los hoteles y su infraestructura deberá considerar las proyecciones de aumento del nivel medio del mar, basadas en los escenarios de cambio climático definidos por el IPCC.	El proyecto se encuentra a mas de 5 km. de distancia de la linea de costa, por lo tanto no tendria un problema con el nivel medio del mar.
TU04	La determinación de la densidad de uso turístico (cuartos de hotel, condominios, tráiler parks, marinas,	El proyecto cuenta con la factibilidad de suministro por parte de CFE y por parte de CESPE tambien se cuenta con una factibilidad de suministro

	campos de golf, etc.) se basará en las capacidades del municipio para proveer bienes y servicios a los desarrollos y a población asociada que estará laborando en estos.	condicionanda al cambio de uso de suelos.
TU05	La altura de las edificaciones no excederá de 5 pisos o 18 m de altura, con un diseño y ubicación que permita la mayor resistencia ante fenómenos hidrometeorológicos intensos (vientos Santa Ana, mareas de tormenta, lluvias extraordinarias).	Aun que aqui solo se se aborda el MIA para cambio de uso de suelos en modo particular, es necesario saber que a futuro se contempla la edificiacion de un proyecto inmobiliario y que los edificios son solo de 4 pisos, por lo cual no hay inconveniente en cumplir con este requerimiento
TU06	Dada la escasez de agua en el estado, los desarrollos hoteleros incluirán tecnologías de tratamiento y desalinización de agua de mar. Las salmueras que resulten de este proceso deberán ser dispuestas mar adentro a una distancia de la costa que provoque mínimos impactos adversos.	En este caso la CESPE autorizó la factibilidad de suministro siempre y cuando se cumpliera con el cambio de uso de suelos, pero no contempla utilizar agua desalinizada.
TU07	Se establecerán servidumbres de paso para el acceso libre a la zona federal marítimo terrestre y zonas	En este caso el proyecto esta a mas de 5 km. de distancia de la zona maritimo terrestre por lo

	federales de al menos 3m de ancho dentro de cada proyecto de desarrollo hotelero que se construya.	que no es ningun problema para el acceso a la costa.
TU08	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 500 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	En este caso el proyecto esta a mas de 5 km. de distancia de la zona maritimo terrestre por lo que no es ningun problema para el acceso a la costa.
TU09	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 20% de la superficie del predio del proyecto, minimizando la fragmentación del hábitat. La superficie remanente (80% de	En este caso el proyecto se adecuará a las especificaciones aqui mencionadas para poder cumplir con el criterio.

	la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje.	
TU10	Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO.	En este caso no se introduciera ninguna especie exotica por lo tanto no hay problema alguno con respecto a este criterio.
TU11	Se promoverán acciones y obras que permitan la creación, mejoramiento y aumento de los hábitats de las especies que estén incluidas en la NOM-SEMARNAT-059- 2010	En el predio no se localizaron especies que esten dentro del catalogo de la NOM-SEMARNAT-059- 2010 por lo tanto no sera un problema el cumplimiento del criterio.
TU12	La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal.	Al tratarse de una MIA de cambio de uso de suelos, no se pretende hacer un proyecto donde contemple cabañas, a demas el predio se encuentra a mas de 5 km. de

		distancia.
TU13	Los hoteles y su infraestructura asociada deberán ubicarse a una distancia de la playa que permita prevenir las afectaciones derivadas de mareas de tormenta.	Al tratarse de una MIA de cambio de uso de suelos, no se pretende hacer un proyecto donde contemple cabañas, a demas el predio se encuentra a mas de 5 km. de distancia.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA: FORESTAL		
CLAVE	**CRITERIO**	**VINCULACION CON EL PROYECTO**
FO04	La reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por hectárea (ha).	Dentro del programa de reforestación, se tomaran en cuenta los requisitos para poder cumplir con todos los criterios.
FO05	La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos	Dentro del programa de reforestación, se contemplará el rescate de la mayor parte de individuos para poder cumplir con las cantidades mensionadas.
FO06	Se debe mantener la vegetación denominada “Vegetación para la conservación” según la zonificación	Dentro del programa de reforestación, se contemplará el rescate de la mayor parte de individuos para poder cumplir con las cantidades mensionadas.

	forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011 y que se ubica preferentemente al norte del Área Natural Protegida del Río Colorado.	
FO07	Se debe reforestar y atender los problemas de erosión del suelo en las áreas forestales y preferentemente forestales definidas como de restauración en la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011.	Se atenderan las indicaciones necesarias para poder evitar el problema de erosion del suelo.
FO08	El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.	Se pondra a disposición el aprovechamiento forestal para poder cumplir el criterio.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA: SECTOR INDUSTRIAL		
CLAVE	**CRITERIO**	**VINCULACION CON EL PROYECTO**
IND01	En los programas de desarrollo urbano de los centros de población se establecerán áreas de amortiguamiento o salvaguardas entre zonas industriales y zonas habitacionales.	No aplica directamente; el proyecto es habitacional y no genera interacción con zonas industriales, manteniendo compatibilidad de uso de suelo.
IND02	La instalación de parques o zonas industriales considerará las condiciones climatológicas (vientos dominantes, precipitación, eventos de inversión térmica) presentes en las localidades o sitios de interés, para asegurar la mejor dispersión de los contaminantes y evitar afectaciones a la población por emisiones a la atmósfera	No se considera la instalación de actividades industriales generadoras de emisiones atmosféricas significativas.
IND03	Los parques o zonas industriales con actividades de alto riesgo deberán definir su perfil	El proyecto no contempla el desarrollo de parques o zonas industriales ni la operación de actividades

	operativo, que prevenga los conflictos por la operación, actividades, manejo de materiales y/o emisiones a la atmósfera incompatibles.	consideradas de alto riesgo.
IND04	Se evitará la instalación de industrias o centros de transformación dentro de zonas habitacionales o de asentamientos humanos y viceversa.	No se contempla la instalación de industrias ni centros de transformación
IND05	El establecimiento de actividades riesgosas y las de alto riesgo, donde se permita o condicione su instalación, se sujetará a los escenarios de impacto y riesgo ambiental derivados de las evaluaciones correspondientes.	No aplica de manera directa, ya que el proyecto consiste en una solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y no contempla la instalación u operación de actividades riesgosas o de alto riesgo.
IND06	En la autorización de actividades riesgosas y altamente riesgosas se establecerán zonas de salvaguarda y se sujetaran a las distancias estipuladas en los criterios de	No aplica, se prevé la necesidad de definir zonas de salvaguarda ni el cumplimiento de distancias de seguridad asociadas a este tipo de actividades, al no existir manejo de

	desarrollo urbano y normas aplicables.	sustancias peligrosas ni procesos que representen riesgo ambiental significativo.
IND07	Las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes deberán instalar el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	El proyecto no contempla fuentes fijas permanentes emisoras; sin embargo, durante las etapas de preparación del sitio se generarán emisiones temporales de polvo y gases por el uso de maquinaria y tránsito de vehículos. Estas emisiones se mantendrán dentro de los límites permisibles aplicables, mediante la implementación de medidas de control como riego de superficies, mantenimiento de equipos y control de velocidades, en apego a la normatividad vigente en materia de calidad del aire.
IND08	No se permitirá que las industrias descarguen aguas residuales al sistema de	No aplica, no se generaran descargas industriales

	alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores, que no cumplan los límites máximos de contaminantes permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales. Se promoverá la instalación de sistemas de tratamiento para este fin.	
IND09	Las industrias de nueva instalación deberán incorporar tecnologías para el uso eficiente de energía y combustibles dentro de sus procesos. Deberán promover, igualmente, la minimización de residuos y emisiones a la atmósfera.	El criterio es para procesos industriales, el proyecto no tiene procesos productivos
IND10	Las empresas con actividades riesgosas y de alto riesgo deberán informar a sus trabajadores, clientes, usuarios y población aledaña sobre los	No se requiere la implementación de programas de comunicación de riesgos, planes de contingencia específicos por manejo de sustancias peligrosas ni

	riesgos inherentes a su actividad, así mismo contarán con planes de contingencia y procedimientos de evacuación consecuentes, en coordinación con protección civil.	coordinación especial con protección civil bajo este supuesto.
IND11	Las auditorías ambientales deberán considerar medidas para la minimización de riesgos y prevención y control de la contaminación ambiental.	No aplica de manera directa, No obstante, durante el desarrollo de las actividades asociadas se implementarán medidas de prevención y control de impactos ambientales.
IND12	En el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes se instrumentarán programas de monitoreo para determinar la calidad ambiental y sus efectos en la salud humana y el ambiente.	El proyecto no contempla actividades industriales permanentes; sin embargo, durante la preparación del sitio se pueden generar emisiones temporales de polvo y ruido. Se instrumentarán acciones de seguimiento y verificación (inspecciones periódicas, control de riego de superficies, revisión de maquinaria y, en su caso,

		mediciones puntuales) para asegurar el cumplimiento de la normatividad.
IND13	Las aguas tratadas deben ser, preferentemente reutilizadas en los procesos industriales, para el riego de áreas verdes, para la formación o mantenimiento de cuerpos de agua o infiltradas al acuífero.	No aplica de manera directa
IND14	El manejo y disposición de residuos sólidos derivados de empaques y embalajes deberán contar con un programa de manejo y disposición final autorizado por las autoridades competentes. Preferentemente, deberá promoverse su reuso y retorno a proveedores.	Durante las actividades asociadas al cambio de uso de suelo se generarán residuos sólidos no peligrosos, principalmente derivados de empaques, embalajes y materiales utilizados en obra. Estos residuos serán manejados mediante prácticas de separación, almacenamiento temporal y disposición final adecuada, conforme a la normatividad vigente y a través de servicios

		autorizados.
IND15	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento (franja perimetral) de al menos 20 m alrededor de las zona de almacenaje y exposición delimitadas por barreras naturales que disminuyan los efectos del ruido y contaminación visual.	No aplica de manera directa
IND16	Se deberán aplicar medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.	No aplica, No obstante, durante las actividades asociadas se implementarán medidas de mitigación ambiental de carácter temporal
IND17	Se deberán controlar las emisiones industriales a la atmósfera, principalmente en cuanto a control de partículas suspendidas, SO2 NOX, CO, descargas difusas y emisiones de partículas y	No aplica de manera directa

	gases, de acuerdo con la Normas Oficiales Mexicanas y el Programa Especial de Cambio Climático.	
IND18	Se deberá asegurar que en la construcción de ductos se cuente con especificaciones técnicas y medidas de mitigación ambiental para evitar afectaciones a ecosistemas costeros, ríos, escurrimientos y cuerpos de agua. Cuando sea posible su instalación se hará preferentemente en los derechos de vía existentes.	No aplica de manera directa

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA: PECUARIA		
CLAVE	**CRITERIO**	**VINCULACION CON EL PROYECTO**
PE01	Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos no deberán rebasar el coeficiente de agostadero	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades pecuarias ni el establecimiento de hatos ganaderos. No obstante, en el predio se identifica la presencia

	definido por la COTECOCA, en el intervalo de entre 25 a 80 ha por unidad animal.	ocasional de ganado en régimen de pastoreo extensivo, sin evidencia de manejo técnico o control de carga animal.
PE02	En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, es necesario que se disminuya la carga animal a un número que se pueda mantener con el 60% de la biomasa vegetal disponible, dejando el otro 40% para la rehabilitación de la fertilidad del suelo, la disminución de la erosión, la protección de las primeras capas del suelo de las altas temperaturas, así como la facilitación de la germinación de semillas de zacate de especies nativas.	No aplica, ya que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades pecuarias.
PE03	Se deberán	Se prevé la

	realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo	eliminación de dicha actividad dentro del área de intervención y la implementación de medidas de manejo y protección del suelo (control de escurrimientos, estabilización de superficies y, en su caso, revegetación), contribuyendo a disminuir procesos de degradación asociados al pastoreo.
PE04	Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad.	No aplica de manera directa
PE05	Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etc.) deberan ubicarse a una distancia suficiente de los asentamientos humanos en la que se evite el impacto por	En el predio únicamente se reconoce pastoreo extensivo ocasional, sin infraestructura ni operación pecuaria formal.

	ruido, malos olores e insectos plaga, preferentemente cerca de zonas de producción de forrajes y/o granos.	
PE06	El manejo de estiércol y aguas residuales producidas en las granjas deberá realizarse a través de la producción de composta y de biogás. El tratamiento de aguas residuales deberá alcanzar al menos un nivel secundario.	No aplica de manera directa

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA: CONSERVACION		
CLAVE	**CRITERIO**	**VINCULACION CON EL PROYECTO**
CON01	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser de entre el 20 al 40% (umbral de fragmentación y umbral de extinción, respectivamente) de la superficie del predio del proyecto. La superficie remanente (60 a 80% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente	El proyecto corresponde sobre una superficie total de 75 ha, dentro de la cual se contempla una intervención inicial de 29 ha, equivalente a aproximadamente 38.7% de la superficie del predio, valor que se ubica dentro del rango establecido (20–40%).

	deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.	
CON02	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso del suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales en los predios que colinden con las áreas naturales protegidas, estos deberán ser	No se localiza colindante a un Área Natural Protegida (ANP), por lo que la restricción de limitar el cambio de uso de suelo a menos del 20% de la superficie no resulta aplicable. No obstante, el proyecto reconoce la

	menores al 20% (umbral de fragmentación). La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.	presencia de elementos naturales relevantes, como cañadas y escurrimientos, por lo que se prevé la conservación de la vegetación en sus márgenes.
CON03	No se permitirá la extracción de arena de las dunas costeras.	No aplica
CON04	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas deberá tomar en cuenta	El proyecto no se localiza en un sistema de dunas costeras ni contempla

	los siguientes criterios: ♣ Que estén deterioradas o, si no están presentes en el sitio, que exista evidencia de su existencia en los últimos 20 años. ♣ Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas ♣ Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que arena la arena este constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna ♣ Se protejan a las dunas rehabilitadas de la creación desarrollos existentes o futuros.	actividades de rehabilitación de dunas.
CON05	Las cercas de retención de arena para la formación de dunas deberán tener las siguientes características: ♣ Estar elaboradas de materiales biodegradables como la madera, hojas de palma,	El proyecto no se ubica en una zona costera con presencia de dunas, ni contempla actividades relacionadas con la retención de arena o rehabilitación de sistemas dunares.

	ramas, etcétera. ♣ Debe tener una altura de alrededor de 1.2 m con un 50% de porosidad aproximada. ♣ Deben de ser ubicadas en paralelo a la línea de costa. ♣ Una vez que la duna formada alcance la altura de la cerca, se deberá colocar otra cerca encima. Este proceso se realizará hasta cuatro veces. ♣ Se procederá a la reforestación de las dunas rehabilitadas.	
CON07	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. También se recomienda	No aplica

	evitar la afectación de los sitios Ramsar, las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las Áreas Naturales Protegidas.	
CON08	Se deberá evitar la construcción de infraestructura temporal o permanente que interrumpa el aporte de agua a hondonadas húmedas y lagos interdunarios. También se deber evitar rellenar estas hondonadas con arena, ya sea con fines de nivelación de terreno o para incrementar la superficie de terreno de un predio.	El criterio está orientado a hondonadas húmedas y lagos interdunarios asociados a sistemas de dunas
CON09	Las playas y las dunas no deben ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	No aplica

CON10	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No aplica
CON11	Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el	No aplica

	crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas. Es importante recordar que en escenarios de erosión de playas y de cambio climático como los actuales, hay un avance del mar sobre la tierra, por lo que, mientras más atrás se construya la infraestructura, más tiempo tardará en verse	

	afectada.	
CON12	Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas secundarias que se ubiquen en sitios expuestos y tengan material no consolidado, las construcciones sólo podrán ser de madera o material degradable y piloteadas, ubicadas detrás de la cara posterior del primer cordón. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes) y no cimentadas. En toda construcción la orientación de las edificaciones deberá disminuir la superficie de choque del viento, con base en los estudios	No aplica

	de vientos correspondientes. En dunas secundarias que se encuentren en sitios protegidos físicamente, donde se presente suelo desarrollado, material consolidado y pendiente menor a 20° se permitirá la construcción de infraestructura permanente.	
CON13	Sólo se recomienda la construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público. La protección de inversiones económicas particulares, derivadas de un mal manejo de la zona costera no debe considerarse de interés público, pues además afectarán a los vecinos y actividades colindantes. En caso que su	No aplica

	construcción sea autorizada, el tipo, diseño y orientación de la estructura debe considerar la tasa de transporte litoral y eólico, así como la evaluación de la cotas de inundación asociada al efecto combinado del ascenso del nivel del mar por oleaje, marea de tormenta, marea astronómica y eventualmente de tsunamis. La construcción de estructuras de protección deberá favorecer la preferencia de estructuras paralelas a la playa separadas de la costa y sumergidas, que reduzcan la velocidad de la corriente y permitan la sedimentación de arena sin interrumpir su flujo, como rompeolas de geotextil o arrecifes artificiales de preferencia. Asimismo, se deberá contar con un programa de mantenimiento	

	que contemple el traslado periódico de sedimentos del sitio de sedimentación al sitio de erosión que produce la estructura de protección.	
CON14	Los humedales y cuerpos de agua superficiales presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	No aplica
CON15	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación.	No aplica

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA: MANEJO DE AGUA		
CLAVE	**CRITERIO**	**VINCULACION CON EL PROYECTO**
HIDRO 01	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	El proyecto considera: Respetar la traza natural de los escurrimientos identificados, evitando su obstrucción o modificación. No realizar rellenos ni cortes que interfieran con los cauces naturales. Mantener zonas de amortiguamiento en torno a cañadas, con el fin de conservar su funcionalidad. Implementar medidas de control de escurrimientos y erosión, especialmente en zonas con pendiente.
HIDRO 02	La rectificación de cauces deberá hacerse preferentemente con los métodos de canalización o consolidación de bordos (evitando el entubamiento), para no afectar el microclima.	El proyecto no contempla el entubamiento de los cauces naturales, y en caso de requerirse su adecuación o cruce, se implementarán soluciones de conducción a cielo abierto, tales como: Canalizaciones abiertas Obras de encauzamiento con

		materiales permeables o semi-permeables Estructuras hidráulicas tipo alcantarillas o pasos de agua Asimismo, se procurará: Mantener la traza natural de los escurrimientos Evitar modificaciones innecesarias del cauce Conservar la interacción del flujo con el entorno natural
HIDRO 03	En la consolidación de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo	en caso de requerirse obras de estabilización en sus márgenes derivadas de las actividades del proyecto, se atenderá lo establecido en el presente criterio. En este sentido, el proyecto contempla que: La estabilización de taludes y márgenes se realizará mediante técnicas mecánicas y de bioingeniería, tales como: conformación de taludes uso de materiales naturales

		(gaviones, enrocados controlados) Se priorizará el uso de vegetación nativa adaptada a las condiciones locales para: fijación del suelo reducción de procesos erosivos recuperación de la cobertura vegetal
HIDRO 04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así	el proyecto considera: La separación del sistema de drenaje pluvial y sanitario, evitando su mezcla. La conducción del drenaje sanitario hacia el sistema correspondiente para su tratamiento. La implementación de un sistema de manejo de aguas pluviales, que incluye: captación de escurrimientos en techumbres conducción hacia cisternas o áreas de infiltración uso en riego de áreas verdes y vegetación nativa

	como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	
HIDRO 05	Se promoverán acciones de recuperación de la vegetación riparia y humedales en la región del delta del río Colorado	No aplica de manera directa.
HIDRO 06	En los hoteles ecoturísticos y recreativos se debe contar con sistemas eficientes para el uso del agua, la captación de agua pluvial, el tratamiento de aguas residuales y el manejo de residuos sólidos, así como con sistemas de generación de energía alternativa.	No aplica de manera directa.
HIDRO 07	Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	No aplica de manera directa,
HIDRO 08	Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	se prevé que, en etapas subsecuentes de urbanización y edificación: Se promueva la captación de agua

		pluvial en techumbres Se implementen sistemas de almacenamiento en cisternas Se destine el agua captada para: riego de áreas verdes uso no potable Lo anterior permitirá: Reducir la demanda de agua potable Disminuir escurrimientos superficiales Favorecer la infiltración y aprovechamiento del recurso hídrico

II.6 Programas y/o Planes de Desarrollo Urbano

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) 1	Congruencia o cumplimiento del Proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de como el Proyecto se ajustará al instrumento) 1
El proyecto deberá vincularse con los instrumentos de planeación urbana aplicables al municipio de Ensenada, Baja California, particularmente con los Programas y Planes de Desarrollo Urbano vigentes para la zona de Maneadero. Dichos instrumentos establecen: • políticas de crecimiento urbano • zonificación y usos de suelo permitidos • densidades de ocupación • restricciones de construcción en zonas de riesgo • lineamientos para infraestructura urbana y protección ambiental Asimismo, estos programas consideran restricciones relacionadas con: • ocupación de cauces y escurrimientos • pendientes pronunciadas • zonas susceptibles a erosión y deslaves • conservación de áreas naturales y de valor ambiental Debido a las características del predio, el proyecto deberá considerar las limitantes derivadas de la presencia de cañadas, escurrimientos naturales y pendientes variables dentro del área propuesta para el cambio de uso de suelo.	El proyecto contempla su desarrollo bajo un esquema de planeación urbana y evaluación ambiental, considerando la compatibilidad del uso habitacional propuesto con los instrumentos de desarrollo urbano aplicables. Como parte del cumplimiento se consideran las siguientes acciones: • revisión de compatibilidad de uso de suelo • análisis de restricciones urbanas y ambientales • identificación de zonas de riesgo hidrológico y geomorfológico • integración de medidas de control pluvial y estabilización de taludes • consideración de áreas de conservación y amortiguamiento ambiental • incorporación de infraestructura urbana conforme a lineamientos municipales y ambientales Asimismo, el proyecto prevé ajustar su diseño definitivo con base en los resultados de los estudios técnicos, ambientales e hidrológicos, buscando reducir riesgos asociados a escurrimientos, erosión y ocupación de zonas ambientalmente sensibles.

II.7 Decreto del Área Natural Protegida (ANP) o Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC)

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) 1	Congruencia o cumplimiento del Proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de como el Proyecto se ajustará al instrumento) 1
Como parte del análisis de vinculación ambiental, se realizó la revisión de instrumentos relacionados con Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) aplicables al municipio de Ensenada, Baja California. Derivado de la revisión cartográfica y documental disponible, el predio del proyecto "Bella Vista" no se localiza dentro de polígonos decretados como Área Natural Protegida federal, estatal o municipal, ni dentro de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación registradas oficialmente. No obstante, debido a las características naturales del sitio, incluyendo: • presencia de vegetación nativa • cañadas y escurrimientos naturales • conectividad ecológica regional • pendientes y lomeríos el proyecto deberá considerar medidas de prevención y mitigación ambiental orientadas a reducir la fragmentación de hábitats y la alteración de procesos hidrológicos y ecológicos.	El proyecto se desarrolla fuera de polígonos oficiales de conservación ambiental; sin embargo, considera criterios de manejo ambiental orientados a minimizar impactos sobre los ecosistemas presentes en el área. Para ello se contemplan las siguientes acciones: • identificación de áreas ambientalmente sensibles • análisis de vegetación y escurrimientos naturales • conservación parcial de áreas con vegetación remanente • implementación de medidas de control de erosión y manejo pluvial • rescate y protección de especies de flora susceptibles de conservación • incorporación de medidas de mitigación ambiental derivadas de la evaluación de impacto ambiental Asimismo, el proyecto considera la aplicación de criterios ecológicos establecidos en la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente, buscando reducir la afectación sobre la conectividad biológica y los elementos naturales presentes en el predio.

II.8 Plan o Programa de Manejo del ANP o ADVC

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) 1	**Congruencia o cumplimiento del Proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de como el Proyecto se ajustará al instrumento) 1**
Derivado de la revisión de información cartográfica y de los instrumentos de conservación ambiental aplicables al municipio de Ensenada, Baja California, se determinó que el predio del proyecto "Bella Vista" no se localiza dentro de un Área Natural Protegida (ANP) con programa de manejo decretado, ni dentro de un Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC). Por lo anterior, el proyecto no se encuentra sujeto de manera directa a disposiciones específicas derivadas de Programas de Manejo de ANP o ADVC. No obstante, debido a la presencia de vegetación natural, escurrimientos superficiales y zonas de cañadas, el proyecto deberá considerar criterios de conservación y manejo ambiental compatibles con la protección de los recursos naturales presentes en el sitio.	Aun cuando el predio no se ubica dentro de un ANP o ADVC con programa de manejo aplicable, el proyecto contempla la implementación de medidas preventivas y de mitigación ambiental orientadas a disminuir la afectación sobre los elementos naturales del área. Entre las acciones consideradas destacan: • identificación de zonas ambientalmente sensibles • análisis de escurrimientos naturales y pendientes • propuestas de conservación parcial de vegetación remanente • medidas de control de erosión y manejo pluvial • rescate de flora y fauna susceptible de protección • aplicación de criterios ecológicos de la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente Asimismo, se prevé que el diseño definitivo del proyecto incorpore adecuaciones técnicas orientadas a reducir la alteración de cauces y procesos hidrológicos naturales presentes dentro del predio.

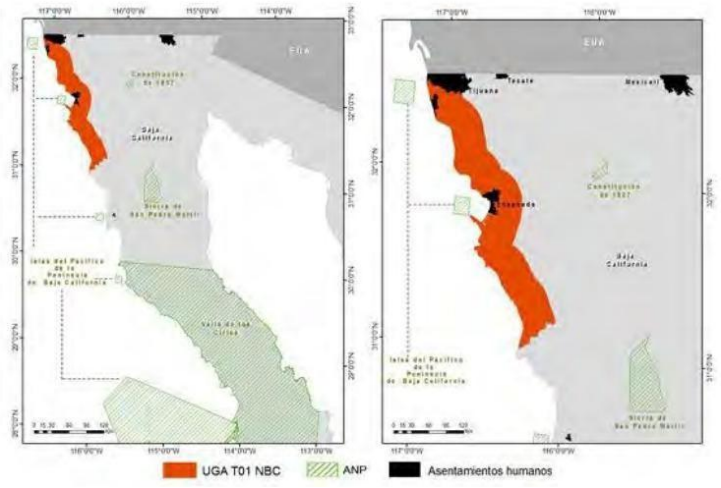
II.9 Normas Oficiales Mexicanas

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) 1	Congruencia o cumplimiento del Proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de como el Proyecto se ajustará al instrumento) 1
El proyecto “Bella Vista” deberá cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ambiental, forestal, de residuos, emisiones y protección de flora y fauna, emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y demás autoridades competentes. Entre las principales normas vinculadas al proyecto destacan: • **NOM-059-SEMARNAT-2010**, relativa a la protección ambiental de especies nativas de flora y fauna silvestres en categoría de riesgo. • **NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007**, relacionada con el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios. • **NOM-041-SEMARNAT-2015** y **NOM-045-SEMARNAT-2006**, relativas a emisiones contaminantes de vehículos y maquinaria. • **NOM-052-SEMARNAT-2005**, referente a la identificación y manejo de residuos peligrosos. • **NOM-081-SEMARNAT-1994**, relacionada con límites máximos permisibles de ruido. • **NOM-083-SEMARNAT-2003**, aplicable al manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos. Asimismo, debido a las características naturales del predio, se deberá prestar	El proyecto contempla la implementación de medidas ambientales orientadas al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. Entre las acciones previstas destacan: • identificación de especies de flora y fauna susceptibles de protección • implementación de programas de rescate y reubicación de flora y fauna • manejo adecuado de residuos sólidos y residuos peligrosos • control de emisiones atmosféricas y polvo mediante mantenimiento de maquinaria y riego de caminos • control de ruido durante actividades de preparación del terreno • aplicación de medidas de prevención de erosión y afectación ambiental Asimismo, las actividades del proyecto estarán sujetas al cumplimiento de las condicionantes y medidas que establezcan las autoridades ambientales competentes durante el proceso de evaluación y autorización correspondiente.

especial atención a la protección de vegetación nativa, manejo de residuos y control de emisiones y ruido durante las actividades de preparación del sitio.	

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

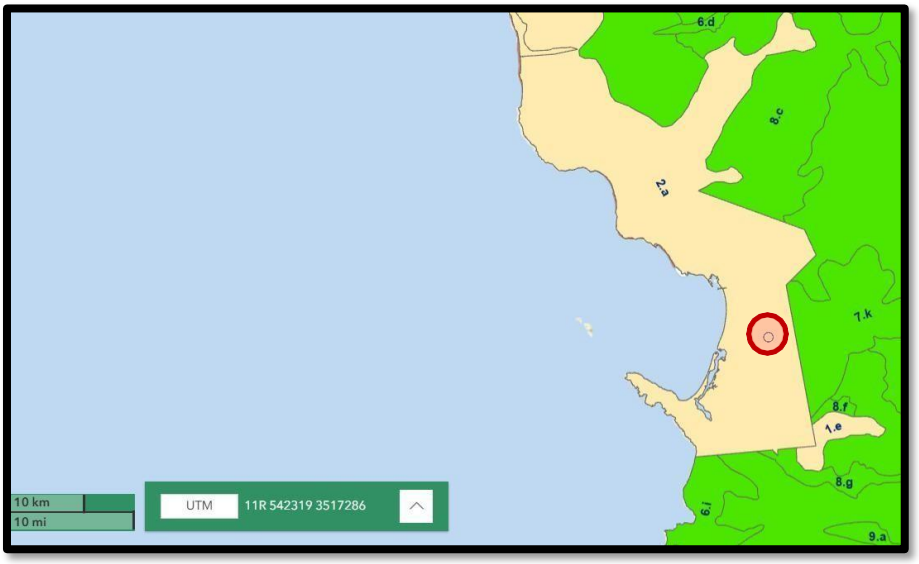
La delimitación del área de estudio se realizó con base en la regionalización establecida por el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte (POEMRPN) y el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC), mediante la identificación de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) en la que se ubica el predio del proyecto.



A esta UGA le aplican las estrategias y criterios ecológicos descritos en los anexos denominados 6.2 Catálogo de estrategias ecológicas y 6.3 Catálogo criterios ecológicos, con las siguientes claves de identificación:

Clave de UGA	Nombre de UGA	Tipo	Estrategias Ecológicas	Criterios Ecológicos
T01-NBC	Terrestre 1, Norte de Baja California	Terrestre	EA01, EA02, EB04, EB14, EB15, EC08, ES1, ES6	CA02, CA04, CA05, CA08, CA09, CA10, CA11, CA13, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB13, CC04, CC05, CS02, CS05, CS06, CS07

Referente al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC)



UBICACION DEL PREDIO (SIORE)

Lineamientos ecológicos y/o metas:

POLÍGONO DE LA UGA-2	LINEAMIENTO 1 AGRICULTURA DE RIEGO	LINEAMIENTO 2 AGRICULTURA DE TEMPORAL	LINEAMIENTO 3 ASENTAMIENTOS HUMANOS	LINEAMIENTO 4 ACUICULTURA	LINEAMIENTO 5 VEGETACIÓN	LINEAMIENTO 6 PLANTACIONES FORESTALES	LINEAMIENTO 7 PASTIZALES
2.a	*El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo*	*EL 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.*	*El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fundo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetro de estos proyectos.*		*El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.*		*Se mantiene la superficie de pastizales*

El predio, con una superficie total de 75 ha, se localiza dentro de la UGA-2 (polígono 2.a), la cual establece los criterios de regulación ecológica aplicables, mismos que fueron analizados en el capítulo correspondiente, incluyendo criterios de los sectores:

SUBURBANO (AH)
TURISMO (TU)
FORESTAL (FO)
HUELLA ECOLÓGICA (HE)
Industrial (IND)
Pecuario (PE)
Conservación (CON)
Hidrológico (HIDRO)
CAMINOS (CAM)
AGRICULTURA (AGR)
MINERÍA (MIN)
AGRICULTURA Y PESCA (ACIP)

En este sentido, la delimitación del área de estudio no solo considera los límites físicos del predio, sino también la unidad ambiental definida por la UGA, la cual integra características ecológicas, hidrológicas y de uso de suelo relevantes para la evaluación del proyecto.

Adicionalmente, el área de estudio se amplía hacia zonas circundantes en función de la interacción del proyecto con los componentes ambientales, particularmente:
Red de escurrimientos superficiales y cañadas, cuya influencia se extiende más allá del predio
Cobertura vegetal y su continuidad ecológica
Relieve y pendientes, que condicionan la dinámica ambiental del sitio
Zonas con presencia de asentamientos humanos cercanos

IV.1 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.1.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El clima constituye uno de los componentes clave del sistema ambiental y, por ende, su adecuada caracterización resulta indispensable para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales del proyecto de desarrollo habitacional de interés social a localizarse dentro del municipio de Ensenada, Baja California. La cercanía a la costa y la presencia de la corriente fría de California ejercen un efecto regulador sobre las temperaturas extremas, lo que genera un régimen térmico menos contrastante que en regiones continentales interiores. No obstante, la limitada disponibilidad de humedad atmosférica y la escasa precipitación anual condicionan de manera significativa la dinámica ecológica, hidrológica y edáfica del sitio.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen–Geiger, la región se encuentra bajo un régimen semiárido templado (BSk), caracterizado por condiciones predominantemente secas, con precipitación escasa y estacional, así como temperaturas moderadas a lo largo del año. El clima en esta zona está fuertemente influenciado por su posición geográfica en la costa del Pacífico y por la corriente marina fría de California, lo que modera las variaciones térmicas extremas y genera patrones climáticos característicos del noroeste de la península de Baja California.

En lo que corresponde a la temperatura media anual en la región de Ensenada es del orden de 16.3 a 18.3 °C, con amplitudes térmicas moderadas que reflejan la influencia marítima. Los meses más cálidos son típicamente julio a septiembre, con temperaturas medias mensuales que pueden acercarse o superar los 21 °C, mientras que los meses más fríos comprenden en promedio de diciembre a febrero registrando medias mensuales cercanas a 12 °C a 14 °C.

La oscilación térmica diaria no suele ser amplia gracias al efecto regulador del océano Pacífico, lo cual resulta en días con diferencias moderadas entre temperaturas máximas y

mínimas. Estas condiciones térmicas moderadas inciden en el balance hídrico superficial, la tasa de evapotranspiración y las dinámicas fisiológicas de la vegetación natural, condicionando la fenología de especies adaptadas a regímenes de humedad limitada.

La precipitación en el área de estudio es baja, con totales anuales que generalmente no sobrepasan los 230 a 307 mm, distribuidos de forma irregular a lo largo del año. La mayoría de las precipitaciones se concentra en la temporada invernal, entre los meses de noviembre y marzo, cuando sistemas frontales y perturbaciones atlánticas remanentes pueden generar lluvias persistentes, pero de moderada intensidad.

El régimen pluviométrico muestra largos periodos secos, especialmente durante primavera y verano, donde muchas semanas pueden transcurrir sin precipitación significativa. El carácter errático de estos eventos pluviales es una característica propia de climas semiáridos y tiene implicaciones directas en la disponibilidad de agua para el proyecto, así como en los procesos de escurrimiento y erosión superficial.

Desde la perspectiva ambiental, este patrón de lluvia contribuye a:

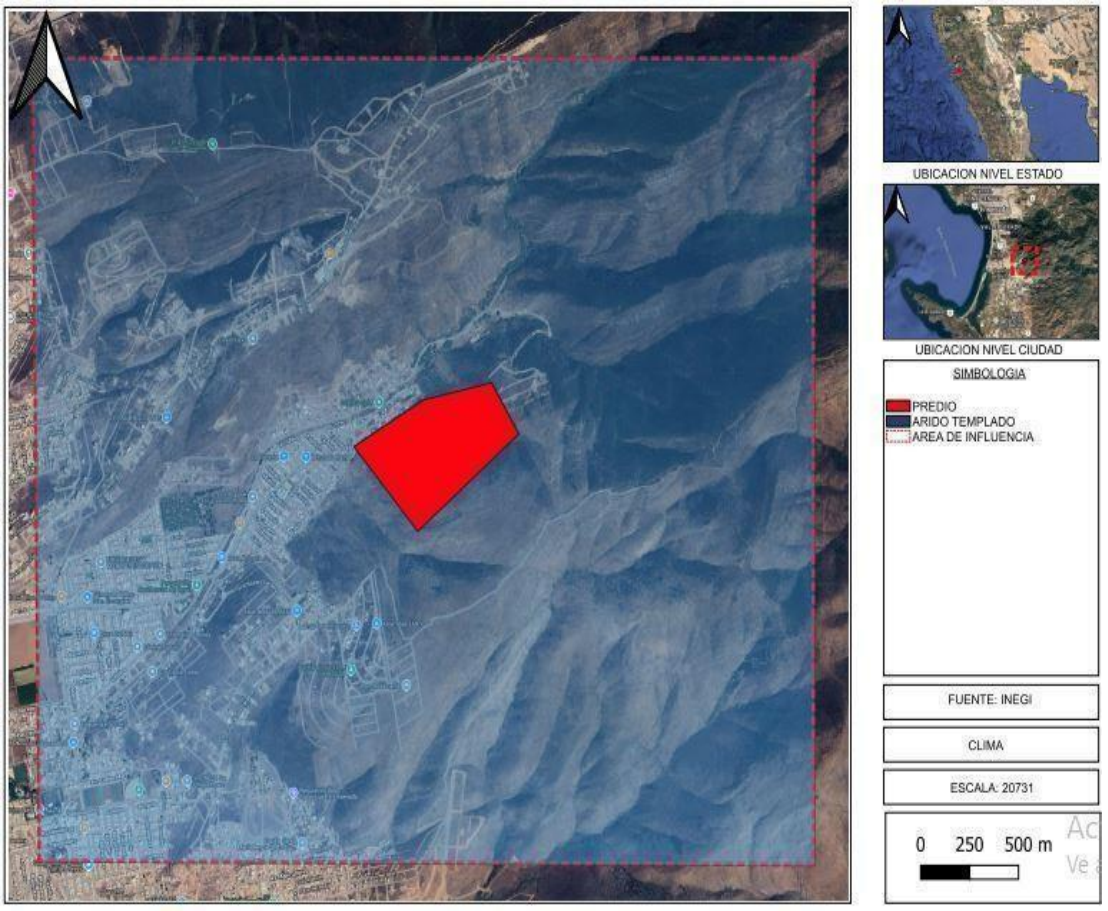
- Limitada recarga de acuíferos someros.
- Escurrimientos intermitentes de corta duración durante eventos pluviales intensos.
- Suelos que pocas veces alcanzan niveles de humedad óptimos para procesos de infiltración profunda.
- Evaporación y balance hídrico

Otra característica climática relevante es la alta evaporación potencial, atribuible a niveles moderados a altos de radiación solar, baja humedad relativa y ventilación constante por la influencia costera. Aunque no existe un valor específico medido para cada punto del área de estudio, estudios regionales señalan que la evaporación potencial media anual puede superar ampliamente el volumen de precipitación, lo cual se traduce en un balance hídrico negativo persistente.

El régimen de vientos en la zona de estudio tiende a ser moderado, con velocidades medias que generalmente se ubican entre 10 y 15 km/h, aunque episodios de mayor intensidad

pueden observarse en determinadas temporadas de transición estacional. La dirección predominante de los vientos suele ser variable, con influencia significativa del Pacífico, lo cual favorece la dispersión de masas de aire y condiciona procesos de transporte de polvo y de intercambio térmico superficial.

La presencia de vientos constantes y moderados incrementa la susceptibilidad del suelo expuesto a procesos de erosión eólica, especialmente durante la etapa de preparación y construcción del sitio, cuando la cobertura vegetal natural es removida y los suelos quedan expuestos. Este factor es un elemento crítico a considerar tanto en el diseño de medidas de control de polvo como en la planificación de prácticas de conservación de suelo.



a) Geología y geomorfología

Desde una perspectiva de contexto regional, la zona de estudio se localiza dentro de la Provincia Geológica de la Península de Baja California, caracterizada por una compleja historia tectónica resultante de la interacción entre la placa Pacífica y la

placa de Norteamérica y procesos de extensión asociada a la apertura del Golfo de California desde el Mioceno. La estructura geológica de la región está determinad por una heterogeneidad litológica significativa que incluye secuencias de rocas metamórficas, ígneas intrusivas y volcanosedimentarias, así como depósitos cuaternarios no consolidados.

La litología y unidades geológicas según la Carta Geológico-Minera H11-2 Ensenada, Baja California, elaborada por el Servicio Geológico Mexicano, la litología dominante en la región del proyecto y sus cercanías comprende:

- Metasedimentos del Mesozoico (posible Triásico superior–Jurásico medio) con presencia de esquistos, filitas, pizarras y areniscas, producto de antiguos procesos sedimentarios y subsecuente metamorfismo regional.

- Rocas volcánicas y metavolcánicas del Grupo Alisitos (Jurásico superior–Cretácico inferior), que incluyen andesitas, brechas andesíticas, metadacitas y metariodacitas, reflejando ambientes de arco volcánico.

- Intrusivos ígneos de edad cretácica y paleocena tales como granodioritas y tonalitas, que constituyen partes significativas del batolito peninsular expuesto en el noroeste de Baja California.

- Depósitos sedimentarios Cretácicos y Terciarios, incluidos conglomerados polimícticos (Formación Rosario) y secuencias volcanosedimentarias miocenas (Formación Rosarito Beach).

- Depósitos cuaternarios no consolidados, compuestos por grava, arena y limo de origen aluvial y eólico, comunes en planicies costeras y valles como el de Maneadero.

- Esta diversidad litológica refleja un régimen tectónico activo a lo largo del tiempo geológico, con fases de deformación ductil y frágil que han generado estructuras plegadas y fallas extensas.

En lo respectivo a la geomorfología local más concretamente del área de interés para el proyecto que se pretende realizar, está dominada por una interacción entre formas tectónicas y procesos exógenos. La región muestra:

- Llanuras aluviales y bajadas, asociadas con depósitos recientes de sedimentos transportados desde los flancos de elevaciones adyacentes, típicos en el entorno de Maneadero y Ensenada Hills.

- Lomeríos y relieves moderados, producto de la tectónica activa y los procesos de levantamiento e incidencia de fallas regionales que controlan la topografía local.

- Cortes y terrazas aluviales que evidencian episodios de reconfiguración del paisaje por acción fluvial y eólica en el Cuaternario.

- La geomorfología refleja, en conjunto, un paisaje influenciado por la tectónica neo-tectónica activa y la dinámica de materiales superficiales propios de climas áridos y semiáridos.

Clasificación de suelos según la información edafológica disponible a nivel regional a partir de cartografía de suelos del INEGI y compilaciones estatales indica que en el municipio de Ensenada predomina una asociación de:

- Regosoles: suelos poco desarrollados, con perfil delgado y débiles horizontes diag-nosticables, típicos de llanuras aluviales costeras, terrazas y piedemontes.

- Leptosoles: suelos someros y pedregosos desarrollados sobre materiales duros o rocosos, con escaso desarrollo de horizontes, comunes en pendientes y zonas ele-vadas.

- Calcisoles: suelos caracterizados por la acumulación de carbonatos secundarios, frecuentes en regiones áridas y semiáridas, con perfiles más o menos desarrolla-dos según la topografía y el drenaje.

- Arenosoles: suelos de textura suelta con alta proporción de arena, que se presentan en zonas de depósitos eólicos y sedimentos costeros.

Estos tipos edáficos reflejan las condiciones climáticas secas, la naturaleza de los materiales geológicos subyacentes y la limitada pedogénesis en la región. Las propiedades físicas de estos suelos, tales como alta permeabilidad, bajo contenido de materia orgánica y perfiles delgados, son factores críticos para evaluar la infiltración de agua, la erosión potencial y la capacidad de sostener infraestructura, por lo que deben considerarse en estudios complementarios de manejo de suelo y agua.

La sismicidad del noroeste de México, especialmente la región que comprende el municipio de Ensenada y el área del proyecto, se ubica dentro de una zona tectónicamente activa influenciada por fallas de gran extensión con orientación preferente noroeste-sureste, asociadas con la interacción entre la placa Pacífica y la placa de Norteamérica.

Entre las estructuras más significativas se encuentran:

- Falla de Agua Blanca y sus ramificaciones (por ejemplo, Falla Santo Tomás y alineamientos secundarios) que controlan la geomorfología regional y generan rasgos estructurales tales como lomeríos, valles escalonados y facetas triangulares.
- Falla de Laguna Salada, una estructura de rumbo NW-SE con más de 60 km de longitud que se extiende entre Baja California y el sur de California, y constituye una prolongación del sistema de fallas asociado al San Andrés.

La actividad sísmica instrumentada demuestra que, aunque no se registran eventos de gran magnitud con alta frecuencia, sí ocurren sismos moderados (magnitudes generalmente entre ~3.0 y 4.5) en el área del municipio de Ensenada y sus alrededores, reflejando la sismicidad asociada a estos sistemas de fallas regionales. Esto se correlaciona con registros sísmicos locales recientes que indican percepciones de sismos de magnitudes varias veces por año, compatibles con una sismicidad moderada pero constante.

En lo que corresponde a la fisiografía regional de Baja California, y en particular del municipio de Ensenada, se caracteriza por:

- Planicies costeras y valles aluviales, que constituyen áreas de menor altitud y pendientes suaves, típicas de acumulación de sedimentos detríticos recientes.

- Lomeríos y elevaciones suaves a moderadas, producto de la interacción tectónica y los procesos erosivos que han modelado el relieve.

Este patrón responde a la evolución de la Península de Baja California como un bloque desplazado paralelamente a la costa pacífica con levantamientos diferenciales y subsidencias locales, generando topografía variada con transiciones entre depresiones aluviales y elevaciones estructurales. En el área específica de las coordenadas mencionadas, la topografía es congruente con un relieve predominantemente plano a suavemente ondulado, con transición hacia lomeríos moderados hacia el interior, reflejando perfectamente la configuración fisiográfica regional descrita en cartografía geográfica de alta resolución.

La zona de estudio presenta un gradiente de pendientes que varía de suaves a moderadas:

- En las zonas de llanura y bajada costera (incluyendo áreas agrícolas y parcelas cercanas a Maneadero), las pendientes naturales son generalmente inferiores al 5 % a 8 %, facilitando el uso agrícola e infraestructura lineal.

- Hacia los lomeros adyacentes y sectores de transición morfológica, las pendientes pueden aumentar gradualmente, alcanzando valores moderados típicos de relieves estructurales menores que no exceden pendientes pronunciadas (>15 %) salvo en tramos muy específicos de terrazas o rasgos tectónicos locales.

- La distribución de pendientes es un factor determinante para el diseño de obras, obras de drenaje y manejo de escurrimientos superficiales, por lo cual se recomienda complementar con un análisis topográfico detallado de alta precisión (por ejemplo, a partir de modelos digitales de elevación).

b) Suelos

La zona de estudio, comprendida por las coordenadas referidas en el municipio de Ensenada, se encuentra en un ambiente climático árido a semiárido, con precipitaciones pluviales escasas y distribuidas de manera estacional. Este régimen climático incide directamente en los procesos de formación, desarrollo y propiedades de los suelos presentes en el área. Según la cartografía edafológica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para la región Ensenada – Maneadero, los tipos de suelo predominantes corresponden a Regosoles, Leptosoles y Calcisoles, que son característicos de zonas con baja humedad ambiental, alta evaporación potencial y limitada acumulación de materia orgánica.

Regosoles

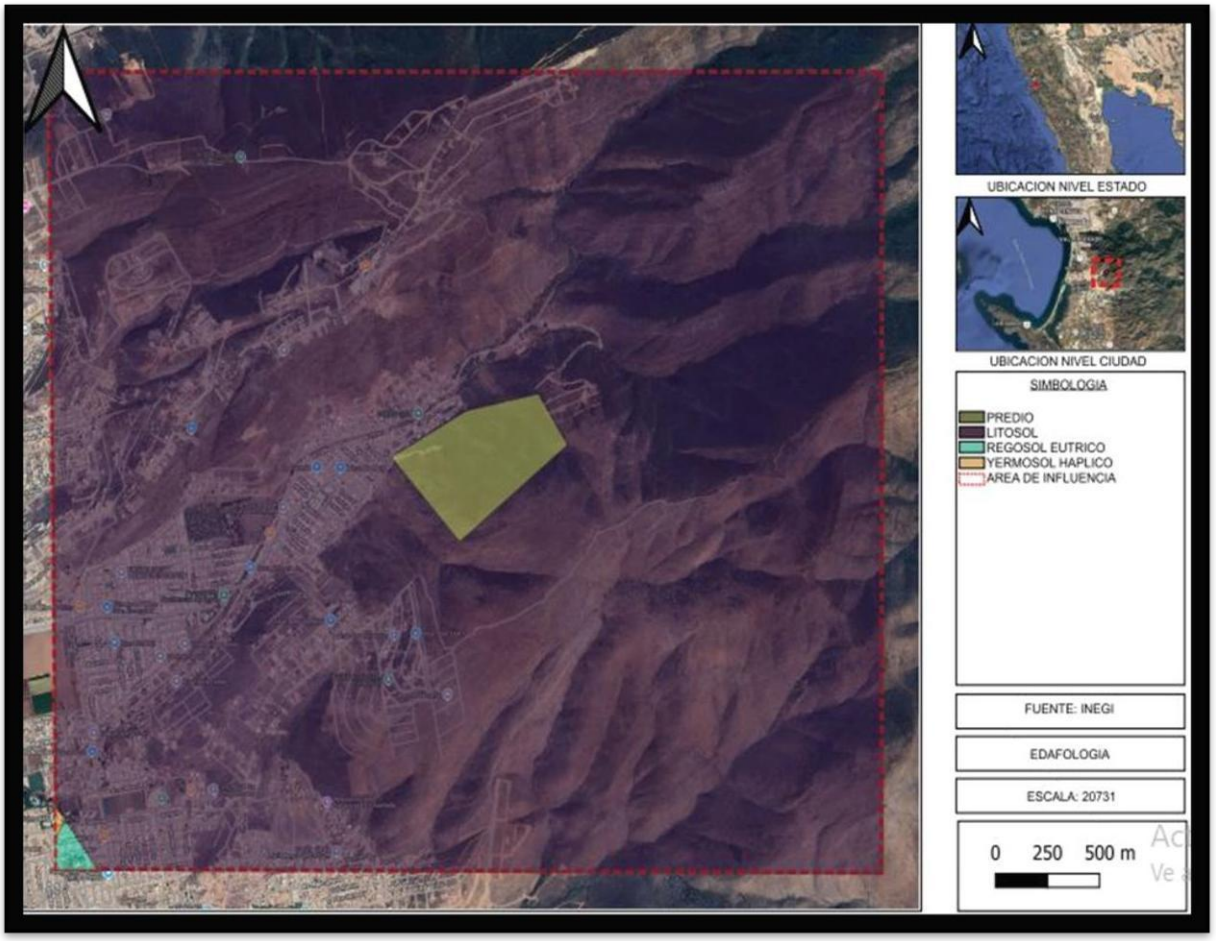
Los Regosoles constituyen suelos con escaso desarrollo de horizontes definidos, originados sobre depósitos aluviales recientes o materiales parentales poco consolidados. En el contexto del área de estudio, estos suelos presentan texturas francas a arenosas, baja cohesión estructural y alta permeabilidad hidráulica, lo que favorece la infiltración de agua superficial hacia el perfil del suelo y, potencialmente, hacia los acuíferos subterráneos. Sin embargo, esta misma característica limita la capacidad de retener humedad disponible para la vegetación y reduce la fertilidad natural de estos suelos. La ausencia de horizontes bien diferenciados indica un proceso pedogenético incipiente, típico de climas secos donde la biodegradación y formación de complejos arcillo-húmicos es limitada.
Desde el punto de vista de ingeniería del suelo, los Regosoles requieren consideraciones específicas en obras de movimiento de tierra, cimentaciones y sistemas de drenaje, debido a su baja cohesión y susceptibilidad a la erosión bajo condiciones de escurrimiento concentrado.

Leptosoles

Los Leptosoles se caracterizan por tener perfil muy poco profundo, presencia abundantemente de material pétreo y un contacto cercano con la roca madre. En el área de estudio, estos suelos se encuentran frecuentemente en sectores de lomeríos y

pendientes moderadas, donde la excavación limita la profundidad disponible para raíces y estructura. La elevada proporción de fragmentos gruesos y la limitación de perfil reducen significativamente la capacidad agrícola y la estabilidad mecánica del suelo.

Para propósitos de uso de suelo y planificación de infraestructura, los Litosoles representan un reto debido a su limitada capacidad de soporte y requerimiento de diseños geotécnicos específicos, particularmente cuando se consideran estructuras que demandan estabilidad en perfiles superficiales poco desarrollados.



c) Hidrología superficial y subterránea

La hidrología superficial en la región de Ensenada y Maneadero, incluida el área específica del proyecto, está influenciada por un régimen pluviométrico bajo, con precipitaciones anuales que generalmente no generan corrientes permanentes de agua superficial. De acuerdo con la clasificación hidrológica del INEGI, el área pertenece a la Región Hidrológica No. 1 “Baja California No-Oeste”, que se caracteriza por la ausencia de cuerpos de agua

superficial perennes y la presencia de escurrimientos intermitentes que sólo se activan durante eventos de lluvia intensa, usualmente en el invierno debido a frentes fríos y sistemas lluviosos asociados.

Los arroyos y cañadas que drenan el área operan como cauces efímeros o temporales, con funcionalidad hidrológica limitada a periodos de escurrimiento superficial rápido. Estos eventos se encuentran controlados por la topografía local y las pendientes naturales, y el volumen generado tiende a escurre hacia el Océano Pacífico, sin constituir cuerpos de abastecimiento continuo. Esta dinámica condiciona la disponibilidad de agua superficial para usos agrícolas, urbanos o industriales, la cual es prácticamente nula como fuente permanente en el ámbito regional.

El diseño de drenajes pluviales, obras hidráulicas menores y sistemas de retención de escurrimientos en el sitio debe considerar de manera integral la naturaleza intermitente y de alta variabilidad del flujo superficial que caracteriza a la región. Los episodios de lluvia en la zona presentan normalmente largos periodos de estiaje, seguidos de lluvias intensas de corta duración que generan ráfagas de escurrimiento elevado en arroyos y cauces temporales, condiciones que pueden ocasionar incrementos bruscos de caudal y riesgos de erosión, socavación y afectación a obras lineales o taludes no diseñados adecuadamente. Por esta razón, las estructuras hidráulicas deben ser proyectadas con dimensiones, materiales y formas geométricas apropiadas que permitan manejar eficientemente estos eventos de escurrimiento, incluir factores de seguridad hidráulica adicionales que contemplen eventos pluviales extremos, garantizar capacidad de desalojo sin rebosamientos, y simultáneamente proteger la integridad de infraestructuras, cunetas, terraplenes y taludes, minimizando los impactos erosivos y sedimentológicos asociados a escorrentía intensa. Asimismo, se deberá considerar la incorporación de elementos de control, como pozos de detención, disipadores de energía y pavimentos permeables, que permitan disminuir la velocidad del flujo y facilitar la infiltración en áreas receptivas conforme a las mejores prácticas de manejo de aguas pluviales. Este enfoque de diseño es indispensable para garantizar estabilidad operativa y durabilidad de las obras hidráulicas menores en condiciones de lluvia excepcional, en las que la combinación de topografía local y eventos de precipitación elevada puede inducir cargas hidráulicas significativas sobre las estructuras existentes y proyectadas.

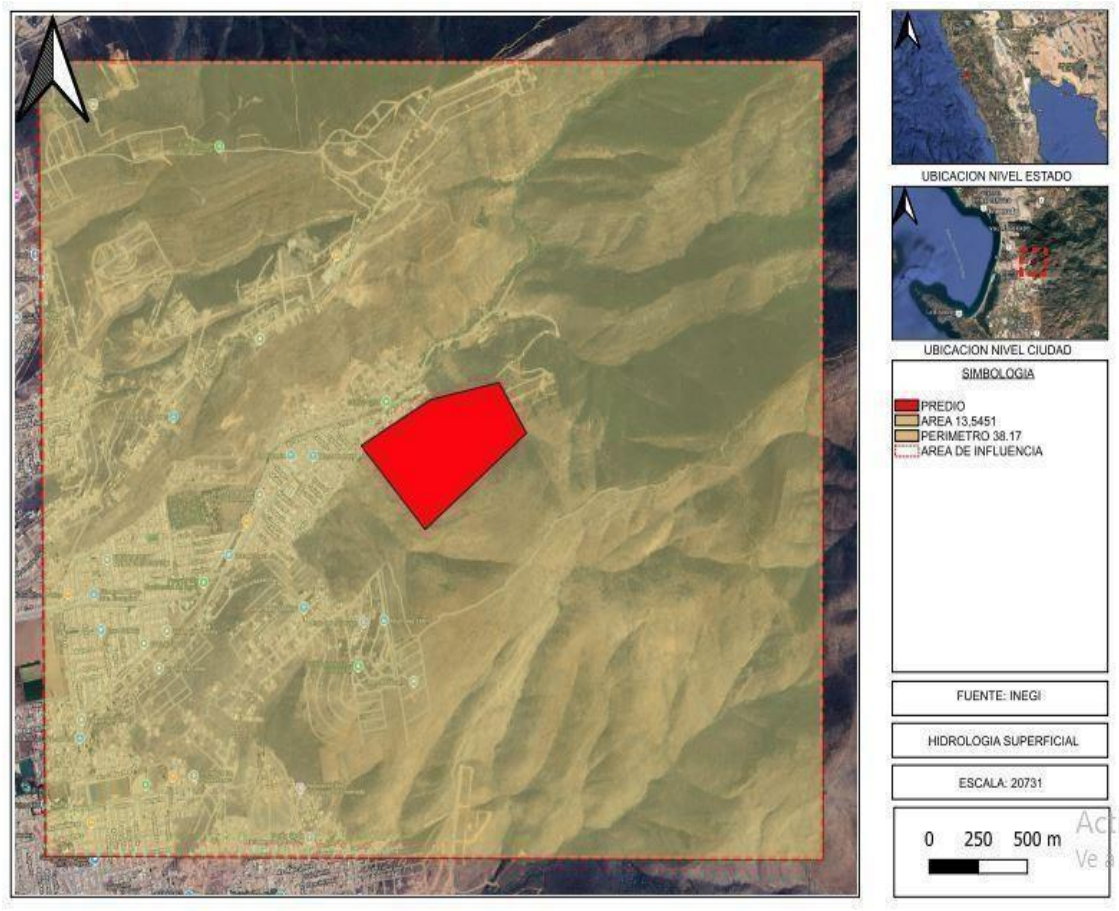
En contraste con la limitada disponibilidad de recursos hídricos superficiales perennes, el agua subterránea representa la principal fuente de abastecimiento de agua en la región de Ensenada y Maneadero, siendo esencial para su consumo urbano, agrícola y, en algunos casos, industrial. En la zona de estudio, esta importancia se ve reflejada en que poblaciones y actividades productivas dependen de la explotación de acuíferos costeros, definidos y gestionados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), los cuales están registrados oficialmente en el inventario de cuerpos de agua subterránea bajo las claves 0211 (Acuífero Ensenada) y 0212 (Acuífero Maneadero). Estos acuíferos se encuentran dentro de la región hidrogeológica denominada Península de Baja California – Organismo de Cuenca I, y su gestión está sujeta a regulaciones específicas, incluida la veda para el alumbramiento de aguas subterráneas, con el objetivo de controlar las extracciones y proteger los mantos freáticos.

Los acuíferos de Ensenada y Maneadero son de tipo libre y se caracterizan por estratos con porosidad y permeabilidad variables que permiten el almacenamiento y movimiento del agua subterránea, aunque bajo condiciones hidrodinámicas complejas por la presencia de sedimentos variados y estratos de confinamiento parcial en algunos sectores. La recarga natural de estos acuíferos está limitada por la escasa precipitación pluvial típica del clima mediterráneo-semiárido de la región, y por la baja infiltración efectiva debido a la presencia de suelos con bajo coeficiente de infiltración y alta evapotranspiración, lo que restringe la cantidad de agua que puede percolar al subsuelo y alimentar los mantos freáticos. Adicionalmente, el escurrimiento superficial de lluvias intensas tiende a concentrarse en cauces temporales y arroyos, elevando los volúmenes superficiales, pero generando poca recarga profunda directa al acuífero.

La disponibilidad media anual de agua subterránea declarada por CONAGUA para el acuífero Maneadero muestra que, aunque existe un volumen subterráneo significativo, la explotación actual ha generado presiones de extracción que tienden a superar la recarga natural disponible, provocando un déficit hídrico crónico. La sobreexplotación se evidencia con valores de extracción que exceden los valores de recarga, lo que conlleva a un descenso sostenido del nivel freático y a una situación de estrés hidrológico para los usuarios agrícolas, urbanos y domésticos que dependen de este recurso. Esto se agrava por la condición de que el acuífero está sujeto a veda total para nuevas extracciones,

restringiendo legalmente la explotación adicional de aguas subterráneas sin mecanismos de recarga gestionada o medidas de compensación.

Un efecto observado y documentado por estudios hidrogeológicos independientes es la intrusión de agua marina hacia los acuíferos costeros, fenómeno directamente relacionado con la sobreexplotación del subsuelo y el descenso de los niveles freáticos. Esta intrusión salina compromete tanto la disponibilidad como la calidad del agua, al elevar los niveles de salinidad más allá de los parámetros aceptables para uso agrícola y humano en sectores cercanos a la costa, lo que obliga a considerar soluciones de tratamiento o alternativas sostenibles como la desalinización o la recarga artificial. La intrusión marina también puede estar influida por factores geológicos locales, y no sólo por la extracción, lo que hace imperativo un enfoque de manejo integral que considere tanto aspectos de explotación como de protección de calidad.



La recarga de los acuíferos depende, por ende, de una combinación de factores naturales y antropogénicos: la infiltración de precipitaciones pluviales y escurrimientos temporales, la

capacidad infiltrativa de los suelos, la gestión del riego agrícola que puede contribuir con infiltración incidental o inducida y la potencial aplicación de estrategias de recarga gestionada, como la reutilización controlada de aguas residuales tratadas para infiltración artificial.

Finalmente, la sobreexplotación prolongada y la salinización del acuífero del Valle de Maneadero constituyen problemáticas recurrentes que comprometen la sostenibilidad del recurso hídrico subterráneo para usos múltiples en la región. Estos factores deben considerarse como parte del diagnóstico hidráulico integral del proyecto, orientando la definición de medidas de manejo que promuevan la conservación del recurso, la reducción de presiones extractivas, la mejora de la eficiencia en el uso del agua y la implementación de acciones que favorezcan la recarga y preservación de los acuíferos costeros, en concordancia con las políticas nacionales de gestión del agua y las mejores prácticas ambientales.

Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La vegetación terrestre que predomina en el área de estudio corresponde a comunidades propias de la Región Florística Californi-Méditerránea y a transiciones con formaciones del Desierto Baja-Californiano, en función de la altitud, exposición y disponibilidad de recurso hídrico. Esta región es un complejo biogeográfico que alberga comunidades de matorral xerófilo y de chaparral mediterráneo, influenciadas por un clima árido a semiárido con bajas precipitaciones pluviales anuales, alta irradiación solar y elevadas temperaturas en temporada de estiaje, así como una marcada estacionalidad de lluvias en invierno y veranos secos (zonas bajas y medias) y gradientes térmicos moderados en elevaciones más altas.

La vegetación no solo obedece a patrones climáticos de aridez, sino también a factores edáficos (tipo de suelo, textura y disponibilidad de agua) y topográficos (pendientes y exposición), que determinan la presencia de múltiples comunidades de matorrales xerófilos, chaparrales costeros y vegetación transicional dentro del área de influencia.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC), el territorio estatal está dominado por matorrales xerófilos, los cuales representan una proporción significativa de la cobertura vegetal, integrando distintas asociaciones vegetales adaptadas a condiciones áridas, semiaridas y litorales.

La cobertura vegetal dominante en el polígono de estudio está conformada por matorrales xerófilos sarcocaules y sarcocrasicaule característicos de la porción occidental de la Península de Baja California, así como por comunidades de chaparral costero en zonas de menor aridez y ligera influencia mediterránea.

Matorral Xerófilo Sarcocaulil:

Este tipo de vegetación se compone de arbustos y arbustos-árboles de porte bajo a medio, con adaptaciones fisiológicas y morfológicas para la conservación de agua, tales como hojas pequeñas, espinas o superficie rugosa. Las especies generalmente dominantes incluyen cactáceas y suculentas que exhiben estructuras robustas y carnosas. Las asociaciones vegetales están constituidas por especies adaptadas a suelos pedregosos y arena fina con drenaje rápido.

Chaparral Mediterráneo Costero:

Presente en las zonas que reciben mayor humedad relativa y menor estrés hídrico, el chaparral se caracteriza por la dominancia de arbustos leñosos perennes con hojas coriáceas, cuya fenología está sincronizada con los ciclos de humedad. Predominan especies de la familia Rhamnaceae (e.g., Ceanothus spp.), Ericaceae, y Fabaceae, con una estructuración de densidad media a densa, particularmente en pendientes orientadas hacia el mar y zonas con microcuencas que concentran escorrentías.

Especies Vegetales Representativas:

Dentro del ámbito regional, se ha documentado una alta diversidad de plantas vasculares adaptadas a condiciones edáficas y climáticas áridas a semiáridas. Ejemplos de taxones comunes incluyen matorrales de Adenostoma fasciculatum, arbustos de Ceanothus spp.,

especies de Yucca y otras suculentas, con predominio de comunidades de chaparral y matorral xerófilo.

Especies con relevancia ecológica y potencial presencia en el área de estudio abarcan:

- Ceanothus bolensis, arbusto endémico de matorrales en la región noroeste de Baja California, con distribución restringida a suelos específicos de cerros y colinas bajas.
- Taxones de Chaenactis lacera adaptados a ambientes semiáridos de la península.
- Otras especies herbáceas y arbustivas propias del chaparral costero y matorral xerófilo de Baja California.

La vegetación descrita forma una matriz estructural que representa tanto funciones ecológicas clave (captura de carbono, soporte de fauna silvestre, regulación de microclimas) como servicios ambientales de alto valor para la conservación y estabilidad de los suelos en pendientes y lomeríos dentro del área de influencia.

La distribución de las comunidades vegetales está condicionada por el gradiente altitudinal y la exposición de las laderas, con matorrales más abiertos y xerófilos en las zonas bajas y medias, donde la aridez es pronunciada, y chaparral más denso en sectores con mayor humedad relativa y menor estrés térmico, como vaguadas, laderas orientadas al océano o microcuencas. La estructura vertical típicamente presenta estratos arbustivos bajos (0.5–1.5 m) intercalados con herbáceas estacionales y, en parches más húmedos, especies subarbóreas esporádicas.

Rhus integrifolia

Características ecológicas y estructurales de la especie

Introducción y Justificación

Rhus integrifolia (Nutt.) Brewer & S. Watson, conocido comúnmente como Saladito, lemonade berry o lemonade sumac, es un arbusto o pequeño árbol perennifolio de la familia Anacardiaceae. La inclusión de esta especie dentro del inventario de vegetación del

proyecto responde a su presencia en la comunidad de matorral costero/chaparral, un componente significativo de la vegetación regional que contribuye a la heterogeneidad estructural del paisaje biótico.

Descripción Taxonómica y Morfológica

Taxonómicamente, Rhus integrifolia se clasifica dentro del orden Sapindales, familia Anacardiaceae, género Rhus. Se caracteriza por su hábito de crecimiento como arbusto densamente ramificado o árbol pequeño, con alturas que comúnmente oscilan entre 1.5 m y 6 m, aunque individuos maduros pueden alcanzar dimensiones mayores dependiendo de las condiciones ambientales locales.

La especie presenta hojas simples coriáceas, de margen entero o ligeramente dentado, de un tono verde oscuro brillante en el haz y más pálido en el envés; esta característica la distingue de muchos otros miembros del género Rhus que exhiben hojas compuestas. Las inflorescencias consisten en racimos densos de flores pequeñas, de color blanco a rosado, que se desarrollan a inicios de la primavera. El fruto es una drupa rojiza aplanada, de aproximadamente 7–10 mm de diámetro, con una superficie glandular pegajosa.

Distribución Geográfica y Hábitat

La distribución natural de Rhus integrifolia está integrada en la Provincia Florística de las Californias, abarcando desde el suroeste del estado de California (Estados Unidos) hasta el centro-norte de Baja California (México), con registros en zonas costeras y sub-costeras, incluyendo algunas islas adyacentes al Pacífico como Isla de Cedros. Es típica de pendientes de cañones, laderas con exposición variable y ambientes mediterráneos a semiáridos con influencia marítima moderada.

En el contexto del sitio de estudio, la especie se encuentra integrada en comunidades de matorral costero y chaparral, asociación vegetal característica de los ecosistemas mediterráneos de Baja California donde la disponibilidad de humedad se modula por la topografía y la neblina costera, generando microhábitats que facilitan su establecimiento.

Fenología y Ciclo de Vida

La fenología está sincronizada con los patrones climáticos mediterráneos: la brotación y floración ocurren típicamente a finales del invierno y principios de la primavera, extendiéndose desde finales de febrero hasta mayo, período durante el cual se desarrolla la mayor actividad reproductiva. Posteriormente, la fructificación tiene lugar entre verano y otoño, momento en que los frutos alcanzan su madurez y son potencialmente consumidos por fauna dispersora.

Función Ecológica e Interacciones Bióticas

Ecológicamente, Rhus integrifolia juega múltiples roles en las comunidades de matorral y chaparral donde se integra. Sus flores son fuente de néctar y polen para insectos polinizadores, incluyendo abejas melíferas y otros himenópteros nativos, lo cual favorece la conectividad trófica en el ecosistema. Los frutos, aunque pequeños, actúan como recurso alimenticio para aves y pequeños mamíferos, que a su vez pueden contribuir a la dispersión de semillas y a la dinámica de regeneración secundaria de la vegetación.
El follaje perennifolio y la arquitectura arbustiva densa proporcionan refugio estructural para fauna menor, además de participar en procesos de control de la erosión en laderas y pendientes donde la cubierta vegetal ayuda a estabilizar suelos suceptibles a la escorrentía superficial.

Estatus de Conservación

Actualmente, Rhus integrifolia no figura en categorías de riesgo dentro de los listados oficiales de especies amenazadas o protegidas en México ni en los Estados Unidos, lo que indica que, desde el punto de vista de las normativas de protección de biodiversidad vigentes, esta especie no está sujeta a conservación especial o consideración de riesgo poblacional a nivel federal (es decir, no está enlistada en la NOM-059-SEMARNAT ni ha sido asignada un estatus equivalente bajo las leyes ambientales estadounidenses).

La ausencia de R. integrifolia en estos listados oficiales se correlaciona con su distribución biogeográfica relativamente amplia dentro de su rango nativo, que abarca desde el sur de

California hasta el centro-norte de la costa del Pacífico en Baja California, México, con registros claros de su presencia en comunidades de chaparral y matorral costero a elevaciones bajas y moderadas (<900 m). Esta distribución indica que la especie ha sido capaz de persistir en un gradiente ambiental mediterráneo y semiárido con rangos climáticos estacionales marcados, tolerando variaciones térmicas, suelos bien drenados y periodos de sequía prolongados.

No obstante, la condición de no enlistamiento de R. integrifolia por sí misma no exime de la necesidad de analizar sus implicaciones ambientales en el contexto local de la presente MIA. La detección de individuos dentro de la poligonal del proyecto refuerza la importancia de mantener la integridad ecológica de los fragmentos de vegetación nativa y de los ensambles comunitarios donde esta especie participa. Aunque no se le reconoce una categoría de riesgo formal, esto no significa que la especie sea indiferente a impactos antrópicos intensivos como:

- Cambio de uso de suelo que implique la remoción de coberturas vegetales continuas o discontinuas.
- Fragmentación de hábitats que reduzca la conectividad ecológica entre parches de chaparral y matorral costero.
- Alteración de procesos ecológicos locales, incluidos ciclos de polinización y dispersión, cuya dinámica puede depender de la presencia de especies asociadas como R. integrifolia.





Artemisia campestris, conocida comúnmente como Escobilla parda o field sagewort, es una especie herbácea perteneciente a la familia Asteraceae. Si bien no suele dominar comunidades vegetales, su presencia en el área de estudio localizada en 31°47′23.3″ N, 116°3308.4′ W constituye un componente importante de la diversidad florística regional y, por ende, de los aspectos bióticos relevantes para la Manifestación de Impacto Ambiental. La identificación de esta especie en el sitio de evaluación demanda una caracterización detallada de sus atributos biológicos, su rol ecológico y su respuesta potencial a perturbaciones inducidas por proyectos, lo cual es fundamental para establecer medidas de manejo ambiental adecuadas.

Descripción taxonómica y morfología

Artemisia campestris es una planta que puede presentarse como bienal o perenne de corta duración, con tallos que usualmente alcanzan hasta 1.5 m de altura, aunque formas de menor porte también son habituales según condiciones edáficas y ambientales locales. La especie desarrolla múltiples tallos que emergen de un caudex leñoso, lo que le confiere

cierta capacidad de persistencia vegetativa en sustratos poco favorables.

Las hojas, que pueden ser basalmente abundantes, presentan una disección fina característica de muchos integrantes del género, con variación en la pubescencia (desde glabras hasta densamente villosas). La inflorescencia está constituida por capítulos compuestos, con una combinación de flores pistiladas fértiles y flores estaminadas abortivas, cuyos frutos son aqüenios pequeños y carentes de pappus (estructuras para dispersión por viento).

Desde un punto de vista estructural, esta arquitectura vegetativa confiere a la Escobilla parda una plasticidad fenotípica que le permite colonizar nichos abiertos con suelos arenosos o pedregosos, así como responder a perturbaciones de baja a moderada intensidad.

Distribución geográfica y hábitat ecológico

Artemisia campestris exhibe una distribución circumboreal amplia, presente en numerosas regiones de Norteamérica y Eurasia, adaptándose a una diversidad de sistemas ecológicos. En Norteamérica, la especie y sus infrataxones (subespecies y variedades) se han registrado en numerosos estados de Estados Unidos y provincias canadienses, en hábitats que oscilan desde praderas, comunidades arbustivas abiertas, suelos arenosos, áreas de dunas costeras, hasta terrenos pedregosos y bosques abiertos con claros.

Aunque no se dispone de documentación botánica formal que delimite específicamente la distribución en México o en la región de Baja California, su presencia en el polígono de estudio sugiere condiciones ecológicas compatibles con su establecimiento, como suelos con porcentaje de arena o grava, exposición solar plena y perturbación natural que permita la colonización de vegetación herbácea. Su inclusión en el inventario florístico del sitio aporta evidencia de la continuidad de ocupación de nichos abiertos dentro de un mosaico de vegetación xerófila y semiabierta.

Los hábitats típicos ocupados, documentados en el norte del continente, abarcan desde praderas y pastizales hasta áreas abiertas producidas por perturbaciones naturales (p.ej., incendios, vientos) o antrópicas (p.ej., caminos y márgenes), destacando su tolerancia a

suelos arenosos, francos o incluso salinos y con bajo contenido de materia orgánica.

Ecología de la especie e interacciones Bióticas

Ecológicamente, Artemisia campestris ha sido descrita como una especie que puede jugar roles tanto de pionera en etapas tempranas de sucesión, así como formar parte de comunidades de pastizales maduros, dependiendo del contexto ecológico y del tipo de perturbación del sitio. En praderas y pastizales, puede alcanzar una abundancia significativa en comunidades mixtas dominadas por gramíneas y otras herbáceas.

La reproducción se realiza principalmente a través de semillas pequeñas, que carecen de pappus y, por ende, dependen de vectores locales para su dispersión, como el transporte por viento cercano al suelo o la movilización por fauna. La fertilidad de las flores pistiladas y la predominancia de polinización cruzada facilitan la variabilidad genética intrapoblacional, una característica importante para la adaptación de la especie a condiciones ambientales variables.

Desde un punto de vista funcional, la Escobilla parda puede contribuir a:

- Estabilización de suelos abiertos, mediante la infiltración y anclaje radicular, lo cual puede ser relevante en zonas con pendientes moderadas o suelos poco estructurados.

- Provisión de microhábitats para invertebrados edáficos, pequeños artrópodos y microfauna asociada al estrato herbáceo, incrementando la complejidad de la red trófica local.

Fenología y dinámica de vida

La fenología de A. campestris indica que puede variar desde formas bienales hasta perennes de corta duración, con tallos que emergen de un caudex leñoso y la producción de inflorescencias principalmente en estaciones templadas. La variación en la duración del ciclo de vida se relaciona con factores ambientales como disponibilidad de humedad, temperatura y perturbación del sustrato, y puede influir en la estrategia de colonización y

persistencia de la población en el sitio de estudio.

Hasta la fecha, Artemisia campestris, incluyendo sus diversas subespecies e infrataxones no se encuentra incluida dentro de las categorías de protección o riesgo establecidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, lo cual indica que, al nivel nacional mexicano, la especie no ha sido identificada como Amenazada, en Peligro de Extinción o Sujeta a Protección Especial conforme a los criterios de evaluación de riesgo de extinción establecidos por la autoridad ambiental competente. Asimismo, no existe un estatus federal de protección otorgado por la legislación ambiental de los Estados Unidos para esta especie en términos generales “federal status: none”, según la base de datos de especies del U.S. Forest Service y otros registros oficiales de biodiversidad.

La ausencia de A. campestris en listados oficiales de riesgo se correlaciona con su amplia distribución geográfica y tolerancia ecológica en gran parte de su área de ocurrencia conocida, que incluye casi todos los estados de los Estados Unidos y diversas provincias de Canadá, con presencia incluso en una variedad de hábitats desde praderas hasta comunidades de arbustivas abiertas y dunas costeras. Esta distribución amplia refleja que la especie no presenta, a escala continental, una tendencia general de declinación poblacional que justifique su inclusión en categorías de riesgo bajo los criterios de evaluación de las legislaciones mencionadas.
Sin embargo, es relevante destacar que la ausencia de categorización formal en instrumentos de protección no debe interpretarse como ausencia de valor ecológico, ni como un criterio suficiente para omitir consideraciones ambientales relacionadas con esta especie dentro de la evaluación de impacto ambiental. La evaluación de impactos ambientales en el marco de la MIA Federal exige un enfoque holístico que vaya más allá de la inclusión taxonómica en listados de riesgo, abarcando también la función ecológica, el papel estructural dentro de las comunidades vegetales locales y las posibles respuestas a perturbaciones generadas por la ejecución del proyecto. En este sentido, A. campestris desempeña roles que, aunque no necesariamente críticos desde la óptica de conservación de especies amenazadas, contribuyen a la integridad funcional de los ecosistemas donde se encuentra.

Específicamente, la presencia de Artemisia campestris en la vegetación local del sitio de

estudio desempeña varias funciones ecológicas significativas:

- Contribuye a la estructura del estrato herbáceo, proporcionando cobertura vegetal en superficies abiertas o fragmentadas del matorral y pastizal, lo cual influye en la configuración de microhábitats y en la heterogeneidad espacio-temporal de la vegetación.
- Sirve como un componente funcional en procesos ecosistémicos, tales como la estabilización de suelos en áreas con sustratos poco cohesivos o con pendiente ligera, reduciendo la susceptibilidad al arrastre de sedimentos y favoreciendo la persistencia de un estrato vegetal que facilita la infiltración de agua.
- Puede estar asociado a interacciones bióticas específicas, como la provisión de alimento (semillas) o refugio estructural para pequeños vertebrados o invertebrados especializados, aspectos que, aunque no siempre cuantificables de manera directa, forman parte de las redes tróficas locales y de las relaciones ecológicas dentro de la comunidad vegetal donde se integran.

Adicionalmente, la presencia de Artemisia campestris puede ser indicativa de condiciones ecológicas específicas o de etapas tempranas de sucesión vegetal en áreas perturbadas o abiertas, dado que esta especie se documenta frecuentemente en sitios de vegetación pionera, praderas, bordes de comunidades arbustivas y espacios que han experimentado disturbios naturales o antrópicos de intensidad moderada. Con base en informes ecológicos y clasificaciones de vegetación, A. campestris es mencionada como una especie tolerante a perturbaciones y que puede prosperar en sitios que no se encuentran completamente dominados por vegetación cerrada, lo cual la convierte en un indicador útil de la dinámica de sucesión y de la capacidad de regeneración del componente herbáceo en el paisaje.

Desde esta perspectiva funcional, la relevancia de A. campestris para la evaluación ambiental reside en su capacidad de reflejar cambios en la estructura y composición vegetal derivados de alteraciones del hábitat y en la necesidad de considerar cómo las actividades del proyecto podrían afectar su presencia o abundancia. Por ejemplo, perturbaciones que generan modificaciones sustanciales del sustrato, compactación del suelo o pérdida de microhábitats abiertos pueden incidir negativamente en la persistencia local de esta especie, con efectos potenciales en los procesos ecológicos asociados. Asimismo, la remoción indiscriminada de la vegetación de cobertura herbácea, aunque no se trate de una especie de conservación prioritaria puede afectar la estabilidad de suelos y la conectividad ecológica dentro del mosaico de vegetación regional, aspectos relevantes para la sustentabilidad ecológica y la mitigación de impactos ambientales.

La evaluación ambiental, por tanto, debe integrar estos factores ecológicos funcionales en su análisis, estableciendo indicadores de riesgo ecológico más allá del simple estatus de conservación legal, y considerando medidas de manejo y mitigación que eviten la degradación irreparable de los estratos herbáceos donde se incluye Artemisia campestris. Estas medidas pueden incluir salvamento y reubicación de individuos en parches de vegetación a conservar, diseño de barreras de protección para fragmentos herbáceos remanentes, y prácticas de restauración ecológica post-obras que favorezcan la regeneración natural y el mantenimiento de la diversidad vegetal. En términos generales, la incorporación de A. campestris en el análisis de impacto ambiental contribuye a enriquecer la comprensión de la complejidad ecológica del sitio de estudio y los efectos potenciales de la intervención propuesta, asegurando que la evaluación abarque tanto los aspectos sintaxonómicos como los funcionales del componente biótico.



Artemisia campestris



Artemisia campestris

Bahiopsis laciniata

Bahiopsis laciniata es una especie de planta leñosa perenne perteneciente a la familia Asteraceae, conocida comúnmente en la región de Baja California, flor de mayo o margarita. Esta especie fue identificada en la vegetación del polígono de estudio aportando evidencia de su participación en las comunidades arbustivas de matorral costero y similares que caracterizan la región noroccidental de la península de Baja California.

La presencia en el área de estudio es congruente con patrones biogeográficos conocidos, ya que su distribución nativa abarca desde el suroeste del Condado de San Diego (California, EE. UU.) hacia el sur a través de la costa oeste de Baja California, extendiéndose incluso hasta la región de El Arco y el Desierto Central, y con registros también en Sonora. Su presencia en estas latitudes indica una afinidad por ambientes mediterráneos y semiáridos con influencia marítima, asociados a chaparral, matorral costero y comunidades xerófilas típicas de la región.

Descripción Morfológica y Atributos Biológicos

Bahiopsis laciniata es un arbusto perenne multiramificado que puede alcanzar generalmente entre 0.5 y 1.3 m de altura, con un porte compacto y ramificación densa, lo que le otorga presencia estructural significativa dentro de los estratos arbustivos donde se asienta. Las hojas son alternas, lanceoladas, de color verde claro con márgenes ondulados, y con superficie glandular y resinosa, lo que le confiere adaptaciones fisiológicas favorables para soportar condiciones de sequía estacional y elevada irradiación solar.

La especie desarrolla inflorescencias vistosas de flores amarillas brillantes, compuestas por numerosos lígulos radiales y flósculos del disco que emergen por encima de la línea del follaje, siendo un rasgo fenotípico relevante para atraer polinizadores. La floración ocurre principalmente entre enero y junio, aunque puede extenderse bajo condiciones favorables de humedad o manejo adecuado. El fruto es un aquenio con vilano, facilitando la dispersión por viento y otros vectores

Morfológicamente, las hojas pueden exhibir bordes suaves o superficialmente dentados, a veces enrollados o arrugados, produciendo un aspecto característico que facilita su identificación en campo cuando no se encuentra en flor. Esta combinación de rasgos porte arbustivo, hojas coriáceas y flores amarillas responde a estrategias evolutivas de adaptación a ambientes secos y suelos bien drenados.

Distribución Espacial y Requerimientos de Hábitat

La distribución geográfica se extiende a lo largo de gradientes ambientales mediterráneos a semiáridos, desde la costa sur de California hasta sectores del noroeste, oeste y centro de Baja California, incluyendo ambientes con influencias costeras y relieve quebrado. Su presencia se asocia particularmente a comunidades de chaparral, matorral costero, así como a pendientes secas, cañones y mesetas con suelos de buen drenaje y exposición directa al sol.

En el contexto específico del predio donde se encuentra el proyecto, informes de vegetación ambiental señalan que forma parte de la composición florística dominante o abundante en algunos parches de vegetación nativa, coexistiendo con otras especies arbustivas típicas del matorral costero y chaparral, como Ephedra californica, Eriogonum fasciculatum y otros elementos del arbrusto xerófilo.

La tolerancia de esta especie a condiciones de sequía y su adaptabilidad a suelos con bajo contenido de materia orgánica y alto drenaje reflejan su resiliencia ecológica, permitiéndole persistir en sitios con estrés hídrico estacional y ciclos pluviométricos marcados. Esto también le permite responder positivamente en etapas de sucesión secundaria moderada, colonizando áreas después de perturbaciones naturales o antrópicas que generen espacios abiertos en la cobertura vegetal.

Ecología Funcional y Relaciones Bióticas

Desde un punto de vista ecológico, tiene una serie de funciones que la integran como componente activo de los sistemas vegetales donde se ubica:

Provisión de recursos tróficos: Las flores amarillas brillantes y la abundancia de lígulas atraen a una variedad de polinizadores, incluyendo abejas, mariposas y otros insectos que dependen de recursos florales en periodos de primavera y principios de verano. Esto contribuye a la conectividad trófica entre las plantas y los grupos de fauna polinizadora del sitio.

Estabilidad de suelos: Al integrarse como arbusto perenne de porte mediano participa en la estabilización de suelos y la reducción de procesos erosivos, especialmente en laderas con pendientes o áreas de suelo expuesto.

Componente estructural del matorral: Su presencia en los estratos arbustivos contribuye a la heterogeneidad estructural y densidad del matorral, facilitando microhábitats que son utilizados por fauna menor, incluyendo invertebrados del suelo y pequeños vertebrados que encuentran refugio bajo la cobertura vegetal.

Indicador de procesos ecológicos: La abundancia de esta especie puede indicar condiciones edáficas y de disturbio moderado, siendo su incremento señal de espacios abiertos o transicionales dentro del mosaico vegetal que caracterizan los procesos de sucesión.

Estas funciones ecológicas la sitúan como una especie relevante para comprender la dinámica y resiliencia del ecosistema local, así como para evaluar cómo las intervenciones antrópicas propuestas en el proyecto podrían modificar su presencia o distribución.

Estatus de Conservación y Consideraciones Normativas

A nivel de evaluaciones oficiales de conservación, Bahiopsis laciniata no se encuentra incluida en listados prioritarios de riesgo bajo la NOM-059-SEMARNAT ni en listas de especies amenazadas federales de Estados Unidos, lo cual se correlaciona con una distribución relativamente amplia dentro de hábitats mediterráneos y semiáridos de Baja California y California sin indicios de declinación generalizada. Su inclusión en inventarios florísticos regionales como componente común o incluso dominante en comunidades vegetales respalda esta ausencia de categorización de riesgo formal.

No obstante, la ausencia de estatus de protección legal no minimiza su importancia ecológica ni excluye la necesidad de evaluarla en el marco de la MIA. La evaluación de impacto ambiental debe considerar, además del estatus de conservación formal, la función ecológica que desempeña la especie dentro de las asociaciones vegetales del sitio, su potencial respuesta a perturbaciones inducidas y su contribución a la resiliencia ecosistémica. Por ejemplo, la remoción significativa de individuos o la alteración de los micro hábitats donde se establecen podría reducir la funcionalidad de los estratos arbustivos y modificar las interacciones ecológicas que sustentan procesos tróficos y de estabilización de suelos.

Cneoridium dumosum

La especie Cneoridium dumosum, es un arbusto perennifolio que pertenece a la familia Rutaceae y constituye el único representante del género Cneoridium, lo que le confiere un interés taxonómico particular dentro de las comunidades vegetales mediterráneas y costeras donde se distribuye. Su registro dentro del polígono de estudio correspondiente al noroeste del estado de Baja California, México, refleja la ocupación de nichos ecológicos específicos en matorrales mediterráneos costeros típicos de la región.

Descripción Taxonómica, Morfológica y Fenológica

Es un arbusto perennifolio altamente ramificado, con un porte que típicamente excede de 1 m de altura y de ancho, dando lugar a una forma arbustiva globosa o semiesférica con múltiples tallos lignificados. Su follaje se compone de hojas simples, pequeñas y coriáceas, provistas de glándulas aromáticas típicas de la familia Rutaceae, que liberan un aroma cítrico característico cuando son trituradas. Esta característica fisiológica está asociada a una serie de metabolitos secundarios con roles ecológicos y defensivos.

La especie florece generalmente desde finales del invierno hasta la primavera, presentando flores blancas agrupadas en racimos pequeños que pueden contener de uno a tres individuos florales, cada una de aproximadamente un centímetro de diámetro. Estas inflorescencias proveen recursos de néctar y polen a polinizadores nativos durante un periodo crítico en la fenología del matorral costero, cuando otras especies pueden aún no iniciar su floración. Tras la fase de polinización, las flores dan lugar a frutos del tipo baya

(drupas) de unos 0.5 cm de diámetro con piel glandular que cambia de color verde a tonos rojizos o pardos conforme maduran, cada uno conteniendo una o dos semillas esféricas.

Desde una perspectiva ecológica, la fenología está sincronizada con las condiciones mediterráneas y semiáridas de su rango de distribución, incluyendo invierno húmedo y veranos secos, lo cual condiciona su crecimiento vegetativo y reproductivo conforme a la disponibilidad estacional de recursos hídricos.

Distribución Geográfica, Hábitat y Requerimientos Ecológicos

La distribución nativa abarca el sur de California (Estados Unidos) y el noroeste y parte central de Baja California (México), extendiéndose desde las zonas costeras hasta algunas zonas interiores con condiciones ecológicas compatibles con su tolerancia a sequía y su especialización en comunidades mediterráneas y chaparral costero. Esta distribución ha sido reconocida en trabajos florísticos y listados de biodiversidad, y su presencia en Baja California forma parte de la riqueza florística regional asociada a matorrales xerófilos y mediterráneos.

En el ámbito regional, tipos de vegetación como el matorral costero mediterráneo, caracterizado por arbustos perennifolios y semiáridos con cobertura discontinua a media, constituyen los ambientes donde esta especie puede establecerse. En estos hábitats, se asocia con otras especies arbustivas aromáticas y xerófilas, incluyendo elementos como Artemisia, entre otros, formando mosaicos de vegetación adaptados a suelos bien drenados y a condiciones de estrés hídrico estacional.

Los requerimientos edáficos y microclimáticos de esta especie la ubican preferentemente en suelos con buen drenaje, baja retención hídrica, y exposiciones con alta radiación solar directa; estas condiciones son comunes en lomeríos costeros y faldas de colinas con influencia marítima ligera, donde los ensambles vegetales mediterráneos exhiben una diversidad significativa de especies endémicas y adaptadas. Asimismo, la conectividad ecológica entre parches de matorral costero es un factor que facilita el flujo de genes y la persistencia poblacional local de especies, particularmente en ambientes fragmentados por usos de suelo variados.

Ecología funcional y relaciones ecológicas

Desde el punto de vista ecológico, desempeña funciones integrales dentro de las comunidades vegetales de matorral costero y chaparral:

Recursos tróficos para fauna

Las inflorescencias blancas proveen recursos florales (néctar y polen) que pueden ser utilizados por polinizadores nativos de insectos durante inicios de temporada, apoyando las fases reproductivas de diversas especies de artrópodos, lo que a su vez sustenta redes tróficas más amplias dentro del ecosistema.

Estructura del matorral

Con un porte arbustivo y ramificado, esta especie contribuye a la estratificación del matorral y a la heterogeneidad espacial de la vegetación, ofreciendo microhábitats y refugio estructural para pequeños invertebrados, reptiles y aves que utilizan la cobertura arbustiva para protección y anidación.

Dinámica de regeneración y dispersión

Los frutos pueden ser dispersados por fauna o caer naturalmente, generando un banco de semillas local que facilita la regeneración en espacios abiertos tras perturbaciones moderadas, lo cual es un elemento clave dentro de la dinámica de sucesión y resiliencia de la vegetación.

Indicador de comunidades mediterráneas costeras
Su presencia es indicativa de condiciones ambientales compatibles con comunidades mediterráneas y chaparrales costeros, integrándose en un conjunto de especies adaptadas a estrés hídrico estacional y a suelos secos bien drenados. Esto permite considerar su presencia como un componente funcional dentro de la ecología de estos ecosistemas.

Estatus de Conservación y Consideraciones Normativas

Esta especie no se encuentra catalogada en algina categoría de riesgo bajo la norma mexicana NOM-059-SEMARNAT, lo cual implica que no posee actualmente una protección legal específica en términos de listados oficiales.

La presencia de esta especie en el sitio de estudio, aun cuando no esté regulada específicamente, requiere un análisis que considere el papel de esta planta dentro de la ecología del matorral costero y su respuesta potencial a cambios en el uso del suelo, fragmentación del hábitat, perturbaciones y alteraciones de sus condiciones bióticas y abióticas.

a) Fauna

Un aspecto fundamental en el estudio de la fauna silvestre es la observación directa de los animales en condiciones naturales. Sin embargo, muchas especies son difíciles de observar debido a sus patrones de conducta, bajas densidades y carácter elusivo, entre otras razones (Wilson et al., 1996; Karanth et al., 2004a), por lo que es necesario implementar técnicas y protocolos que nos permitan obtener suficiente información sobre sus poblaciones que sea útil en la toma de decisiones para su manejo y su conservación en el largo plazo. Comúnmente resulta difícil, en ocasiones imposible, muestrear o monitorear poblaciones animales con métodos tradicionales basados en detecciones visuales directas o con métodos que involucran la captura, marcaje y radio-seguimiento de los individuos, ya que éstos suelen ser costosos y difíciles de implementar.

La estimación de la abundancia poblacional es un problema tanto teórico como práctico en el manejo y la conservación de la fauna silvestre. Sin embargo, dado que es práctica mente imposible contar a todos los individuos de una población dentro de un área especifica, es necesario realizar un muestreo de la población (registrar las características de una proporción de la población) para hacer inferencias sobre la población real. Este muestreo permite llevar a cabo acciones de monitoreo, que puede definirse como la estimación de un parámetro (ocupación, abundancia relativa, densidad) de las poblaciones animales con el propósito de hacer inferencias acerca del comportamiento de las poblaciones en el tiempo

y en el espacio, así como analizar la relación que existe entre estos parámetros y otros factores como el tipo de hábitat, la perturbación por actividades humanas o las acciones concretas de manejo con fines de conservación.

Debido a que en ocasiones no se cuenta con los recursos económicos para adquirir equipo especializado, como trampas-cámara o collares con radio-transmisores, los rastros, huellas y excrementos son muy valiosos, ya que en la mayoría de los casos permiten identificar a la especie. Cuando se trata de huellas se considera su tamaño y forma, y en el caso de los excrementos se considera su tamaño, forma, color, constitución, presencia de pelos, fragmentos de huesos, si están constituidas por material vegetal o una combinación de material vegetal y animal (Aranda, 2000). Otros rastros pueden ser marcas de garras en los árboles o rascaderos en el suelo en el caso de los grandes felinos (Shaw, 1990; Aranda, 2000), árboles tallados con las astas en el caso de los cérvidos (Buenrostro-Silva et al., 2008), o las madrigueras en el caso de los armadillos y tejones (Aranda, 2000; Arteaga y Martins-Venticinque, 2008). La colecta e identificación de rastros se hace comúnmente mediante recorridos a pie en el área de estudio, por lo que es necesario llevar yeso, plantillas y/o cámara fotográfica para la colecta de las huellas, así como bolsas de papel estraza para la colecta de las excretas (Aranda, 2000). Para la identificación de huellas y otros rastros de mamíferos existen varias guías correspondientes a México (Ceballos y Miranda, 2000; Aranda, 2005). Al observar un rastro es importante tomar los siguientes datos de colecta: coordenadas geográficas, altitud, si la excreta es fresca o vieja, hora del día y tipo de terreno.

En términos generales, dentro del área del proyecto se registró una presencia mínima o nula de fauna silvestre durante los recorridos de campo efectuados, situación que se asocia al grado de perturbación existente en el entorno inmediato, caracterizado por la influencia de actividades antropogénicas, presencia humana recurrente, tránsito vehicular y modificación previa del hábitat, condiciones típicas de zonas con procesos de urbanización y uso del suelo con distintos niveles de alteración.

Durante los recorridos sistemáticos realizados en el polígono del proyecto no se observó de manera directa la presencia de ejemplares de fauna silvestre terrestre, tales como mamíferos, reptiles o aves residentes. De igual forma, no se identificaron evidencias indirectas comúnmente empleadas como indicadores de actividad faunística, entre ellas huellas, excretas atribuibles a fauna silvestre, madrigueras activas, nidos, restos óseos,

mudas de piel de reptiles, echaderos, senderos de fauna o zonas de forrajeo. La ausencia de estos indicios sugiere que el predio no constituye, en su condición actual, un sitio relevante de refugio, reproducción o tránsito frecuente para especies de fauna silvestre.

Las excretas observadas en algunos puntos del predio corresponden a ganado doméstico proveniente de actividades pecuarias desarrolladas en predios aledaños, lo cual se determinó con base en su morfología, tamaño y distribución espacial. Es importante precisar que dicho ganado no pertenece al promovente ni forma parte de actividades propias del área donde se pretende desarrollar el proyecto, sino que se trata de incursiones ocasionales asociadas al uso rural del entorno inmediato. Este tipo de presencia no se considera representativa de fauna silvestre ni indicativa de funciones ecológicas relevantes del sitio.

La escasa actividad faunística registrada puede explicarse por diversos factores, entre ellos la fragmentación del hábitat, la reducción de cobertura vegetal continua, el ruido, la cercanía a zonas con uso humano intensivo y la limitada disponibilidad de refugios naturales, lo que disminuye la idoneidad del predio para sostener comunidades faunísticas diversas. En este contexto, el área del proyecto se inserta dentro de una matriz ambiental previamente modificada, donde la fauna silvestre tiende a desplazarse hacia parches con mayor cobertura y menor disturbio.

No obstante, se reconoce que la fauna silvestre puede presentar patrones de movilidad temporal o estacional; sin embargo, con base en la evidencia obtenida durante los trabajos de campo, el sitio no mostró atributos que indiquen un uso significativo por parte de especies de interés ecológico. Esta condición es un elemento relevante para la evaluación de impactos, al indicar que la transformación del predio se realizará sobre un ambiente con baja funcionalidad faunística en su estado actual.

Paisaje

El paisaje constituye la expresión visual y perceptual del sistema ambiental, resultado de la interacción dinámica entre los componentes físicos, biológicos y antrópicos del territorio. En zonas de clima semiárido, como la región de estudio, el paisaje se caracteriza por la presencia de relieve moderadamente accidentado, suelos de tonalidades claras, afloramientos rocosos y una cobertura vegetal dominada por matorral xerófilo, donde destacan arbustos de porte medio, suculentas, cactáceas y vegetación adaptada a condiciones de baja disponibilidad hídrica. Estos elementos, en conjunto con la incidencia de radiación solar, la estacionalidad de la vegetación y la amplitud visual propia de espacios abiertos, configuran una identidad escénica particular, donde predominan contrastes de textura, tonos ocres y verdes grisáceos, así como horizontes visuales amplios.

Desde el punto de vista ambiental, el paisaje no se limita a su valor estético, sino que funciona como un indicador integral del estado de conservación de los ecosistemas y del grado de intervención humana. En el área de influencia del proyecto se observa una matriz territorial donde coexisten elementos naturales como lomeríos, cauces intermitentes y parches de vegetación nativa con elementos antrópicos asociados al crecimiento periurbano, tales como vialidades, infraestructura de servicios, movimientos de tierra previos y edificaciones dispersas. Esta combinación genera un paisaje de transición, en el cual la naturalidad original ha sido modificada parcialmente, pero aún conserva rasgos estructurales y visuales propios del ecosistema regional.

El análisis del paisaje permite identificar el grado de naturalidad del sitio, la calidad visual del entorno y la capacidad del paisaje para absorber cambios derivados del desarrollo del proyecto. Para ello se consideran atributos como la morfología del terreno, la cobertura y continuidad de la vegetación, la presencia de elementos dominantes, la visibilidad desde vialidades y zonas habitadas, así como la existencia de componentes discordantes. En ambientes semiáridos, la vegetación suele ser de porte bajo a medio y con cobertura discontinua, lo que incrementa la exposición visual del suelo y de cualquier intervención antrópica. Por esta razón, los cambios en la topografía, la eliminación de vegetación y la

incorporación de estructuras artificiales pueden generar contrastes visuales significativos si no se integran adecuadamente al entorno.

Asimismo, el paisaje posee un valor social y territorial relevante, al influir en la percepción de amplitud, apertura y carácter natural que la población asocia con este tipo de entornos. En regiones costeras y periurbanas, el paisaje también adquiere importancia por su relación con actividades recreativas, tránsito escénico y calidad de vida. Las modificaciones derivadas de un proyecto como cortes y rellenos, plataformas, edificaciones o infraestructura pueden alterar la morfología del terreno, modificar líneas de horizonte y reducir la continuidad visual de la vegetación nativa, afectando la coherencia escénica preexistente.

La capacidad de absorción del paisaje frente a nuevas intervenciones, también denominada capacidad de carga visual, depende en gran medida del nivel de transformación previa del sitio. En paisajes de transición, donde ya existen elementos antrópicos, la incorporación de nuevas obras puede ser visualmente asimilable siempre que se respeten la escala del relieve, la cromática del entorno, la vegetación característica y la topografía natural. No obstante, en áreas con mayor grado de naturalidad, como lomeríos con cobertura vegetal relativamente conservada, la fragilidad visual es mayor, por lo que las alteraciones tienden a ser más perceptibles y de mayor permanencia.

Por lo anterior, la evaluación del paisaje dentro del estudio de impacto ambiental permite no solo estimar la magnitud de las alteraciones visuales, sino también definir medidas de integración paisajística, tales como la conservación de parches de vegetación nativa, el diseño de taludes con formas suaves, la revegetación con especies locales y el uso de materiales y tonalidades acordes al entorno. De esta manera, el análisis paisajístico contribuye a mantener la calidad escénica, la funcionalidad ecológica del territorio y un equilibrio entre el desarrollo del proyecto y la conservación de la identidad visual del paisaje regional.

Caracterización del paisaje actual

El área de estudio se localiza en una zona con predominio de paisaje natural de carácter serrano, conformado por elevaciones topográficas, pendientes pronunciadas y una cobertura vegetal representativa de ambientes semiáridos. Este tipo de configuración geomorfológica genera un sistema visual dinámico, donde la variación altitudinal y la presencia de laderas, crestas y pequeñas cañadas definen patrones de luz, sombra y profundidad que enriquecen la percepción escénica del territorio. El relieve es marcadamente irregular, con cambios de pendiente que favorecen la generación de planos visuales sucesivos y amplios campos de visión, reforzando la sensación de amplitud espacial y de dominio de elementos naturales.

Desde el punto de vista biofísico, la cobertura vegetal está constituida principalmente por comunidades de tipo arbustivo y herbáceo, propias del matorral xerófilo, integradas por especies adaptadas a condiciones de escasa precipitación, suelos someros y alta radiación solar. La vegetación se distribuye de manera heterogénea, con parches de mayor densidad intercalados con áreas de suelo expuesto y afloramientos rocosos, lo cual contribuye a una textura visual variada. Esta disposición permite amplias vistas tanto del terreno como del entorno inmediato y lejano, al no existir una cobertura arbórea densa que limite la continuidad visual. La cromática predominante está asociada a tonalidades verdes grisáceas, ocres y pardas, que se integran de forma armónica con los colores del sustrato geológico.

No se identifican elementos arquitectónicos relevantes ni infraestructura urbana consolidada dentro del predio, por lo que el paisaje actual mantiene una dominancia clara de componentes naturales sobre los antrópicos. La intervención humana es limitada y de baja intensidad, asociada principalmente a actividades de pastoreo ocasional y a la presencia de veredas o trazos de tránsito no pavimentados, los cuales no modifican de manera sustancial la estructura ni la percepción general del paisaje. Esta condición favorece la conservación de la integridad visual del sitio y la continuidad de los patrones naturales del relieve y la vegetación.

Desde el punto de vista perceptual, el paisaje presenta una calidad visual de media a alta, determinada por la topografía accidentada, la continuidad visual del terreno, la ausencia de

estructuras que generen contrastes discordantes y la presencia de elementos naturales que aportan diversidad escénica. La combinación de formas topográficas, texturas vegetales y amplitud de horizontes visuales genera un entorno con atributos de naturalidad, apertura y bajo nivel de alteración, lo cual incrementa su sensibilidad frente a intervenciones que impliquen cambios significativos en la morfología del terreno o en la cobertura vegetal.

Asimismo, la configuración serrana del sitio implica una alta visibilidad potencial desde puntos elevados y desde áreas circundantes, por lo que cualquier modificación asociada al proyecto podría ser perceptible a media y larga distancia si no se incorporan criterios de integración paisajística. En este contexto, el paisaje no solo constituye un componente estético, sino también un elemento ambiental relevante cuya valoración permite estimar la fragilidad visual del entorno y orientar medidas de manejo que procuren la conservación de su coherencia escénica y de su carácter predominantemente natural

.

Unidades de paisaje

Dentro del área del proyecto pueden distinguirse de manera general las siguientes unidades de paisaje:

- Laderas con pendientes moderadas a fuertes, dominantes en el predio, con vegetación natural dispersa.
- Zonas de pendiente menor, localizadas principalmente en áreas intermedias, que presentan mayor potencial para el desarrollo de infraestructura.
- Áreas de escurrimiento natural, que funcionan como elementos lineales del paisaje y contribuyen a la dinámica hidrológica y visual del sitio.

Fragilidad visual y capacidad de absorción

La fragilidad visual del paisaje se considera media a alta, debido a:

- La topografía pronunciada.
- La visibilidad del predio desde puntos elevados y vialidades cercanas.
- La escasa presencia de elementos que oculten o amortigüen visualmente las modificaciones al terreno.

DETALLE DE PENDIENTES / LADERAS





VISTA PANORÁMICA



ZONAS CON VEGETACIÓN REPRESENTATIVA





IV.2.3 Medio socioeconómico

a) Demografía.

El proyecto, al promover el cambio de uso de suelo a habitacional, podría generar:
Impactos positivos:

- Incremento en la oferta de vivienda
- Generación de empleo durante etapas de preparación y construcción
- Dinamización de la economía local

Impactos potenciales negativos:

- Presión sobre servicios públicos
- Incremento en la densidad poblacional
- Posible modificación en la dinámica social local

Dinámica de la población.

Según el Censo de Población y Vivienda 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI):

- La población total del municipio de Ensenada es de 443,807 personas.
- Comparado con los censos anteriores, se observa una tendencia de crecimiento poblacional sostenido:
    - **1990:** 283,341 personas
    - **2000:** 398,810 personas
    - **2010:** 436,484 personas
    - **2020:** 443,807 personas

- El crecimiento demográfico entre 2010 y 2020 fue de aproximadamente **1.64% acumulado**, lo que evidencia un crecimiento más moderado en comparación con décadas anteriores.

Interpretación:

El comportamiento demográfico observado indica que el municipio ha consolidado una base poblacional significativa, resultado de un proceso de crecimiento sostenido a lo largo de las últimas décadas. Esta tendencia no solo refleja un aumento numérico de habitantes, sino también la consolidación de dinámicas territoriales, económicas y sociales que posicionan al municipio como un polo de atracción regional. El crecimiento continuo sugiere la existencia de factores estructurales favorables, tales como oportunidades laborales, conectividad, disponibilidad relativa de suelo urbanizable y una oferta de servicios que, aun con posibles rezagos, ha permitido la permanencia y llegada de población.

Desde la perspectiva de la planeación territorial, un contexto de crecimiento demográfico estable implica que el municipio transita de una fase de expansión inicial hacia una etapa de consolidación urbana. En este escenario, la demanda de vivienda, infraestructura y equipamiento no se presenta como un fenómeno aislado, sino como parte de una tendencia estructural vinculada al incremento natural de la población y a procesos de inmigración interna. Esto genera presión sobre el suelo disponible, propiciando la expansión de la mancha urbana hacia zonas periurbanas o de transición rural–urbana.

En este sentido, el proyecto se inserta en un contexto demográfico dinámico, caracterizado por una población estable, pero en crecimiento, lo cual constituye un elemento relevante en la valoración de su viabilidad social y económica. La existencia de una base poblacional amplia favorece la disponibilidad de mano de obra local. Esto puede contribuir a la generación de empleo temporal, reduciendo la necesidad de movilizar trabajadores de otras regiones y, por tanto, limitando impactos sociales asociados a procesos migratorios abruptos.

Adicionalmente, el crecimiento poblacional sostenido se relaciona directamente con la demanda de vivienda formal, servicios urbanos y equipamiento comunitario. En este contexto, el proyecto puede interpretarse como una respuesta a una necesidad real de suelo habitacional.

No obstante, el aumento de la población también implica retos importantes para la gestión urbana y ambiental. El crecimiento demográfico se traduce en mayor demanda de agua potable, energía eléctrica, sistemas de drenaje, manejo de residuos sólidos, vialidades y servicios de salud y educación.

Desde el punto de vista social, una población en crecimiento tiende a presentar mayor diversidad etaria y ocupacional, lo que incrementa la necesidad de espacios habitacionales bien conectados con fuentes de empleo y servicios. El desarrollo de vivienda en zonas con acceso a infraestructura y equipamiento contribuye a mejorar la calidad de vida de la población, reducir tiempos de traslado y fortalecer la integración urbana. Asimismo, la actividad constructiva vinculada al proyecto puede dinamizar la economía local mediante la demanda de materiales, servicios técnicos y comercio, generando efectos multiplicadores a escala municipal.

En términos de impacto ambiental, el crecimiento poblacional constituye un factor indirecto que influye en la transformación del territorio. La expansión urbana asociada puede implicar cambios de uso de suelo, modificación del paisaje, incremento en la generación de residuos y mayor presión sobre recursos naturales. Sin embargo, cuando estos procesos se desarrollan de manera planificada y con apego a la normatividad ambiental, es posible mitigar y compensar parte de estos efectos. En este marco, el proyecto se interpreta como

parte de una dinámica territorial preexistente, más que como un detonante aislado de transformación.

En conclusión, el comportamiento demográfico del municipio evidencia un contexto de consolidación y crecimiento que sustenta la pertinencia del proyecto desde el punto de vista socioeconómico. La presencia de una población amplia y en aumento favorece la disponibilidad de mano de obra, la viabilidad del mercado habitacional y la integración del desarrollo dentro de la estructura urbana. No obstante, también subraya la importancia de asegurar la adecuada provisión de servicios, la compatibilidad con la planeación territorial y la aplicación de medidas ambientales que permitan equilibrar el crecimiento urbano con la conservación de los recursos naturales y la calidad del entorno.

2. Crecimiento y distribución espacial de la población.

La distribución de la población en Ensenada muestra patrones urbanos y rurales:

- Aproximadamente 74.5 % de la población reside en zonas urbanas, principalmente en la cabecera municipal y áreas periurbanas.
- El restante 25.5 % corresponde a localidades rurales y áreas de menor densidad poblacional.

Dentro del municipio destaca la localidad de Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero), con 27,969 habitantes, representando cerca del 6.3 % de la población total municipal, lo cual la posiciona como la segunda localidad con mayor concentración de habitantes después de la cabecera municipal.

Interpretación:
La mayor concentración urbana en la cabecera municipal y en sus zonas periféricas evidencia un patrón de ocupación del territorio donde la población tiende a agruparse en núcleos con mayor disponibilidad de servicios, infraestructura y oportunidades económicas. Este comportamiento responde a procesos de centralización funcional, en los que la cabecera funge como principal centro de actividades administrativas, comerciales, educativas y de salud, mientras que las áreas periféricas se consolidan como zonas de

expansión habitacional vinculadas a la dinámica urbana principal. En consecuencia, la distribución espacial de la población no es homogénea, sino que se estructura en función del acceso a equipamiento urbano, conectividad vial y fuentes de empleo.

Este esquema de concentración poblacional implica que las localidades cercanas al área del proyecto mantienen una relación funcional directa con la cabecera municipal, operando como espacios de residencia, transición o apoyo a las actividades económicas regionales. La existencia de localidades con población significativa en el entorno inmediato como es el caso de Maneadero sugiere la presencia de una estructura territorial ya articulada, donde la movilidad cotidiana de la población entre zonas habitacionales, centros de trabajo, servicios y comercio forma parte de la dinámica regional. Por tanto, el proyecto no se inserta en un vacío demográfico, sino en un sistema urbano–rural interconectado.

3. Estructura por sexo y edad

La composición demográfica del municipio es relativamente equilibrada en términos de sexo:

- **Hombres:** aprox. 49.87 %
- **Mujeres:** aprox. 50.13 %

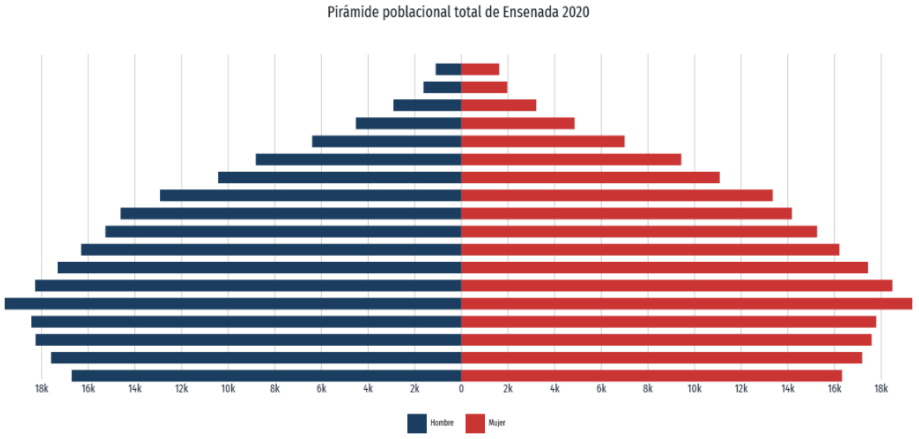
Distribución por edad (estimada según proyecciones demográficas municipales):

Grupo de edad % de población

Interpretación:

La distribución etaria muestra un predominio de población en edad productiva (15–59 años), lo que representa una ventaja para la generación de mano de obra local. La presencia de población menor de 15 años indica la importancia de servicios educativos y espacios comunitarios, mientras que la proporción de adultos mayores señala necesidades de servicios de salud y atención social.

z



Pirámide poblacional total de Ensenada 2020

Fuente: DATA MEXICO

La población total de Ensenada en 2020 fue 443,807 habitantes, siendo 50.1% mujeres y 49.9% hombres.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 20 a 24 años (38,920 habitantes), 25 a 29 años (36,764 habitantes) y 15 a 19 años (36,228 habitantes). Entre ellos concentraron el 25.2% de la población total.

POBLACION MASCULINA			
Age Range ID	**Age Range**	**Population**	**Percentage**
1	0 a 4 años	16711	3.77
2	5 a 9 años	17597	3.97
3	10 a 14 años	18258	4.12
4	15 a 19 años	18439	4.16
5	20 a 24 años	19584	4.42
6	25 a 29 años	18280	4.12
7	30 a 34 años	17315	3.91
8	35 a 39 años	16305	3.68
9	40 a 44 años	15267	3.44
10	45 a 49 años	14613	3.30
11	50 a 54 años	12922	2.91
12	55 a 59 años	10427	2.35
13	60 a 64 años	8815	1.99
14	65 a 69 años	6401	1.44
15	70 a 74 años	4526	1.02
16	75 a 79 años	2913	0.66
17	80 a 84 años	1625	0.37
18	85 años o más	1100	0.25

	TOTAL %	49.9

POBLACION FEMENINA			
Age Range ID	**Age Range**	**Population**	**Percentage**
1	0 a 4 años	16324	3.681601465
2	5 a 9 años	17189	3.876687551
3	10 a 14 años	17595	3.968253968
4	15 a 19 años	17789	4.012007379
5	20 a 24 años	19336	4.360907004
6	25 a 29 años	18484	4.168752847
7	30 a 34 años	17437	3.932619747
8	35 a 39 años	16211	3.656116231
9	40 a 44 años	15249	3.439153439
10	45 a 49 años	14173	3.19647988
11	50 a 54 años	13349	3.010640649
12	55 a 59 años	11077	2.498229566
13	60 a 64 años	9428	2.12632557
14	65 a 69 años	6999	1.578505798
15	70 a 74 años	4857	1.095414011
16	75 a 79 años	3213	0.724637681
17	80 a 84 años	1966	0.443397971
18	85 años o más	1620	0.365363537
		TOTAL %	50.1

4. Natalidad y mortalidad.

Los indicadores vitales del municipio, con base en estadísticas de INEGI y registros oficiales de nacimientos y defunciones, reportan:

- Tasa de natalidad municipal (últimos datos disponibles): 14–16 nacimientos por cada 1,000 habitantes.
- Tasa de mortalidad: 5–6 defunciones por cada 1,000 habitantes.

Interpretación:

Estas tasas reflejan una dinámica demográfica relativamente estable, consistente con el comportamiento observado en otras zonas urbanas de Baja California que han transitado por procesos de consolidación poblacional. La estabilidad de los indicadores de natalidad y mortalidad sugiere que el crecimiento de la población responde principalmente a factores estructurales y no a fluctuaciones extraordinarias de corto plazo. Este tipo de dinámica es característica de municipios con desarrollo urbano avanzado, donde los servicios de salud, las condiciones sanitarias y el acceso a infraestructura básica influyen de manera directa en la reducción de la mortalidad general y en la regulación progresiva de las tasas de fecundidad.

La diferencia entre la natalidad y la mortalidad, es decir, el crecimiento natural de la población constituye un componente fundamental en la evolución demográfica del municipio. Un saldo natural positivo indica que el número de nacimientos supera al de defunciones, lo que genera un incremento poblacional sostenido, aunque de carácter moderado. Este crecimiento paulatino permite que la demanda de servicios, vivienda e infraestructura aumente de forma gradual, facilitando su atención mediante procesos de planeación urbana y provisión progresiva de equipamiento.

En ausencia de variaciones migratorias significativas, el comportamiento poblacional tiende a ser más predecible, lo que reduce la probabilidad de presiones súbitas sobre los sistemas urbanos y ambientales. Esto es relevante desde la perspectiva de la evaluación de impacto ambiental, ya que un crecimiento demográfico moderado y estable se asocia con una transformación territorial más gradual, en comparación con escenarios de migración acelerada que pueden detonar procesos de ocupación irregular, expansión desordenada y sobreexplotación de recursos.

Desde el punto de vista socioeconómico, la estabilidad demográfica favorece la continuidad de las actividades productivas y la planeación de largo plazo, tanto por parte de autoridades como de inversionistas. Permite estimar con mayor certeza la evolución de la demanda de suelo urbano, equipamiento y servicios, contribuyendo a una gestión territorial más ordenada. En este contexto, el desarrollo se inserta en un escenario demográfico que no presenta señales de sobrecrecimiento abrupto, sino de expansión progresiva, compatible con la incorporación planificada.

En síntesis, las tasas demográficas analizadas evidencian un contexto de crecimiento natural sostenido y controlado, sin indicios de desequilibrios severos. Esta condición aporta certidumbre en la evaluación del proyecto, al situarlo dentro de una dinámica poblacional predecible, donde la expansión habitacional puede integrarse de manera gradual a la estructura urbana existente, siempre que se garantice la congruencia con la planeación territorial y la capacidad de provisión de servicios.

5. Migración.

La migración, tanto temporal como permanente, es un factor demográfico importante para el municipio de Ensenada:

- El municipio ha recibido flujo migratorio desde otras partes del país, motivado por oportunidades económicas, particularmente en sectores como servicios, comercio y turismo.
- La emigración, especialmente de jóvenes en edad productiva, también se registra como resultado de búsqueda de oportunidades educativas o laborales fuera de la región.

Interpretación:

La presencia de migración de entrada y salida implica que la población municipal es dinámicamente ajustable, lo cual puede influir en la disponibilidad de mano de obra. Un proyecto de desarrollo de cambio de uso de suelo a habitacional de gran escala puede incentivar la llegada de trabajadores temporales durante la fase, así como fortalecer las dinámicas de migración interna en el mediano plazo.

6. Población Económicamente Activa (PEA).

La Población Económicamente Activa se define como el conjunto de personas que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios.
Según estimaciones del INEGI:

- PEA municipal: aprox. 231,560 personas (aproximadamente 64.1 % de la población mayor de 12 años).

- **Distribución por sector económico:**

Sector	**% de la PEA**
Primario (agricultura, pesca)	7 %
Secundario (industria, construcción)	18 %
Terciario (servicios, comercio)	75 %

Desocupación y subocupación:

- La tasa de desocupación abierta municipal se sitúa en torno al 5–7 %, con variaciones estacionales y según la evolución económica regional.

Distribución por posición en el hogar:

La proporción de ocupados como jefe o cónyuge dentro del hogar representa alrededor del 65–70

% de la PEA activa, mientras que el resto corresponde a otros miembros del hogar con participación económica.

Interpretación:

La alta concentración de actividad en el sector servicios y comercio es consistente con la estructura económica urbana del municipio. El sector secundario, y particularmente la construcción, representa un nicho de empleo importante que podría beneficiarse directamente del proyecto.

a) Factores socioculturales.

Los factores socioculturales se refieren al conjunto de elementos sociales y culturales que, por el valor que la población local les asigna, influyen de manera relevante sobre el ambiente social y la percepción del territorio.

Estos factores se analizan como recursos culturales, entendiendo que son bienes con significado social y cultural, y pueden ser escasos, no renovables o sensibles a alteraciones.

1. Uso de recursos naturales y relaciones culturales con el ambiente.

El uso de recursos naturales dentro del área de influencia del desarrollo refleja patrones culturales y productivos que forman parte de la identidad regional:

- La pesca artesanal y deportiva es un elemento cultural y económico presente en el municipio.
- La agricultura de pequeña escala y el uso de parcelas para usos productivos o de autoconsumo forman parte de prácticas tradicionales locales.
- Espacios naturales, cerros y zonas abiertas son utilizados de forma recreativa y como puntos de encuentro comunitario.

Estas prácticas reflejan la relación histórica entre la población y el entorno natural, y aportan significados culturales al paisaje.

2. Nivel de aceptación del proyecto

A partir de diálogos preliminares con actores sociales locales y con base en experiencias de proyectos similares en la región:

- Existe un interés favorable hacia proyectos que generen empleo y oportunidades de vivienda, siempre que se articulen con políticas de sustentabilidad y mitigación ambiental.
- La aceptación social puede ser influenciada por la capacidad del proyecto de generar oportunidades de trabajo local, mejorar infraestructura urbana y fortalecer servicios comunitarios.

3. Valor social de sitios dentro del predio

El predio donde se ubicará el proyecto no ha sido identificado como un sitio de valor simbólico o de uso comunitario significativo (por ejemplo, sitio de reuniones tradicionales, festividades o actividades colectivas). No obstante, el entorno inmediato puede incluir zonas que la población utiliza de forma recurrente para paseos, esparcimiento y actividades recreativas, lo cual debe ser considerado en el diseño del proyecto para promover el respeto al uso social del territorio.

4. Patrimonio histórico, artístico y arqueológico

La evaluación del patrimonio histórico dentro del área de influencia se basa en la cartografía y registros del INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia):

- En el municipio de Ensenada existen bienes registrados de interés histórico y arqueológico, tanto urbanos como rurales.
- No se han detectado bienes culturales o arqueológicos catalogados dentro del predio del proyecto identificado hasta el momento, pero se reconoce la posibilidad de hallazgos fortuitos durante las obras, por lo que se incluye como medida preventiva la observancia de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.

Interpretación:

La ausencia de sitios arqueológicos registrados dentro del predio no exime la obligación de actuar con criterios de protección y de notificación inmediata ante cualquier hallazgo arqueológico fortuito durante las actividades.

Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental tiene como finalidad integrar, interpretar y analizar la información obtenida durante la caracterización ambiental del área de estudio, con el propósito de determinar el estado actual del sistema ambiental previo al desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo, así como identificar tendencias de deterioro, niveles de conservación, procesos de transformación territorial y áreas ambientalmente sensibles que pudieran verse afectadas por las actividades asociadas al proyecto.

La elaboración del presente diagnóstico considera la integración de los componentes del medio físico, biótico y socioeconómico previamente descritos en los apartados IV.1 y IV.2 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, así como el análisis de las interacciones existentes entre dichos componentes y las dinámicas territoriales regionales. El análisis se realizó considerando criterios de:

naturalidad,
diversidad,
calidad ambiental,
susceptibilidad al deterioro,
conectividad ecológica,
presión antropogénica,
y compatibilidad territorial,
con la finalidad de identificar las condiciones ambientales predominantes dentro del sistema ambiental regional y del área específica del proyecto.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La integración del inventario ambiental permitió identificar que el área donde se pretende desarrollar el cambio de uso de suelo presenta características ambientales propias de ambientes semiáridos del noroeste de Baja California, dominados por comunidades de matorral xerófilo y vegetación secundaria asociada a procesos naturales y antrópicos de perturbación.

Medio físico

El análisis geomorfológico y topográfico indica que el predio presenta pendientes moderadas, cercanas al 20 %, condición que influye directamente sobre la estabilidad del suelo, la dinámica de escurrimientos superficiales y la susceptibilidad a procesos erosivos. La combinación entre pendiente, cobertura vegetal y tipo de suelo genera un sistema ambiental con sensibilidad moderada frente a actividades de remoción de vegetación y despalme, particularmente en zonas donde la cobertura vegetal actúa como elemento estabilizador del terreno.

Desde el punto de vista edáfico, los suelos presentes muestran susceptibilidad media a la erosión hídrica y eólica, especialmente cuando se elimina la cobertura vegetal protectora. Esta condición adquiere relevancia considerando que las actividades del proyecto contemplan desmonte y despalme para el cambio de uso de suelo solicitado.

En relación con la hidrología superficial, se identificó la presencia de escurrimientos pluviales temporales asociados a la topografía natural del sitio. Aunque no se localizaron cuerpos de agua permanentes dentro del polígono del proyecto, las características del relieve favorecen el desplazamiento superficial de sedimentos durante eventos de precipitación intensa, particularmente en áreas desprovistas de vegetación.

Las condiciones climáticas regionales corresponden a un ambiente árido a semiárido con influencia mediterránea, caracterizado por baja precipitación anual, alta radiación solar y periodos prolongados de sequía estacional. Estas condiciones limitan la capacidad de regeneración natural de la vegetación y prolongan los tiempos de recuperación ecológica del sistema ambiental una vez intervenido.

Medio biótico

La cobertura vegetal dominante corresponde a comunidades de matorral xerófilo sarcocaule y sarcocrasicaule, representativas de la región occidental de la Península de Baja California, integradas principalmente por especies adaptadas a condiciones de estrés hídrico y elevada insolación.

El análisis de la vegetación permitió identificar que el sitio conserva elementos de vegetación nativa con funcionalidad ecológica local, particularmente en lo relacionado con:

estabilización del suelo,
disminución de erosión,
regulación de escurrimientos,
generación de refugio para fauna menor,
y conservación parcial del paisaje natural.

No obstante, también se observaron evidencias de perturbación antropogénica previa, tales como:

fragmentación parcial de la cobertura vegetal,
presencia de caminos y veredas,
alteración del entorno inmediato,
y presión derivada del crecimiento urbano y actividades regionales.

La naturalidad del sistema ambiental puede considerarse de nivel medio, debido a que aún conserva cobertura vegetal representativa regional, aunque con signos visibles de intervención y modificación del entorno.

En cuanto a fauna, el área funciona principalmente como hábitat temporal, zona de tránsito y refugio para especies de movilidad regional adaptadas a ambientes semiáridos y condiciones de perturbación moderada. La presencia de vegetación nativa favorece la existencia de microhábitats y conectividad ecológica parcial con áreas naturales circundantes.

No se identificaron especies de flora o fauna enlistadas bajo categorías de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT dentro del área evaluada; sin embargo, la vegetación y fauna presentes mantienen importancia ecológica regional debido a su contribución a la estabilidad ambiental del sistema.

Medio socioeconómico

El análisis socioeconómico evidencia que el municipio de Ensenada mantiene una dinámica de crecimiento urbano y poblacional sostenido, asociada a procesos de expansión territorial, demanda habitacional y consolidación de infraestructura regional.
El incremento gradual de la población y la expansión de zonas urbanas y periurbanas han generado presión sobre áreas anteriormente destinadas a actividades rurales o con cobertura natural, promoviendo procesos progresivos de transformación del uso de suelo.
El área de influencia del proyecto se localiza dentro de una zona con interacción urbano-rural, donde actualmente convergen:

actividades habitacionales,
infraestructura vial,
actividades de servicios,
y remanentes de vegetación natural.

Esta dinámica territorial evidencia una tendencia regional hacia la urbanización gradual del entorno, condición que constituye uno de los principales factores de transformación ambiental dentro del sistema evaluado.

Desde el punto de vista territorial, el proyecto se inserta en un contexto regional previamente influenciado por actividades antropogénicas y procesos de expansión urbana, por lo que la modificación del uso de suelo solicitada forma parte de una tendencia de ocupación territorial ya existente.

Identificación de puntos críticos ambientales

Con base en la integración de los componentes ambientales analizados, se identificaron como puntos críticos ambientales las siguientes áreas y procesos:

Zonas con pendientes moderadas y susceptibilidad erosiva.
Áreas con cobertura vegetal relativamente conservada.
Sectores susceptibles a generación de escurrimientos y arrastre de sedimentos.
Áreas sujetas a fragmentación ecológica derivada del crecimiento urbano.
Superficies vulnerables a pérdida de suelo por remoción de vegetación.
La identificación de estos puntos críticos resulta relevante para la definición de medidas de mitigación, control de erosión, manejo de escurrimientos y restauración ambiental propuestas en la presente manifestación.

b) Síntesis del inventario ambiental

La integración del inventario ambiental permitió establecer que el sistema ambiental presente dentro del área de estudio corresponde a un entorno semiárido con vegetación representativa de matorral xerófilo, el cual mantiene funcionalidad ecológica local, aunque sujeto a procesos graduales de transformación territorial y presión antropogénica regional. Desde el punto de vista físico, el sitio presenta condiciones de susceptibilidad moderada a procesos erosivos debido a la combinación de pendientes, características edáficas y dinámica natural de escurrimientos superficiales. La cobertura vegetal actual desempeña una función importante en la estabilización del suelo y reducción de pérdida de sedimentos. En términos biológicos, el predio conserva cobertura vegetal nativa y conectividad ecológica parcial con áreas circundantes; sin embargo, se identifican señales de perturbación asociadas a actividades humanas y procesos de expansión urbana regional. La calidad ambiental del sitio puede considerarse media, ya que aún mantiene componentes naturales funcionales, aunque con tendencia progresiva a la fragmentación y modificación del paisaje. La dinámica territorial del entorno evidencia un proceso continuo de crecimiento urbano y demanda de suelo habitacional, situación que ha favorecido cambios graduales en el uso del suelo dentro del municipio de Ensenada. En este contexto, el área del proyecto forma parte de una zona de transición rural–urbana donde convergen remanentes de vegetación natural y actividades antropogénicas.

El análisis integral del sistema ambiental indica que el sitio no corresponde a un ecosistema prístino o aislado de la influencia humana; no obstante, tampoco puede considerarse totalmente degradado, debido a que aún conserva elementos ambientales representativos de la región y funciones ecológicas locales relevantes.

Las principales tendencias ambientales identificadas dentro del área de influencia corresponden a:

expansión urbana progresiva,
fragmentación de la cobertura vegetal,
incremento de presión sobre recursos naturales,
modificación del paisaje,
y transformación gradual del uso de suelo.

En este sentido, el cambio de uso de suelo solicitado constituye un elemento adicional dentro de una dinámica territorial preexistente, por lo que la magnitud de los impactos ambientales dependerá directamente de la correcta implementación de medidas de mitigación, control de erosión, manejo de residuos, conservación de escurrimientos naturales y compensación ambiental.

Finalmente, el diagnóstico ambiental permite concluir que el sistema ambiental evaluado presenta una condición de conservación intermedia, con funcionalidad ecológica local y susceptibilidad moderada a la alteración ambiental, por lo que el desarrollo del proyecto requiere la aplicación estricta de medidas preventivas, correctivas y de compensación que permitan reducir los efectos asociados a la remoción de vegetación y modificación del uso de suelo.

Índices de Diversidad Biológica y Memoria de Cálculo

Matriz de Índices de Diversidad Biológica

Componente	Nombre de Índice	Parámetro	Valor del Índice (AP)	Valor del Índice (AI)	Valor del Índice (RE)	Análisis y conclusiones
Flora	Índice de Shannon-Wiener (H')	Diversidad y equidad de especies	1.85 (Secas) 2.10 (Lluvias)	2.30 (Secas) 2.55 (Lluvias)	2.60 (Secas) 2.85 (Lluvias)	El Área del Proyecto (AP) presenta una diversidad moderada-baja en comparación con el AI y la RE, debido a disturbios antrópicos previos (pastoreo). Existe una marcada estacionalidad: en lluvias el índice aumenta por la emergencia del estrato herbáceo (Artemisia campestris).
Flora	Índice de Simpson (1-D)	Dominancia comunitaria	0.72	0.84	0.88	Indica una dominancia concentrada en el AP por un número reducido de especies arbustivas xerófilas (Bahiopsis laciniata y Rhus integrifolia), las cuales estructuran la mayor parte de la biomasa vegetal del predio.
Flora	Índice de Valor de Importancia (IVI)	Peso ecológico (Abundancia + Frecuencia + Dominancia)	R. integrifolia: 82.5% B. laciniata: 65.1%	R. integrifolia: 45.2% B. laciniata: 38.4%	R. integrifolia: 21.5% B. laciniata: 18.7%	El IVI demuestra que Rhus integrifolia y Bahiopsis laciniata son las especies "ancla" del AP, sumando casi el 50% del valor de importancia total. Cualquier remoción modificará severamente la fisonomía local, pero no la regional.
Fauna (Referencia)	Índice de Shannon-Wiener (H')	Diversidad faunística (Aves/Reptiles)	1.40 (Secas) 2.25 (Lluvias)	1.90 (Secas) 2.60 (Lluvias)	2.30 (Secas) 2.90 (Lluvias)	La fauna presenta un pico crítico de diversidad en lluvias debido al arribo de aves migratorias y la activación de herpetofauna. El desmonte en secas mitigará el impacto directo sobre estas especies.

Memoria de Cálculo Estadístico

Justificación de Fórmulas Utilizadas

A. Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')

Mide la estructura de la comunidad a través de la uniformidad de las abundancias de las especies. Se calculó mediante la siguiente ecuación matemática:

$$H' = - \Sigma (pi \ln(pi))$$

Donde:

- S: Número total de especies encontradas (Riqueza).
- pi: Proporción de individuos de la especie i respecto al total (ni / N).
- ln: Logaritmo natural.

B. Índice de Diversidad de Simpson (1-D)

Mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar en el predio pertenezcan a la misma especie. Se expresa formalmente como:

$$1 - D = 1 - \Sigma (pi^2)$$

Donde valores cercanos a 1 significan una alta equidad (ninguna especie domina por completo), y valores cercanos a 0 indican una alta dominancia de un solo taxón.

C. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Determina el peso ecológico de cada especie arbustiva en el AP mediante la sumatoria estandarizada de tres parámetros dasométricos relativos (escala de 0 a 300%):

IVI = Abundancia Relativa + Frecuencia Relativa + Dominancia Relativa (Área Basal)

• Abundancia Relativa: (Número de individuos de una especie / Total de individuos) × 100.

• Frecuencia Relativa: (Sitios donde aparece la especie / Total de sitios muestreados) × 100.

• Dominancia Relativa: (Área basal ocupada por la especie / Área basal total de los muestreos) × 100.

Listado Completo de Individuos por Especie que se Pretenden Afectar

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de Riesgo	¿Es Especie Endémica?	Número de Individuos por Afectar	Tipo de Afectación	Tipo de Vegetación	Coordenadas de Ubicación Promedio	Importancia o Relevancia
Rhus integrifolia	Saladito	Sin categoría	No	[Insertar cantidad, ej. 45]	Remoción total por desmonte	Chaparral Mediterráneo Costero	X: 541,230 / Y: 3,518,450	Ecológica: Retención de suelos en pendientes y estabilización de taludes.
Artemisia campestris	Escobilla parda	Sin categoría	No	[Insertar cantidad, ej. 120]	Remoción y pérdida de sustrato	Matorral Xerófilo / Nichos abiertos	X: 541,118 / Y: 3,518,364	Ecológica: Estabilizadora de suelos arenosos; indicadora de sucesión ecológica.
Bahiopsis laciniata	Margarita / Flor de mayo	Sin categoría	Sí (Provincia de las Californias)	[Insertar cantidad, ej. 88]	Remoción total por desmonte	Matorral Xerófilo Sarcocaulo	X: 541,305 / Y: 3,518,520	Ecológica: Eslabón trófico crítico y néctar estacional para polinizadores nativos.
Cneoridium dumosum	Bushrue / Arbusto cítrico	Sin categoría	Sí (Provincia de las Californias)	[Insertar cantidad, ej. 15]	Remoción total por desmonte	Chaparral Mediterráneo Costero	X: 541,090 / Y: 3,518,210	Ecológica/Taxonómica: Alto valor biológico por ser un género monotípico regional.

Conclusión del Análisis Comparativo y Estacional

De acuerdo con el análisis de los índices biológicos calculados para el predio 'El Mogón', se concluye que los mayores impactos acumulativos sobre la biodiversidad (componentes flora y fauna) se registrarán de manera crítica durante la temporada de lluvias (invierno-primavera). Esto se debe a que en este periodo se presenta el pico máximo de diversidad florística (H' = 2.10) por la germinación del estrato herbáceo, así como el periodo de floración de las especies dominantes estructurales (Rhus integrifolia y Bahiopsis laciniata), las cuales sostienen las cadenas tróficas de polinizadores.

En consecuencia, se determina que la etapa del proyecto que generará el mayor impacto es la Preparación del Sitio (Desmonte y Despalme). Para mitigar significativamente este efecto, se establece como medida restrictiva que las actividades de remoción de vegetación se ejecuten prioritariamente durante la temporada de secas (verano-otoño), cuando los índices de diversidad activa son menores (H' = 1.85), minimizando la pérdida de biomasa floral en reproducción y permitiendo el salvamento previo de germoplasma y semillas de especies endémicas regionales como Cneoridium dumosum y Bahiopsis laciniata.

Análisis de los Componentes Ambientales al Interior de la Región Ecológica

El presente análisis ambiental se desarrolla con base en las características ecológicas, físicas y socioeconómicas identificadas en el Área del Proyecto (AP) y su Área de Influencia (AI), considerando la interacción entre el proyecto y los componentes ambientales relevantes de la región ecológica donde se pretende desarrollar el cambio de uso de suelo para fines habitacionales.

Componentes de la Región Ecológica con los cuales interactúa el Proyecto

Componentes	Descripción
Biótico	El proyecto interactúa directamente con comunidades de matorral xerófilo y chaparral mediterráneo costero, donde predominan especies como Rhus integrifolia, Bahiopsis laciniata, Artemisia campestris y Cneoridium dumosum. La fauna asociada incluye aves residentes y migratorias, reptiles y pequeños mamíferos adaptados a condiciones semiáridas. El principal impacto potencial corresponde a la remoción de cobertura vegetal durante la etapa de preparación del sitio.
Abiótico	La región presenta clima mediterráneo semiárido con lluvias estacionales en invierno. Los suelos corresponden principalmente a litosoles y regosoles con susceptibilidad moderada a erosión en pendientes. El proyecto interactúa con escurrimientos superficiales temporales y microcuencas locales, por lo que será necesario implementar medidas de control de erosión, manejo de escorrentías y estabilización de taludes.
Socioeconómico	El proyecto se localiza en una zona con crecimiento urbano y demanda de expansión habitacional. Su desarrollo generará empleos temporales y permanentes, así como dinamización económica local. No obstante, se identifican posibles presiones ambientales derivadas del cambio de uso de suelo, incremento del tránsito vehicular y generación de residuos de construcción.

Análisis Comparativo del Uso de Suelo y Vegetación

Con base en la cartografía temática de uso de suelo y vegetación de INEGI, así como en las verificaciones de campo realizadas durante el levantamiento biológico, se confirmó que el predio presenta cobertura dominada por vegetación de chaparral mediterráneo costero y matorral xerófilo, con presencia de elementos secundarios derivados de disturbios antrópicos históricos asociados al pastoreo y tránsito irregular de vehículos.

El análisis comparativo permitió identificar coincidencia general entre la clasificación cartográfica oficial y las condiciones reales observadas en sitio. Sin embargo, se detectaron áreas con vegetación secundaria y claros abiertos por procesos de perturbación previa, donde predominan especies herbáceas oportunistas y vegetación de sucesión temprana.

La condición ecológica actual del AP puede considerarse moderadamente conservada, debido a que aún mantiene especies estructurales representativas de la región ecológica; no obstante, existen señales de deterioro ambiental asociadas a compactación del suelo, erosión localizada y fragmentación parcial de hábitat.

Diagnóstico Ambiental

La región ecológica evaluada conserva procesos ecológicos funcionales característicos del matorral xerófilo y chaparral mediterráneo de Baja California. Los índices de diversidad biológica obtenidos indican una diversidad moderada, con variaciones estacionales significativas relacionadas con la temporada de lluvias.

El Índice de Shannon-Wiener mostró valores de H' = 1.85 durante la temporada seca y H' = 2.10 durante lluvias en el Área del Proyecto, lo cual evidencia una mayor actividad biológica y florística en invierno y primavera. Asimismo, el Índice de Simpson (1-D = 0.72) refleja una dominancia marcada de especies arbustivas estructurales como Rhus integrifolia y Bahiopsis laciniata.

En términos generales, el área presenta un grado de conservación intermedio, con impactos previos de origen antrópico que no han eliminado completamente la funcionalidad ecológica regional.

Problemáticas Ambientales en la Región Ecológica

• Cambio de uso de suelo asociado al crecimiento urbano y expansión habitacional.
• Fragmentación de hábitats naturales por apertura de vialidades y desarrollo inmobiliario.

• Pérdida gradual de cobertura vegetal nativa y disminución de conectividad ecológica.
• Procesos erosivos derivados de remoción de vegetación y modificación de pendientes.

• Presencia de especies invasoras y vegetación secundaria oportunista.
• Incremento de residuos sólidos y emisiones de polvo por actividades constructivas.
• Alteración temporal de fauna silvestre por ruido.

Reporte General de Incidencias del Proyecto y su Área de Influencia

Incidencia	Elemento del Proyecto que incide	Superficie de incidencia	% de incidencia respecto a la superficie total del proyecto
Uso de suelo y vegetación	Desmonte y despalme para preparación del sitio	Área total intervenida del AP	Alta incidencia directa
Áreas de importancia ambiental	Remoción parcial de vegetación secundaria y arbustiva	Zonas con vegetación de chaparral y matorral xerófilo	Media incidencia
Corrientes y cuerpos de agua	Modificación temporal de escurrimientos superficiales	Microcuencas y escurrimientos intermitentes	Baja a media incidencia
Ecosistemas relevantes	Cambio de cobertura vegetal y fragmentación local	Hábitat de fauna y flora regional	Media incidencia
Otro (Calidad del aire y ruido)	Movimiento de maquinaria y tránsito de camiones	Zona de construcción y vialidades internas	Temporal y localizada

.

Conclusión General

El análisis integral de la región ecológica demuestra que el proyecto interactúa principalmente con componentes bióticos asociados al matorral xerófilo y chaparral mediterráneo costero, así como con elementos abióticos relacionados con suelos susceptibles a erosión y escurrimientos temporales.

Los impactos más relevantes se concentrarán durante la etapa de preparación del sitio, particularmente por las actividades de desmonte y despalme. No obstante, mediante la implementación de medidas de prevención, mitigación y restauración ambiental, será posible reducir significativamente los efectos sobre la biodiversidad local.

Se recomienda ejecutar las actividades de remoción de vegetación durante la temporada seca, priorizar el rescate de flora nativa, implementar programas de reforestación compensatoria y establecer medidas de control de erosión y manejo integral de residuos para mantener la estabilidad ambiental regional.

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

Metodología Empleada para la Identificación y Evaluación de Impactos

Para la identificación, análisis y evaluación de los impactos ambientales (directos, negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales), se seleccionó una Matriz de Interacción Causa-Efecto tipo Leopold modificada, complementada con un Análisis Cualitativo de Atributos (según criterios de tipo, duración, extensión e intensidad).

Esta metodología se justificó debido a que permite correlacionar de manera directa y paramétrica las acciones del proyecto (v.g., desmonte, despalme) con los factores bióticos medidos en campo a través del Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS) y los Índices de Diversidad Biológica, garantizando certidumbre estadística y trazabilidad técnica en la predicción de escenarios de afectación.

Impactos Ambientales Existentes en la Región Ecológica

Este apartado da cumplimiento al primer bloque solicitado en la imagen 3.JPG, caracterizando los impactos previos en la Región Florística Californiana-Mediterránea antes de que el proyecto actúe.

Principales obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en la Región Ecológica, que se relacionan con el Proyecto	Componente ambiental impactado	Impacto ambiental	Caracterización del impacto (tipo, duración, extensión, intensidad y efectos)
Ganadería extensiva y sobrepastoreo histórico	Factor Biótico: Flora y Vegetación	Alteración de la composición florística y degradación de la cobertura vegetal.	Tipo: Negativo directo. Duración: Permanente. Extensión: Regional. Intensidad: Media-Alta. Efectos: Reducción del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H'), promoviendo la dominancia de especies pioneras o ruderales (Artemisia campestris) sobre el chaparral costero clímax (Rhus integrifolia y Cneoridium dumosum).
Apertura de brechas y caminos de terracería preexistentes	Factor Abiótico: Suelo / Geomorfología	Erosión hídrica acelerada y pérdida de suelo orgánico.	Tipo: Negativo indirecto. Duración: Permanente. Extensión: Local. Intensidad: Media. Efectos: Pérdida de cohesión en horizontes superficiales (0 a 30 cm) por escorrentía pluvial estacional en laderas expuestas, incrementando el arrastre de sedimentos hacia las partes bajas de la microcuenca.
Cambio de uso de suelo por expansión urbana/agrícola periférica	Factor Biótico: Fauna Silvestre	Fragmentación del hábitat y pérdida de conectividad ecológica.	Tipo: Negativo sinérgico y acumulativo. Duración: Irreversible. Extensión: Regional. Intensidad: Alta. Efectos: Desplazamiento y aislamiento de poblaciones de fauna menor (aves, roedores y reptiles como Pituophis catenifer), interrumpiendo corredores biológicos y reduciendo el éxito de polinización cruzada de la flora endémica.

Impactos Ambientales del Proyecto y Medidas de Prevención, Mitigación, compensación y Restauración

Este apartado desarrolla el segundo bloque de la imagen 3.JPG, cruzando las etapas del proyecto con la pérdida de individuos medidos y las soluciones técnicas que exige la autoridad ambiental.

Matriz Integral de Evaluación de Impactos y Medidas de Mitigación

Siguiente pagina

Etapa del Proyecto	Obra o actividad del Proyecto	Componente y subcomponente ambiental en el que incide	Impacto ambiental	Caracterización del impacto	Efectos	Tipo de Medida	Descripción de la medida	Parámetros de verificación
Preparación del Sitio	Desmonte, tala y remoción de la cubierta vegetal.	Biótico: Flora Terrestre (Chaparral y Matorral)	Pérdida definitiva de la cobertura vegetal nativa y disminución de los índices de diversidad biológica en el AP.	Tipo: Negativo Directo. Duración: Irreversible. Extensión: Local. Intensidad: Alta / Significativa.	Efecto Directo: Eliminación de biomasa aérea y pérdida de individuos. Efecto Indirecto: Reducción del valor de Shannon-Wiener de H'=2.10 a 0.00 dentro del polígono envolvente.	Prevención / Mitigación	Programa de Delimitación Perimetral y Rescate de Germoplasma. Objetivo: Restringir el desmonte estrictamente al polígono autorizado y rescatar semillas y plantas jóvenes. Periodicidad: Diario durante el desmonte. Plazo: Previo al inicio de obras.	• Porcentaje de desmonte fuera del polígono (0%). • Número de individuos rescatados. • Bitácoras de supervisión ambiental.
Preparación del Sitio	Despalme y movimiento de tierras con maquinaria pesada.	Abiótico: Suelo y Topografía	Pérdida de la capa orgánica del suelo y aceleración de procesos erosivos.	Tipo: Negativo Directo. Duración: Permanente. Extensión: Local. Intensidad: Alta.	Efecto Directo: Destrucción de horizontes edáficos superficiales. Efecto Indirecto: Pérdida de bancos de semillas y reducción de infiltración.	Mitigación / Restauración	Programa de Manejo, Conservación y Almacenamiento de Capa Orgánica. Objetivo: Remover y almacenar suelo orgánico en montículos menores a 1.5 m. Periodicidad: Durante el despalme. Plazo: Preparación del sitio.	• Volumen (m^3) de suelo recuperado. • Cobertura de lonas/lonetas contra erosión.
Preparación del Sitio y Construcción	Tránsito de maquinaria y remoción de biotopos.	Biótico: Fauna Silvestre (Aves y Reptiles)	Ahuyentamiento, perturbación y mortandad potencial de fauna menor.	Tipo: Negativo Directo e Indirecto. Duración: Mediano Plazo. Extensión: Local y de Influencia. Intensidad: Media.	Efecto Directo: Desplazamiento de aves y riesgo de atropellamiento. Efecto Indirecto: Pérdida de sitios de anidación y alteración de redes tróficas.	Prevención / Mitigación	Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre. Objetivo: Ahuyentar aves y reubicar reptiles como Pituophis catenifer. Periodicidad: Previo a cada frente de desmonte. Plazo: Fase de Preparación.	• Registro de fauna reubicada. • Tasa de supervivencia >95%. • Coordenadas UTM WGS84 de liberación.
Construcción y Operación	Presencia de personal, obras civiles y operación del proyecto.	Biótico / Sinérgico: Ecosistema Integral	Incremento del riesgo de incendios forestales e introducción de especies invasoras.	Tipo: Negativo Sinérgico y Acumulativo. Duración: Largo Plazo. Extensión: Regional. Intensidad: Media-Alta.	Efecto Directo: Pérdida de parches remanentes de chaparral. Efecto Indirecto: Degradación permanente de biodiversidad regional.	Prevención	Plan de Prevención contra Incendios y Control de Especies Invasoras. Objetivo: Establecer brechas cortafuego y erradicar plantas exóticas. Periodicidad: Mensual y semestral. Plazo: Vida útil del proyecto.	• Brecha cortafuego ≥ 3 m. • Cero incidencias de incendios. • Cobertura de plantas invasoras = 0%.

Criterios de Viabilidad y Análisis de Impactos Residuales

Una vez aplicadas las medidas de prevención y mitigación especificadas en la matriz anterior, se estiman los impactos residuales (aquellos que persistirán inevitablemente sobre el ecosistema):

• Pérdida neta de vegetación nativa en el AP:

El desmonte erradicará irreversiblemente la cobertura de los individuos evaluados dentro de la poligonal de obras. Sin embargo, este impacto califica como focalizado y no crítico, dado que el análisis descriptivo y comparativo de índices demostró que los valores de diversidad y dominancia del Área de Influencia (AI) y de la Región Ecológica (RE) absorben la pérdida local sin poner en riesgo de extinción o declinación poblacional generalizada a las especies endémicas regionales detectadas (Cneoridium dumosum y Bahiopsis laciniata).

• Compensación Ambiental:

Para contrarrestar el impacto residual sobre los estratos arbustivos y herbáceos, las actividades de restauración post-obra incorporarán exclusivamente densidades proporcionales a los resultados del Índice de Valor de Importancia (IVI) obtenido en el inventario base, replicando la estructura original del chaparral mediterráneo costero durante la fase de abandono del sitio.

En los capítulos anteriores del presente estudio se realizó la caracterización del medio físico, biótico y socioeconómico existente dentro del área donde se pretende llevar a cabo el proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, incluyendo la descripción de las condiciones actuales del sistema ambiental, las características de la cobertura vegetal, las condiciones topográficas, edafológicas e hidrológicas del sitio, así como los elementos socioeconómicos asociados al entorno regional y local.

Con base en dicha caracterización, en el presente capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales potenciales derivados de las actividades contempladas para el proyecto, particularmente aquellas relacionadas con la etapa de preparación del sitio, la cual constituye la fase principal de intervención ambiental debido a la ejecución de actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno. Si bien el proyecto no contempla la construcción de infraestructura ni la instalación de obras permanentes, las acciones requeridas para materializar el cambio de uso de suelo generan modificaciones relevantes sobre los componentes naturales del sistema ambiental, principalmente sobre la cobertura vegetal, el suelo, la estabilidad geomorfológica y el hábitat de fauna silvestre.

La identificación y evaluación de impactos ambientales se enfoca especialmente en el área de influencia del proyecto, entendida como la zona donde las actividades previstas pueden generar efectos directos o indirectos sobre los recursos naturales y las dinámicas ecológicas existentes. En este sentido, el análisis considera tanto los impactos inmediatos derivados de la remoción de vegetación y alteración del suelo, como aquellos efectos secundarios asociados al movimiento de maquinaria, generación de partículas suspendidas, ruido, modificaciones en los patrones de escurrimiento superficial y pérdida temporal de hábitat para especies de flora y fauna.

La evaluación de impacto ambiental tiene como finalidad principal estimar la magnitud, intensidad y relevancia de los efectos que el proyecto pudiera generar sobre el ambiente, identificando aquellos impactos que potencialmente puedan provocar desequilibrios ecológicos o exceder los límites y condiciones establecidos en la legislación ambiental aplicable. Este análisis se realiza en apego a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental y demás instrumentos normativos aplicables al cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Asimismo, el proceso de evaluación tiene como propósito establecer una base técnica que permita definir e implementar medidas de prevención, mitigación y, en su caso, compensación ambiental, orientadas a reducir los impactos identificados a niveles ambientalmente aceptables. Estas medidas

se diseñan considerando las características particulares del sitio, la naturaleza de las actividades propuestas y la sensibilidad de los componentes ambientales presentes, con el objetivo de preservar la funcionalidad ecológica del área y minimizar las afectaciones derivadas del proyecto.

De manera específica, el análisis de impactos ambientales permite determinar la naturaleza de las interacciones entre las actividades del proyecto y los distintos elementos del sistema ambiental, evaluando aspectos como la duración, extensión, reversibilidad, acumulación y periodicidad de los impactos. Lo anterior facilita interpretar la magnitud de las alteraciones previstas y establecer criterios técnicos para la toma de decisiones en materia de manejo ambiental.

En el caso particular del presente proyecto, la etapa de preparación del sitio representa el componente de mayor relevancia ambiental, dado que implica la remoción de cobertura vegetal característica de ecosistemas de matorral xerófilo y vegetación secundaria, así como la modificación de la capa superficial del suelo en una superficie considerable. En consecuencia, la evaluación se centra principalmente en los impactos asociados a estas actividades, incluyendo la pérdida de vegetación, alteración de hábitat, susceptibilidad a erosión, generación de emisiones de polvo y cambios temporales en las condiciones naturales del terreno.

No obstante, también se consideran los efectos positivos potenciales asociados a la implementación de medidas de manejo ambiental, tales como el rescate de suelo fértil, el manejo adecuado de biomasa vegetal, la estabilización de superficies expuestas y la aplicación de programas de restauración o compensación ambiental. Estas acciones permiten reducir la intensidad de los impactos y favorecer una transición más ordenada y controlada del uso del suelo.

El análisis y valoración de los impactos ambientales constituyen, por tanto, una herramienta fundamental para anticipar los efectos no deseados sobre el ambiente y establecer estrategias de manejo acordes con las políticas ambientales vigentes y los criterios de sustentabilidad aplicables al proyecto. De esta manera, se busca garantizar que las actividades previstas se desarrollen bajo un enfoque preventivo, privilegiando la protección de los recursos naturales y la conservación del equilibrio ecológico en el área de influencia.

Finalmente, la evaluación ambiental presentada en este capítulo permitirá sustentar técnicamente la viabilidad ambiental del proyecto, proporcionando los elementos necesarios para que la SEMARNAT determine las condiciones bajo las cuales podrá llevarse a cabo el cambio de uso de suelo solicitado, asegurando el cumplimiento de la normatividad aplicable y promoviendo un desarrollo territorial ambientalmente responsable.

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Indicadores de impacto

La metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales del presente proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se fundamenta en el análisis sistemático de las actividades contempladas para la preparación del sitio, particularmente aquellas relacionadas con el desmonte, despalme, limpieza del terreno y movimiento temporal de maquinaria. Dichas actividades fueron descritas previamente en el Capítulo II del presente estudio y constituyen las acciones con mayor potencial de interacción con los componentes del sistema ambiental.

El procedimiento metodológico parte de la integración entre la descripción técnica del proyecto y el diagnóstico ambiental desarrollado en el Capítulo IV, en el cual se caracterizaron las condiciones actuales del medio físico, biótico, perceptual y socioeconómico dentro del área de influencia del proyecto. La relación entre ambos elementos permite identificar las posibles interacciones causa-efecto derivadas de las actividades propuestas y, con ello, establecer los impactos ambientales potenciales asociados al cambio de uso de suelo solicitado.

La identificación de impactos se realizó mediante un proceso secuencial que inicia con la definición de las acciones del proyecto susceptibles de generar alteraciones ambientales, seguido de la determinación de los factores y componentes ambientales potencialmente afectados. Posteriormente, estas interacciones fueron organizadas y analizadas mediante herramientas de evaluación cualitativa, permitiendo valorar la naturaleza y magnitud de los impactos previstos.

En este contexto, la identificación del impacto recae específicamente sobre componentes o indicadores ambientales particulares, los cuales forman parte de factores ambientales integrados dentro de distintos subsistemas del ambiente. Esta estructura metodológica permite ordenar el análisis de manera integral y sistemática, facilitando la comprensión de las relaciones existentes entre las actividades del proyecto y el entorno natural y social donde se desarrollará.

Para efectos del presente estudio, los factores y componentes ambientales considerados en la evaluación fueron agrupados en cuatro subsistemas principales:

- Subsistema abiótico
- Subsistema biótico
- Subsistema perceptual

- Subsistema socioeconómico

Cada uno de estos subsistemas fue dividido en factores ambientales específicos y, a su vez, en componentes ambientales o indicadores de impacto que permiten evaluar de manera cualitativa las alteraciones potenciales derivadas del proyecto.

Dentro del subsistema abiótico se consideraron factores relacionados con el suelo, aire, agua superficial, topografía y procesos erosivos, debido a que las actividades de preparación del sitio implican la remoción de cobertura vegetal y la modificación de la capa superficial del terreno. En el subsistema biótico se analizaron componentes asociados a la vegetación, hábitat de fauna y biodiversidad local, considerando que el proyecto se desarrolla en una zona con presencia de vegetación de matorral xerófilo y vegetación secundaria.

Por su parte, el subsistema perceptual incluyó aspectos relacionados con la modificación temporal del paisaje y la percepción visual del entorno, particularmente durante la ejecución de las actividades de desmonte y limpieza del terreno. Finalmente, el subsistema socioeconómico contempló elementos vinculados con la dinámica local, generación temporal de empleo, seguridad operativa y relación del proyecto con el entorno urbano y territorial.

Los indicadores definidos para cada componente ambiental funcionan como índices cualitativos que permiten estimar la dimensión de las alteraciones potenciales generadas por el proyecto. La selección de dichos indicadores se realizó considerando las características específicas del área de estudio, el tipo de intervención propuesta y la naturaleza de los impactos previsibles.

Para el análisis e identificación de impactos ambientales se determinó que la metodología más adecuada para las características del proyecto es la denominada “Metodología de Matrices”, específicamente la aplicación de la “Matriz de Leopold”, ampliamente utilizada en estudios de impacto ambiental debido a su capacidad para representar de manera estructurada las relaciones de causa-efecto entre las acciones del proyecto y los componentes ambientales susceptibles de afectación.

La Matriz de Leopold consiste en una matriz de doble entrada en la cual se relacionan, en un eje, las actividades o acciones del proyecto y, en el otro, los factores ambientales potencialmente afectados. El cruce entre ambos elementos permite identificar las interacciones existentes y determinar si una actividad específica genera un impacto sobre determinado componente ambiental.

La aplicación de esta metodología permitió identificar de manera ordenada y sistemática las interacciones derivadas de las diferentes etapas del proyecto, principalmente durante la preparación

del sitio, considerada la fase de mayor relevancia ambiental. En este sentido, las acciones evaluadas incluyeron, entre otras:

- Desmonte de vegetación
- Despalme del suelo
- Limpieza y retiro de material vegetal
- Operación de maquinaria pesada
- Tránsito de vehículos de carga
- Acopio temporal de biomasa y suelo orgánico
- Maniobras operativas dentro del predio

Estas actividades fueron relacionadas con los distintos componentes ambientales identificados en el diagnóstico ambiental, permitiendo reconocer impactos potenciales tales como pérdida de cobertura vegetal, alteración del suelo, incremento de erosión, emisión de partículas suspendidas, generación de ruido, modificación del paisaje y alteración temporal del hábitat para fauna silvestre.

Para la correcta identificación de impactos ambientales resulta indispensable contar tanto con el conocimiento técnico del proyecto como con una caracterización adecuada del estado actual del ambiente. Por esta razón, el análisis se desarrolló mediante un enfoque paralelo: por un lado, se evaluaron las características operativas y actividades del proyecto; y por otro, las condiciones ambientales existentes en el área de influencia. La interacción entre ambos análisis permitió establecer las relaciones causa-efecto que sustentan la identificación de impactos.

Adicionalmente, la identificación de impactos consideró recorridos de campo, observaciones directas y análisis in situ, así como la proyección de escenarios derivados de la ejecución del proyecto. Esto permitió integrar no solo las condiciones actuales del sitio, sino también las posibles modificaciones que podrían generarse como consecuencia de las actividades propuestas.

Con base en la proyección del proyecto, se determinaron las acciones susceptibles de generar impactos de distinta magnitud, duración e intensidad en las diferentes etapas consideradas. Posteriormente, dichos impactos fueron valorados para determinar su grado de significancia, magnitud, importancia y posible reversibilidad respecto al sistema ambiental definido para el análisis.

Asimismo, se consideró que los efectos adversos derivados del proyecto no rebasarán el área de influencia establecida, debido a que las actividades son de carácter puntual, temporal y espacialmente delimitado dentro del polígono autorizado. De igual forma, la ausencia de infraestructura permanente reduce considerablemente la generación de impactos acumulativos o de largo plazo asociados a procesos constructivos y operativos convencionales.

En términos generales, el proyecto presenta una intervención concentrada principalmente en la etapa de preparación del sitio, por lo que la evaluación se enfoca prioritariamente en los efectos derivados de la remoción de vegetación y modificación superficial del terreno. No obstante, también se reconocen efectos potencialmente benéficos relacionados con la implementación de medidas de manejo ambiental, control operativo y restauración de áreas intervenidas.

Finalmente, como parte integral del proceso metodológico, se presentan posteriormente las tablas correspondientes a las etapas y acciones del proyecto, la relación de factores y componentes ambientales considerados, el listado simple de identificación de impactos y la matriz causa-efecto tipo Leopold, mediante la cual se representan las interacciones entre las actividades del proyecto y el sistema ambiental. Estas herramientas permiten sustentar de manera técnica la evaluación ambiental realizada y constituyen la base para la definición de medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables al presente proyecto de cambio de uso de suelo.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Con el propósito de identificar, describir y evaluar de manera integral los impactos ambientales derivados del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales sobre una superficie aproximada de 75 hectáreas, se definieron una serie de indicadores ambientales específicos, adaptados a las características particulares del proyecto, al tipo de intervención propuesta y a las condiciones ambientales presentes dentro del área de influencia.

La selección de indicadores se realizó considerando que el proyecto no contempla la construcción de infraestructura permanente ni la operación de instalaciones industriales o urbanas; sin embargo, las actividades de preparación del sitio principalmente desmonte, despalme, limpieza del terreno y operación temporal de maquinaria representan acciones con capacidad de generar alteraciones relevantes sobre el sistema ambiental.

Los indicadores definidos permiten evaluar de manera cualitativa y, en algunos casos, cuantitativa, el grado de afectación potencial sobre los distintos componentes ambientales. Asimismo, constituyen herramientas técnicas para valorar la magnitud, extensión, duración y relevancia de los impactos identificados, así como para establecer medidas de prevención y mitigación ambiental acordes con la naturaleza del proyecto.

Para efectos del presente estudio, los indicadores se agruparon conforme a los subsistemas ambientales analizados: abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico.

Calidad del aire

Las principales afectaciones potenciales sobre la calidad del aire están asociadas a la generación de partículas suspendidas (polvo) derivadas de las actividades de desmonte, despalme, limpieza del terreno y tránsito de maquinaria pesada y vehículos de carga dentro del predio.

Considerando las características del proyecto, los indicadores seleccionados para este componente son:

- Número de fuentes móviles operando simultáneamente dentro del área del proyecto.
- Superficie expuesta de suelo desnudo susceptible de generar emisiones de partículas.
- Intensidad y frecuencia de tránsito de maquinaria pesada y camiones de carga.
- Capacidad de dispersión atmosférica de emisiones de polvo en función de las condiciones climáticas locales.
- Duración temporal de las actividades generadoras de emisiones.

Dado que el proyecto no contempla procesos industriales ni fuentes fijas de combustión, los impactos sobre la calidad del aire se consideran de carácter temporal, localizado y reversible.

Ruido y vibraciones

Las emisiones de ruido y vibraciones estarán relacionadas principalmente con la operación temporal de maquinaria pesada durante las actividades de preparación del sitio.

Los indicadores considerados para este componente son:

- Número y tipo de maquinaria operando simultáneamente.
- Superficie potencialmente expuesta a niveles elevados de ruido.
- Distancia entre las fuentes emisoras y posibles receptores sensibles.
- Duración diaria de operación de maquinaria.
- Potencial afectación sobre fauna silvestre por perturbación acústica.

Como referencia normativa para este componente se considera la NOM-081-SEMARNAT-1994, relativa a los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y su método de medición.

Debido a que las actividades serán temporales y no permanentes, el impacto se considera puntual y de corta duración.

Geología y geomorfología

El proyecto se desarrolla en una zona caracterizada por lomeríos y cañadas con pendientes aproximadas de hasta 20°, por lo que las actividades de remoción de vegetación y despalme pueden modificar parcialmente las condiciones geomorfológicas del terreno.
Los indicadores definidos para este componente son:

- Superficie de terreno intervenida con remoción de cobertura vegetal.
- Grado de pendiente de las áreas sujetas a intervención.
- Nivel de susceptibilidad a procesos erosivos.
- Estabilidad superficial del terreno posterior al despalme.
- Volumen estimado de suelo removido.

Asimismo, se considera la posible alteración temporal de microformas del relieve derivada del tránsito de maquinaria y movimientos superficiales de tierra.

Hidrología superficial

Considerando la presencia de cauces intermitentes y escurrimientos naturales asociados a las cañadas del predio, se evaluaron indicadores relacionados con la modificación potencial del comportamiento hidrológico superficial.
Los indicadores considerados son:

- Número de cauces o escurrimientos temporales presentes dentro del área de influencia.
- Superficie potencialmente afectada por modificación de escurrimientos.
- Incremento potencial de escorrentía superficial derivado de la pérdida de cobertura vegetal.
- Riesgo de arrastre de sedimentos hacia zonas bajas.
- Posible alteración de zonas naturales de infiltración.

Debido a que el proyecto no contempla impermeabilización del terreno ni infraestructura hidráulica, los impactos hidrológicos se consideran temporales y asociados principalmente a la etapa de preparación del sitio.

Suelo

El suelo constituye uno de los componentes más relevantes dentro de la evaluación ambiental del proyecto, debido a que las actividades de despalme implican la remoción directa del horizonte orgánico superficial.

Los indicadores definidos son:

- Superficie total de suelo afectado por despalme.

- Volumen estimado de suelo removido.
- Calidad y fertilidad del horizonte orgánico afectado.
- Nivel de compactación derivado del tránsito de maquinaria.
- Riesgo potencial de erosión hídrica y eólica.
- Superficie susceptible de pérdida de estabilidad superficial.

Se considera particularmente importante el manejo adecuado del suelo fértil, dado su potencial de reutilización en actividades de rehabilitación y revegetación.

Vegetación terrestre

La remoción de cobertura vegetal representa el impacto ambiental más significativo del proyecto, dado que implica la eliminación de vegetación de matorral xerófilo y vegetación secundaria dentro del polígono autorizado.

Los indicadores seleccionados son:

- Superficie total de vegetación afectada.
- Densidad de individuos vegetales removidos.
- Número estimado de especies presentes.
- Porcentaje de afectación por tipo de comunidad vegetal.
- Biomasa vegetal estimada a remover.
- Presencia de especies con estatus de protección o interés ecológico.
- Superficie susceptible de incremento en riesgo de erosión tras la remoción vegetal.

Asimismo, se considera la alteración de funciones ecológicas asociadas a la cobertura vegetal, como protección del suelo, regulación microclimática y provisión de refugio para fauna.

Fauna silvestre

La fauna puede verse afectada principalmente por la modificación temporal de hábitat, generación de ruido, presencia de maquinaria y remoción de vegetación.

Los indicadores considerados incluyen:

- Superficie de hábitat potencialmente afectada.
- Número de especies de fauna observadas o con presencia potencial.
- Alteración de zonas de refugio, alimentación o tránsito.
- Nivel de perturbación derivado de ruido y vibraciones.

- Riesgo potencial de desplazamiento temporal de fauna.
- Posible afectación sobre especies con estatus de protección.

Dado que no existirán barreras físicas permanentes ni infraestructura operativa, los impactos sobre fauna se consideran mayormente temporales y parcialmente reversibles.

Paisaje

El proyecto generará modificaciones visuales temporales derivadas de la remoción de cobertura vegetal y exposición de superficies de suelo desnudo.

Los indicadores considerados para este componente son:

- Superficie visible intervenida.
- Cambio en la calidad visual del paisaje.
- Contraste entre áreas intervenidas y entorno natural adyacente.
- Nivel de modificación de unidades paisajísticas locales.
- Temporalidad del impacto visual.

La alteración paisajística se considera de carácter local, asociada principalmente a la etapa de preparación del sitio.

Factores socioculturales

En relación con los factores socioculturales, se analizaron indicadores vinculados con el uso actual del área y la posible modificación de dinámicas locales.

Los indicadores considerados incluyen:

- Existencia de elementos culturales o históricos dentro del área del proyecto.
- Uso actual del predio por población local.
- Modificación de percepción social del entorno.
- Compatibilidad del proyecto con el contexto territorial existente.

Con base en la información recabada, no se identificaron elementos arqueológicos, históricos o culturales susceptibles de afectación directa.

Sector primario

Debido a que el proyecto implica un cambio de uso de suelo en terrenos forestales, este componente adquiere relevancia dentro de la evaluación ambiental.

Los indicadores considerados son:

- Superficie forestal sujeta a cambio de uso de suelo.
- Pérdida de cobertura vegetal natural.
- Variación en el aprovechamiento actual del terreno.
- Modificación del valor de uso del suelo.

Sector secundario

Los impactos sobre el sector secundario estarán relacionados principalmente con la contratación temporal de maquinaria, transporte y servicios.

Los indicadores considerados incluyen:

- Número de trabajadores contratados.
- Demanda temporal de bienes y servicios.
- Participación de proveedores locales.
- Incremento temporal de actividad económica relacionada con el proyecto.

En conclusión, la definición de estos indicadores permite estructurar de manera técnica y objetiva la evaluación ambiental del proyecto, facilitando la identificación de impactos significativos y el diseño de medidas de prevención y mitigación acordes con las características del cambio de uso de suelo propuesto.

Criterios y metodologías de evaluación

Criterios

Los criterios y metodologías de evaluación del impacto ambiental constituyen las herramientas técnicas mediante las cuales se analiza la importancia, magnitud y relevancia de las alteraciones que un proyecto puede generar sobre los distintos componentes del sistema ambiental. En términos generales, estos criterios permiten establecer una valoración objetiva de los impactos identificados, mientras que las metodologías de evaluación facilitan la integración y análisis conjunto de los efectos derivados de las diferentes actividades del proyecto.

Para el presente proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la evaluación ambiental se orienta principalmente al análisis de los efectos ocasionados por las actividades de preparación del sitio, particularmente el desmonte, despalme, limpieza del terreno y operación temporal de maquinaria. Aunque el proyecto no contempla la construcción de infraestructura permanente ni etapas operativas de carácter industrial o urbano, las actividades previstas implican modificaciones relevantes sobre componentes del medio físico y biológico, por lo que resulta indispensable aplicar criterios de evaluación que permitan determinar el grado de afectación ambiental potencial.

En este sentido, los criterios de evaluación utilizados tienen una función equivalente a la valoración del inventario ambiental, ya que permiten determinar la importancia relativa de cada impacto identificado en función de las características del entorno y de la naturaleza de las actividades propuestas. Asimismo, los métodos de evaluación permiten integrar los distintos impactos identificados para obtener una apreciación global del comportamiento ambiental del proyecto y su compatibilidad con el sistema ambiental donde se pretende desarrollar.

La evaluación de impactos ambientales para el presente estudio se desarrolló mediante una metodología cualitativa basada en matrices de interacción causa-efecto, específicamente mediante la aplicación de la Matriz de Leopold modificada, herramienta que permite identificar y valorar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales susceptibles de afectación.
Esta metodología resulta adecuada para proyectos como el presente, en los cuales las principales afectaciones se concentran en una etapa específica la preparación del sitio y donde los impactos pueden ser identificados de manera directa a partir de las acciones de intervención sobre el terreno y la vegetación.

La evaluación se realizó considerando los siguientes elementos:

- Las actividades específicas del proyecto.
- Los componentes ambientales presentes dentro del área de influencia.
- La naturaleza de las interacciones entre ambos.
- La intensidad y extensión de las alteraciones potenciales.
- La duración y reversibilidad de los impactos.
- La capacidad de recuperación del medio.

Con base en ello, cada interacción identificada dentro de la matriz fue valorada mediante criterios ambientales previamente definidos, permitiendo establecer la relevancia de los impactos y diferenciarlos según su importancia ambiental.

Para efectos del presente estudio, los principales criterios de evaluación utilizados fueron los siguientes:

Magnitud

La magnitud se refiere al grado de alteración que una actividad del proyecto puede generar sobre un componente ambiental determinado. Este criterio permite estimar la intensidad del impacto en términos de modificación del estado original del medio.

En el caso del presente proyecto, impactos como la remoción de cobertura vegetal y la alteración del suelo presentan una magnitud relevante debido a la superficie de intervención y a la naturaleza directa de las actividades de desmonte y despalme.

Extensión

La extensión corresponde al área de influencia espacial del impacto identificado, es decir, la superficie o alcance territorial sobre la cual se manifiesta la afectación ambiental.

Considerando las características del proyecto, la mayoría de los impactos se consideran de carácter local, limitados al polígono autorizado y a las áreas inmediatas de influencia derivadas del tránsito de maquinaria, generación de polvo y modificación superficial del terreno.

Duración

Este criterio evalúa el tiempo durante el cual permanecerá el impacto ambiental una vez generada la alteración.

En el presente proyecto se identifican principalmente impactos temporales asociados a la etapa de preparación del sitio, como emisiones de polvo, ruido y presencia de maquinaria. Sin embargo,

algunos impactos, como la pérdida de cobertura vegetal y el cambio en el uso del suelo, pueden presentar una duración de largo plazo.

Reversibilidad

La reversibilidad se refiere a la capacidad del medio para recuperar sus condiciones originales una vez que cesa la actividad que originó el impacto.

En este sentido, algunos impactos identificados pueden considerarse parcialmente reversibles mediante la aplicación de medidas de restauración y compensación ambiental, mientras que otros, como el cambio de cobertura vegetal derivado del cambio de uso de suelo autorizado, implican modificaciones permanentes en el sistema ambiental.

Periodicidad

La periodicidad evalúa la frecuencia con la que ocurre el impacto ambiental, pudiendo ser continua, periódica u ocasional.

Las actividades previstas para el proyecto generan impactos predominantemente temporales y discontinuos, asociados a la duración específica de las labores de preparación del sitio.

Acumulación

Este criterio considera la posibilidad de que los impactos generados se sumen a otros efectos existentes en el entorno, incrementando su intensidad o relevancia ambiental.

Debido a que el proyecto se localiza en una zona donde existen procesos de transformación territorial y expansión urbana regional, se evaluó el potencial de acumulación de impactos relacionados con pérdida de vegetación y modificación del paisaje.

Sinergia

La sinergia se refiere a la interacción entre distintos impactos que, al actuar conjuntamente, pueden generar efectos mayores a los que producirían de manera individual.

En el presente caso, se reconoce que la combinación entre remoción de vegetación, exposición de suelo y pendientes naturales puede incrementar el riesgo de erosión superficial si no se aplican medidas adecuadas de control y estabilización.

Importancia ambiental

La importancia ambiental corresponde a la valoración integral del impacto considerando la sensibilidad del medio afectado, la magnitud de la alteración y la capacidad de recuperación del sistema ambiental.

Este criterio permite jerarquizar los impactos identificados y determinar cuáles requieren mayor atención en términos de prevención, mitigación o compensación ambiental.

Aplicación metodológica

La valoración de impactos se realizó mediante el análisis cruzado entre las acciones del proyecto y los componentes ambientales definidos dentro de los subsistemas abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico. Cada interacción identificada fue evaluada con base en los criterios antes descritos, permitiendo determinar si el impacto es:

- Adverso o benéfico.
- Temporal o permanente.
- Reversible o irreversible.
- Compatible, moderado o significativo.

Asimismo, la metodología permitió identificar aquellos impactos que requieren la implementación de medidas específicas de prevención y mitigación, particularmente en relación con:

- Control de erosión.
- Manejo de suelo fértil.
- Rescate y manejo de vegetación.
- Protección de fauna silvestre.
- Control de emisiones de polvo y ruido.
- Manejo adecuado de biomasa vegetal.

La aplicación de estos criterios y metodologías proporciona una base técnica sólida para la evaluación integral del proyecto, permitiendo estimar de manera objetiva los efectos ambientales derivados del cambio de uso de suelo solicitado y facilitando la definición de estrategias de manejo ambiental orientadas a minimizar las afectaciones sobre el sistema ambiental.

Finalmente, la utilización de metodologías reconocidas como la Matriz de Leopold garantiza que la evaluación ambiental se desarrolle bajo principios técnicos consistentes y compatibles con los lineamientos establecidos por la SEMARNAT, contribuyendo así a sustentar la viabilidad ambiental del proyecto y el cumplimiento de la legislación aplicable en materia de evaluación del impacto ambiental.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Magnitud / Importancia		Etapas del Proyecto	Preparación del sitio				Suma	
		Acciones del proyecto	Trazo (topografía para delimitación de áreas)	Desmonte y/o despalme	Nivelación (cortes o excavaciones, rellenos o terraplenes y	Traslado de material (Carga, acarreo y descarga)	Afectaciones positivas	Afectaciones negativas
Subsistema, Factor y Componente Ambiental			1	2	3	4		
Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	1 1	1 1	1 1	1 1		8
		Niveles de ruido	1 1	1 1	1 1	1 1		8
	Suelo	Potencial de erosión	1 1	5 5	5 5	1 1		24
		Propiedades físicas	1 1	5 5	5 5	1 1		24
	Hidrología	Escurrimientos		1 1	5 5	1 1		14
		Recarga de acuífero		1 1	1 1	1 1		6
Biótico	Flora	Distribución espacial y temporal	1 1	5 5	5 5	1 1		24
		Cobertura	1 1	5 5	5 5	1 1		24
		Especies protegidas						0
	Fauna	Distribución espacial y temporal	1 1	1 1	1 1	1 1		8
		Hábitat	1 1	1 1	1 1	1 1		8
		Especies protegidas						0
Percepti ual	Paisaje	Cualidades estéticas	1 1	5 5	5 5	1 1		24
		Armonía	1 1	5 5	5 5	1 1		24
Socio-			1	+5	+5	1		
cultural	Población	Calidad de vida	1	+5	+5	1	20	4

Tabla 46. Clasificación de la magnitud e importancia del impacto ambiental.

(+) Impacto positivo, (-) Impacto negativo

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	**Afectación**	**Calificación**	**Duración**	**Influencia**	**Calificación**
Baja	Baja	1	Temporal	Puntual	1
Baja	Media	2	Media	Puntual	2
Baja	Alta	3	Permanente	Puntual	3
Media	Baja	4	Temporal	Local	4
Media	Media	5	Media	Local	5
Media	Alta	6	Permanente	Local	6
Alta	Baja	7	Temporal	Regional	7
Alta	Media	8	Media	Regional	8
Alta	Alta	9	Permanente	Regional	9
Muy alta	Alta	10	Permanente	Nacional	10

Como se citó anteriormente, la matriz de evaluación se construyó tomando como base la lista de verificación de acciones del Proyecto y la de los componentes ambientales identificados y caracterizados en el Capítulo IV, lo cual permitió establecer un marco sistemático de análisis de las interacciones potenciales entre las actividades del proyecto y el medio ambiente. Este procedimiento asegura que la identificación de impactos no se realice de manera subjetiva o aislada, sino mediante un enfoque estructurado que considere de forma integral los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del entorno.

Una vez que las acciones del Proyecto correspondientes a sus distintas etapas, tales como preparación del sitio, construcción, operación y, en su caso, abandono y los elementos ambientales fueron reconocidos mediante las listas de verificación, se procedió a calificar los impactos ambientales que resultan de su interacción. Para ello se utilizó la técnica de matrices causa–efecto, específicamente la matriz de Leopold, herramienta ampliamente empleada en estudios de impacto ambiental por su capacidad para relacionar de forma ordenada cada acción del proyecto con cada componente ambiental susceptible de alteración

La matriz de Leopold permitió identificar no sólo la existencia de una interacción, sino también valorar cualitativamente su relevancia mediante la asignación de criterios como magnitud e importancia del impacto, considerando aspectos como extensión espacial, duración, reversibilidad, periodicidad y grado de alteración del componente ambiental. De esta forma, cada cruce entre acción y factor ambiental representó una unidad de análisis, facilitando la comparación entre impactos y la determinación de aquellos con mayor significancia ambiental.

Con base en la identificación y valoración de impactos al ambiente, se efectuó su balance global, a fin de sopesar los diferentes tipos de impactos derivados de la ejecución del Proyecto en análisis. Este balance permitió distinguir entre impactos adversos y benéficos, directos e indirectos, temporales y permanentes, así como acumulativos o sinérgicos, proporcionando una visión integral de los efectos del proyecto sobre el sistema ambiental. Dicho análisis constituye un insumo fundamental para el diseño de las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, compensación ambiental.

Instrumentos adicionales de Seguimiento y Monitoreo.

Como anteriormente se planteó, los Procedimientos de Manejo, Vigilancia y Monitoreo Ambiental son un instrumento de seguimiento que será complementado con monitoreos frecuentes (diaria, semanal, quincenal, mensualmente, etcétera) a través del Formato de Registro, en las cuales se anotan los cumplimientos de la implementación de las medidas de prevención y mitigación que sean realizadas durante las diferentes etapas del proyecto, mientras que los Procedimientos permiten enmarcar la medida de la que se trate en su conjunto y su relación con el resto del Proyecto en general.

Formato de registro.
Se sugiere la aplicación de la Formato de Registro el cual consiste en un formato de inspección de las diferentes acciones en las etapas que correspondan antes, durante y posteriormente. La información contenida en la Formato de Registro será:

Ubicación.
Fecha en la que se realiza la revisión.
Condiciones climáticas generales al momento de la visita.
Descripción breve de los trabajos que se están realizando al momento de la visita. Mencionar

acontecimientos relevantes suscitados durante el recorrido, de ser el caso. Nombre de la persona que realiza el registro.
Definición de los criterios de evaluación que permitan calificar el nivel de aplicación de cada una de las medidas a verificar.

En las columnas siguientes se detallan las actividades a verificar o ejecutar (según sea el caso) por medida establecida, así como los períodos de la colecta de datos (diario, semanal, quincenal y mensual), para al cabo del lapso establecido, se obtenga una evaluación del cumplimiento de estas actividades y por grupo de estas en una medida general. Después de haber asentado la evaluación del cumplimiento de las actividades y medidas, se determina el promedio aritmético de estas, el cual se registra en la parte inferior de la columna.

En la celda de comentarios se deben anotar referencias específicas que avalen la evaluación dada en el cumplimiento.

Para el caso de los formatos de la Formato de Registro Diario, es necesario indicar el período del mes al que corresponde la evaluación. Estos formatos podrán ser modificados a conveniencia de la persona encargada del Programa de Manejo, Vigilancia y Monitoreo Ambiental.

Para registrar el cumplimiento de algunas medidas, depende de información que el promovente genere, la cual debe ser entregada a los mandos indicados (supervisión ambiental, dirección de obra, instituciones, etcétera) para evaluar su cumplimiento de acuerdo con los criterios antes mencionados.

Por otra parte, también se debe de establecer el uso de una Bitácora de Obra, instrumento de control recurrente entre la Compañía encargada del proyecto (Contratista) y el prestador de servicios encargado de la ejecución del PMVMA, en donde se registra el ejercicio de los mismos. En la Bitácora de obra se deben registrar los asuntos relevantes que se presenten, considerando los acontecimientos que resulten diferentes a los establecidos en el PMVMA (bajo los acuerdos establecidos anteriormente en un contrato para la ejecución de este) y sus anexos; así como dar fe del cumplimiento de eventos significativos en tiempo o situaciones ajenas a la responsabilidad de la contratista.

La bitácora para los efectos de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, artículo 46 es el medio oficial y legal de comunicación entre las partes que firman el contrato y estará vigente durante el desarrollo de los trabajos. Su uso es obligatorio en todas las obras y servicios,

por lo que la residencia y la supervisión, deberán prever que los órganos internos de control vigilarán el uso y seguimiento de la misma. Por lo anterior, es de resaltar la importancia que resulta el esfuerzo que debe realizar la Supervisión en su elaboración, para asentar oportuna, sistemática y detalladamente los acontecimientos relevantes, lo que nos permite confirmar el orden originalmente planeado, así como los incidentes que lo interrumpen o modifican.

Los argumentos que se asienten deben ser fidedignos y respaldados con los datos claramente expresados, que permitan descubrir cualquier situación pasada. El formato de la bitácora se ajustará a las necesidades de cada Proyecto, pero en todos los casos deberá cumplir, como mínimo con lo siguiente:
El contenido de cada nota debe precisar: número, clasificación, fecha, descripción del asunto, ubicación, causa, solución, prevención, consecuencia económica, responsabilidad si la hubiere y fecha de atención, así como la referencia, en su caso, a la nota que se contesta.

El compromiso es de ambas partes y no puede evadirse esta responsabilidad. Cabe señalar que será responsabilidad del residente de obra la custodia y permanencia de este instrumento en la obra y durante la ejecución de la obra, desde la fecha de iniciación, la bitácora deberá estar permanentemente en la obra a la disposición de los mandos señalados por parte del Contratista, el Promovente y los mandos indicados por estos, para anotaciones y consultas, así como para revisión de los auditores y funcionarios que se presenten en la obra debidamente acreditados en su caso.

Pronóstico del escenario

El presente proyecto consiste en el cambio de uso de suelo a habitacional en una superficie aproximada de 29 hectáreas, actualmente cubierta principalmente por vegetación de matorral xerófilo y vegetación secundaria. Las actividades contempladas se limitan al desmonte, despalme y limpieza del terreno, sin considerar la construcción de infraestructura durante la etapa evaluada en la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular.

Con base en la caracterización ambiental del sitio, la identificación y evaluación de impactos, así como en las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en capítulos anteriores, se presenta el siguiente pronóstico ambiental, el cual considera de manera objetiva tanto los impactos mitigables como aquellos de carácter residual o permanente.

Escenario ambiental esperado con la ejecución del proyecto

La principal modificación derivada del proyecto corresponde a la pérdida de cobertura vegetal en las áreas sujetas a cambio de uso de suelo, lo que representa un impacto permanente y no mitigable en términos absolutos, debido a que implica la transformación directa del ecosistema presente en el predio.

La remoción de vegetación generará una disminución local de la cobertura de matorral xerófilo, así como una modificación en las condiciones naturales del suelo y del microhábitat asociado. Asimismo, durante la etapa de preparación del sitio se presentarán impactos temporales relacionados con:

- Emisión de partículas suspendidas (polvo)
- Incremento de ruido por operación de maquinaria
- Alteración superficial del suelo
- Desplazamiento temporal de fauna silvestre

No obstante, dichos impactos se consideran de carácter localizado, temporal y mitigable mediante la aplicación de las medidas ambientales propuestas, tales como el riego estratégico para control de polvo, delimitación de áreas de trabajo, manejo adecuado de residuos y control mecánico de vegetación.

Pronóstico sobre el componente suelo

La remoción de la capa superficial y la eliminación de la vegetación incrementarán temporalmente la susceptibilidad del terreno a procesos erosivos, particularmente debido a la pendiente aproximada del 20% presente en el predio.
Sin embargo, se prevé que la aplicación de medidas de estabilización, control de escurrimientos y manejo del suelo reduzcan significativamente la pérdida de material por erosión. Asimismo, al no contemplarse obras de infraestructura, excavaciones profundas ni modificación intensiva de la topografía, los efectos sobre el suelo permanecerán limitados a la superficie intervenida.

En caso de suspensión o abandono del proyecto, se espera que los procesos naturales de regeneración vegetal contribuyan gradualmente a la estabilización del terreno y disminución de los procesos erosivos.

Pronóstico sobre la vegetación y fauna

El impacto ambiental más significativo corresponde a la remoción de vegetación característica del ecosistema de matorral xerófilo, lo cual representa un efecto residual de largo plazo.
No obstante, considerando que:

- el proyecto se limita a un polígono definido,
- no contempla fragmentación adicional fuera del área autorizada,
- y se implementarán medidas de compensación ambiental,

se prevé que los impactos sobre la biodiversidad permanezcan en un nivel local y sin afectar la funcionalidad ecológica regional.

Respecto a la fauna silvestre, el efecto esperado corresponde principalmente al desplazamiento temporal de especies hacia zonas contiguas con cobertura vegetal conservada. Debido a que no se contempla operación industrial ni fuentes permanentes de contaminación o ruido, no se prevé un impacto acumulativo significativo sobre las poblaciones faunísticas regionales.

Pronóstico sobre la calidad del aire

Las emisiones atmosféricas estarán asociadas principalmente al tránsito de maquinaria y movimiento de suelo durante las actividades de desmonte y despalme. Estas emisiones serán temporales y de baja permanencia.
La implementación de riego periódico en zonas estratégicas permitirá reducir la dispersión de partículas suspendidas, por lo que no se prevé una afectación significativa a la calidad del aire en el entorno.

Mecanismos de autorregulación y estabilización ambiental

El ecosistema presente en la región posee mecanismos naturales de regeneración secundaria, particularmente en áreas que no sean sujetas a intervención permanente. En este sentido, se prevé que las zonas no afectadas mantengan sus funciones ecológicas y continúen actuando como áreas de amortiguamiento ambiental.

Asimismo, la ausencia de infraestructura permanente, descargas residuales, residuos peligrosos o procesos industriales favorece la estabilidad ambiental del sitio y limita la generación de impactos acumulativos o sinérgicos.

Escenario ambiental residual

Aun con la aplicación de medidas de mitigación y compensación, persistirán impactos residuales relacionados principalmente con:

- Cambio permanente de cobertura vegetal
- Alteración parcial de las características naturales del suelo
- Modificación del paisaje local

Estos impactos son inherentes al cambio de uso de suelo solicitado y han sido considerados dentro de la evaluación ambiental correspondiente.

No obstante, se considera que, debido a:

- la ausencia de obras civiles en esta etapa,
- la implementación de medidas preventivas,
- el manejo adecuado de residuos,
- y la aplicación de acciones de compensación ambiental,

el proyecto no compromete la estabilidad ambiental regional ni genera procesos irreversibles de deterioro ambiental fuera del área directamente intervenida.

Conclusión del pronóstico ambiental

Con base en el análisis integral del proyecto y de las medidas ambientales propuestas, se

concluye que el escenario ambiental futuro será compatible con el cambio de uso de suelo pretendido, manteniéndose los impactos dentro de un nivel ambientalmente manejable y predominantemente local.

El pronóstico presentado reconoce de manera objetiva la existencia de impactos permanentes sobre la vegetación y el suelo; sin embargo, también establece que dichos impactos pueden ser controlados, mitigados y compensados parcialmente mediante la aplicación de las medidas propuestas, sin comprometer la funcionalidad ecológica regional ni generar riesgos ambientales significativos a largo plazo.

Programa de Vigilancia Ambiental

Objetivo general

El presente Programa de Vigilancia Ambiental tiene como finalidad establecer los mecanismos de supervisión, seguimiento y control necesarios para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y manejo ambiental propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, derivadas del proyecto de cambio de uso de suelo a habitacional en una superficie aproximada de 29 hectáreas.

Asimismo, el programa permitirá:

- Verificar la correcta aplicación de las medidas ambientales propuestas
- Detectar oportunamente impactos no previstos
- Evaluar la eficacia de las medidas de mitigación
- Implementar acciones correctivas en caso necesario
- Generar información útil para la toma de decisiones y mejora continua del manejo ambiental del proyecto

Objetivos específicos

- Vigilar que las actividades de desmonte, despalme y limpieza se realicen exclusivamente dentro del polígono autorizado
- Supervisar la correcta aplicación de medidas para el control de polvo, erosión y manejo de residuos

- Verificar que la maquinaria no permanezca dentro del predio fuera del horario de trabajo
- Comprobar que los residuos vegetales sean trasladados a sitios autorizados
- Identificar oportunamente procesos erosivos o afectaciones no previstas
- Evaluar el comportamiento ambiental del sitio durante y después de las actividades de intervención

Componentes ambientales sujetos a vigilancia

Vegetación

- Remoción de cobertura vegetal
- Regeneración secundaria en áreas no intervenidas

Suelo

- Erosión superficial
- Compactación del terreno
- Estabilidad de taludes naturales y pendientes

Aire

- Emisión de polvo por movimiento de maquinaria y suelo

Fauna

- Presencia o desplazamiento de fauna silvestre

Residuos

- Manejo y disposición adecuada de residuos vegetales y sólidos urbanos

Indicadores ambientales

Componente	Indicador	Método de verificación	Frecuencia
Vegetación	Superficie desmontada	Inspección visual y georreferenciación	Semanal
Suelo	Presencia de erosión	Recorridos de campo	Semanal
Aire	Presencia visible de polvo	Inspección visual	Diario
Residuos	Manejo y retiro adecuado	Verificación documental y visual	Semanal
Maquinaria	Permanencia fuera del sitio	Supervisión operativa	Diario
Fauna	Evidencia de afectación relevante	Recorridos visuales	Quincenal

Levantamiento, almacenamiento y manejo de información

La información generada durante las actividades de vigilancia será recopilada mediante:

- Bitácoras de supervisión ambiental
- Registros fotográficos
- Formatos de inspección en campo
- Evidencia documental de disposición de residuos

Toda la información será organizada y clasificada por componente ambiental, actividad supervisada y fecha de registro, permitiendo su consulta y seguimiento durante el desarrollo del proyecto.

Procedimientos de supervisión

La supervisión ambiental será realizada mediante recorridos periódicos dentro del área del proyecto, verificando:

- Correcta delimitación de áreas intervenidas
- Aplicación de riego en zonas estratégicas para control de polvo
- Ausencia de residuos abandonados dentro del predio
- Condiciones de estabilidad del suelo en zonas con pendiente
- Correcto retiro diario de maquinaria y equipo
- Cumplimiento de medidas de mitigación establecidas en la MIA

La supervisión será principalmente visual y documental, considerando la naturaleza y escala del proyecto.

Medidas correctivas y ajustes

En caso de detectarse incumplimientos o impactos no previstos, se aplicarán medidas correctivas inmediatas, entre las cuales podrán incluirse:

- Incremento en la frecuencia de riego para control de polvo
- Reforzamiento de medidas de estabilización de suelo
- Retiro inmediato de residuos mal manejados
- Restricción temporal de actividades en zonas con erosión activa
- Revisión y ajuste de procedimientos operativos

Las medidas implementadas serán registradas en bitácora ambiental para su seguimiento y evaluación.

Interpretación de resultados

La información obtenida permitirá:

- Evaluar la efectividad real de las medidas de mitigación
- Detectar tendencias de deterioro ambiental
- Determinar si los impactos permanecen dentro de niveles aceptables
- Ajustar oportunamente las acciones ambientales propuestas

Debido a que los sistemas ambientales presentan variaciones naturales, la interpretación de resultados considerará tanto las condiciones observadas dentro del predio como las características ambientales predominantes en áreas adyacentes no intervenidas.

Retroalimentación y actualización del programa

El Programa de Vigilancia Ambiental tendrá carácter dinámico, por lo que podrá ajustarse conforme avancen las actividades del proyecto y se obtenga nueva información ambiental relevante.
En caso de identificarse impactos mayores a los previstos o medidas insuficientes, se propondrán nuevas acciones preventivas o correctivas para garantizar la estabilidad ambiental del sitio.
Responsables

La ejecución y seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental estará a cargo del responsable ambiental designado por el promovente, quien verificará el cumplimiento de las medidas establecidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Conclusión

El presente Programa de Vigilancia Ambiental establece mecanismos claros de supervisión, control y seguimiento orientados a garantizar la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas para el proyecto.

La naturaleza del proyecto, al no contemplar infraestructura ni procesos industriales, permite que la vigilancia ambiental se enfoque principalmente en el control de impactos asociados al desmonte, despalme y manejo del terreno, asegurando que éstos permanezcan dentro de niveles ambientalmente aceptables y compatibles con la estabilidad ecológica del área.

Conclusiones

El presente proyecto consiste en el cambio de uso de suelo a habitacional en una superficie aproximada de 29 hectáreas, actualmente conformada principalmente por vegetación de matorral xerófilo y vegetación secundaria. Las actividades evaluadas dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se limitan a la preparación del sitio mediante desmonte, despalme y limpieza del terreno, sin contemplar la construcción de infraestructura ni la operación de instalaciones durante la etapa analizada.

Derivado de la evaluación ambiental realizada, se identificó que los principales impactos asociados al proyecto corresponden a:

- Remoción permanente de cobertura vegetal
- Alteración parcial de las características naturales del suelo
- Incremento temporal de emisiones de polvo y ruido
- Modificación local del hábitat para fauna silvestre

De estos impactos, el más relevante corresponde a la pérdida de vegetación de matorral xerófilo, la cual constituye un impacto residual y parcialmente irreversible, inherente al cambio de uso de suelo solicitado. Asimismo, debido a las características topográficas del predio, particularmente la pendiente aproximada del 20%, existe susceptibilidad a procesos erosivos si no se aplican adecuadamente las medidas de manejo propuestas.
No obstante, la evaluación integral del proyecto permite concluir que los impactos ambientales identificados se mantienen dentro de un ámbito predominantemente local y controlable, considerando que:

- no se contempla construcción de infraestructura en esta etapa,
- no existirán descargas de aguas residuales,

- no se instalarán campamentos ni áreas permanentes de mantenimiento,
- la maquinaria será retirada diariamente del sitio,
- y los residuos serán manejados y trasladados a sitios autorizados.

Asimismo, las medidas de prevención, mitigación, compensación y vigilancia ambiental propuestas permiten reducir significativamente los efectos temporales asociados al movimiento de maquinaria, controlando aspectos como generación de polvo, erosión superficial y manejo de residuos.

En términos ecológicos, el proyecto implica una modificación directa de la cobertura vegetal dentro del polígono solicitado; sin embargo, no se prevé una afectación significativa a la funcionalidad ambiental regional, debido a que:

- la intervención se limita a un área específica,
- existen superficies contiguas con vegetación similar,
- y no se generan barreras físicas, emisiones permanentes o procesos industriales que alteren de manera acumulativa el entorno.

Desde el punto de vista socioeconómico, el cambio de uso de suelo representa una alternativa para el aprovechamiento futuro del predio con fines habitacionales, contribuyendo al ordenamiento y aprovechamiento del territorio conforme a las dinámicas de crecimiento urbano de la región.

En este sentido, el balance impacto-desarrollo indica que, aunque el proyecto genera impactos ambientales inevitables sobre la cobertura vegetal y el suelo, éstos pueden ser mitigados, controlados y parcialmente compensados mediante la aplicación de las medidas ambientales propuestas, sin comprometer de manera significativa la estabilidad de los ecosistemas circundantes.

Finalmente, con base en la información técnica presentada, en la evaluación de impactos ambientales, en las medidas de mitigación propuestas y en el Programa de Vigilancia Ambiental, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando se dé cumplimiento estricto a las acciones de prevención, compensación, manejo y seguimiento establecidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

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

IV.2 Formatos de presentación.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, correspondiente a la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el predio denominado “BELLA VISTA”, fue elaborada conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Para la integración del estudio se utilizaron diversos instrumentos metodológicos, técnicos y cartográficos, con el propósito de sustentar la información ambiental, territorial y normativa analizada a lo largo del documento.

Entre los principales elementos utilizados se encuentran:

- Cartografía temática y topográfica del INEGI
- Ortofotografías e imágenes satelitales de la zona de estudio
- Información hidrológica y de escurrimientos superficiales
- Observaciones y recorridos de campo
- Instrumentos de planeación territorial y ordenamiento ecológico aplicables
- Bibliografía técnica y normativa ambiental vigente

Asimismo, se empleó información derivada de:

- análisis de cobertura vegetal
- interpretación geomorfológica
- identificación de escurrimientos y cañadas
- evaluación de criterios de regulación ecológica de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) correspondiente

La información generada fue organizada y presentada mediante:

- memoria descriptiva
- tablas
- anexos cartográficos
- registros fotográficos

GLOSARIO DE TÉRMINOS

(A)

Abiótico.

Conjunto de componentes físicos y químicos del ambiente que no poseen vida, tales como el suelo, agua, aire, relieve, clima y radiación solar.

Acarreo.

Actividad consistente en el transporte de materiales producto de excavaciones, cortes, rellenos o residuos de construcción hacia sitios de disposición o aprovechamiento.

Aguas residuales.

Aguas de composición variada provenientes de descargas de uso doméstico, industrial, comercial o de servicios, que contienen contaminantes y requieren tratamiento previo a su disposición final o reutilización.

Alcantarillado sanitario

Sistema de infraestructura destinado a la recolección y conducción de aguas residuales hacia plantas de tratamiento o sitios de disposición autorizados.

Alteración ambiental

Modificación positiva o negativa de las condiciones naturales de un ecosistema derivada de actividades humanas o fenómenos naturales.

Área de amortiguamiento

Franja o zona establecida alrededor de un elemento ambiental sensible con el propósito de disminuir o controlar impactos ambientales.

Área de estudio

Espacio geográfico definido para el análisis de los componentes ambientales y sociales que podrían ser afectados directa o indirectamente por un proyecto.

Arroyo intermitente

Cauce natural que conduce agua únicamente durante eventos de precipitación o periodos específicos del año.

(B)

Bioingeniería

Conjunto de técnicas que combinan elementos biológicos y estructurales para estabilizar suelos, controlar erosión y restaurar ecosistemas.

Biodiversidad

Variedad de organismos vivos presentes en un ecosistema, incluyendo diversidad genética, de especies y de hábitats.

Biota

Conjunto de organismos vivos presentes en una región o ecosistema determinado.

Buffer ecológico

Zona de protección o amortiguamiento establecida para reducir impactos sobre ecosistemas sensibles o elementos ambientales relevantes.

(**C)**

Canalización

Obra hidráulica destinada a conducir escurrimientos superficiales mediante estructuras abiertas o cerradas.

Cañada

Depresión natural del terreno por donde escurren aguas pluviales de manera temporal o permanente.

Capacidad de infiltración

Propiedad del suelo que determina la velocidad con la cual el agua puede penetrar y desplazarse en el subsuelo.

Cobertura vegetal

Conjunto de especies vegetales que ocupan una superficie determinada del terreno.

Compactación del suelo

Proceso mediante el cual las partículas del suelo reducen los espacios vacíos debido a presión mecánica, disminuyendo la infiltración y aireación.

Conservación ambiental

Conjunto de acciones destinadas a proteger, mantener y restaurar los recursos naturales y ecosistemas.

Contaminación ambiental

Introducción de sustancias, energía o agentes físicos al ambiente en concentraciones capaces de alterar sus condiciones naturales.

Corredor biológico

Espacio natural que permite la conectividad ecológica y el desplazamiento de especies entre ecosistemas.

Corte

Excavación o remoción de material natural para modificar la topografía del terreno.

(D)

Decantador

Estructura utilizada para separar sólidos suspendidos contenidos en el agua mediante sedimentación.

Desarrollo urbano

Proceso de transformación del suelo mediante infraestructura, vialidades y edificaciones destinadas a actividades humanas.

Desmonte

Remoción de vegetación existente en un terreno para la ejecución de obras o actividades.

Despalme

Retiro de la capa superficial del suelo, generalmente rica en materia orgánica y vegetación.

Drenaje pluvial

Sistema destinado a captar y conducir aguas provenientes de lluvias y escurrimientos superficiales.

Drenaje sanitario

Sistema de infraestructura utilizado para recolectar y conducir aguas residuales domésticas o industriales.

(E)

Ecosistema

Sistema integrado por organismos vivos y su entorno físico, que interactúan entre sí en un área determinada.

Erosión

Proceso de desgaste y remoción del suelo ocasionado por agua, viento o actividades

humanas.

Escurrimiento superficial

Movimiento del agua sobre la superficie del terreno derivado de precipitaciones.

Estabilización de taludes

Conjunto de medidas estructurales o biológicas destinadas a prevenir deslizamientos o erosión en pendientes.

Evaluación de Impacto Ambiental

Procedimiento mediante el cual se analizan los efectos ambientales potenciales de una obra o actividad.

(F)

Fauna silvestre

Conjunto de especies animales que habitan de forma natural en un ecosistema.

Flora nativa

Especies vegetales originarias de una región determinada.

Fragmentación del hábitat

Proceso mediante el cual un ecosistema continuo se divide en áreas aisladas por actividades humanas o fenómenos naturales.

(G)

Geomorfología

Rama de las ciencias de la tierra que estudia las formas del relieve y los procesos que las originan.

Gavión

Estructura compuesta por mallas metálicas rellenas de roca utilizada para estabilización y control de erosión.

(H)

Hábitat

Espacio físico donde una especie encuentra condiciones adecuadas para sobrevivir y reproducirse.

Hidrología

Ciencia que estudia el comportamiento, distribución y circulación del agua en la Tierra.

Humedal

Área inundada temporal o permanentemente que alberga vegetación y fauna adaptadas a condiciones de humedad.

(I)

Impacto ambiental

Alteración positiva o negativa ocasionada por actividades humanas sobre el ambiente.

Infraestructura urbana

Conjunto de obras y servicios necesarios para el funcionamiento de centros de población.

Infiltración

Proceso mediante el cual el agua penetra en el suelo.

(L)

Lomerío

Relieve caracterizado por elevaciones suaves y pendientes moderadas.

(M)

Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)

Documento técnico mediante el cual se evalúan los impactos ambientales potenciales de un proyecto.

Medida de mitigación

Acción destinada a prevenir, reducir o compensar impactos ambientales negativos.

Microcuenca

Unidad territorial donde los escurrimientos convergen hacia un cauce principal.

Mitigación

Conjunto de acciones orientadas a disminuir la magnitud de un impacto ambiental.

Matorral xerófilo

Tipo de vegetación adaptada a condiciones áridas y semiáridas.

(N)

NOM

Norma Oficial Mexicana de carácter obligatorio expedida por autoridades competentes.

Nivelación

Modificación de la topografía mediante cortes y rellenos para adecuar un terreno a un proyecto.

(O)

Ordenamiento ecológico

Instrumento de política ambiental que regula el uso del territorio conforme a criterios de sustentabilidad.

Ortofotografía

Imagen aérea corregida geométricamente que permite mediciones precisas sobre el terreno.

(P)

Pendiente

Inclinación natural del terreno respecto a un plano horizontal.

Población Económicamente Activa (PEA)

Conjunto de personas en edad laboral que participan en actividades productivas.

Predio

Porción de terreno delimitada jurídicamente.

Preparación del sitio

Actividades preliminares necesarias para iniciar un proyecto constructivo.

(R)

Relleno

Colocación de material para elevar o nivelar la superficie del terreno.

Residuos sólidos

Materiales desechados producto de actividades humanas.

Restauración ecológica

Proceso orientado a recuperar las condiciones funcionales de un ecosistema degradado.

Revegetación

Establecimiento de cobertura vegetal en áreas alteradas o degradadas.

(S)

Sedimentación

Proceso mediante el cual partículas sólidas se depositan por acción de la gravedad.

Suelo forestal

Terreno cubierto por vegetación forestal o con aptitud para sostenerla.

Sustentabilidad

Uso responsable de los recursos naturales garantizando su permanencia para futuras generaciones.

(T)

Talud

Superficie inclinada resultante de cortes o rellenos.
Terraplén

Relleno compactado utilizado para modificar el nivel del terreno.

Topografía

Disciplina que estudia la representación gráfica y medición del terreno.

(**U)**

Unidad de Gestión Ambiental (UGA)

Unidad territorial definida en un ordenamiento ecológico para regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Urbanización

Proceso de habilitación de infraestructura y servicios para el desarrollo de asentamientos humanos.

(V)

Vegetación secundaria

Cobertura vegetal que se desarrolla posteriormente a la alteración de la vegetación

original.

Vulnerabilidad ambiental

Grado de susceptibilidad de un ecosistema ante perturbaciones o impactos.

(X)

Xerófita

Especie vegetal adaptada a ambientes secos y con baja disponibilidad

BIBLIOGRAFÍA

- Mapa
- Ensenada: Economía, empleo, equidad, calidad de vida, educación, salud y seguridad pública | Data México
- CONAGUA – Disponibilidad de agua y clima en el acuífero de Ensenada. Documento técnico que describe precipitación media anual, temperaturas y clasificación climática BSk predominante en la región de estudio.
- Climate-Data.org – Datos climatológicos detallados de temperatura media anual, precipitación y régimen estacional en Ensenada.
- INEGI – Síntesis de información geográfica de Baja California con temperaturas y precipitación promedio registrados en la estación de Ensenada.
- Comisión Estatal del Agua – Descripción general del clima de Baja California indicando patrones de precipitación y clasificación climática.
- Climamexico.mx – Referencias de condiciones atmosféricas actuales y comportamiento típico de vientos en Ensenada.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2002). *Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental para proyectos que requieran cambio de uso de suelo o proyectos agropecuarios: Modalidad particular* (1ª ed.). Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Guías%20SEMARNAT/MIA,%20Informe%20Preventivo%20y%20DTU/MIA%20Particular/g_cambio_suelo.pdf
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2025). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de diciembre de 2025). Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2014). *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental* (Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014). Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf
- 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). https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm\
- POEL – Bitácora Ambiental
- SIORE
- POER Estatal de BC - APLICACIONES/ORDENAMIENTOS_UGAS