CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 8

I.1. Proyecto 8

I.1.1. Nombre del Proyecto 8

I.1.2 Ubicación del Proyecto 8

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto 8

I.1.4 Presentación de la documentación legal 8

I.2 Promovente 8

I.2.1 Nombre o razón social 8

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente 8

I.2.3 Nombre y cargo del representante Legal 8

I.2.4. Dirección del promovente 8

I.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 9

I.3.1 Información general del proyecto 9

I.3.2. Naturaleza del proyecto 9

I.3.3 Selección del sitio 10

I.3.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización 10

I.3.5 Inversión requerida 12

I.3.6 Dimensiones del proyecto 12

I.3.7 Situación Legal del predio 13

I.3.8 Uso actual del suelo 13

I.3.9 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 14

I.4 Características particulares del proyecto 15

Requerimiento de energía 16

Requerimiento de agua 16

I.4.1 Programa general de trabajo 21

I.4.2 Estudios de campo y gabinete 21

I.4.3 Preparación del sitio 23

I.4.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 23

I.4.5 Etapa de construcción 25

I.4.6 Etapa de operación y mantenimiento 27

I.4.7 Descripción de obras asociadas al proyecto 28

I.4.8 Etapa de abandono de sitio 29

I.4.9 Avance de Obra 30

I.4.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera. 30

I.4.10 Infraestructura para el manejo y la disposición de los residuos. 33

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 36

II.1 Legislación ambiental federal 36

II.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 36

II.1.2 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental 37

II.2 Ordenamientos ecológicos 38

II.2.1 Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT) 38

II.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Veracruz (POETEV) 41

II.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. 42

II.3 Regulación del uso de suelo y congruencia municipal 64

II.3.1 Zonificación del predio 65

II.3.2 Constancia de No Inconveniencia Ambiental Municipal 65

II.4 Otros instrumentos aplicables en materia ambiental 66

II.4.1 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 67

II.4.2 Reglamento de la LGPGIR 67

II.4.3 Ley Estatal de Protección Ambiental del Estado de Veracruz 68

II.4.4 Reglamentación municipal 68

II.5 Normas Oficiales Mexicanas aplicables 69

III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL 72

III.1 Delimitación del área de estudio 72

III.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental 73

III.2.1 Aspectos abióticos 73

III.2.2 Aspectos bióticos 93

III.2.3 Paisaje 96

III.2.4 Medio socioeconómico 98

Economía 104

III.2.5 Diagnóstico ambiental 109

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 112

IV.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 112

IV.1.1 Indicadores de impacto 112

IV.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto 113

IV.1.3 Criterios y metodologías de evaluación 114

IV.1.3.1 Criterios 114

IV.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. 114

IV.2 MEDIDAS PREVENTIVAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 125

IV.3 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental 126

IV.4 Impactos residuales 130

IV.5 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 131

IV.5.1 Pronóstico del escenario 131

IV.5.2 Programa de vigilancia ambiental 132

IV.6 Conclusiones 151

IV.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 153

IV.8 Formatos de presentación 153

IV.8.1 Planos definitivos 153

IV.8.2 Fotografías 153

IV.8.3 Videos 154

IV.8.4 Listas de flora y fauna 154

IV.9 Otros anexos 156

IV.10 Glosario de términos 156

TABLAS

Tabla 1. Cuadro de construcción…….....11

Tabla 2. Colindancias del área de acuerdo con escrituras…….....12

Tabla 3. Cronograma de construcción…….....18

Tabla 4. Tabla de superficies……..……...……..... 20

Tabla 5. Programa general de trabajo…….....21

Tabla 6. Programa de actividades de la etapa de preparación de sitio.....24

Tabla 7. Descripción de actividades…….....28

Tabla 8. Programa general de trabajo…….....30

Tabla 9. Cuadro de climas…..…….....54

Tabla 10. Geología…….....59

Tabla 11. Tipos de suelo…….…….....62

Tabla 12. Vegetación y uso de suelo….....63

Tabla 13. Compendio de información geográfica municipal…….....68

Tabla 14. Uso de suelo y vegetación…….....71

Tabla 15. Fauna.…….....73

Tabla 16. Fauna del área de estudio…….....74

Tabla 17. Asentamientos humanos 78

Tabla 18. Pobreza 79

Tabla 19. Índice de rezago social.…….....79

Tabla 20. Marginación….....79

Tabla 21. Características de las viviendas.....80

Tabla 22. Características del sector educativo.....81

Tabla 23. Características del sector salud…….....82

Tabla 24. Empleo……..……..…….....83

Tabla 25. Principales características de las unidades económicas.....84

Tabla 26. Lista de principales indicadores de impacto…….....91

Tabla 27. Matriz de Leopold…….....98

Tabla 28. Atributos de tipo cualitativo para determinar la importancia del impacto.....101

Tabla 29. Medidas correctoras y posibles indicadores de impactos.....105

Tabla 30. Identificación de impactos residuales.....109

Tabla 31. Clasificación de impactos residuales…….....109

Tabla 32. Tabla de seguimiento ambiental…….....112

Tabla 33. Ejemplo de bitácora de trabajo para el PMA…….....113

Tabla 34. Cronograma de actividades del PMA..…….....114

Tabla 35. Propuesta de revegetación..…….....119

Tabla 36. Costo de revegetación…….....121

Tabla 37. Costo total del PMA…….....129

Tabla 38. Fauna del área de estudio…….....134

Tabla 39. Glosario de términos…….....135

FIGURAS

Figura 1 y 2. Ubicación física del proyecto……..... 11

Figura 3. Región 18.17 Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio.....41

Figura 4. Modificaciones al sistema de clasificación climática……53

Figura 5. Clima cálido subhúmedo.....55

Figura 6. Mapa de climas de Veracruz…….....56

Figura 7. Mapa de geología de Veracruz…….……58

Figura 8. Mapa de regiones administrativas..... 63

Figura 9. Vegetación y uso de suelo.....64

Figura 10. Vegetación y agricultura.....65

Figura 11. Agricultura.....66

Figura 12. Microcuencas.....68

Figura 13. Corrientes y cuerpos de agua.....69

Figura 14. Regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas.....70

Figura 15. Localización del municipio de Boca del Río, Ver.....77

Figura 16. Población por grupo quinquenal de edad.....80

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

I.1. Proyecto

Anexo 1. Croquis

I.1.1. Nombre del Proyecto

Construcción y operación de un Hotel.

I.1.2 Ubicación del Proyecto

boulevard Miguel Alemán no. 3611, colonia Hicacal en el municipio de Boca del Rio, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

35 años

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Anexo 4. Escrituras.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

[redacted]

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante Legal

[redacted]

I.2.4. Dirección del promovente

[redacted]

I.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I.3.1 Información general del proyecto

I.3.2. Naturaleza del proyecto

Se desarrollará el proyecto denominado **“Construcción y Funcionamiento de un Hotel”** en un predio escriturado con superficie de **3,856.978 m2**, con superficie de construcción de **4,459.61 m2** para un hotel, ubicado en el boulevard Miguel Alemán no. 3611, colonia Hicacal en el municipio de Boca del Rio, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, el cual estaría constituido en 7 niveles (sótano, planta baja y 5 niveles de habitaciones.

Actualmente se presenta el manifiesto de impacto ambiental con el propósito de obtener una resolución vigente y para ello se anexan cartas de no afectación, no inconveniencias y acuses de los trámites realizados en las dependencias correspondientes para cumplir con las normativas, leyes y/o reglamentos en rigor.

La construcción y operación de Hotel, mejorará la infraestructura del terreno, el cual actualmente se encuentra sin uso alguno, pero rodeado de casas habitación y comercios. El terreno no cuenta con flora y fauna, es importante referir que el predio no se encuentra en la poligonal de un Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal.

De las actividades que se originen en las etapas de preparación del sitio y construcción no se afectara ningún cuerpo de agua superficial en la periferia, o algún otro ecosistema primario.

Se implementarán diferentes medidas preventivas y de mitigación para contrarrestar los impactos ambientales adversos que se desarrollarían en las actividades en las diferentes etapas del proyecto, con el fin de apegarse a la Política ambiental, a la legislación ambiental Estatal y Federal aplicable y así lograr un desarrollo sustentable a futuro para el Municipio de Boca del Rio y el Estado de Veracruz.

En el aspecto socio-económico, está relacionado con la generación de empleos de manera directa e indirecta, En total para la construcción del proyecto se contempla una derrama de 60 empleos temporales aproximadamente y 40 permanentes por la contratación de mano de obra local no especializada, así también por la consolidación de procesos de mejora para el desarrollo de la zona, que traen consigo beneficios en el entorno local en materia de desarrollo social y económico de sus habitantes.

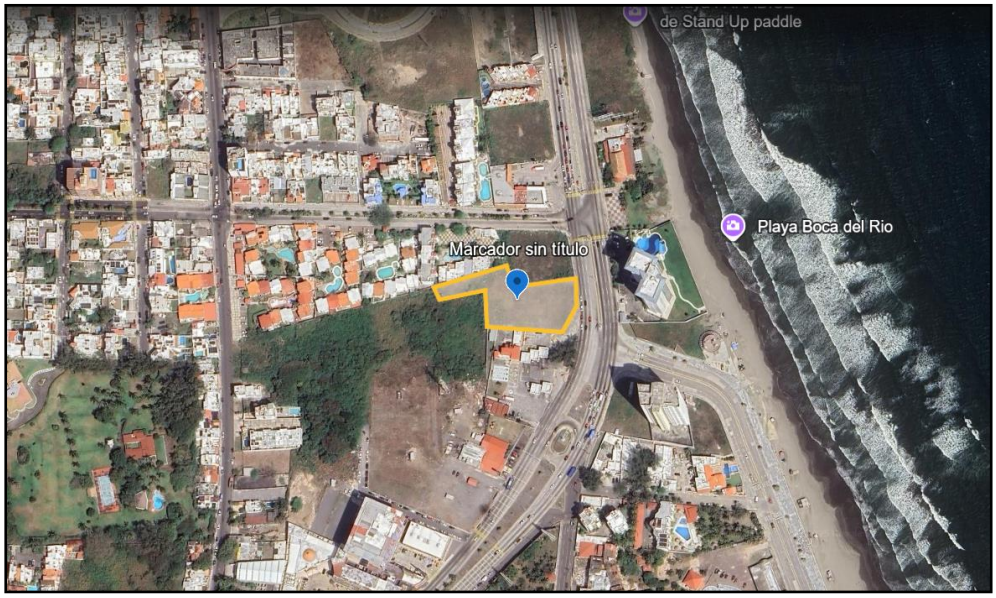
I.3.3 Selección del sitio

Es una zona con uso de suelo habitacional, equipamiento y comercial, por ello se considera que el proyecto es adecuado y factible para la zona.

I.3.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Ubicación física del proyecto será en boulevard Miguel Alemán no. 3611, colonia Hicacal en el municipio de Boca del Rio, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Su ubicación está delimitada por las siguientes coordenadas geográficas: (LATITUD= **19°06'35.4"N**, LONGITUD= **96°06'11.9"W**), coordenadas UTM Zona 14Q 804,778.89 m E, 2,115,504.10 m N.



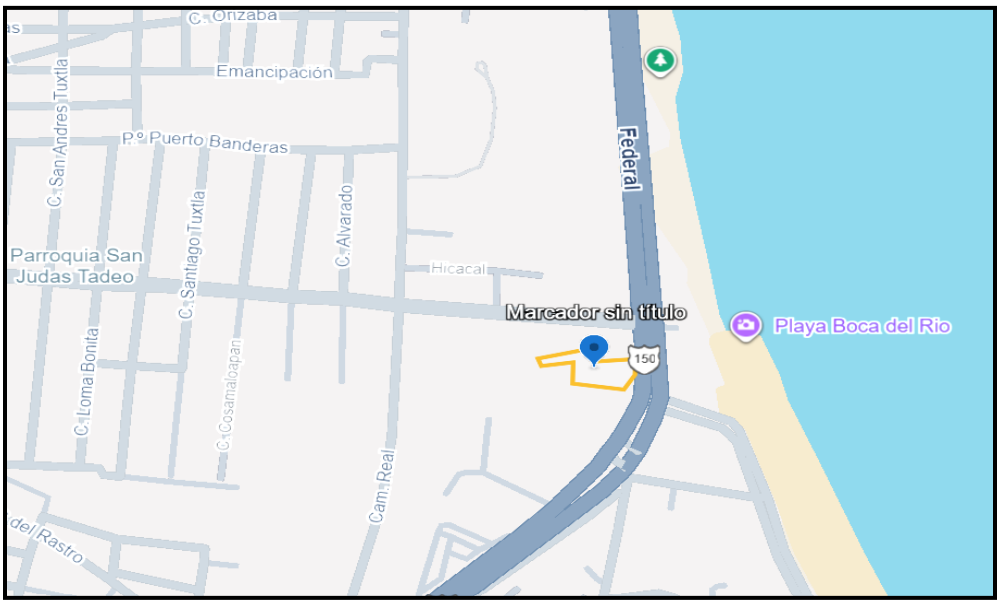


Figura 1 y 2.

Ubicación Física del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,115,517.4163	804,707.2345
1	2	N 73°17'28.89" E	63.296	2	2,115,535.6141	804,767.8576
2	3	S 20°48'48.18" E	16.505	3	2,115,520.1863	804,773.7222
3	4	N 67°20'44.03" E	7.984	4	2,115,523.2616	804,781.0903
4	5	S 05°39'19.67" E	3.855	5	2,115,519.4250	804,781.4702
5	6	N 81°34'03.23" E	43.857	6	2,115,525.8564	804,824.8531
6	7	S 05°21'20.24" E	12.938	7	2,115,512.9750	804,826.0607
7	8	S 00°43'08.96" E	7.568	8	2,115,505.4079	804,826.1557
8	9	S 15°04'42.46" W	2.488	9	2,115,503.0057	804,825.5085
9	10	S 24°14'05.38" W	17.289	10	2,115,487.2401	804,818.4116
10	11	S 27°05'49.70" W	1.853	11	2,115,485.5902	804,817.5675
11	12	S 35°17'13.20" W	1.285	12	2,115,484.5412	804,816.8251
12	13	S 48°34'16.01" W	2.401	13	2,115,482.9526	804,815.0250
13	14	S 72°59'15.08" W	2.045	14	2,115,482.3542	804,813.0692
14	15	N 87°57'28.64" W	10.638	15	2,115,482.7333	804,802.4377

15	16	N 87°53'18.84" W	7.714	16	2,115,483.0175	804,794.7290
16	17	N 87°31'59.32" W	12.680	17	2,115,483.5632	804,782.0607
17	18	N 88°04'29.96" W	21.228	18	2,115,484.2763	804,760.8447
18	19	S 08°38'49.39" W	43.351	19	2,115,441.4179	804,754.3269
19	20	S 85°11'48.72" W	2.269	20	2,115,441.2279	804,752.0657
20	21	N 01°06'13.89" E	43.419	21	2,115,484.6388	804,752.9021
21	22	N 05°18'25.20" W	29.901	22	2,115,514.4115	804,750.1365
22	23	S 78°20'43.93" W	39.001	23	2,115,506.5331	804,711.9401
23	1	N 23°22'56.17" W	11.857	1	2,115,517.4163	804,707.2345
SUPERFICIE = 3,856.978 m^2						

Tabla 1. Cuadro de Construcción

Las colindancias del predio en estudio son:

Orientación	Uso de suelo de los predios colindantes
AL NORTE	CON CONDOMINIOS KORINTOS Y PROPIEDAD PARTICULAR
AL SUR	CON TERRENOS DE CORPORACIÓN INMOBILIARIA Y GASOLINERAS.
AL ESTE	CON EL BOULEVARD MIGUEL ALEMAN (ANTES PRESIDENTES)
AL OESTE	CON TERRENOS DE CORPORACIÓN INMOBILIARIA

Tabla 2. Colindancias del área donde se desarrollará el Proyecto de acuerdo a escrituras

I.3.5 Inversión requerida

En cuanto a la inversión total en construcción con equipamiento para el desarrollo del proyecto se tiene un estimado de [redacted] de acuerdo a las actividades de preparación del Sitio, Construcción y Operación.

I.3.6 Dimensiones del proyecto

El sitio del proyecto, de acuerdo con Escrituras, ubicado en el boulevard Miguel Alemán no. 3611, colonia Hicacal en el municipio de Boca del Rio, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, el cual se pretende desarrollar sobre un predio escriturado con superficie de 3,856.978 m2, donde se pretende una superficie de construcción de 4,459.61 m2 para un hotel, el cual estaría constituido en 7 niveles (sótano, planta baja y 5 niveles para 102 habitaciones.

Anexo. Plano Arquitectónico.

I.3.7 Situación Legal del predio

Se ampara mediante **escritura** [redacted] celebrada por una parte por el señor [redacted] Hernández, como la parte vendedora; y por la otra el señor [redacted] como la **parte compradora**, respecto de la fracción de terreno deducida del predio denominado “El Hicacal” ubicado en Boca del Río, Veracruz, actualmente conocido como el Polígono B con superficie de tres mil ochocientos cincuenta y seis puntos novecientos setenta y ocho metros cuadrados.

Anexo 4. escritura.

I.3.8 Uso actual del suelo

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se localiza en el municipio de Boca del Rio, Veracruz, con acceso directo al boulevard Miguel Alemán no. 3611, colonia Hicacal, en una zona donde se ubica el predio **Distrito N, sector E, ZH-06 densidad media 34-67viv/ha, señalando que está permitido el uso habitacional y uso comercial** específicamente para Hotel.

Desde el punto de vista físico, el predio no presenta características propias de una zona costera, manglar o algún cuerpo de agua, No obstante, las condiciones del predio han sido modificadas por actividades antropogénicas, lo que se refleja en la alteración del relieve natural y la discontinuidad en la cobertura vegetal.

La vegetación presente corresponde únicamente a pasto inducido, con vestigios de construcción que fue demolida.

Asimismo, en el predio se observa la presencia de elementos asociados a disturbio previo, tales como residuos sólidos dispersos, caminos informales y zonas con suelo expuesto, lo que evidencia la pérdida de condiciones naturales originales.

En el entorno inmediato del predio se identifican desarrollos en proceso de consolidación, así como infraestructura vial relevante, lo que indica una tendencia hacia la integración del área a usos urbanos de tipo mixto.

De acuerdo con la **Constancia de Zonificación** emitida por el H. Ayuntamiento de Boca del Rio, el predio se ubica dentro de una zona de Reserva Territorial Habitacional y comercial en la cual se permiten usos mixtos compatibles, incluyendo el uso comercial, lo que resulta congruente con el desarrollo propuesto (ver Anexo).

El uso actual del suelo, por tanto, puede clasificarse como terreno baldío, con presencia de vegetación secundaria y condiciones de perturbación previa, en un contexto de transición hacia la consolidación urbana.

Derivado del análisis de las condiciones actuales del predio, se determina que el uso de suelo existente no corresponde a un sistema natural conservado ni a un ecosistema funcional en equilibrio, sino a un terreno con alteración previa y vocación potencial para el desarrollo urbano.

En este sentido, la implementación del proyecto no implica la transformación de un uso de suelo activo o de alto valor ambiental, sino el aprovechamiento de un espacio subutilizado, compatible con la planeación urbana vigente, por lo que no se prevén conflictos significativos en términos de cambio de uso de suelo ni afectaciones relevantes al entorno.

I.3.9 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio se ubica en una zona urbana, que colinda con casas habitación y comercios, se tiene para el sitio del proyecto la existencia de calles pavimentadas, guarniciones y banquetas en todas las cuadras de la localidad, cuenta con todos los servicios demandados para la obra, como son el servicio de energía eléctrica de la red de electrificación de Comisión Federal de Electricidad, Servicio Municipal de Recolección de Residuos Sólidos Urbanos, servicio telefónico, así como otros servicios de comunicación actual que cubren el área. Estos servicios son de utilidad para la etapa de construcción del proyecto.

Se requerirá para la etapa de construcción y funcionamiento del proyecto un sistema de agua potable y un sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual para la zona en la que se ubicara el proyecto existen estos servicios públicos.

Nota: Una vez autorizado el proyecto por las autoridades correspondientes, se formalizarán los contratos con las empresas que prestan los servicios mencionados.

I.4 Características particulares del proyecto

El sitio del proyecto, de acuerdo con Escrituras, cuenta con superficie de **3,856.978 m2**, donde se pretende una superficie de construcción de **4,459.61 m2** para un hotel, ubicado en el boulevard Miguel Alemán no. 3611, colonia Hicacal en el municipio de Boca del Rio, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, el cual se pretende desarrollar sobre un predio escriturado con superficie de 3,856.978 m2, dicho inmueble estará constituido en 7 niveles (sótano, planta baja y 5 niveles habitacionales independientemente de áreas de amenidades, jardinadas, estacionamientos, infraestructura y servicios.

En el sitio del proyecto no se llevará a cabo limpieza y remoción de la vegetación dado que el predio está prácticamente carente de este, el predio está libre de diversidad vegetativa.

En caso de requerirse de material de relleno este será comprado a establecimientos comerciales que cuenten con los permisos correspondientes para la comercialización de estos productos, los cuales pueden consistir en escombro, grava o arena.

Así mismo y de acuerdo a los estudios de campo al estudio de mecánica de suelos, se llevará a cabo el trazo donde se establecerán las obras contractivas.
Se generarán residuos sólidos urbanos y especiales, que para ello se tomarían respectivas medidas preventivas y de mitigación de manera puntual, para contrarrestar los impactos ambientales negativos.

Distribución general

- **Planta nivel ns (sótano):** cisterna de agua tratada, cuarto de máquinas, escaleras de servicio, todo con su respectiva circulación.

- **Planta baja (lobby):** donde se ubica el acceso principal al edificio sobre el boulevard miguel alemán, área para circulación de los huéspedes, núcleo de sanitarios, sala de juntas, pasillo, lavandería, gimnasio, alberca, oficinas, comedor, almacén, sala de espera, recepción, estacionamiento, cuarto de residuos y áreas ajardinadas.
- **Planta nivel 1:** en este nivel se ubica: 18 habitaciones, núcleo sanitario, escaleras, cuarto eléctrico, elevadores, pasillos.
- **Planta nivel 2:** 21 habitaciones, área de mantenimiento, elevadores, escaleras, pasillos, cuarto de ropería y cuarto eléctrico.
- **Planta nivel 3:** 21 habitaciones, núcleo sanitario, escaleras, cuarto eléctrico, elevadores, pasillos, almacén, cuarto de ropería y cuarto eléctrico.
- **Planta nivel 4:** 21 habitaciones, almacén, núcleo sanitario, escaleras, cuarto eléctrico, elevadores, pasillos, cuarto de ropería y cuarto eléctrico.
- **Planta nivel 5:** 21 habitaciones, núcleo sanitario, escaleras, cuarto eléctrico, elevadores, pasillos, comedor de colaboradores, cuarto de ropería y cuarto eléctrico.
- **Nivel azotea:** en el último nivel del edificio se localiza cuarto de elevadores y cuarto de calentadores.

Nota: en total 102 habitaciones.

Infraestructura y servicios

Requerimiento de energía

La Comisión Federal de Electricidad otorgó factibilidad para la dotación de energía eléctrica para la proyecto del Hotel.

Requerimiento de agua

El agua que se utilice durante las diferentes actividades en la etapa de construcción será adquirida a empresas autorizadas.

El agua para consumo humano será abastecida en garrafones, los cuales serán adquiridos en los comercios más cercanos donde se desarrollará el proyecto.

Aguas Residuales.

Las aguas residuales generadas por las necesidades fisiológicas (sanitarios móviles), serán retiradas por una empresa debidamente autorizada por la autoridad competente, para así garantizar su destino y tratamiento final de acuerdo a la legislación aplicable en esta materia.

Etapas del proyecto

El desarrollo del proyecto se llevará a cabo en las siguientes etapas:

- Preparación del sitio
- Limpieza del terreno
- Despalme
- Nivelación
- Conformación de plataforma
- Construcción
- Cimentación
- Estructura
- Instalaciones
- Urbanización interna
- Operación
- Funcionamiento del establecimiento comercial
- Generación de residuos sólidos urbanos
- Consumo de agua y energía

“Construcción y Funcionamiento de un Hotel”

La construcción del proyecto “Hotel” está contemplado en un tiempo de 12 meses, tal y como se muestra en el siguiente cronograma.

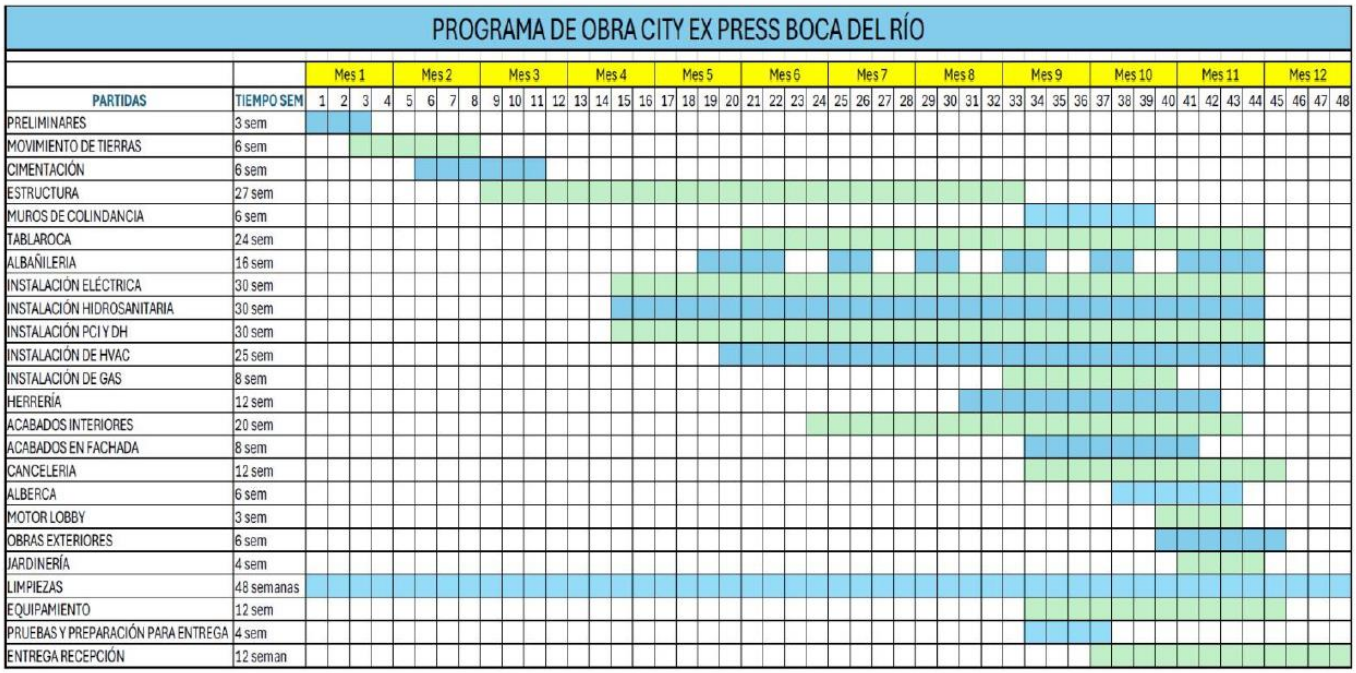


Tabla 3. Cronograma de Construcción

Manejo de residuos

Residuos No Peligrosos.

- Se realiza y ejecuta un programa de manejo de residuos sólidos urbanos basado en la preclasificación de los mismos separándolos en orgánicos e inorgánicos y su disposición en forma separada.
- Se instalaron contenedores con rótulos para su identificación en los frentes de trabajo de un color de fácil identificación para el personal y los clientes.
- Diariamente se procede con la recolección de los residuos domésticos y su disposición adecuada.
- Se capacita al personal para la obtención de amplio y pleno conocimiento del manejo adecuado de los residuos.

Residuos Peligrosos (si se llegaran a generar).

- Disponer de los contenedores específicos para este tipo de residuo, los cuales deben de contar con una rotulación adecuada, con tapa hermética para evitar la emisión de vapores o derrame alguno.
- Capacitación al personal para evitar la mezcla y contaminación de residuos no peligrosos con residuos peligrosos y se generen mayor cantidad de peligrosos y como consecuencia se derive la afectación al medio ambiente.
- Verificar que la empresa contratada para la disposición final de los residuos peligrosos cuente con todas las autorizaciones vigentes para el transporte de los mismos.

Integración al entorno

El proyecto se desarrollará dentro del polígono del predio, respetando las áreas no intervenidas y considerando la conservación de espacios libres que permitan la infiltración natural del agua y la integración visual con el entorno inmediato.

Asimismo, se contemplan medidas para el control de escurrimientos, estabilización de taludes y manejo de vegetación, con la finalidad de reducir impactos ambientales.

El tipo de infraestructura proyectada, así como los sistemas de manejo de agua, residuos y control ambiental, son adecuados para las condiciones del sitio, por lo que el proyecto no representa un riesgo significativo para el entorno natural.

En este sentido, se concluye que las características particulares del proyecto son compatibles con el medio físico y biótico existente, y permiten su implementación bajo criterios de sustentabilidad y control ambiental.

Con la finalidad de describir la distribución espacial del proyecto, a continuación, se presenta el cuadro de superficies correspondiente, donde se observa la relación entre el área total del predio y la superficie destinada a construcción.

Construcción y Operación de Hotel	
Superficie del terreno	**3,856.978 M^2**
Superficie de Construcción por Nivel	
Nivel	**Superficie en M^2**
NS sótano	263.72 M^2
Planta baja lobby	743.29M^2
N1 habitaciones	665.93 M^2
N2 habitaciones tipo	665.93 M^2
N3 habitaciones tipo	678.09 M^2
N4 habitaciones tipo	678.09 M^2
N5 habitaciones tipo	678.09 M^2
Planta azotea	86.47 M^2
Total	**4,459.61 M^2**

Tabla 4. Cuadro de superficies del proyecto.

HOTEL CITY EXPRESS BOCA DEL RÍO

TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE HABITACIONES POR NIVEL Y M2 DE CONSTRUCCIÓN

NIVEL	Nº DE HABITACIONES	DISCAPACITADOS	SENCILLA	DOBLE	SUITE	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO	M2 DE CONSTRUCCIÓN ESTACIONAMIENTO	M2 DE CONSTRUCCIÓN HOTEL	MOTOR LOBBY	CTO. DE MÁQUINAS Y CISTERNAS	SERVICIOS ALBERCA	AZOTEA CTO. ELEV.	AZOTEA CTO. CALENTADORES	
SÓTANO										263.72				
PB- ÁREAS PÚBLICAS						59		680.92	42.00		20.37			
SALONES														
NIVEL 1	18	1	6	11	0			665.93						
NIVEL 2	21	0	8	13	0			665.93						
NIVEL 3	21	0	8	11	2			678.09						
NIVEL 4	21	0	8	11	2			678.09						
NIVEL 5	21	0	8	11	2			678.09						
AZOTEA								19.17				16.75	50.55	
TOTAL	102	1	38	57	6	59	0.00	4066.22	42.00	263.72	20.37	16.75	50.55	0.00
PORCENTAJE %	100%	0.98%	37.25%	55.88%	5.88%									

Mezcla de Habitaciones:		Fuente:		
SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO	3856.978 M2	Plano Topografico = levantamiento del predio		
SUPERFICIE DE DESPLANTE	761.63 M2	Comensales en Lounge = 1.2*N*H*70% 85.68	Estacionamiento por reglamento	Estacionamiento proyecto
ÁREA DEL HOTEL (**SNB** SOBRE NIVEL DE BANQUETA)	4195.89 M2	Mezcla real de Habitaciones	Para los primeros 20 cuartos 1 cajon por 4 habitaciones= **5**	
ÁREA DEL HOTEL (**BNB** BAJO NIVEL DE BANQUETA)	263.72 M2	Sencillas 40%	Habitaciones excedentes 1 cajon por cada 8 habitaciones= **11**	
ÁREA TOTAL DEL HOTEL CON SOTANOS	4459.61 M2	Dobles 60%	Total de cajones por regamento= **16**	**59**

I.4.1 Programa general de trabajo

Se presenta el programa general de actividades del proyecto, estructurado en función de sus distintas etapas: preparación del sitio, construcción y operación. En la tabla se muestra la secuencia lógica y temporal de las actividades a desarrollar, distribuidas a lo largo de un periodo estimado de 12 meses, indicando su duración y traslape operativo.

		Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9				Mes 10				Mes 11				Mes 12			
PARTIDAS	TIEMPO SEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
PRELIMINARES	3 sem																																															
MOVIMIENTO DE TIERRAS	6 sem																																															
CIMENTACIÓN	6 sem																																														
ESTRUCTURA	27 sem																																														
MUROS DE COLINDANCIA	6 sem																																														
TABLAROCA	24 sem																																														
ALBAÑILERIA	16 sem																																														
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	30 sem																																														
INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	30 sem																																														
INSTALACIÓN PCI Y DH	30 sem																																														
INSTALACIÓN DE HVAC	25 sem																																														
INSTALACIÓN DE GAS	8 sem																																														
HERRERÍA	12 sem																																														
ACABADOS INTERIORES	20 sem																																														
ACABADOS EN FACHADA	8 sem																																														
CANCELERIA	12 sem																																														
ALBERCA	6 sem																																														
MOTOR LOBBY	3 sem																																														
OBRAS EXTERIORES	6 sem																																														
JARDINERÍA	4 sem																																														
LIMPIEZAS	48 semanas																																														
EQUIPAMIENTO	12 sem																																														
PRUEBAS Y PREPARACIÓN PARA ENTREGA	4 sem																																														
ENTREGA RECEPCIÓN	12 seman																																														

Tabla 5. Programa general de trabajo.

I.4.2 Estudios de campo y gabinete

Estudios de campo

Para la integración del presente estudio, se realizaron recorridos de reconocimiento en el predio y su área de influencia, con la finalidad de identificar las condiciones actuales del sitio en términos físicos, bióticos y de uso de suelo.

Durante dichas visitas se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Inspección visual del predio

- Identificación de tipos de vegetación presentes
- Evaluación del grado de perturbación del sitio
- Reconocimiento de condiciones topográficas y geomorfológicas
- Verificación de la presencia o ausencia de cuerpos de agua superficiales
- Registro fotográfico del área de estudio

Estudios de gabinete

El análisis de gabinete se realizó con base en la recopilación, revisión e interpretación de información técnica y normativa aplicable al sitio del proyecto, incluyendo:

- Cartografía y planos del predio
- Información geotécnica del sitio **(ver Anexo)**
- Constancia de zonificación emitida por el H. Ayuntamiento de Boca del Rio, Ver **(ver Anexo)**
- Revisión de instrumentos de planeación urbana
- Consulta de normativa ambiental vigente (LGEEPA, NOM aplicables)
- Análisis de imágenes satelitales para evaluación del entorno

En particular, se consideró el estudio geotécnico disponible, en el cual se identifican un relleno no contralado de cascajo empacado en arena de médano y estructuras antiguas de cimentación, hasta la profundidad de un metro, y a 11 metros se detectó un extracto de arena fina subangulosa, limosa, café de compacidad superficial , suelta a semi compacta.

Dicho estudio permitió determinar las condiciones de capacidad de carga del suelo, niveles freáticos y características mecánicas del subsuelo, las cuales fueron consideradas para el diseño de cimentaciones y la evaluación de estabilidad del terreno.

Derivado de los estudios de campo y gabinete realizados, se determina que el predio se localiza en una zona con antecedentes de modificación antrópica, sobre

depósitos de arena de origen eólico estabilizados, lo que reduce la susceptibilidad a procesos activos de movilidad de sedimentos.

Asimismo, las características geotécnicas del sitio, aunadas a las medidas de diseño propuestas (cortes, terraplenes y control de escurrimientos), permiten garantizar la estabilidad del terreno y la viabilidad del proyecto.

En este sentido, la información recabada se considera suficiente y representativa para caracterizar el sistema ambiental y evaluar los impactos ambientales asociados, sin que se requiera la realización de estudios especializados adicionales.

I.4.3 Preparación del sitio

Las obras y actividades provisionales durante la preparación del sitio, serán a corto plazo, por lo tanto, el impacto al medio ambiente será en su mayoría mitigables, temporales o compatibles, mínimo y puntual.

Para cada obra y actividad provisional se tendrá un área de recolección de residuos, con el fin de que cada uno de estos sean dispuesto a los lugares correspondientes y aptos, ejemplos si es material reciclable a centros de acopio, residuos sólidos urbanos al relleno sanitario del municipio, aguas residuales recolectadas de los sanitarios a través de la empresa particular encargada de ofrecer este servicio.

I.4.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Dentro de las obras provisionales se tiene la instalación de una caseta, un almacén de herramienta y materiales, sanitarios portátiles y comedor, de las actividades provisionales básicas a realizar en el sitio se tiene la de realizar el trazo, nivelación mantenimiento y reparación de equipo y el almacenamiento de desechos reciclables generados por el personal dentro del sitio, no se realizarán trabajos de reparación de maquinaria dentro del predio, se llevarán a un taller.

OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES	
OBRAS	**ACTIVIDADES**
CASETA	TRAZO, NIVELACIÓN MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPO MENOR
ALMACEN DE HERRAMIENTAS Y MATERIALES	ALMACEN DE RESIDUOS
BAÑOS PORTATILES	
COMEDOR	

Tabla 6. Programa de actividades de la etapa de preparación del sitio.

Asimismo, se llevarán a cabo actividades auxiliares asociadas a la operación de maquinaria y logística de obra, tales como:

- Mantenimiento preventivo y correctivo menor de maquinaria y equipo
- Abastecimiento de insumos y materiales
- Manejo y almacenamiento temporal de residuos generados en sitio

Estas obras e instalaciones serán de carácter temporal y se ubicarán dentro del polígono del proyecto, en áreas previamente definidas, evitando la ocupación de zonas no autorizadas o con vegetación relevante.

Manejo ambiental de obras provisionales

Para el control de los impactos ambientales asociados, se implementarán medidas de manejo adecuadas para los residuos generados durante esta etapa, considerando:

- Separación de residuos en sitio
- Almacenamiento temporal en áreas delimitadas
- Disposición final conforme a su tipo:
- Residuos sólidos urbanos: enviados al relleno sanitario municipal
- Material reciclable: canalizado a centros de acopio autorizados
- Aguas residuales sanitarias: manejadas mediante sanitarios portátiles con servicio de recolección por empresa autorizada

El mantenimiento de maquinaria se realizará preferentemente en talleres fuera del predio, con el fin de evitar derrames y contaminación del suelo.

Se determina que las obras y actividades provisionales corresponden a acciones de baja intensidad, de carácter temporal y localizadas dentro del área del proyecto, por lo que los impactos ambientales generados serán en su mayoría:

- Temporales
- Puntuales
- Reversibles
- Mitigables

Asimismo, debido a la implementación de medidas de manejo y control de residuos, no se prevén afectaciones significativas al suelo, agua o aire, ni la generación de impactos acumulativos relevantes.

I.4.5 Etapa de construcción

La edificación se conforma un total por 7 niveles que albergará 102 habitaciones, un sótano (cuarto de máquinas, bajo nivel de banqueta) 6 niveles de construcción, zona de alberca y estacionamiento, con una superficie total de construcción de **4,459.61** m2.

Bajo nivel de banqueta se localiza el cuarto de máquinas con una superficie de 263.72 m^2 en donde se encuentra 3 cisternas, cuarto de máquinas, un módulo de escaleras, así como el acceso de equipos.

Planta de conjunto; el estacionamiento es abierto y cuenta con 59 cajones de estacionamiento, en el área de alberca conformada por alberca; núcleo de baños y jardín, planta baja del hotel y circulación en el perímetro del hotel

Planta de baja: Abarca una superficie de 743.29 m^2 integrados por un a circulación horizontal (pasillo), dos cubos de escaleras y un cubo para dos elevadores (circulación vertical), así como una sala de juntas, un gimnasio, un núcleo de sanitarios para hombres y mujeres, una lavandería (para de lavado de los blancos propios del hotel), un cuarto eléctrico, un área de preparación, un lobby, un centro de negocios, un desayunador, un área máquina de hielos, un check room, un almacén, un cuarto de basura, un back office (gerencia y área administrativa y rdi).

En el primer nivel; se constituye por 18 habitaciones de las cuales 11 son dobles, 6 sencilla y 1 capacidades diferente, dos escaleras de emergencia y un cubo para 2 elevadores (circulación horizontal), un cuarto eléctrico, una ropería, un núcleo de sanitario para colaboradores de mujeres y hombres, cuarto eléctrico y un pasillo de circulación (circulación horizontal) lo antes descrito abarca un área de 665.93 m^2.

El segundo nivel; cubre una superficie de 665.93 m^2, conformados por 21 habitaciones; donde 14 habitaciones son dobles y 7 habitaciones sencillas, circulación horizontal por medio de un pasillo, circulación horizontal conformada por dos escaleras de emergencia y dos elevadores, un cuarto eléctrico, una ropería y un área de mantenimiento.

Tercer nivel; se ubican un total de 21 habitaciones de las cuales 11 son dobles, 2 son habitaciones suite y 8 habitaciones sencillas, un pasillo de circulación horizontal, dos escaleras y un cubo para dos elevadores como circulación vertical, así como un cuarto eléctrico, una ropería y un almacén, abarcando un área de 678.09 m^2.

Cuarto nivel: Cuenta con un pasillo de circulación horizontal, dos escaleras de emergencia y un cubo para dos elevadores como circulación horizontal, dispone de un cuarto eléctrico, una ropería, un almacén y 21 habitaciones (11 dobles, 8 sencillas y 2 suites), lo antes descrito cubre un área total de 678.09 m^2.

Quinto nivel; cuenta con un área de 678.09 m^2 y se ubican 21 habitaciones (11 de ellas son habitaciones dobles; 8 sencilla y 2 suites), un pasillo de circulación horizontal, una ropería, un comedor de colaboradores, un cuarto eléctrico, dos elevadores y dos escaleras que fungen como circulación horizontal.

Azotea: En este nivel se localizan la escalera de emergencia y el cuarto destinado al calentamiento de agua, ocupando una superficie de 86.47 m^2. El área restante permanece libre y está destinada a la ubicación de equipos mecánicos, así como al remate de ductos de instalaciones.

CRITERIOS TÉCNICOS Y CONSTRUCTIVOS DEL EDIFICIO

HOTEL	
PARTIDA	**DESCRIPCIÓN**
PRELIMINARES	Trazo y Nivelación, se lleva a cabo la instalación del tapial en todo el perímetro del predio, colocación de señalización de seguridad e higiene, montaje de campamento de colaboradores.
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Se realizará el despalme del predio, así como el mejoramiento de este conforme al procedimiento establecido en el estudio de mecánica de suelos.
CIMENTACIÓN	La cimentación es a base de una losa de cimentación de 20 cm de espesor en el área correspondiente al hotel y de una zapata corrida en los muros de colindancia.

ESTRUCTURA	La estructura del hotel en planta baja es base de marcos rígidos columnas y trabes y en el perímetro muros de carga por medio de muros de concreto reforzado, en los 5 niveles superiores se estructura la edificación únicamente a base de muros de carga, los muros perimetrales, ductos de instalación, cubos de escalera y elevador son muros de concreto reforzado, los muros divisorios entre habitaciones son muros de block hueco y castillos. La losa aligerada de vigueta y bovedilla con una capa de compresión de 8 cm de espesor.
MUROS DE COLINDANCIA	Los muros de colindancia son a base de block hueco enmarcados por castillos y una cadena de cerramiento, reforzado con castillos ahogados @ 60 cm y dos varillas longitudinales @ tres hiladas.
TABLAROCA	Los muros divisorios dentro de los módulos de habitaciones y áreas de servicio se conforman por tablaroca, los plafones de todo el hotel también son de tablaroca. En todo el hotel solo se utiliza paneles de yeso resistente al fuego y resistentes a la humedad. Los muros cuentan con aislamiento termoacústico. Todos los muros estructurales en la cara interna del hotel se cubren con una hoja de tablaroca resistente al fuego.
ALBAÑILERIA	En esta partida se encuentran diversas actividades como; recibir pasos de instalaciones, recibir pasos de ductos de instalaciones, construcción de bases de equipos, construcción de sardineles en regaderas, aplanados, boquillas entre otros.
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	En la instalación eléctrica, se incluye las canalizaciones tanto en tubería como charola, así como la soportería de las mismas, el cableado de tableros secundarios como de circuitos de habitaciones, áreas públicas, áreas de servicio, la colocación de luminarios y accesorios eléctricos (apagadores, contactos, sensores, etc.), subestación eléctrica, planta de emergencia puesto en marcha de todos los equipos, accesorios, luminarias etc. Alimentación a equipos electromecánicos de otras especialidades.

Tabla 7. Descripción de actividades

Anexo: Memoria Descriptiva

I.4.6 Etapa de operación y mantenimiento

Una vez terminada la construcción del Hotel, se llevará a cabo la limpieza general del sitio, retiro de materiales sobrantes y acondicionamiento final de las instalaciones, dando paso a la etapa de operación del Hotel.

Durante esta etapa, las actividades principales estarán relacionadas con:

- atención al público
- Hospedaje
- operación de sistemas eléctricos, hidráulicos y sanitarios
- mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones

Asimismo, se contempla la implementación de un programa de mantenimiento que incluirá:

- revisión periódica de instalaciones
- mantenimiento de áreas pavimentadas
- conservación de áreas verdes
- limpieza general del predio

En materia de manejo de residuos, se realizará la separación y disposición adecuada de los mismos, clasificándolos en:

- residuos sólidos urbanos
- residuos reciclables
- residuos de manejo especial

Los residuos serán entregados a servicios municipales o empresas autorizadas, conforme a la normatividad vigente.

Se priorizará la implementación de buenas prácticas ambientales durante la operación, a fin de minimizar impactos al entorno y asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

I.4.7 Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto no contempla la construcción de obras asociadas adicionales, tales como vialidades externas, infraestructura hidráulica regional o instalaciones complementarias fuera del predio.

No obstante, se considera la conexión a servicios existentes en la zona, tales como: red eléctrica

- suministro de agua
- sistema de drenaje (o sistema sanitario mediante fosa séptica, en su caso)

En caso de no existir infraestructura de drenaje sanitario en la zona, se implementará un sistema de tratamiento primario mediante fosa séptica, diseñada conforme a la normatividad aplicable, evitando descargas directas al suelo o cuerpos de agua.

I.4.8 Etapa de abandono de sitio

El proyecto no contempla el abandono del sitio en el corto o mediano plazo, debido a su naturaleza como infraestructura hotelera de carácter permanente.

No obstante, en caso de que por causas económicas, técnicas o sociales se determine el cese de operaciones, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- desmantelamiento de infraestructura
- retiro de instalaciones
- manejo y disposición adecuada de residuos
- limpieza general del sitio
- restauración del terreno en la medida de lo posible

Se priorizará la rehabilitación del sitio, promoviendo la recuperación de las condiciones ambientales del predio, mediante la reintroducción de cobertura vegetal acorde a las características del ecosistema local.

I.4.9 Avance de Obra

Al momento de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el proyecto no cuenta con avances de obra.

Tabla 8. Programa general de trabajo

PROGRAMA DE OBRA CITY EX PRESS BOCA DEL RÍO

		Mes 1			Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9				Mes 10				Mes 11				Mes 12			
PARTIDAS	TIEMPO SEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
PRELIMINARES	3 sem																																															
MOVIMIENTO DE TIERRAS	6 sem																																															
CIMENTACIÓN	6 sem																																															
ESTRUCTURA	27 sem																																															
MUROS DE COLINDANCIA	6 sem																																															
TABLAROCA	24 sem																																															
ALBAÑILERIA	16 sem																																															
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	30 sem																																															
INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	30 sem																																															
INSTALACIÓN PCI Y DH	30 sem																																															
INSTALACIÓN DE HVAC	25 sem																																															
INSTALACIÓN DE GAS	8 sem																																															
HERRERÍA	12 sem																																															
ACABADOS INTERIORES	20 sem																																															
ACABADOS EN FACHADA	8 sem																																															
CANCELERIA	12 sem																																															
ALBERCA	6 sem																																															
MOTOR LOBBY	3 sem																																															
OBRAS EXTERIORES	6 sem																																															
JARDINERÍA	4 sem																																															
LIMPIEZAS	48 semanas																																															
EQUIPAMIENTO	12 sem																																															
PRUEBAS Y PREPARACIÓN PARA ENTREGA	4 sem																																															
ENTREGA RECEPCIÓN	12 seman																																															

La construcción del hotel se pretende desarrollar en un periodo de 12 meses a partir de haber obtenido todos los permisos por las instancias correspondientes.

I.4.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Durante las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación), se generarán residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, los cuales serán manejados conforme a la normatividad ambiental vigente, a fin de prevenir afectaciones al entorno.

Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Los residuos sólidos urbanos que se generaran son: cascajo, madera para cimbra, vidrio, aluminio, plásticos diversos, papel y cartón, restos de tubería de hierro, cobre, alambre eléctrico y todo lo referente a la industrial de la construcción, todos estos serán almacenados temporalmente en tambos de acero con sus respectivas tapas,

con capacidad de 200 litros y serán retirados y depositados en los lugares autorizados por la autoridad municipal y empresa autorizadas.

Residuos reciclables

Los residuos con potencial de aprovechamiento serán separados desde su generación, incluyendo:

- papel y cartón
- plásticos (PET, HDPE, etc.)
- aluminio
- vidrio
- aceites y grasas (en su caso)

Estos materiales serán:

- vendidos
- entregados a centros de acopio
- O canalizados a empresas recicladoras autorizadas.

Se fomentará la valorización de residuos como medida de reducción de impactos ambientales.

Residuos de manejo especial.

Durante la etapa de construcción, podrán generarse residuos de manejo especial como:

- escombro
- sobrantes de materiales
- empaques.

Estos serán manejados conforme a la legislación estatal aplicable y dispuestos en sitios autorizados.

Aguas residuales

Las aguas residuales generadas durante la etapa de operación provendrán principalmente de:

- servicios sanitarios
- limpieza de instalaciones
- actividades propias del establecimiento.

Estas serán conducidas a un sistema de tratamiento primario mediante:

- fosas sépticas
- pozos de absorción

diseñados conforme a la normatividad aplicable.

En caso de ser necesario, se realizará el retiro de lodos por medio de empresas autorizadas.

Bajo ninguna circunstancia se permitirá la descarga directa de aguas residuales al suelo, cuerpos de agua o sistemas naturales sin tratamiento previo.

Emisiones a la atmósfera

Durante la etapa de construcción, las emisiones estarán asociadas principalmente a:

- maquinaria y equipo
- generación de polvo por movimiento de tierras

Estas emisiones serán temporales y se implementarán medidas de control como:

- humectación de áreas de trabajo
- mantenimiento de maquinaria
- control de velocidades dentro del predio

Durante la etapa de operación, no se prevén emisiones significativas a la atmósfera, salvo las derivadas de:

- tránsito vehicular
- sistemas menores de combustión (en su caso)

Las emisiones serán de carácter puntual, temporal y de baja magnitud, sin representar un riesgo significativo para la calidad del aire en la zona.

I.4.10 Infraestructura para el manejo y la disposición de los residuos.

El proyecto contempla la implementación de infraestructura básica para el adecuado manejo, almacenamiento temporal y disposición de los residuos generados durante las diferentes etapas del mismo.

Infraestructura para residuos sólidos urbanos

Se contará con áreas destinadas al almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos, las cuales estarán equipadas con:

- contenedores metálicos (tambores de 200 L con tapa)
- señalización para separación básica (orgánico e inorgánico)
- ubicación estratégica dentro del predio

Estos contenedores estarán ubicados en zonas accesibles para su recolección por parte del servicio municipal o empresas autorizadas.

Las áreas de almacenamiento temporal se mantendrán en condiciones de limpieza, evitando la proliferación de fauna nociva y malos olores.

Infraestructura para residuos reciclables

Se dispondrá de un área específica dentro del predio para la separación y acopio temporal de residuos reciclables, tales como:

- papel y cartón
- plásticos

- metales
- vidrio
- madera

Estos materiales serán almacenados en condiciones adecuadas para evitar su contaminación y facilitar su aprovechamiento mediante su entrega a centros de acopio o empresas recicladoras.

Infraestructura para residuos de manejo especial (construcción)

Durante la etapa de construcción, los residuos como escombro y sobrantes de materiales serán almacenados temporalmente en zonas delimitadas dentro del predio.

Posteriormente, serán retirados mediante transporte autorizado hacia sitios de disposición final autorizados.

No se contempla la disposición final de estos residuos dentro del predio.

Infraestructura para aguas residuales

El proyecto contempla la instalación de un sistema sanitario conformado por:

- fosas sépticas
- pozos de absorción

diseñados para el tratamiento primario de las aguas residuales generadas durante la operación.

Estas estructuras permitirán la infiltración controlada de las aguas tratadas al subsuelo, evitando descargas directas al ambiente.

Asimismo, se contempla el mantenimiento periódico del sistema mediante la extracción de lodos por empresas especializadas.

Infraestructura para el control de emisiones

Durante la etapa de construcción, no se instalará infraestructura fija para el control de emisiones; sin embargo, se implementarán medidas operativas como:

- riego de áreas expuestas
- control de polvo
- mantenimiento de maquinaria

Durante la operación, no se requiere infraestructura específica para el control de emisiones, debido a que el proyecto no genera emisiones significativas a la atmósfera.

El proyecto no contempla infraestructura compleja para el manejo de residuos, debido a que los volúmenes generados son de baja magnitud; sin embargo, se garantiza su manejo adecuado mediante almacenamiento temporal, separación y disposición a través de servicios autorizados, en cumplimiento con la normatividad ambiental vigente.

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

El presente proyecto denominado **“Construcción y funcionamiento de un Hotel”,** se vincula con los instrumentos jurídicos aplicables en materia ambiental a nivel federal, estatal y municipal, conforme a lo siguiente:

II.1 Legislación ambiental federal

II.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

El proyecto se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental conforme a lo establecido en la LGEEPA, la cual regula la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente en el territorio nacional.

En particular, se vincula con:

Artículo 28: establece que deberán someterse a evaluación de impacto ambiental las obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables.

El presente proyecto se somete a evaluación ambiental de manera preventiva, al tratarse de una obra de carácter comercial. **Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios en ecosistemas costeros.**

Artículo 30: señala la obligación de presentar una Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación por la autoridad competente.

El promovente da cumplimiento mediante la presentación del presente estudio.

II.1.2 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El proyecto se vincula con lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, al cumplir con los requisitos para la elaboración y presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental ante la autoridad competente.

En particular, se vincula con lo dispuesto en el:

Artículo 5°, fracción Q), el cual establece que requerirán previamente autorización en materia de impacto ambiental:

“Los desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, incluyendo la construcción y operación de hoteles, condominios, desarrollos habitacionales, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, así como infraestructura turística o urbana que incida sobre dichos ecosistemas.”

En este sentido, el proyecto se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental en modalidad particular, al tratarse de una obra que puede incidir en un ecosistema costero, conforme a lo establecido en la fracción antes citada.

No obstante, es importante señalar que:

- el predio presenta condiciones de perturbación previa
- no se ubica dentro de un Área Natural Protegida
- no corresponde a una zona con características propias de un ecosistema costero.

Por lo anterior, el proyecto no implica la transformación de un ecosistema costero primario, sino el aprovechamiento de un terreno con vocación de desarrollo, donde se implementarán medidas de prevención, mitigación y control ambiental.

Asimismo, el estudio se integra conforme a lo establecido en el Reglamento, incluyendo:

- descripción detallada del proyecto
- diagnóstico ambiental del sitio
- identificación y evaluación de impactos
- propuestas de medidas de mitigación

En este sentido, el proyecto cumple con lo dispuesto en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, al someterse de manera preventiva al procedimiento de evaluación y considerar los elementos técnicos necesarios para su análisis por parte de la autoridad ambiental.

II.2 Ordenamientos ecológicos

II.2.1 Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT)

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT) establece la regionalización ecológica del país, así como los lineamientos y estrategias para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La regionalización ecológica se integra a partir de variables del medio biofísico tales como el clima, relieve, suelo y vegetación, delimitando Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que permiten definir políticas ambientales y criterios de regulación territorial.

De acuerdo con dicho instrumento, el área de estudio se localiza en:

- Región ecológica: 18:17
- Unidad Ambiental Biofísica (UAB): 75
- Sistema: Llanura Costera Veracruzana Norte

Donde se establecen como:

Rectores: Desarrollo forestal

Coadyuvantes: Agricultura, ganadería y turismo

Sectores asociados: Desarrollo poblacional, minería y actividades energéticas

Asimismo, la política ambiental aplicable corresponde a: Restauración y aprovechamiento sustentable, con un nivel de atención prioritario muy alto.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El proyecto propuesto es de tipo comercial y se desarrolla en un predio que presenta condiciones de alteración previa, sin presencia de ecosistemas en estado de conservación ni cobertura vegetal relevante.

En este sentido:

- no se contrapone a los lineamientos de restauración establecidos
- no implica el cambio de uso de suelo en ecosistemas forestales
- no afecta áreas prioritarias de conservación

Asimismo, el proyecto incorpora medidas orientadas a:

- el control de erosión en suelos arenosos
- la estabilización de taludes
- el manejo adecuado de residuos
- la prevención de afectaciones al entorno

Por lo anterior, se concluye que el proyecto es compatible con los lineamientos del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, al no contravenir las políticas de restauración y aprovechamiento sustentable establecidas para la región, y al considerar medidas que contribuyen a la protección del entorno.



Figura 3.- Región 18.17 del programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

II.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Veracruz (POETEV)

El proyecto se ubica dentro del municipio de Boca del Río, Veracruz, en una zona con características costeras, por lo que se consideró el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Veracruz (POETEV) como instrumento rector para la planeación ambiental.

De acuerdo con dicho programa, el área del proyecto se localiza en una unidad de gestión ambiental (UGA) con políticas orientadas al:

- aprovechamiento sustentable
- desarrollo de infraestructura compatible con el entorno

Estas políticas permiten el desarrollo de actividades comerciales y de servicios, siempre que se implementen medidas de prevención, mitigación y control ambiental.

VINCULACIÓN ESPECÍFICA CON EL PROYECTO

El predio presenta las siguientes características relevantes:

- ubicación en zona urbana
- presencia de suelos arenoso
- evidencia de perturbación previa
- ausencia de ecosistemas en estado de conservación (manglar, humedal)

En este sentido:

- el proyecto no se desarrolla sobre dunas o sitio con características propias de zona costera (zona previamente impactada)
- no implica la remoción de vegetación primaria
- no afecta sistemas costeros funcionales

Compatibilidad ambiental

El proyecto es compatible con el POETEV, debido a que:

- se ubica en una zona con vocación de desarrollo
- no contraviene las políticas ambientales del ordenamiento

Incorpora medidas como:

- control de erosión
- estabilización de taludes
- manejo de escurrimientos
- conservación parcial de áreas no intervenidas

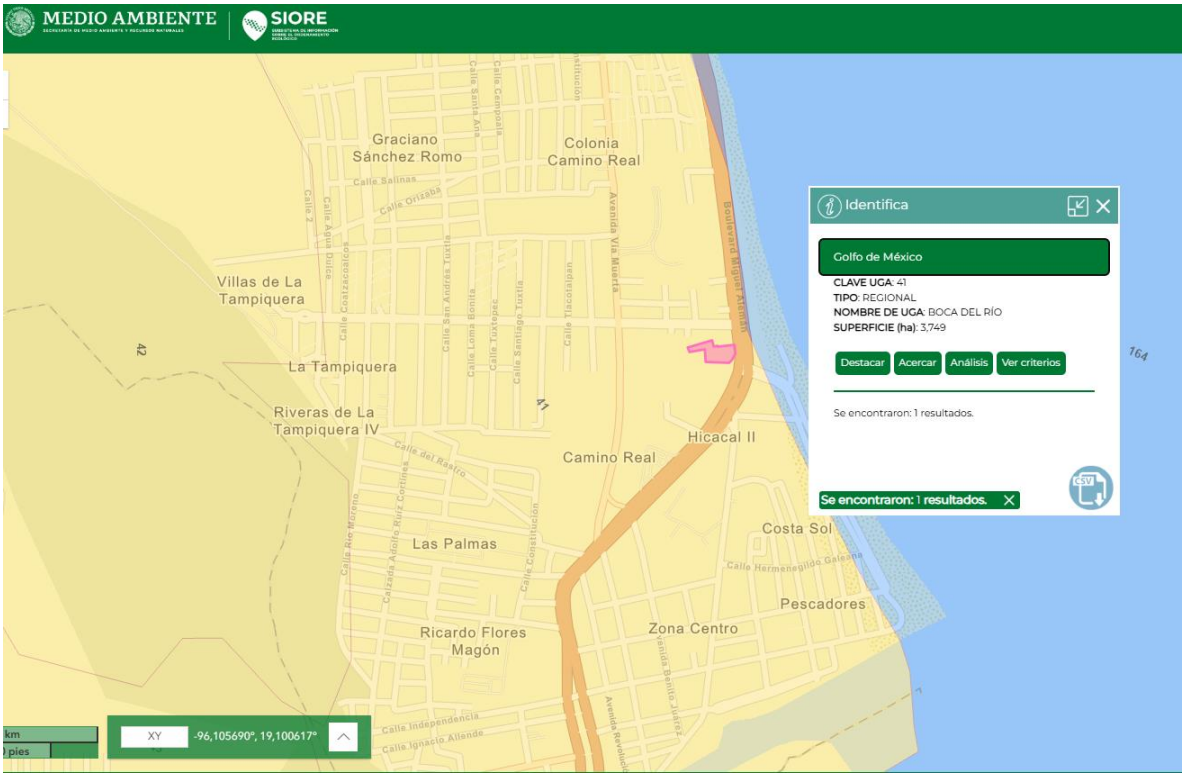
Se concluye que el proyecto es congruente con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Veracruz, al no contravenir sus lineamientos y considerar medidas que favorecen la protección del entorno.

II.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

de acuerdo por el que se expide la parte marina, con respecto a las políticas, los aspectos de la Unidad Ambiental principalmente los hidrodinámicos y ecológicos, y los criterios de regulación ecológica que le son aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental que le corresponde con respecto a su ubicación.

En Septiembre del 2006 la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) presentó la Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de los Océanos y Costas. Así como las estrategias para su conservación y uso sustentable.

En este entorno se firmó el convenio marco para el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEM y RGMyMC), en donde participaron 11 entidades de la Administración Pública Federal (9 Secretarías y 2 paraestatales) y los Gobiernos de los 6 estados ribereños de la región. Definiéndose de esta manera el Área Sujeta a Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.



El área del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental número 41

Acciones Específicas UGA # 41 Boca del Rio. POEMyRGMyMC

ACCIÓN	VINCULACIÓN
A004.- Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	El proyecto no se inserta en una zona inundable.
A005.- Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.

A006.- Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	No aplica. El agua de lluvia podrá ser recolectada y conducida a un tanque para ser usada en riego de áreas ajardinadas.
A007.- Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Las dimensiones del proyecto no permiten ese tipo de acciones.
A008.- Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	Mediante la instalación de avisos informativos y luminarias de baja altura en la zona que da hacia la playa, se promoverá la protección de estas especies.
A009.- Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	En temporadas de anidación se estará en posibilidades de apoyar las campañas que las diversas dependencias gubernamentales implementen en la zona.
A010.- Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	En temporadas de anidación se estará en posibilidades de apoyar las campañas que las diversas dependencias gubernamentales implementen en la zona.
A011.- Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura	Se estará en posibilidades de apoyar las campañas que las diversas

vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	dependencias gubernamentales implementen en la zona.
A012.- Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	El proyecto se plantea “tierra adentro” de la zona federal correspondiente a la playa, en un sitio carente de vegetación de ese tipo.
A013.- Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No se considera tales acciones.
A014.- Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Se estará en posibilidades de apoyar las campañas que las diversas dependencias gubernamentales implementen en la zona.
A015.- Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A016.- Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel .
A017.- Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel .

A018.- Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel .
A019.- Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel .
A021.- Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El proyecto contempla la conexión a la red municipal existente a las que se les dará mantenimiento periódicamente.
A022.- Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel .
A023.- Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la	Aun cuando el proyecto no considera el manejo de sustancias potencialmente contaminantes de suelo y agua, ante un eventual derrame de hidrocarburos utilizados por vehículos o equipos

remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	automotores, dentro de las acciones ambientales a implementar, se consideran las medidas de atención pertinentes para la atención de alguna contingencia al respecto, así como para el almacenamiento temporal de algún residuo de este tipo.
A024.- Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Los vehículos y maquinaria que serán utilizados, en todo momento se verificará que no sobre pasen los límites máximos permitidos normados.
A025.- Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel .
A026.- Promover e impulsar el uso de tecnologías 'Limpias' y 'Ambientalmente amigables' en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel .
A027.- Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No aplica. El proyecto no abarca la zona de playa.

A028.- Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	No aplica. El área de proyecto no cuenta con vegetación de este tipo.
A029.- Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	No aplica. El Proyecto se ubica “tierra adentro” de zona federal concesionada.
A030.- Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	No aplica. El Proyecto se ubica “tierra adentro” de zona federal concesionada.
A031.- Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica. En las inmediaciones del Proyecto no hay sistemas lagunares.
A032.- Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No aplica. El Proyecto se ubica “tierra adentro” de zona federal concesionada.

A033.- Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica. El proyecto considera energía eléctrica convencional a través de la red ya existente.
A037.- Promover la generación energética por medio de energía solar.	No aplica. El proyecto considera energía eléctrica convencional a través de la red ya existente.
A038.- Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A040.- Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A044.- Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A048.- Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.

A049.- Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A050.- Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	El Proyecto es congruente con los Planes de crecimiento urbano de la zona.
A051.- Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A052.- Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A053.- Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A054.- Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.

A055.- Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A057.- Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	El Proyecto es congruente con los Planes de crecimiento urbano de la zona.
A058.- Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A059.- Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A060.- Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Se cuenta con un plan de acciones ante este tipo de situaciones.
A061.- Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A062.- Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y	Para el manejo de residuos se contratarán a empresa debidamente acreditadas por las autoridades respectivas

de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	
A063.- Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica. El proyecto contempla la conexión a la red municipal con su respectivo mantenimiento.
A064.- Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	El proyecto contempla la conexión a la red municipal o en su defecto planta de tratamiento.
A065.- Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
A066.- Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No aplica.
A067.- Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El agua de lluvia podría ser recolectada y conducida a un tanque para ser usada en riego de áreas ajardinadas.
A068.- Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Para el manejo de residuos se contratarán a empresa debidamente acreditadas por las autoridades respectivas

A069.- Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Para el manejo de residuos se contratarán a empresa debidamente acreditadas por las autoridades respectivas
A070.- Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	El proyecto contempla la capacitación del personal en diversos rubros ambientales y se estaría en la posibilidad de coadyuvar en las campañas que las diversas dependencias instrumenten para ello.
A071.- Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Para el manejo de residuos se contratarán a empresa debidamente acreditadas por las autoridades respectivas y se estaría en la posibilidad de coadyuvar en las campañas que las diversas dependencias instrumenten para ello.
A072.- Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	Se estaría en la posibilidad de coadyuvar en las campañas que las diversas dependencias instrumenten para ello.

A075.- La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
ACCIONES GENERALES	**VINCULACIÓN**
G001.- Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	El agua de lluvia podría ser recolectada y conducida a un tanque para ser usada en riego de áreas verdes y se estaría en la posibilidad de coadyuvar en las campañas que las diversas dependencias instrumenten para ello.
G002.- Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G003.- Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G004.- Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana,	El proyecto contempla la capacitación del personal en diversos rubros ambientales, entre ellos se considera la

Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	prohibición de extracción o maltrato de especies de flora y/o fauna
G005.- Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G006.- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	A todos los vehículos y maquinaría a utilizar se asegurará que se encuentren en perfectas condiciones mecánicas para así evitar emisiones fuera de norma.
G007.- Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G008.- El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G009.- Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	No aplica. El proyecto se plantea en un polígono que colinda con una vialidad ya existente.

G010.- Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G011.- Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	No aplica. El Proyecto se ubica “tierra adentro” de zona federal concesionada, además que se capacitará al personal de obra en diversos rubros ambientales.
G012.- Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G013.- Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No aplica. El proyecto no considera ese tipo de acciones.
G014.- Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica. El proyecto no considera ese tipo de acciones.
G015.- Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica. El proyecto se ubica alejado de ese tipo de zonas.
G016.- Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica. El proyecto se ubica alejado de ese tipo de zonas.
G017.- Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica. El proyecto se ubica en un sitio con pendiente ligera.

G018.- Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica. El proyecto se ubica en un sitio con pendiente ligera.
G019.- Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	El Proyecto es congruente con los Planes de crecimiento urbano de la zona.
G020.- Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica. El proyecto se ubica alejado de ese tipo de zonas.
G021.- Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G022.- Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G023.- Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G024.- Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.

restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	
G025.- Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G026.- Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No aplica. El proyecto se ubica alejado de ese tipo de zonas.
G027.- Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G028.- Promover el uso de energías renovables.	No aplica. El proyecto considera el uso de energía eléctrica proveniente de la red ya existente.
G029.- Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	No aplica. Se considera la capacitación del personal en diversos rubros ambientales.
G030.- Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G031.- Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos	No aplica. El proyecto considera el uso de combustibles provenientes de expendios legalmente establecidos.

contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	
G032.- Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G033.- Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G034.- Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G035.- Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G036.- Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G037.- Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G038.- Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.

G039.- Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G040.- Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G041.- Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica. El proyecto cuenta inmerso en un programa de desarrollo urbano.
G042.- Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G043.- LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.

G044.- Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G045.- Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G046.- Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G047.- Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G048.- Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel y se estaría en posibilidades de apoyar cualquier programa gubernamental al respecto.
G049.- Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G050.- Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G051.- Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	El proyecto considera la capacitación de los obreros en distintos rubros en la materia y entre ellos el manejo de residuos, además de contratar a

	recolectores de acuerdo a la normatividad y debidamente acreditados por las diversas autoridades.
G052.- Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica. Una vez concluido el Proyecto se considera la limpieza tanto dentro de la superficie del mismo como de sus colindancias para asegurar que no existan residuos que hayan sido esparcidos de manera involuntaria; de igual forma se considera la capacitación del personal en el manejo de residuos y otros rubros ambientales.
G053.- Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El proyecto no considera este tipo de acciones.
G054.- Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G055.- La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica.

G056.- Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G057.- Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G058.- La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	El proyecto considera la capacitación de los obreros en distintos rubros en la materia y entre ellos el manejo de residuos.
G059.- El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El proyecto se plantea fuera de cualquier ANP.
G060.- Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto se plantea fuera de áreas acuáticas.
G061.- La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel., el cual se ubica “tierra adentro” de la zona federal de playa.

G062.- Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G063.- Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G064.- La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica. Se trata de un proyecto de hotel.
G065.- La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	El proyecto se plantea fuera de cualquier ANP.

II.3 Regulación del uso de suelo y congruencia municipal

El proyecto se vincula con la regulación del uso de suelo a nivel municipal, conforme a la información contenida en la Constancia de Zonificación y la Constancia de No Inconveniencia Ambiental, emitidas por el H. Ayuntamiento de Boca del Río, Veracruz.

II.3.1 Zonificación del predio

De acuerdo con la Constancia de Zonificación emitida por la Dirección de Planeación urbana y obras públicas: **el predio se ubica en el Sector Este, Distrito N, Zona ZH-060, donde está permitido el uso habitacional unifamiliar, uso comercial.**

Asimismo, se establecen los siguientes parámetros:

- COS hasta 70%
- CUS hasta 560%
- hasta 8 niveles de construcción
- densidad media de 34 a 67 viviendas/ha

El proyecto corresponde a un desarrollo de tipo habitacional y comercial, el cual resulta compatible con el uso de suelo establecido, conforme a lo indicado en la constancia emitida por la autoridad municipal.

Compatibilidad urbana

De acuerdo con el documento emitido por el municipio, el predio se localiza dentro de una zona con presencia de:

- desarrollos habitacionales
- infraestructura urbana existente
- actividades comerciales en la periferia

Por lo anterior, el proyecto se integra al contexto urbano existente, sin generar conflictos con el uso de suelo predominante.

Anexo 7. Constancia de zonificación.

II.3.2 Constancia de No Inconveniencia Ambiental Municipal

El proyecto cuenta con una Constancia de No Inconveniencia Ambiental, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Boca del Río, Veracruz.

En dicho documento, la autoridad municipal establece que:

- La mitigación por el impacto deberá realizarse en el municipio mismo donde se ubica el proyecto

no se identifican restricciones para su desarrollo desde el ámbito municipal.

Asimismo, se reconoce que el proyecto se localiza en un entorno con construcciones similares y que su desarrollo es congruente con el crecimiento urbano de la zona.

Alcance de la constancia

Si bien la constancia municipal no sustituye las autorizaciones en materia ambiental federal, sí constituye un elemento técnico que:

- valida la compatibilidad del proyecto con el entorno urbano
- confirma la ausencia de restricciones municipales
- respalda la viabilidad del proyecto en el ámbito local

Po lo tanto, el proyecto es congruente con la regulación del uso de suelo establecida **por el municipio de Boca del Río, Veracruz, y cuenta con opinión favorable en materia ambiental a nivel municipal, lo que fortalece su viabilidad técnica y normativa.**

Anexo 6. Opinión de No Inconveniencia Ambiental.

II.4 Otros instrumentos aplicables en materia ambiental

Además de los ordenamientos previamente señalados, el proyecto se vincula con otros instrumentos jurídicos aplicables en materia ambiental, particularmente aquellos relacionados con el manejo integral de residuos, prevención de la contaminación y protección del entorno.

II.4.1 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

El proyecto se vincula con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la cual establece las bases para la prevención, reducción, valorización y manejo adecuado de los residuos generados.

Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán:

- residuos sólidos urbanos
- residuos de manejo especial
- residuos reciclables
- posibles residuos peligrosos (aceites y grasas)

Los cuáles serán manejados conforme a los principios establecidos en dicha ley, priorizando su:

- separación en fuente
- almacenamiento temporal adecuado
- aprovechamiento (reciclaje)
- disposición final en sitios autorizados

II.4.2 Reglamento de la LGPGIR

El proyecto dará cumplimiento al Reglamento de la LGPGIR en lo referente a:

- almacenamiento temporal de residuos
- condiciones de seguridad e higiene
- manejo diferenciado por tipo de residuo
- transporte
- disposición final.

Asimismo, se evitará en todo momento la disposición inadecuada de residuos en el sitio.

II.4.3 Ley Estatal de Protección Ambiental del Estado de Veracruz

El proyecto se vincula con la legislación estatal en materia ambiental, particularmente en lo relativo a:

- prevención de la contaminación
- protección del suelo
- manejo adecuado de residuos
- regulación de actividades con impacto ambiental

Se dará cumplimiento a las disposiciones estatales aplicables durante todas las etapas del proyecto.

II.4.4 Reglamentación municipal

El proyecto se apega a la normativa municipal vigente del H. Ayuntamiento de Boca del Río, Veracruz, en materia de:

- recolección y disposición de residuos sólidos urbanos
- control sanitario

uso de suelo y desarrollo urbano

Los residuos generados serán dispuestos a través de los sistemas autorizados por la autoridad municipal.

El proyecto cumple con los instrumentos jurídicos aplicables en materia de manejo de residuos y protección ambiental, mediante la implementación de medidas que garantizan su adecuada gestión, minimizando riesgos al ambiente.

II.5 Normas Oficiales Mexicanas aplicables

El proyecto se vincula con diversas Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ambiental, las cuales establecen los criterios para la prevención, control y mitigación de impactos ambientales derivados de las actividades propuestas.

Entre las principales NOMs aplicables se encuentran:

NOM-052-SEMARNAT-2005.- Identificación, clasificación y listado de residuos peligrosos.

El proyecto dará cumplimiento a esta norma en caso de generarse residuos peligrosos como aceites, grasas o lubricantes durante las etapas de construcción y operación, los cuales serán manejados y dispuestos mediante empresas autorizadas.

NOM-161-SEMARNAT-2011.- Clasificación y manejo de residuos de manejo especial.

Durante la etapa de construcción se generarán residuos de manejo especial como escombro y sobrantes de materiales, los cuales serán manejados conforme a esta norma y dispuestos en sitios autorizados.

NOM-083-SEMARNAT-2003.- Especificaciones de protección ambiental para la disposición final de residuos sólidos urbanos.

El proyecto se apegará a esta norma mediante la disposición de residuos sólidos urbanos en rellenos sanitarios autorizados por la autoridad municipal.

NOM-001-SEMARNAT-2021.- Límites permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales.

El proyecto cumple mediante la implementación de la descarga de aguas residuales al drenaje sanitario evitando descargas directas a cuerpos de agua.

NOM-022-SEMARNAT-2003.- Protección de humedales costeros.

Si bien el proyecto se ubica en una zona costera, no se identifican humedales dentro del predio; por lo tanto, no se prevé afectación a este tipo de ecosistemas.

Se reconoce la importancia de esta norma en el contexto regional, asegurando que el proyecto no interfiere con ecosistemas de manglar o humedales protegidos.

NOM-081-SEMARNAT-1994.- Límites permisibles de ruido.

Durante la etapa de construcción, el ruido generado por maquinaria será temporal y se mantendrá dentro de los límites permisibles establecidos.

Otras

NOM-002-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal

NOM-041-SEMARNAT-1996.- Que establece los máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-043-SEMARNAT-1993.- Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

NOM-045-SEMARNAT-1996.- Que establece los máximos permisibles de opacidad, del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustibles.

NOM-080-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida.

NOM-001-STPS-2008.- Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales e instalaciones y áreas de los centros de trabajo.

NOM-002-STPS-2000 Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.

NOM-025-STPS-2008.- Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NOM-025-STPS-2008.- Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NOM-029-STPS-2005.- Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.

NOM-104-STPS-2001.- Seguridad extintores contra incendio a base de polvo químico seco tipo abc, a base de fosfato monoamónico.

El proyecto cumple con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, mediante la implementación de medidas de control y manejo ambiental, garantizando la prevención de impactos significativos al entorno.

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

III.1 Delimitación del área de estudio

El área de estudio del presente proyecto se definió considerando el área de influencia directa e indirecta del mismo, tomando en cuenta las características del entorno físico, biológico y socioeconómico.

Área de influencia directa (AID)

Corresponde al polígono del predio donde se desarrollará el proyecto, con una **superficie de 3,856.978 m²**, en el cual se llevarán a cabo las actividades de preparación del sitio, construcción y operación.

En esta área se concentran los impactos ambientales directos derivados de:

- remoción de vegetación
- movimiento de tierras
- construcción de infraestructura
- operación del Hotel.

Área de influencia indirecta (AII)

Comprende la zona circundante al predio, considerando un radio aproximado de 500 m, donde podrían presentarse efectos secundarios como:

- generación de ruido
- incremento de tránsito vehicular
- dispersión de polvo
- modificación del paisaje

Esta área incluye:

- zonas habitacionales cercanas
- vialidades principales (Blvd. Miguel Alemán)
- áreas con vegetación secundaria.

La delimitación del área de estudio permite evaluar de manera integral los impactos potenciales del proyecto, considerando tanto los efectos directos como indirectos sobre el entorno.



III.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

III.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Clima del tipo Aw (w) (i´) g que corresponde al clima cálido con lluvias en verano e invierno, con una precipitación media anual de 1, 500 milímetros y una temperatura promedio de 25.3 grados

Según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1988) este clima presenta dos variantes, el Cálido AW1 y el AW2. La diferencia entre estos dos subtipos climáticos radica en la variación del cociente precipitación/temperatura (P/T). El AW1 tiene un índice de P/T entre 43.2 y 55.3 y es el clima intermedio entre el mas seco de los subhúmedos (AWo); el mas húmedo de este tipo es el AW2 con un índice de P/T mayor de 55.3.

El clima AW1 lo encontramos en la mayor parte de la superficie de estudio, principalmente hacía el norte y centro; cubre el 57 % de la superficie de estudio. El tipo AW2 en la zona sur y parte del área centro norte de la poligonal de estudio.

La Región donde se ubica la zona de estudio es azotada frecuentemente por dos tipos de masas de aire, la tropical en verano y la polar en invierno.

Un fenómeno que debe ser tomado en cuenta es la entrada de estas masas de aire polar llamadas "nortes" que penetran en otoño e invierno, por otro lado en junio el aire tropical se manifiesta con los vientos alisios que soplan desde el Golfo hacia el continente, en ocasiones con ellos viajan ondas del este cuya dirección e intensidad es cambiante ocasionando inestabilidad atmosférica causantes de las depresiones, tormentas y ciclones tropicales (huracanes), siendo su máxima ocurrencia en el mes de septiembre. Los vientos son predominantes desde el norte y noroeste en invierno y primavera, y del este en verano y del noreste y norte en otoño.

La zona de estudio presenta un clima del tipo **CALIDO SUBHUMEDO**, presente en las planicies costeras del golfo de México y del océano Pacífico y en la península de Yucatán; representan el 23% del territorio nacional. La temperatura media es de 22° a 26°C, con regiones en donde superan los 26°C y la precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales.

Según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1988)**.**

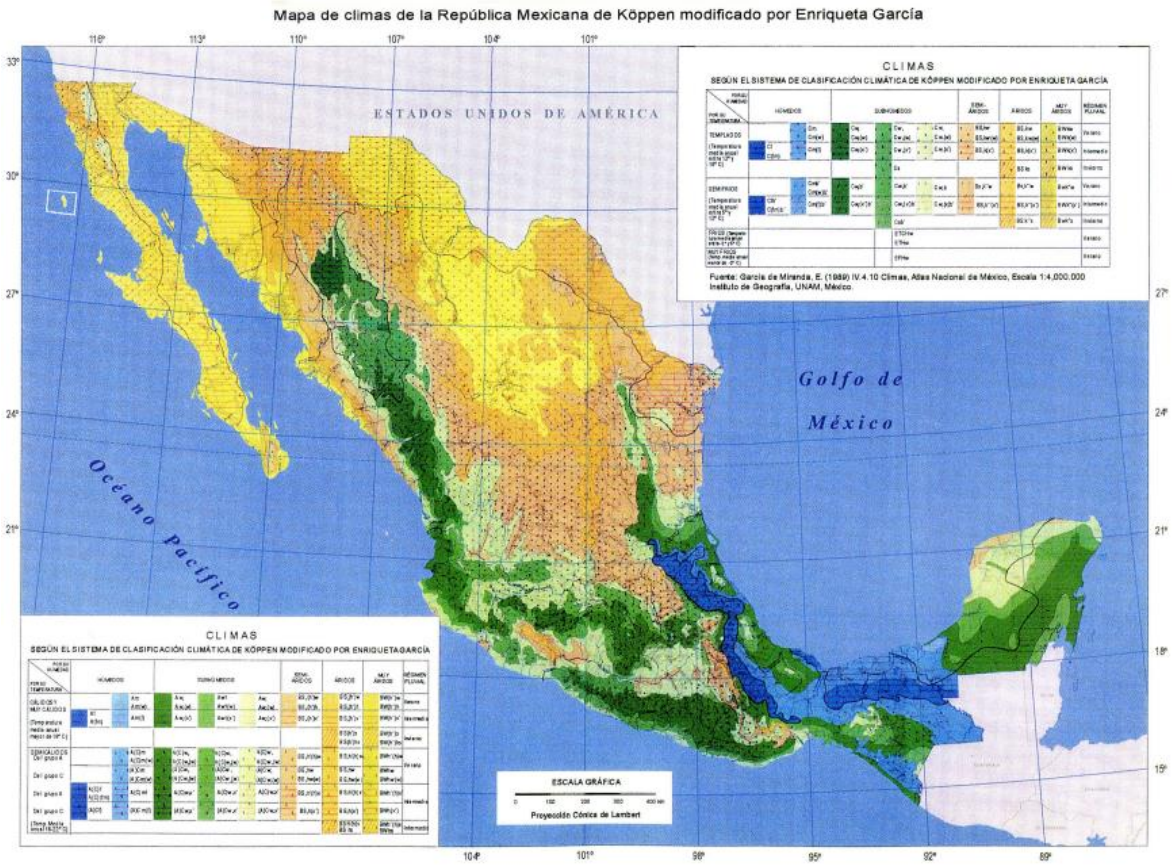


Figura 4.- Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Enriqueta García. Instituto de Geografía, UNAM

Conclusión:

El área del proyecto presenta un clima cálido subhúmedo, característico de la región costera del estado de Veracruz, con lluvias en verano y temperaturas medias anuales elevadas.

CLIMAS

SEGÚN EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN MODIFICADO POR ENRIQUETA GARCÍA

POR SU HUMEDAD / POR SU TEMPERATURA	HÚMEDOS	SUBHÚMEDOS	SEMI-ÁRIDOS	ÁRIDOS	MUY ÁRIDOS	RÉGIMEN PLUVIAL
TEMPLADOS (Temperatura media anual entre 12° y 18° C)	Cm Cm(w) C(f) C(fm) Cm(f)	Cw Cw(w) Cw(x') Cw, Cw,(w) Cw,(x') Cw Cw(w) Cw(x') Cs	BS,kw BS,kw(w) BS,k(x')	BS,kw BS,kw(w) BS,k(x') BS ks	BWkw BWk(w) BWk(x') BW ks	Verano Intermedio Invierno
SEMIFRIOS (Temperatura media anual entre 5° y 12° C)	Cmb' Cm(w)b' C(f)b' C(fm)b' Cm(f)b'	Cw,b' Cw,(x')b' Cw,b' Cw,(x')b' Csb'	Bs,k''w BS,k''(x')	Bs,k''w BS,k''(x') BS k''s	Bwk''w BWk''(x') Bwk''s	Verano Intermedio Invierno
FRÍOS (Temperatura media anual entre -2° y 5° C)		ETCHw ETHw				Verano
MUY FRÍOS (Temp. media anual menor de -2° C)		EFHw				Verano

Fuente: García de Miranda, E. (1989) IV.4.10 Climas, Atlas Nacional de México, Escala 1:4,000.000 Instituto de Geografía, UNAM, México.

CLIMAS

SEGÚN EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN MODIFICADO POR ENRIQUETA GARCÍA

POR SU HUMEDAD / POR SU TEMPERATURA	HÚMEDOS	SUBHÚMEDOS	SEMI-ÁRIDOS	ÁRIDOS	MUY ÁRIDOS	RÉGIMEN PLUVIAL
CÁLIDOS Y MUY CÁLIDOS (Temperatura media anual mayor de 18° C)	Am Am(w) Af A(fm) Am(f)	Aw Aw(w) Aw(x') Aw1 Aw1(w) Aw1(x') Aw Aw(w) Aw(x')	BS,(h')w BS,(h')h BS,(h')x'	BS(h')w BS(h')h BS(h')x' BS(h')s BS(h')hs	BW(h')w BW(h')h BW(h')x' BW(h')s BW(h')hs	Verano Intermedio Invierno
SEMICÁLIDOS Del grupo A	A(C)m A(C)m(w)	A(C)w A(C)w(w) A(C)w A(C)w(w)	BS,h'(h)w	BS,h'(h)w	BWh'(h)w	Verano
Del grupo C	(A)Cm (A)Cm(w)	(A)Cw (A)Cw(w) (A)Cw (A)Cw(w)	BS,hw BS,hw(w)	BS,hw BS,hw(w)	BWhw BWhw(w)	
Del grupo A	A(C)f A(C)(fm) A(C)mf	A(C)w,x' A(C)w,x'	BS,h'(h)x'	BS,h'(h)x'	BWh'(h)x'	Intermedio
Del grupo C	(A)Cf (A)Cm(f)	(A)Cw,x' (A)Cw,x'	BS,h(x')	BS,h(x')	BWh(x')	
(Temp. Media anual 18-22° C)				BS h'(h)s BS hs	BWh'(h)s BW hs	Intermedio

Tabla 9. Cuadro de clima.

De acuerdo con el INEGI

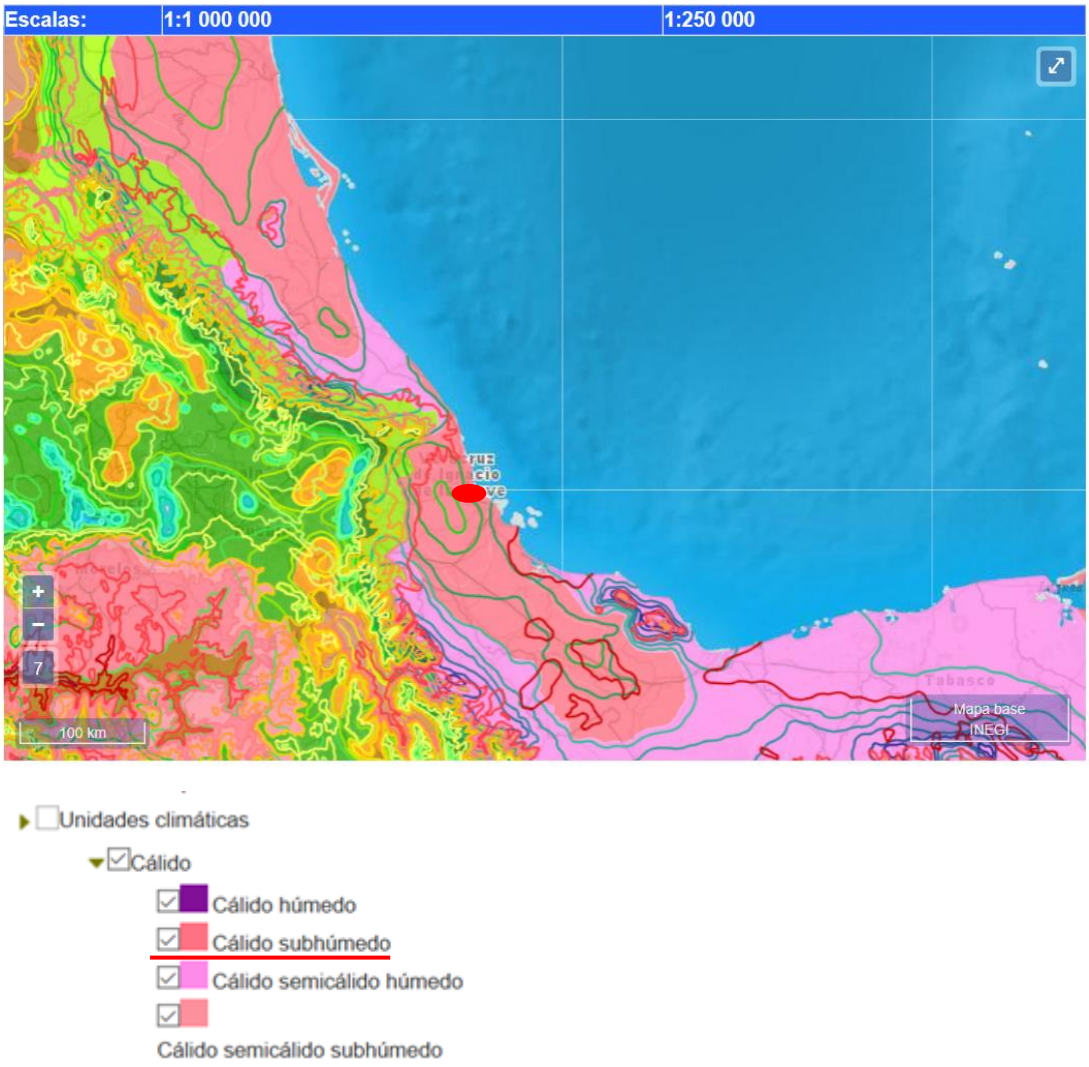
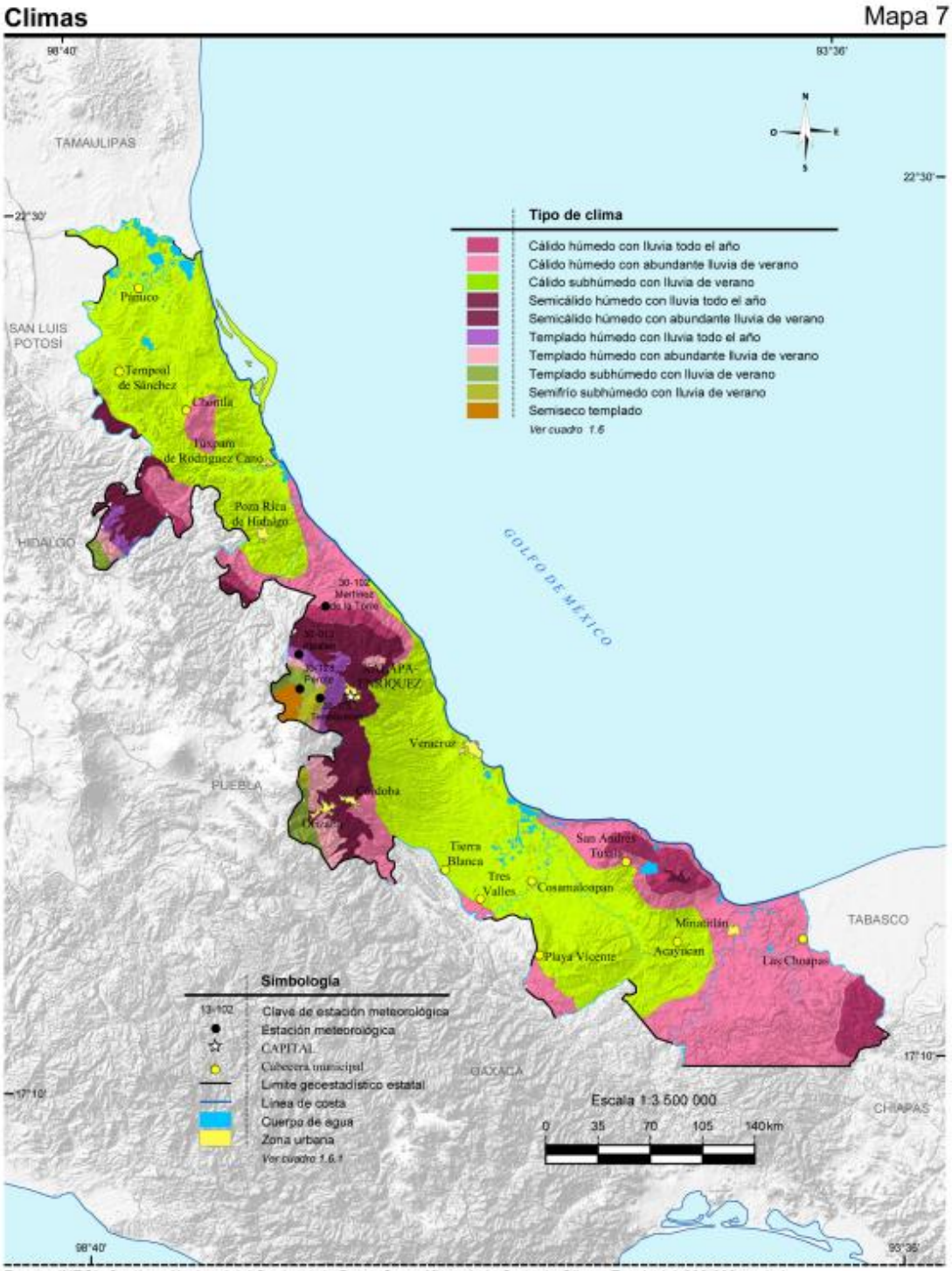


Figura 5. Clima cálido Subhúmedo en localidad. Veracruz, Ver. Fuente: Mapa digital de México, 24 enero 2020, de INEGI. Sitio Web: https://www.inegi.org.mx/temas/climatologia/



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas Escala 1:1 000 000, serie I.*

Figura 6.- Mapa de climas de Veracruz.

b) Geología y geomorfología

Geología:

La zona de estudio se ubica en la provincia fisiográfica llanura costera del golfo sur, en la subprovincia llanura costera veracruzana, caracterizada por albergar un gran número de dunas que sirven de contención contra los vientos del norte y protección a la mancha urbana.

Al noroeste de la zona de estudio la estructura prevaleciente corresponde a rocas sedimentadas provenientes del terciario de origen continental y está constituida por clásicos de rocas preexistentes. Cubre discordantemente a rocas sedimentarias marianas del terciario.

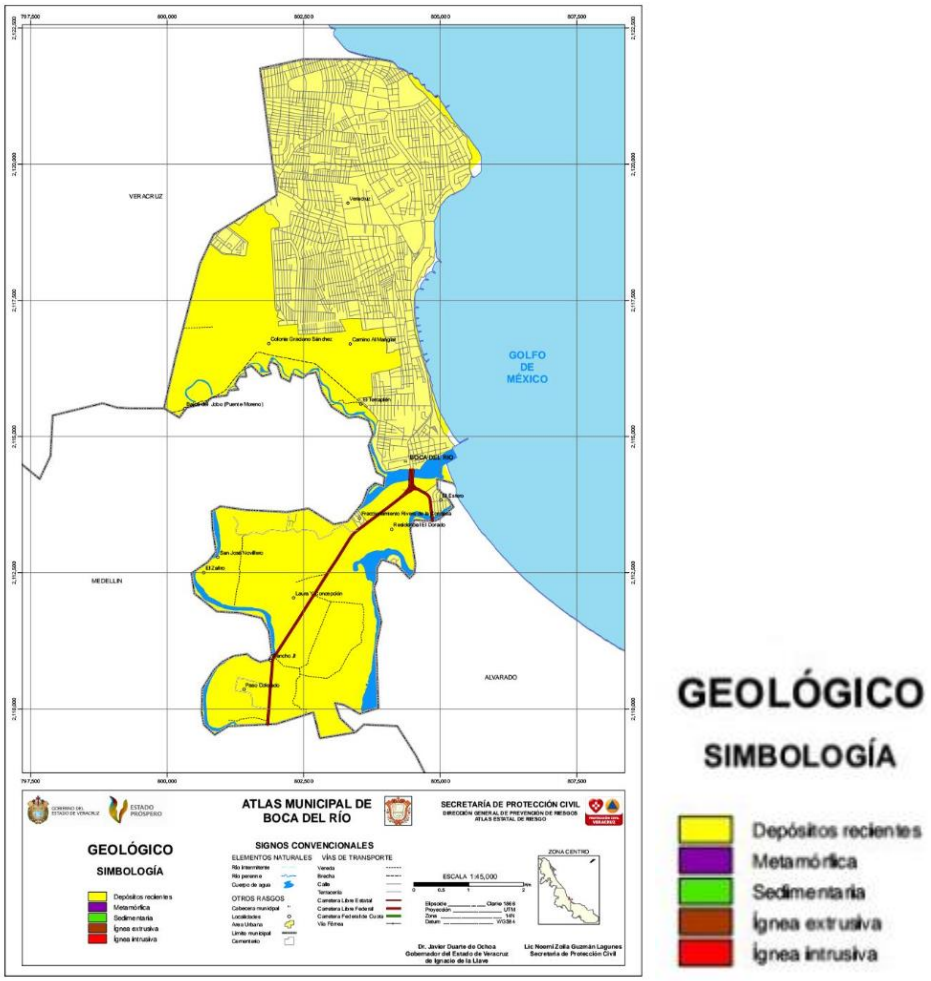
El resto del territorio está conformado por suelos constituidos por material erosionado de las rocas preexistentes, que se depositan en las partes bajas como relleno y forman los depósitos más recientes- **cuaternario.**

	Periodo	Roca	Sitios de interés
Geología	Cuaternario (46.72%)	Suelo: aluvial (32.96%) y eólico (13.76%)	No disponible

Nota: el porcentaje faltante corresponde a Zona Urbana con (52.22%) y Cuerpos de Agua con (1.06%).

Tabla 10. Compendio de información geográfica municipal, Boca del Rio, Ver.

Figura 7.- Mapa de geología de Veracruz.



Geomorfología

La zona de estudio presenta una constitución principalmente de rocas y suelos vulcano sedimentarios del período terciario y cuaternario de la Era Cenozoica; areniscas y además está conformado por depósitos de origen **eólico** y **aluvial.**

	Periodo	Roca	Sitios de interés
Geología	Cuaternario (79.21%)	Suelo: eólico (38.11%), palustre (28.65%), aluvial (7.92%), lacustre (3.73%) y litoral (0.80%)	No disponible

Tabla 10.- Geología

a) Suelos sedimentarios y vulcanosedimentarios

Los suelos residuales evolucionan a partir de la meteorización in situ, y normalmente, se caracterizan por una granulometría más fina próxima a la superficie donde la alteración ha sido más intensa. A pesar de esta generalización, existen suelos residuales que reflejan mayor alteración en profundidad; este es frecuentemente el caso de los suelos derivados de cenizas volcánicas.

Los problemas de tipo geotécnico comúnmente asociados a estos suelos incluyen inestabilidad de taludes, alta sensitividad, agrietamiento y problemas durante su manejo como materiales de construcción (excesiva humedad, consistencia muy blanda).

Este tipo de suelo se localiza principalmente en el límite entre los municipios de La Antigua y Veracruz, y en toda la parte suburbana localizada entre los municipios de Veracruz, Boca del Río y Medellín.

Otra característica de estos suelos es que tienen una estructura cementada muy porosa conformada por agregaciones aleatoriamente distribuidas de tamaño limo y minerales de la fracción arcilla.

Las condiciones de humedad impuestas por el medio por lo general llevan a estos suelos a estados no saturados y por lo tanto al desarrollo de succiones que afectan la interacción entre partículas y la respuesta mecánica del suelo.

Suelos jóvenes, densos y con menor contenido de arcilla presentan una humedad natural inferior que suelos más evolucionados, porosos y con mayor contenido de arcilla, bajo similares condiciones climáticas.

En estado inalterado, estos suelos parecen estar formados por agregaciones de tamaño arena o limo y presentan baja plasticidad o no son plásticos. Sin embargo, cuando son remoldeados su apariencia cambia a la de suelos finos con elevada plasticidad y humedad.

Los efectos de succión relacionados con la adsorción del agua en las partículas finas, la capilaridad y la presión osmótica son controlados principalmente por el arreglo de partículas y poros y la humedad. Estas propiedades determinan la estructura del suelo porque conducen al acercamiento de las partículas y aumentan la resistencia. Con la saturación la succión desaparece y se producen cambios volumétricos que pueden llevar al colapso o hinchamiento del suelo.

b) Rocas sedimentarias y vulcanosedimentarios.

Las rocas sedimentarias y vulcanosedimentarias, son rocas que se forman por acumulación de sedimentos que, sometidos a procesos físicos y químicos, resultan en un material de cierta consistencia. Tienen su origen en la disgregación mecánica de las rocas preexistentes: Ígneas, metamórficas y las mismas sedimentarias, por la acción directa de los agentes externos, según diversos procesos y distintos ambientes, continentales y marinos.

En este caso, han sido depositadas en los continentes por la acción del viento cerca de la costa, formando dunas o médanos, por lo que le suele llamar rocas eólicas. Son muy ricas en restos de organismos que vivieron en otras épocas geológicas, animales y plantas que forman los fósiles.

Presentan una estructura estratificada, con capas producidas por el carácter a la vez progresivo y discontinuo del proceso de sedimentación.

Contienen generalmente fósiles, cuando no están directamente formadas por fósiles. Los procesos magmáticos destruyen los restos de los seres vivos, lo mismo que los procesos metamórficos, salvo los más suaves.

Además, las rocas sedimentarias suelen ser más o menos permeables, sobre todo las detríticas, lo que favorece la circulación o depósito de agua subterránea y otros fluidos, como los hidrocarburos.

Este tipo de roca se localiza en la parte sur poniente del municipio de Veracruz, y se presentan principalmente Areniscas y Limolitas de origen mecánico formadas por el viento. Su posibilidad de uso urbano va de Alta a moderada.

Las rocas de este tipo, tienen como uso económico el de relleno, ya que se puede obtener arena, tienen una resistencia a la compresión 1,500-5,000 toneladas por metro cuadrado, su capacidad de transmisión sísmica es de 200-800 m/seg, con una respuesta media a la frecuencia oscilatoria.

Se consideran suelos semiblandos, con una clasificación sísmica del riesgo alta.

c) Arenisca conglomerado.

Esta roca se forma por consolidación de los depósitos en ríos y mares, está conformada por fragmentos de roca, cuarzo y arcilla.

En el caso de la zona de estudio, se distinguen, por la naturaleza redondeada de sus clastos como clastosoportado y se sabe que ha sido depositado en condiciones de alta energía, como puede ser el contexto de playa o la llanura de inundación de un gran río no sujeto a períodos de desecación. Su posibilidad de uso urbano va de Alta a moderada. Los conglomerados tienen como uso económico el empedrado, tienen una resistencia a la compresión de 80-100 toneladas por metro cuadrado y presentan igualmente una resistencia a la compresión 1,500- 5,000 toneladas por metro cuadrado, su capacidad de transmisión sísmica es de 200-800 m/seg, con una respuesta media a la frecuencia oscilatoria.

d) Depósito eólico.

En la zona de estudio, existe un sistema eólico en el que predominan las arenas sueltas fácilmente movibles por el viento.

Tipo de roca y suelos	Posibilidades de uso urbano	Localización
Suelo sedimentario y vulcanosedimentario	Alta-moderada	Límite entre La Antigua y Veracruz, en las localidades de San Julián al oriente, El Simil, Las Pailas y El Higo al poniente. La parte suburbana donde colindan los municipios de Veracruz, Boca del Río y Medellín.
Roca sedimentaria y vulcanosedimentaria	Alta-moderada	Norponiente del municipio de Veracruz
Conglomerado Arenisca	Alta-moderada	Norponiente del municipio de La Antigua
Deposito eólico	Baja	Centro y poniente del municipio de La Antigua
Deposito aluvial	Moderada-baja	Litoral costero de los municipios de Veracruz y La Antigua

Tabla 11.- Tipos de suelos

Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales, usos del suelo permitidos por el Programa de Ordenamiento Urbano vigente, aplicable para la zona (si existiera).

Unidad ambiental del Sotavento. El municipio de Boca del Rio se encuentra ubicado en la región del Sotavento, la cual se caracteriza por situarse en tierras bajas que se encuentran por debajo de los 500 msnm, se distingue por tener lomeríos suaves, extensas planicies y ríos caudalosos que presentan patrones meándricos antes de desembocar al Golfo de México.

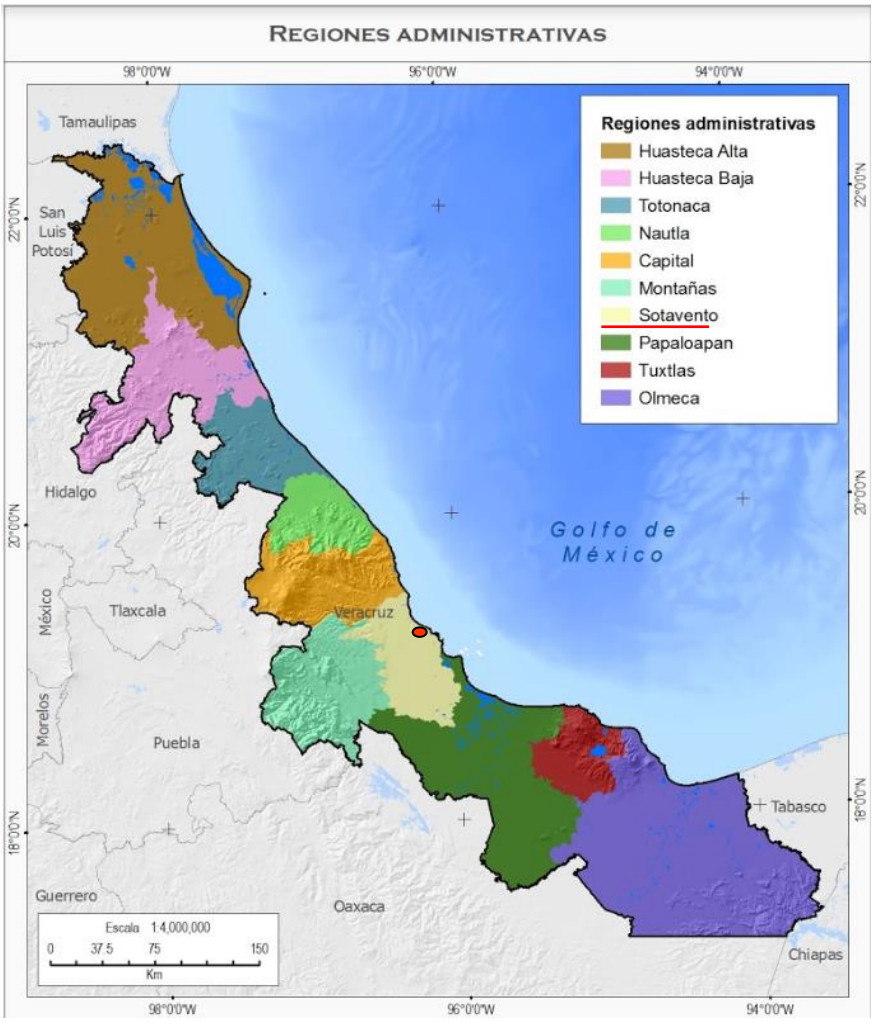


Figura 8.- Mapa regiones administrativas

Fuente: Secretaría del Medio Ambiente. Ordenamiento Ecológico para el Estado de Veracruz. Mapa: Regiones Administrativas.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal de Veracruz (OET), muestra lo siguiente con respecto al sitio de interés:

Vegetación y uso de suelo	Pastizal
Bosque tropical caducifolio	Selva baja caducifolia con vegetación secundaria.
Agricultura	De temporal

Tabla 12.- Vegetación y uso de suelo

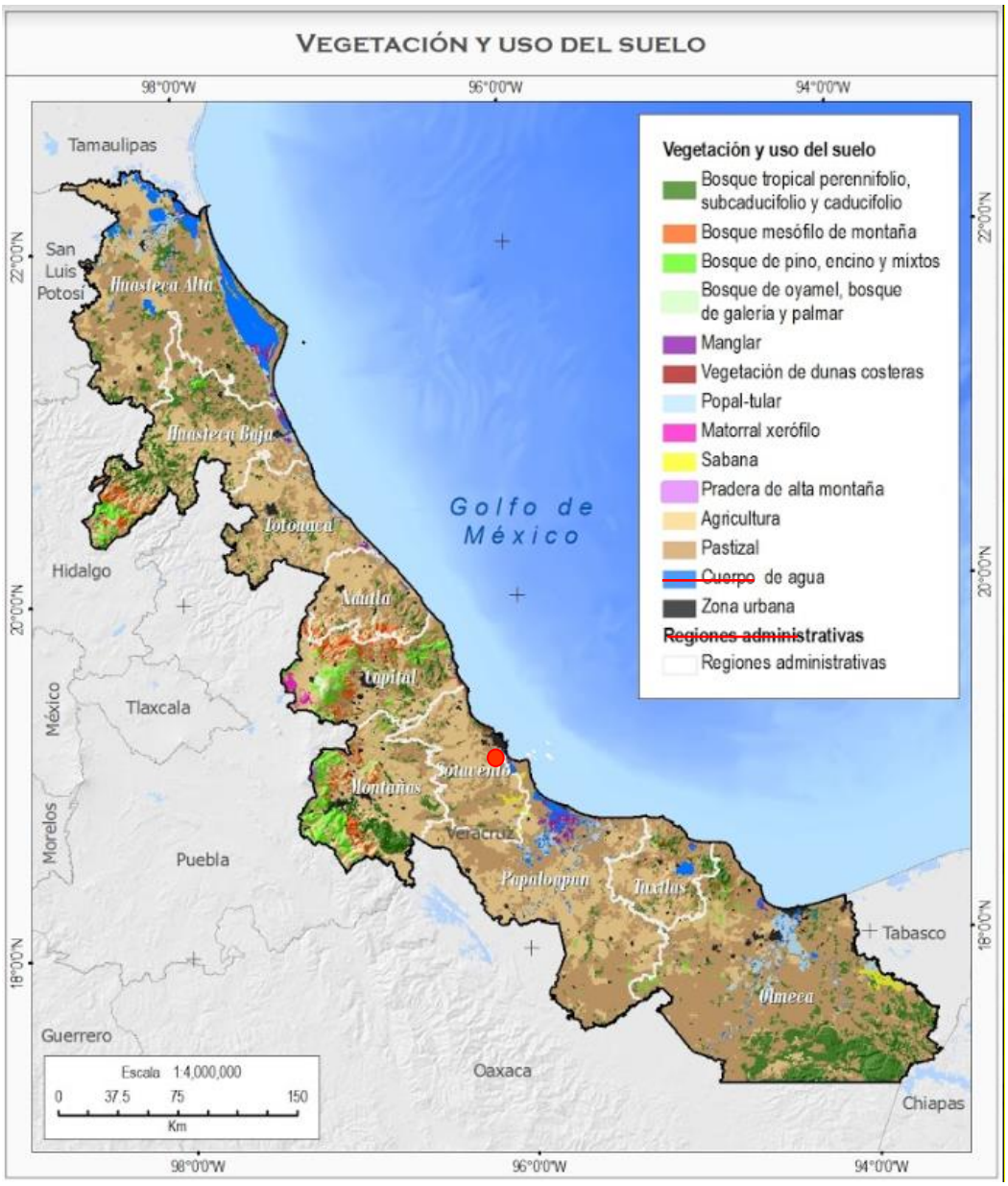
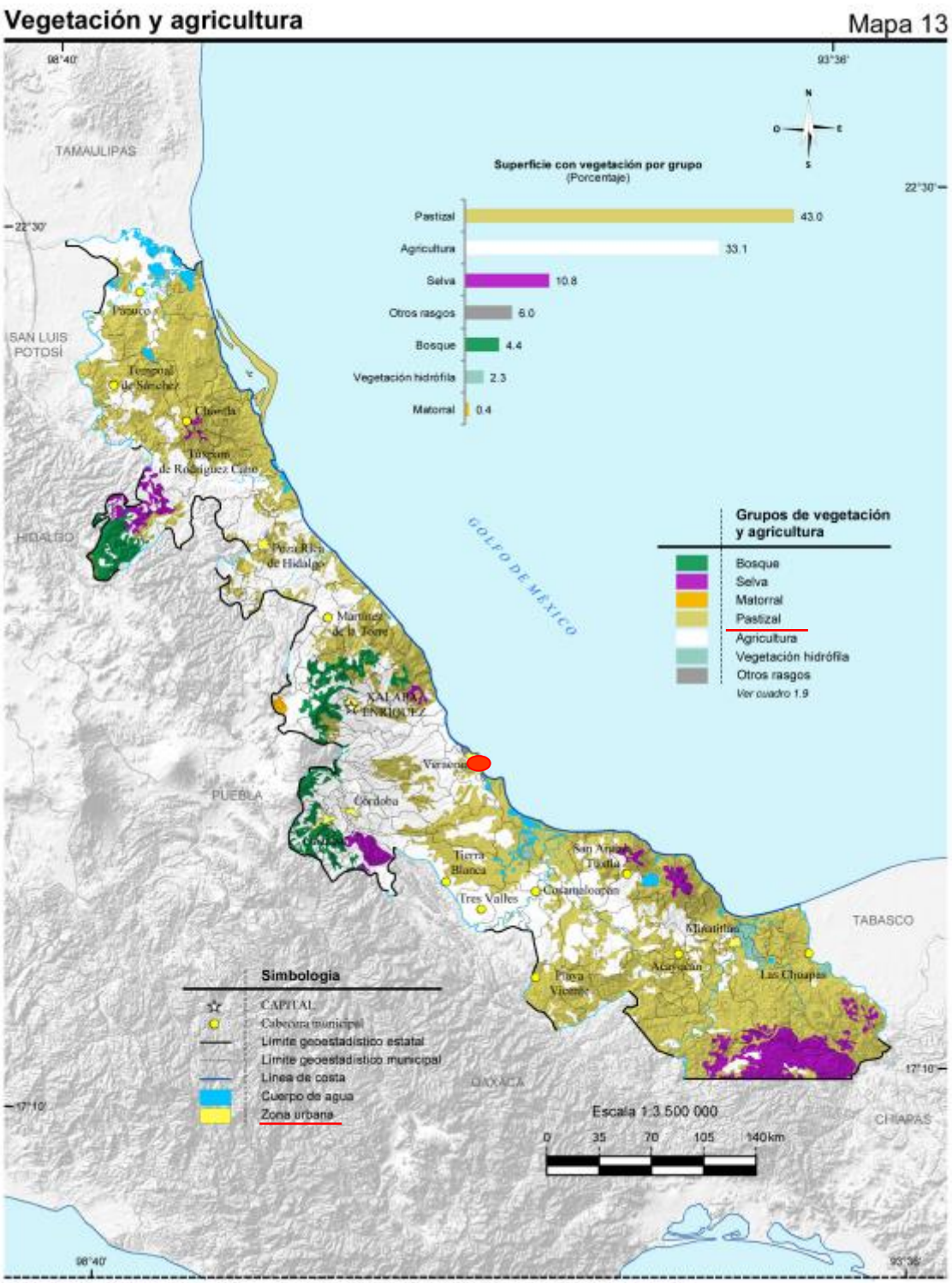


Figura 9.- Vegetación y uso de suelo

Fuente: Secretaría del Medio Ambiente. Ordenamiento Ecológico para el Estado de Veracruz. Mapa: Vegetación y uso de suelo



Fuente: INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, serie VI.*

Figura 10.- Vegetación y agricultura

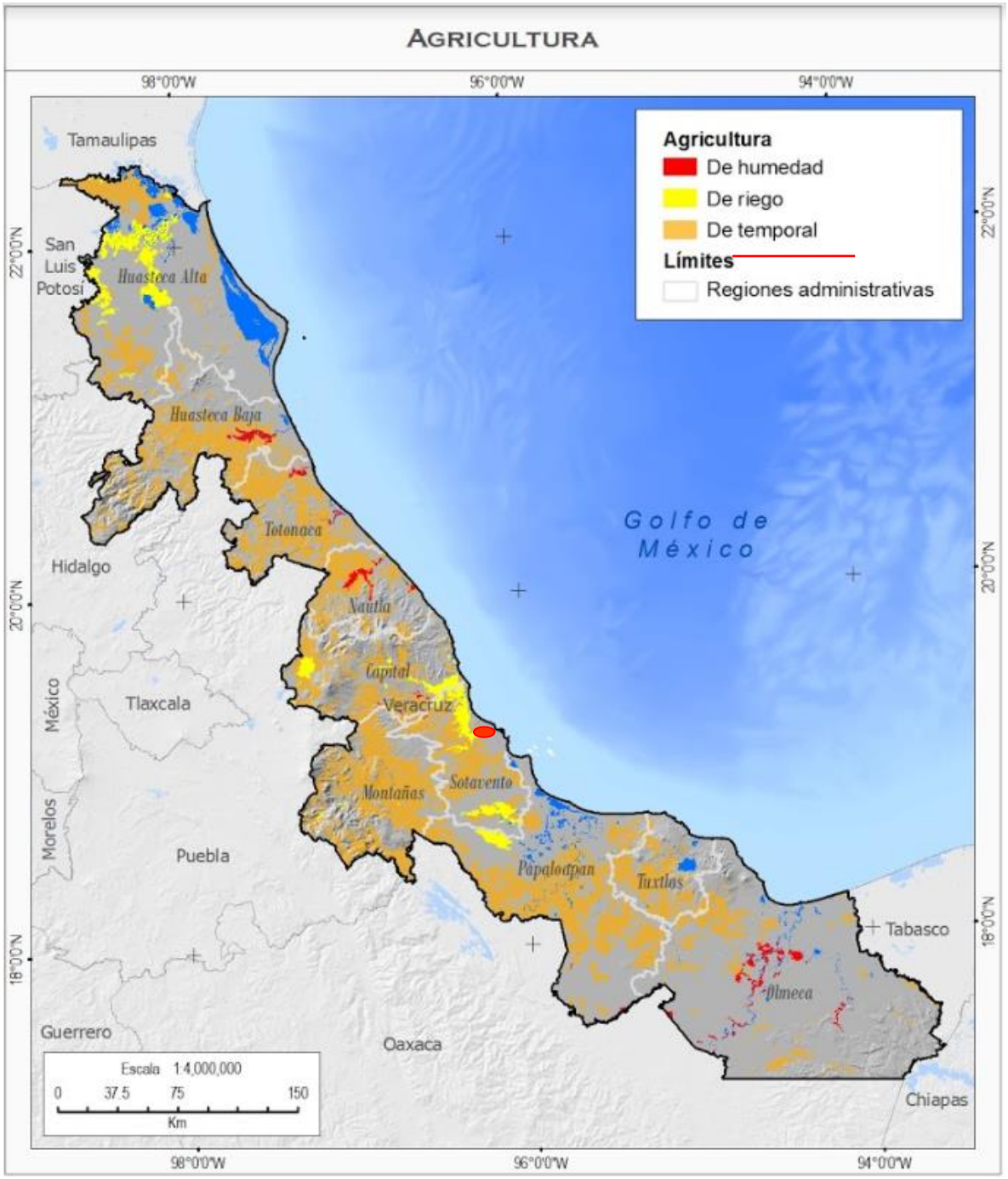


Figura 11.- Agricultura

Fuente: Secretaría del Medio Ambiente. Ordenamiento Ecológico para el Estado de Veracruz. Mapa: Agricultura.

c) Hidrografía

Cuencas y Ríos. La zona de estudio se encuentra inmersa dentro dos cuencas hidrológicas, la cuenca del río La Antigua y la del río Jamapa.

El río la Antigua nace en la Sierra Madre oriental con el nombre de Río Resumidero, a una altitud de 3 350msnm. Tienen varios afluentes en su recorrido, en las márgenes de éste se sitúa el distrito de riego 035 con una superficie de más de 16 000 has, el aprovechamiento se realiza por un canal que transporta 14 m3/s y un dren que tiene una capacidad de 8 m3/s.

La presencia de este distrito de riego dentro de la zona de estudio tiene gran influencia e importancia tanto para la cuenca como por su misma productividad, convirtiéndose en una condicionante al desarrollo general en la región.

El río Jamapa lo conforman dos corrientes importantes, la del río Cotaxtla y la del mismo río Jamapa; el primero nace en el los límites del estado de puebla con el estado de Veracruz, a una altitud de 5 700 msnm teniendo importantes afluentes en su recorrido hasta llegar a pasar por la localidad de Cotaxtla Veracruz, donde se junta con el Río Jamapa, por su parte, este último río proviene también de los límites con el estado de Puebla pero de una altitud de 4700 msnm con el nombre de Barranca de Coscomatepec; a parir de su unión con el río Cotaxtla forma meandros hasta llegar a la Laguna de Mandinga Grande para desembocar en la población de Boca del Río.

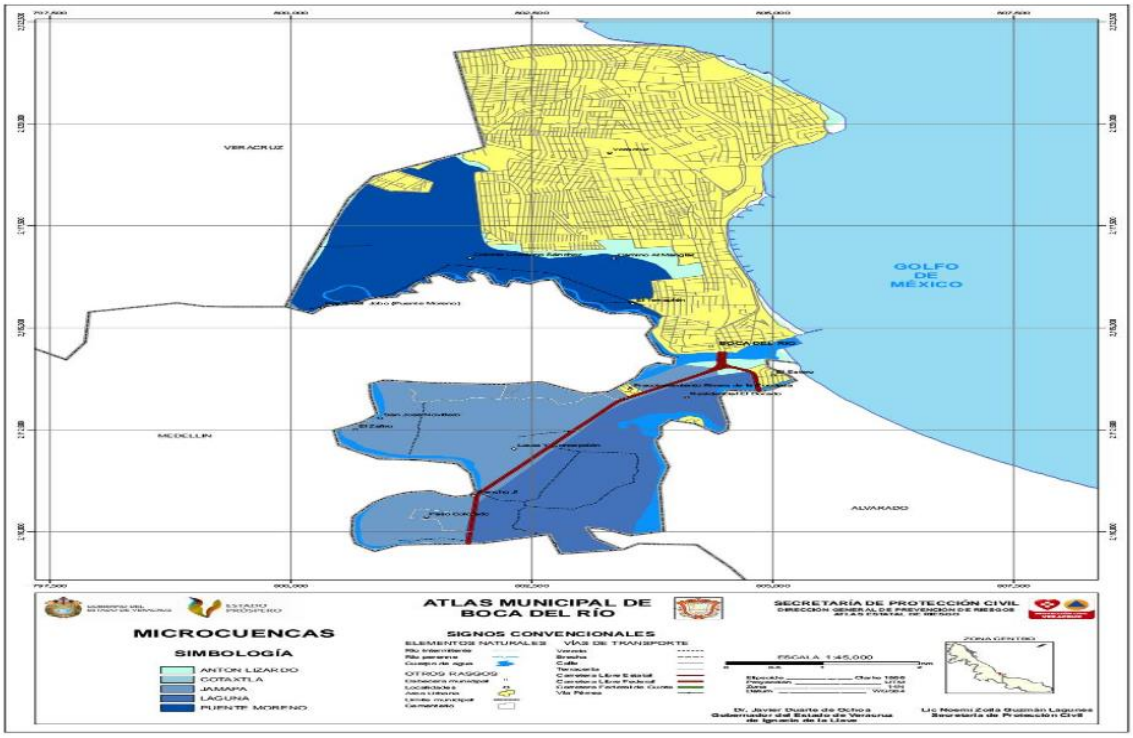
Entre estas dos cuencas de los ríos La Antigua y Jamapa se sitúa una zona de 629 km2 en las que destacan la laguna de San Julián y el Puerto de Veracruz; también se tiene el acueducto Veracruz-el Tejar que conduce agua sobre el río Jamapa hacia la ciudad de Veracruz para usos domésticos. Así mismo, en la parte nororiente de la zona de estudio desembocan al Golfo de México los ríos Medio, Grande y Tonayán. Además, entre estas dos cuencas importantes esta la del río Medio, que inicia en la porción norte del aeropuerto internacional Heriberto Jara Corona y las colonias “Las Bajadas y Campestre las Bajadas”, el flujo de los escurrimientos con

dirección sur a norte se ve interrumpido por la vialidad de cuatro carriles conocida como Las Bajadas, lo que provoca que se formen grandes encharcamientos en el lado sur de la avenida, generando inundaciones en las colonias mencionadas.

El predio a ubicarse el proyecto, en el municipio de Boca del Rio, Veracruz, se encuentra ubicada en la cuenca del Río Jamapa en la microcuenca Jamapa.

	Región hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Corrientes de agua	Cuerpos de agua
Hidrografía	Papaloapan (100%)	R. Jamapa y otros (100%)	R. San Francisco – Puerto de Veracruz (50.60%) y R. Jamapa (49.40%)	Intermitente: Puente de Moreno Perenne: Jamapa	Perenne (1.06%): Jamapa

Tabla 13. Compendio de información geográfica municipal, Boca del Rio, Ver.



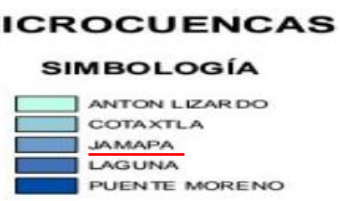
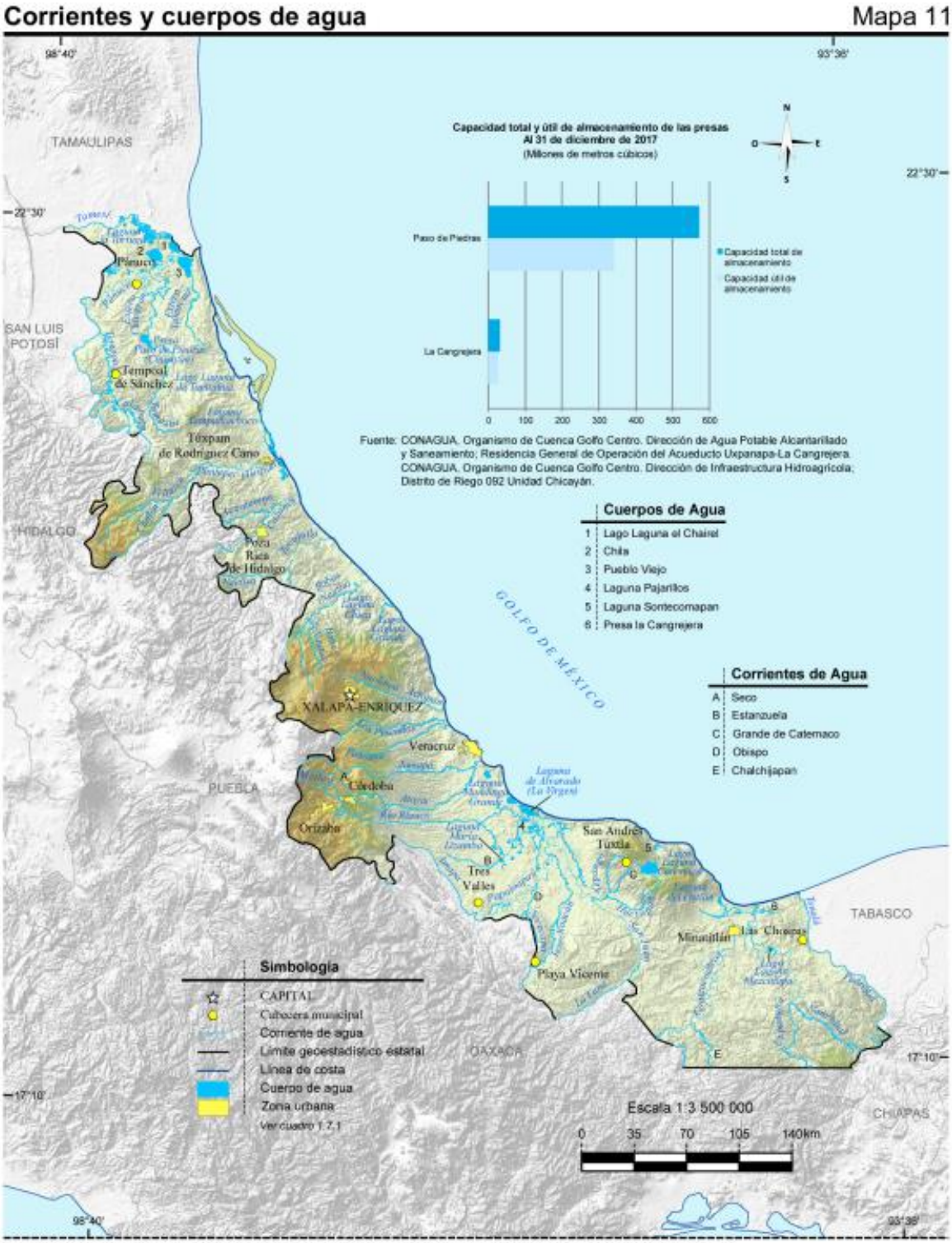
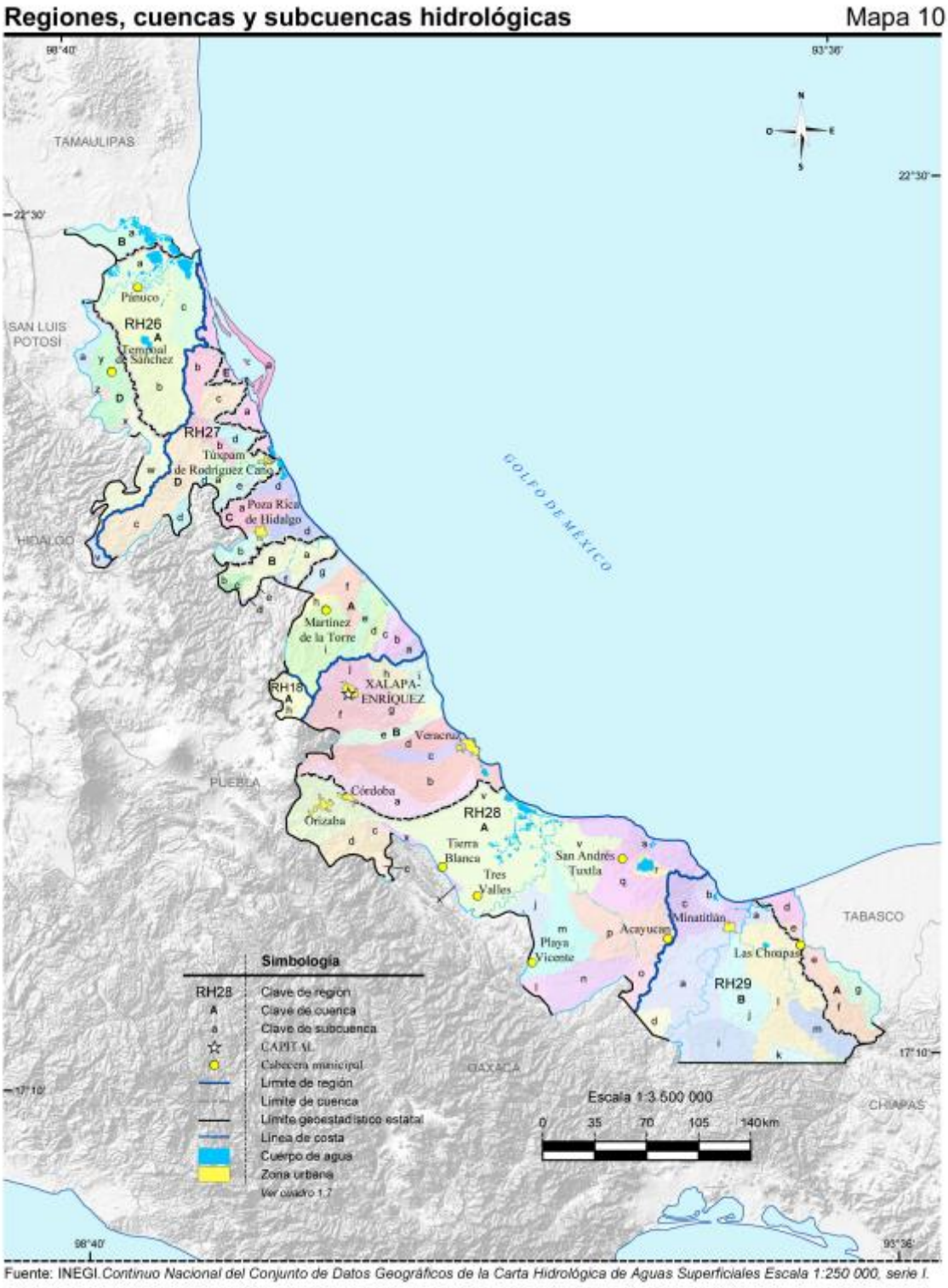


Figura 12.- Microcuencas



Fuente: INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica. Escala 1:250 000. Serie V. Veracruz.*
INEGI-CONAGUA. 2007. *Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México Escala 1:250 000.*

Figura 13.- Corrientes y cuerpos de agua



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:250 000, serie I.*

Figura 14.- Regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos boca del rio, Veracruz de Ignacio de la Llave. Clave geoestadística 30011.

III.2.2 Aspectos bióticos

a) Tipo de Vegetación

Dentro del estado predomina los bosques de coníferas y encinos y los bosques húmedos de montaña, así como selvas húmedas, secas y pastizales, también cuenta con vegetación acuática. La agricultura ocupa el 75% de la superficie del estado, destacando la siembra de pastizales dedicados a la ganadería, de gran importancia económica en la entidad.

El predio pertenece a la región del SOTAVENTO, esta región presenta una superficie de 3,961 km2 (5.5% del territorio estatal). La vegetación con mayor ímpetu dentro de esta zona es: mangle, ceiba, cedro, roble, palmera.

El Prontuario municipalista de Boca del Rio, Veracruz (2019 – 2020) clasifica el territorio con los siguientes **usos del suelo**: El mayor porcentaje de suelo está destinado a Zona Urbana 52.22 % y agricultura con el 5.74 %, para la **Vegetación**: se tiene pastizal con un 33.70 %, Otro 4.45% y manglar con el 1.19 %.

Uso del suelo y vegetación	Uso del suelo	Vegetación
	Agricultura (1.53%) y zona urbana (0.61%)	Pastizal (48.99%), manglar (18.03%), otro (6.68%), tular (2.11%), bosque (0.50%) y área sin vegetación (1.17%)
Nota: el porcentaje faltante corresponde a Cuerpos de Agua con (20.18%) y NA (0.20%).		

Tabla 14.- Uso de suelo y vegetación

Especies de interés comercial

Las especies de interés comercial existentes en el municipio son: Cultivos frutales de mango, papaya, coco y naranja (*Mangifera indica*, *Carica papaya*, *Cocusnucifera,* y *Citrussinensis*), Cultivo de caña de azúcar, maíz y frijol (*Saccharumofficinarum, Zea mayz,* y *Phasseolusvulgaris*). Dentro del predio ***No se encontraron especies de interés comercial.***

- **La vegetación del área de estudio.**

Estrato arbustivo

En este estrato no se observaron especies.

Estrato de hierbas

Encontrando gran cantidad de gramíneas forrajeras de la familia Poaceae como pasto popotillo (*Schoenoplectus lacustris*), Mala mujer (*Cnidosculus multilobolus*), así como ejemplares de Asteraceae representados por zacate cadillo (*Cenchrus sp.),* y las propias de acahuales como *Tridax sp*., pero principalmente pasto inducido.

Especies de interés comercial

Debido a las características del predio no se presentan especies de interés comercial en el área donde se desarrolla el proyecto.

Especies endémicas y/o en peligro de extinción

No se presentan especies de flora con estas características.

Especies de valor cultural para etnias o grupos locales.

No se presentan especies de flora con estas características.

b) Fauna

El Sistema de Información Municipal (Cuadernillos Municipales, 2014: web) indica que el conjunto de animales del municipio está compuesto principalmente por especies silvestres.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Ranas arborícolas	Hyla spp.
Geko	Coleonyx elegans
Mazacuata	Boa constrictor
Garza Blanca	Casmerodius albus
Cerceta	Anas discors
Gallito de agua	Jacanaspinosa
Golondrina	Hirundo rústica
Carpintero	Dryocopus pileatus
Lindatarde	Seiurus aurocapillus
Teterete	Bassiliscus vittatus
Lagartijón	Ameiva undulata
Ratonera	Drimarchon corais
Cormorán	Phalacrocorax olivaceus
Pato boludo	Zethia Affinis
Perico	Aratinga nana
Calandria	Icterus graduacauda
Chichita	Wilsonia pusilla
Mosquetero	Tyrannus melancholicus

Tabla 15.- Fauna

Fuente: Elaboración propia con información de la Enciclopedia Municipal Veracruzana.

Para la determinación del tipo de fauna silvestre en el sitio se realizó recorrido visual, esto debido por la poca presencia de fauna., el cual a continuación se describen las especies encontradas.

Nombre científico	Nombre común
Aves	
Columba flavirostris	Paloma
Dives dives	Picho
Reptiles	
Ameiva undulata	Lagartijon
Sceloporus variabilis	Lagartija común

Tabla 16. Fauna del área de estudio.

En el predio o sus alrededores inmediatos sólo se ha apreciado la presencia de especies comunes a la zona rural o suburbana.
Ninguno de los anteriores se considera especie amenazada o en peligro de extinción, según la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNAT-059-2001.

Especies endémicas y/o en peligro de extinción.
No se presentan especies de fauna con estas características.

Especies de interés comercial.
No se identificaron especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT.

III.2.3 Paisaje

La construcción del Hotel, no modificará la dinámica natural de ningún cuerpo de agua ni la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna; de tal forma que no se crearán barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y fauna, no se contempla la introducción de especies exóticas.

Esta zona no es considerada con cualidades estéticas únicas y tampoco de atractivo turístico. Por el cual se puede decir que no existirá alguna afectación, puesto que es una zona urbana impactada con anterioridad, en las zonas aledañas se encuentran asentamiento de viviendas y comercios.

De manera global se puede decir que el recurso paisajista de la zona presenta una alteración significativa; esto debido principalmente a la creación de núcleos urbanos de media y alta densidad de población, con el consecuente crecimiento de la mancha suburbana en la cual se observan los siguientes aspectos:

¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?
No

¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?
No.

¿Creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y fauna?
No

¿Se contemplará la introducción de especies exóticas?
No.

Explicar si es una zona considerada con cualidades estéticas únicas o Excepcionales.
El desarrollo del proyecto alterara de manera positiva la zona.

¿Es una zona considerada con atractivo turístico?
No

¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?
No.

¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?
No.

¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje?
Si

¿Existe alguna afectación en la zona?

No. El uso de suelo permite la construcción del hotel, ya que no se afecta en forma previsible la zona por la ejecución de este proyecto.

III.2.4 Medio socioeconómico

Aspectos demográficos y socioeconómicos.

Población y dinámica de crecimiento

Dado que el proyecto se desarrollará en el Municipio de Boca del Rio, Ver., para efectos del presente estudio, el área de influencia del mismo, se circunscribe exclusivamente a dicho municipio.

El municipio de Boca del Rio, Ver; esta ubicada entre los paralelos 19º 03’ y 19º 11’ de latitud Norte, los meridianos 96º 06’ y 96º 10’ de longitud oeste, altitud 0 y 10 m. Colinda al norte con el municipio de Veracruz y el golfo de México, al este con el Golfo de México y el municipio de Alvarado; al sur con los municipios de Alvarado y Medellín, al oeste con los municipios de Medellín y Veracruz, lo anterior, conforme a datos tomados del Sistema de Información Municipal, Cuadernillos Municipales 2019 (Secretaría de Finanzas y Planeación del Estado de Veracruz: 2019).

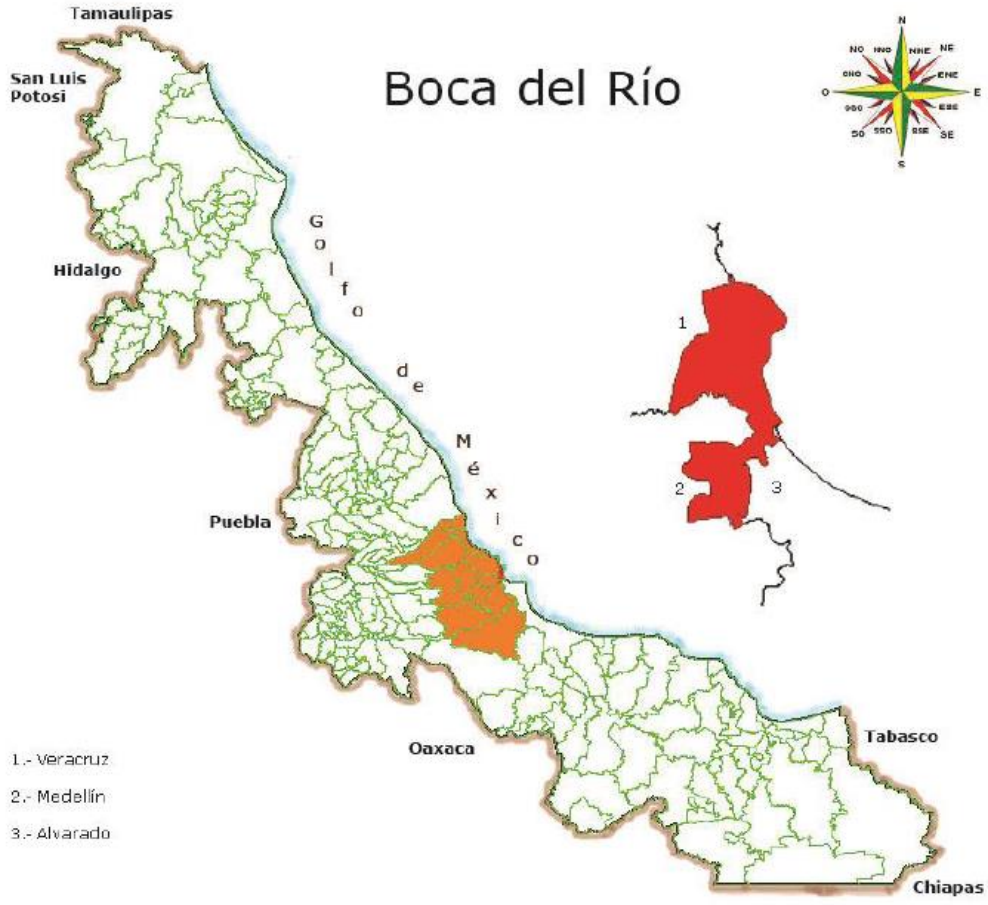


Figura 15: Localización del Municipio de Boca del Rio, Veracruz.
Fuente: Cuadernillos Municipales 2019, Sistema de Información Municipal, Secretaría de Finanzas y Planeación, Gobierno del Estado de Veracruz.

Urbanización del área

La zona donde se localiza el terreno dispone de los servicios de energía eléctrica, drenaje, agua potable, con vialidades de alto aforo, pavimentadas y banquetas.

Los asentamientos humanos existentes en el área de estudio son los de colonias populares y fraccionamientos de interés social, cuya ubicación respecto al sitio donde se desarrollará el proyecto, es la siguiente:

ASENTAMIENTOS HUMANOS	ORIENTACIÓN	DISTANCIA APROXIMADA
COLONIA LA TAMPIQUERA	ESTE	700 M
EL MORRO	NORTE	500 M
ZONA CENTRO DE BOCA DEL RÍO	SUR	800 M

Tabla 17. Asentamientos Humanos

Vías de acceso al área donde se desarrollará el proyecto

Existe camino pavimentado de acceso, la entrada principal es el Boulevard Miguel Alemán.

a) Demografía

El municipio de Boca del Rio, Veracruz, cuenta con una población total de 141,118 habitantes, de los cuales 74,944 son mujeres y 66,174 son hombres y presentó una tasa de crecimiento durante el período 2010-2015 del 0.62%; junto con los municipios de Veracruz, Paso Colorado, San José Novillero, El Estero se encuentra contemplado dentro de la Región de Sotavento y de acuerdo a los datos que arroja **CONEVAL (2010)**, su índice de marginación es muy bajo; la población en situación de pobreza en el municipio representa el 24.0 % de la población total; la población vulnerable por carencia social asciende a 42,614 (31.7%) y la población vulnerable por ingreso es de 6,883 personas.

Respecto a los índices de rezago social, en el 2010 se tenía un grado de rezago social muy bajo, y un índice de marginación de -1.7., lugar que ubica al municipio en el lugar 212 a nivel estatal y en el lugar 2,419 a nivel nacional.

POBREZA, 2015		
Indicador	Personas	Porcentaje
Población en situación de pobreza	40,231	30.0
Población en situación de pobreza moderada	36,883	27.5
Población en situación de pobreza extrema	3,348	2.5
Población vulnerable por carencia social	42,614	31.7
Población vulnerable por ingreso	6,883	5.1
Población no pobre y no vulnerable	44,493	33.1

Fuente: CONEVAL.

Tabla 18. Pobreza

ÍNDICE DE REZAGO SOCIAL	
Concepto	Valor
2010	
Grado de rezago social	Muy bajo
Lugar a nivel estatal	212
2015	
Grado de rezago social	Muy bajo
Lugar a nivel estatal	212

Fuente: CONEVAL.

Tabla 19. Índice de rezago social

MARGINACIÓN, 2015	
Concepto	Referencia
Grado de marginación	Muy bajo
Índice de marginación	-1.7
Lugar que ocupa en el contexto estatal	212
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2,419
Población analfabeta de 15 años o más	2.8%
Población sin primaria completa de 15 años o más	11.0%
Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	0.1%
Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	0.0%
Ocupantes en viviendas sin agua entubada	0.7%
Viviendas con algún nivel de hacinamiento	19.3%
Ocupantes en viviendas con piso de tierra	0.7%
Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	1.2%
Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	24.0%

Fuente: CONAPO. Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2015.

Tabla 20. Marginación

La distribución por grado de marginación de los municipios de la Región de Sotavento es la siguiente:

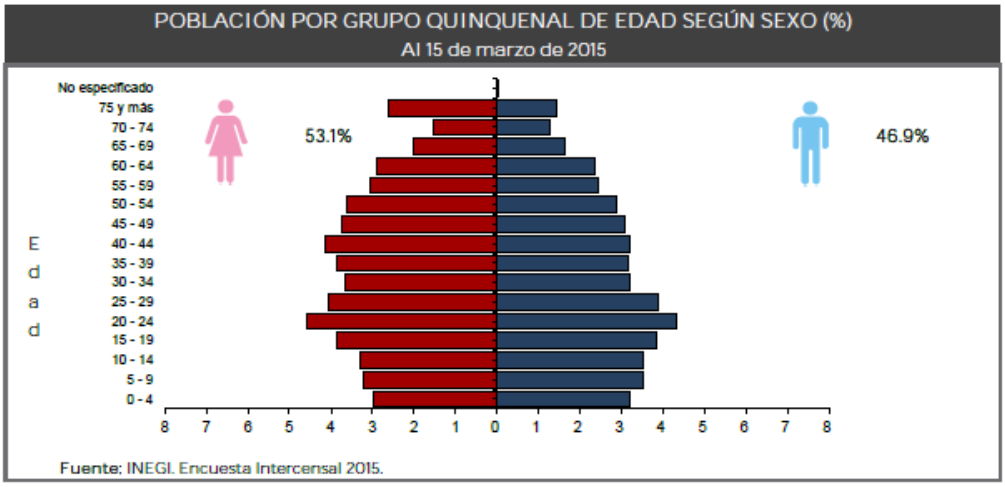


Figura 16. Población por grupo quinquenal de edad

Fuente: Cuadernillos de Información Municipal 2015, SEFIPLAN-VERACRUZ

b) Factores socioculturales

Vivienda

El municipio cuenta con un total de 42,851 viviendas particulares habitadas, y estas cuentan con los siguientes servicios:

CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS, 2015

Indicador	Viviendas	Porcentaje
Viviendas particulares habitadas	42,851	
Con disponibilidad de agua entubada	42,550	99.3
Con disponibilidad de drenaje	42,699	99.8
Con disponibilidad de energía eléctrica	42,815	99.9
Con disponibilidad de sanitario o excusado	42,739	99.7
Con piso de:		
Cemento o firme	12,920	30.2
Tierra	309	0.7
Madera, mosaico y otros recubrimientos	29,496	68.8
Con disposición de bienes y tecnologías de la información y la comunicación		
Automóvil o camioneta	19,909	46.5
Televisor	41,646	97.2
Refrigerador	40,742	95.1
Lavadora	35,958	83.9
Computadora	20,243	47.2
Aparato para oír radio	34,195	79.8
Línea telefónica fija	21,279	49.7
Teléfono celular	38,746	90.4
Internet	22,246	51.9

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Tabla 21. Características de las viviendas

Fuente: Cuadernillos de Información Municipal 2015, SEFIPLAN-VERACRUZ

Educación

Las características del sector educativo en el Municipio son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR EDUCATIVO, INICIO DE CURSOS 2018-2019

Nivel educativo	Escuelas	Docentes	Grupos	Alumnos		
				Hombres	Mujeres	Total
Total	265	4,246	1,757	26,287	25,765	52,052
Educación inicial	7	20	33	151	174	325
Educación especial	10	67	13	442	216	658
Preescolar	76	304	307	2,442	2,238	4,680
Primaria	83	658	658	6,851	6,609	13,460
Secundaria	37	650	336	3,734	3,625	7,359
Profesional técnico	0	0	0	0	0	0
Bachillerato	24	700	260	3,927	4,365	8,292
Técnico superior universitari	0	15	0	131	74	205
Normal	1	29	0	2	95	97
Licenciatura Univ. y Tec.	10	1,529	0	7,372	7,061	14,433
Posgrado Univ. y Tec.	0	134	0	199	189	388
Educación para adultos	2	11	0	31	23	54
Formación para el trabajo a/	15	129	150	1,005	1,096	2,101

a/ Corresponde a la Estadística de Fin de Cursos 2018

Fuente: Secretaría de Educación de Veracruz. Anuario Estadístico.

Tabla 22. Características del sector educativo

Fuente: Cuadernillos de Información Municipal 2015, SEFIPLAN-VERACRUZ

Salud

Las características del sistema de salud municipal, de acuerdo a lo asentado en el Plan de Desarrollo Municipal 2017, son las siguientes:

En la estructura del sistema de salud en el municipio de Boca del Rio, Veracruz se observa que la mayoría de la población derechohabiente es la población femenina. Así también la mayor parte de la población usuaria de los servicios de salud se atiende en instituciones del IMSS, Pemex, SEDENA, SS, SEMAR, IMSS-PROSPERA y el ISSSTE. Mientras que un 29% de la población total del municipio no tiene acceso a los servicios de salud. En lo que respecta a las tasas de natalidad y fecundidad en el municipio, de acuerdo al INEGI, en el año 2012 nacieron en Veracruz 9,734 personas de las cuales el 50.3% fueron hombres y el restante 49.7% mujeres, aumentando con ello la población masculina. A pesar de este aparente crecimiento en la población masculina, el porcentaje de mortalidad en los hombres en ese mismo año fue de 53.6% mientras que en población femenina fue de un 46.3% de un total de 3,517 personas fallecidas. Actualmente es mayor el porcentaje

de población femenina. Por cuanto hace a la población con discapacidad y su condición de derechohabientica tenemos la siguiente estructura: Del total de población derechohabiente, 364,840 personas, el 3.8 % tiene alguna discapacidad, siendo las mujeres quienes padecen el mayor porcentaje de impedimento para caminar o moverse. El 3.3 % de las personas que no son derechohabientes también presentan estos casos, seguida de la discapacidad visual

CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR SALUD, 2017

Institución	Unidades de consulta externa	Consultas externas otorgadas	Hospitales	Médicos a/
Total	11	431,486	2	556
IMSS	1	341,106	0	366
ISSSTE	2	13,497	0	5
PEMEX	0	0	0	0
SEDENA	2	44,174	1	34
SEMAR	0	0	0	0
IMSS-PROSPERA	1	5,197	0	2
SS	5	27,512	1	149

a/ Comprende: médicos generales, especialistas, residentes, pasantes, odontólogos y en otras labores.

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Tabla 23. Características del sector salud

Fuente: Cuadernillos de Información Municipal 2015, SEFIPLAN-VERACRUZ

Economía

A pesar de que el Municipio de Boca del Rio, Ver; cuenta con las ventajas geográficas favorables al comercio, este no ha podido tener el crecimiento esperado debido al incremento de la mancha urbana, por lo que se requiere formular políticas públicas encaminadas al desarrollo equilibrado tanto del comercio como de la mejora de vida de las personas. A su vez, Veracruz, alberga uno de los 4 aeropuertos del estado que registran operaciones superiores a los 15 mil vuelos anuales, atendiendo a casi 850 mil pasajeros. Estas condiciones podrían sentar las bases para la creación de un mayor número de empleos y la derrama económica mediante el comercio y el turismo; beneficiando al Municipio de Boca del Rio, Ver.

Sus ingresos principalmente provienen del comercio, puesto que es un municipio comercial, seguido del turismo que es también muy importante ya que en esta

ciudad se realizan eventos, el cual se han considerado muy importantes dentro de la nación. Otras actividades comunes son la industria automotriz, la siderúrgica y la pesca.

La población económicamente activa en el municipio es de 61,402 habitantes, ello de acuerdo a datos arrojados por la Encuesta Intercensal realizada por el INEGI en el año 2015; de esta población económicamente activa, únicamente cuentan con empleo un total de 58,619 personas, la distribución de actividades de esta población ocupada es la siguiente:

EMPLEO, 2015	
Indicador	Valor
Población de 12 años y más	120,143
Población económicamente activa	61,402
PEA ocupada	58,619
Sector primario	0.7%
Sector secundario	20.8%
Sector terciario	77.2%
No especificado	1.4%
PEA desocupada	5,445
Población no económicamente activa	58,715
Estudiantes	18,431
Quehaceres del hogar	24,944
Jubilados y pensionados	8,719
Incapacitados permanentes	24,944
Otro tipo	1,693
Tasa de participación económica	51.1%
Tasa de ocupación	95.5%

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Tabla 24. Empleo
Fuente: Cuadernillos de Información Municipal 2015, SEFIPLAN-VERACRUZ

Conforme a los datos del Índice de Marginación por entidad federativa y municipios (CONAPO, 2010), en el municipio la población ocupada con un ingreso de hasta dos salarios mínimos representa el 27.1%, con un índice de marginación de 9.1 (muy bajo), ocupando así el municipio de Veracruz el lugar 209 en el contexto estatal.

Por lo que hace a las características de las principales unidades económicas existentes en el municipio, se tiene lo siguiente.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES ECONÓMICAS, 2013	
Indicador	Valor
Unidades económicas	5,730
Personal ocupado total	40,658
Personal ocupado dependiente de la razón social total	32,787
Personal ocupado dependiente de la razón social remunerado	25,789
Personal ocupado no dependiente de la razón social	7,871
Total de remuneraciones (miles de pesos)	2,800,180
Producción bruta total (miles de pesos)	18,487,246
Consumo intermedio (miles de pesos)	6,336,277
Valor agregado censal bruto (miles de pesos)	12,150,969
Formación bruta de capital fijo (miles de pesos)	3,342,101
Variación total de existencias (miles de pesos)	26,728
Total de activos fijos (miles de pesos)	21,755,429

Fuente: INEGI. Censos Económicos 2014.

Tabla 25. Principales características de las unidades económicas

Fuente: Cuadernillos de Información Municipal 2015, SEFIPLAN-VERACRUZ

Turismo, gastronomía y cultura

Actualmente se vislumbra un gran aumento en la actividad económica del destino debido a la próxima ampliación del Puerto de Veracruz, obra que responde a la creciente demanda de servicios y utilización de barcos de gran calado para el transporte de contenedores o de última generación, mismos que caracterizan el comercio marítimo internacional. Sin duda, el municipio de Boca del Río ha sido eminentemente comercial, (Piñar, M.A- y López Sánchez, I). Para el turismo y para el centro histórico municipal, esta ampliación tendrá un papel preponderante ya que se regresará al municipio un área considerable de muelles, edificios y bodegas históricas en los que se planea construir parte del proyecto de remodelación del centro histórico denominado Puerta del Mar. Otra gran fortaleza cultural del destino es su excelente gastronomía basada principalmente en platillos preparados con pescados y mariscos, destacando el huachinango a la veracruzana, el filete de pescado relleno de mariscos, el arroz a la tumbada, la cazuela de mariscos, los ceviches, los cocteles de mariscos, el torito o bebidas alcohólicas de frutas regionales, los tamales jarochos y antojitos veracruzanos.

El café tomado con una canilla en el Gran Café de La Parroquia, fundado desde 1808, es un ícono de la tradición veracruzana, y hay un dicho que dice: “Si vienes a Veracruz y no vienes al Café de la Parroquia a tomar un café, es como si no hubieras venido a Veracruz”.

Todos aquellos que disfrutan de visitar Veracruz reciben un afectuoso trato por parte de sus habitantes, quienes siempre están prestos a dar la mano y un cálido recibimiento a todo aquel que visita esta ciudad. La música tradicional la constituyen el danzón, el son, la salsa, la marimba, y la música de viento. Artesanos veracruzanos hacen gran variedad de figuras decorativas, utilizando como materia prima la madera, las conchas y los caracoles de mar, entre las que destacan los barcos, máscaras, veleros, collares, alhajas, pulseras y aretes. También elaboran artesanías típicas de la región como las alcancías y figuras decorativas con la corteza del coco. En cuanto a sus festividades, el destino cuenta con el carnaval de Veracruz, el más importante del país; este evento todavía tiene muchas áreas de oportunidad para consolidarse como un gran atractivo turístico. Se cuenta además con el Torneo de Sábalo que es organizado por el Club de Yates del puerto. Es una actividad deportiva en la que los participantes en sus yates se lanzan mar adentro en la búsqueda del pez “Sábalo” más grande y más pesado, la fecha es variable

Otra gran fortaleza turística del destino que lo diferencia de otros es su gran riqueza histórica. Veracruz es reconocido por haber sido el primer ayuntamiento en suelo continental, por lo que cuenta con una gran cantidad de edificios y monumentos históricos de gran importancia, correspondientes a los periodos de surgimiento, formación y desarrollo de nuestra nación, entre ellos edificios de la época colonial más antigua del país como San Juan de Ulúa y el baluarte de Santiago, así como de la época de la Independencia, del Porfiriato, de la Reforma y de la Revolución localizados estos principalmente en el centro histórico.

De acuerdo con los datos asentados en el Plan de Desarrollo Municipal de Veracruz 2014-2017, la principal afectación a la competitividad turística del destino y su zona de influencia está en la que pudiera ser una de sus mayores fortalezas: el área

ambiental. Esta problemática se ubica principalmente en tres puntos: la contaminación de playas, mar y ríos por descargas de aguas residuales urbanas, la afectación a los manglares y humedales por contaminación y el avance de la mancha urbana y la deficiente gestión de residuos sólidos municipales, (Piñar, M. A. y López Sánchez, I.). Actualmente son pocas las industrias y los hoteles que vierten sus descargas al mar y que a su vez cumplen con la normatividad ambiental. La zona industrial Bruno Pagliai, por ejemplo, cuenta con un drenaje que no es manejado por el municipio y que carece de planta de tratamiento, descargando directamente al río Grande que a su vez descarga al mar en la zona norte de Veracruz.

En cuanto al servicio de saneamiento metropolitano, su capacidad de tratamiento sólo cubre el 84% del caudal vertido al mar y una gran parte de sus plantas de tratamiento funcionan deficientemente; a esto hay que agregar que las redes de atarjeas, de drenaje pluvial y habitacionales son muy antiguas, requiriendo constantemente mantenimiento mismo que, por falta de recursos económicos, se hace solo de manera correctiva y en casos de emergencia. Las lagunas interdunarias del municipio, que originalmente se conformaban por más de 200, se ha reducido a sólo 33 debido a la escasa protección ambiental y el avance urbano, dando como resultado graves inundaciones en las zonas bajas en donde antiguamente existían humedales que servían como vasos reguladores cuando se presentaban precipitaciones excesivas, (Piñar, M. A. y López Sánchez, I.).

Un elemento más que tiene una gran importancia por su afectación a la sustentabilidad del destino es el relleno sanitario municipal. Actualmente no se les da una gestión eficiente a las toneladas de basura que diariamente se generan en la ciudad; el basurero municipal o relleno sanitario no cuenta con una geomembrana con la calidad suficiente para evitar eficientemente la contaminación de los mantos freáticos por el escurrimiento de lixiviados, principalmente en época de lluvias. Otras razones por las que existe poco turismo de calidad y baja estadía, sobre todo en épocas de temporada baja, son las escasas inversiones en cuanto a la diversificación de atractivos turísticos sustentables y proyectos detonadores, el

deterioro de la imagen urbana y de su centro histórico, así como la afectación ambiental en playas y mar.

Es preciso señalar, que debido al crecimiento de la población y la creciente demanda de vivienda se han instalado nuevos fraccionamientos que se ubican en la periferia de la ciudad; y aunque esta actividad genera efectos positivos en la economía, también provoca la especulación de terrenos, pues no se cuenta con un control sobre el mercado de suelos urbanos lo que ha provocado el encarecimiento de la tierra.

A su vez esto trae como consecuencia el no contar con una reserva territorial considerable y de bajo costo para poder ofertar viviendas económicas. Por tanto, el encarecimiento del suelo y por consecuencia de la vivienda, han generado asentamientos irregulares en zonas inhóspitas, en la mayoría de los casos las construcciones se llevan a cabo en humedales y esto provoca que las casas se inunden. Estas acciones también generan condiciones adversas para el medio ambiente pues provocan la deforestación de importantes zonas naturales y además provocan una serie de afectaciones tales como el incremento de los desechos tóxicos, un mayor volumen de basura, mayor demanda de servicios básicos por parte de la población y así mismo mayor demanda de empleos. Además existen importantes cuerpos de agua, son de vital importancia para el medio ambiente tal como el canal de la Zamorana que en los últimos años ha estado saturado de basura.

III.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

El inventario ambiental realizado permitió identificar las características físicas, biológicas y de uso del suelo del área de estudio, integrando información correspondiente a los componentes abióticos y bióticos del sistema.

En términos abióticos, el área presenta:

- Suelo con cobertura de vegetación inducida.

- alta permeabilidad del suelo
- ausencia de cuerpos de agua superficiales
- nivel freático a profundidad media

Estas condiciones indican una susceptibilidad moderada a procesos de erosión, particularmente durante la temporada de lluvias.

En cuanto a los componentes bióticos:

- se identifica vegetación secundaria de tipo herbáceo y arbustivo
- cobertura vegetal discontinua
- ausencia de ecosistemas en estado de conservación
- fauna asociada a ambientes perturbados
- No se identificaron especies en categoría de riesgo ni ecosistemas prioritarios.

Desde el punto de vista del uso del suelo:

- el predio presenta condiciones de alteración previa
- se encuentra en una zona con tendencia al desarrollo urbano
- cuenta con compatibilidad de uso de suelo a nivel municipal.

La integración de estos elementos permite establecer que el sistema ambiental del área de estudio presenta:

- baja a moderada calidad ambiental actual
- fragilidad física asociada a la naturaleza del suelo
- bajo valor ecológico en términos de biodiversidad

b) Síntesis del inventario ambiental

Desde el punto de vista ambiental, el sitio presenta:

- aptitud para el desarrollo de infraestructura
- ausencia de elementos críticos de conservación

- condiciones físicas que requieren manejo adecuado del suelo

Si bien el área presenta cierta fragilidad derivada de sus características edáficas, no se identifican restricciones ambientales que impidan el desarrollo del proyecto, siempre que se implementen medidas adecuadas de prevención y mitigación.

CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO

El diagnóstico ambiental indica que el área de estudio es viable para el desarrollo del proyecto, al tratarse de un sitio con alteración previa, sin presencia de ecosistemas prioritarios y con condiciones que permiten la implementación de medidas de control ambiental.

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

IV.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación y evaluación de los impactos ambientales del presente proyecto se realizó mediante un enfoque sistemático que permite analizar la interacción entre las actividades del proyecto y los componentes del sistema ambiental.

Para ello, se consideraron:

- las etapas del proyecto (preparación, construcción y operación)
- los factores ambientales (abióticos, bióticos y socioeconómicos)
- las características específicas del sitio (cobertura de vegetación inducida)

La metodología aplicada permite identificar, describir y evaluar los impactos potenciales, determinando su magnitud, importancia y medidas de mitigación correspondientes.

IV.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto corresponden a las variables ambientales que permiten medir o evaluar las alteraciones generadas por el proyecto.

Para el presente estudio, se consideraron los siguientes componentes ambientales:

Medio abiótico

- calidad del aire
- suelo (erosión, compactación)
- agua (subterránea)
- ruido

Medio biótico

- cobertura vegetal

- flora
- fauna

Medio socioeconómico

- uso de suelo
- paisaje
- generación de empleo
- movilidad

Estos indicadores fueron seleccionados en función de la naturaleza del proyecto y las condiciones del sitio.

IV.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

A continuación, se presenta la lista indicativa de los principales indicadores considerados:

Componente	Indicador
Suelo	Remoción, compactación, erosión
Aire	Emisión de polvo y gases
Agua	Infiltración, calidad del agua subterránea
Vegetación	Remoción de cobertura vegetal
Fauna	Desplazamiento de fauna

Paisaje	Modificación visual
Ruido	Incremento de niveles sonoros
Socioeconómico	Generación de empleo

Tabla 26. Lista de principales indicadores de impacto.

IV.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

IV.1.3.1 Criterios

Para la evaluación de los impactos ambientales se consideraron los siguientes criterios:

- ✓ **Magnitud**: grado de alteración del componente ambiental
- ✓ **Extensión:** área de influencia del impacto
- ✓ **Duración:** tiempo de permanencia
- ✓ **Reversibilidad:** capacidad de recuperación del medio
- ✓ **Periodicidad:** frecuencia del impacto
- ✓ **Acumulación:** posibilidad de sumarse con otros impactos
- ✓ **Importancia:** valoración global del impacto

Estos criterios permiten clasificar los impactos como:

- ✓ **compatibles**
- ✓ **moderados**
- ✓ **severos**
- ✓ **críticos**

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

La identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales del presente proyecto se realizó mediante la aplicación de una **MATRIZ CAUSA – EFECTO TIPO LEOPOLD MODIFICADA CON VALORACION CUANTITATIVA DE IMPACTOS**, la cual permite analizar de manera sistemática la interacción entre las actividades del proyecto y los componentes del sistema ambiental.

Esta metodología se seleccionó por su capacidad para:

- identificar impactos directos e indirectos
- integrar variables cualitativas y cuantitativas
- jerarquizar impactos en función de su relevancia
- facilitar la toma de decisiones en materia ambiental
- es ampliamente utilizada en estudios de impacto ambiental
- se adapta a proyectos de tipo urbano-comercial

La matriz permite asignar valores cualitativos y cuantitativos a cada interacción, considerando los criterios previamente establecidos, lo que facilita la jerarquización de impactos y la definición de medidas de mitigación.

La matriz de Leopold pertenece a un grupo denominado como matrices **causa – efecto**. En esta tipología de matrices de doble entrada, las columnas están constituidas por las acciones que producen los impactos y, las filas, constituyen los factores del medio susceptibles de recibir estos impactos, **la cual permite analizar la interacción entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales, permitiendo identificar aquellos impactos mas relevantes para la toma de decisiones.**

Enfoque metodológico

El análisis se estructuró a partir de:

a) Actividades del proyecto

Se consideraron las principales actividades correspondientes a las etapas de:

- preparación del sitio

- construcción
- operación y mantenimiento

b) Componentes ambientales

Se evaluaron los siguientes factores:

Medio abiótico

- suelo
- aire
- agua subterránea
- procesos de erosión y escurrimiento
- ruido

Medio biótico

- flora
- fauna
- Medio socioeconómico
- paisaje
- uso de suelo
- actividad económica.

Sistema de valoración

Para la evaluación de impactos se empleó un sistema de ponderación basado en dos variables:

- Magnitud (M)

Representa el grado de alteración generado sobre el componente ambiental.

Valor	Descripcion
1	Baja

2	Media
3	Alta
4	Muy Alta

- Importancia (I)

Refleja la relevancia del impacto considerando su contexto ambiental.

Valor	Descripcion
1	Baja
2	Media
3	Alta
4	Muy Alta

Valor ponderado del impacto

El valor del impacto ambiental se obtuvo mediante la siguiente expresión:

$$VP = M \times I$$

Donde:

Vp = Valor ponderado del impacto

M = Magnitud

I = Importancia

Signo del impacto

- Impactos negativos: se representan con signo (-)
- Impactos positivos: se representan con signo (+)

Criterios de interpretación

Los valores obtenidos se clasifican de la siguiente manera:

Valor	Descripcion
1 - 4	Impacto Bajo
5 - 8	Impacto Moderdo
9 - 12	Impacto Alto
13 - 16	Impacto Muy Alto

Representando lo siguiente:

Bajo → compatible
Moderado → mitigable
Alto → requiere control específico
Muy alto → atención prioritaria

Construcción de la matriz

La matriz se estructuró mediante:

- filas → actividades del proyecto
- columnas → componentes ambientales

Cada celda representa la interacción entre una actividad y un factor ambiental, asignando un valor ponderado (Vp).

Análisis matricial

El análisis de la matriz incluyó:

a) Evaluación individual
Identificación del impacto por interacción

b) Suma por componente
Permite identificar los factores ambientales más afectados

c) Jerarquización de impactos

Ordenamiento de impactos en función de su valor acumulado

d) Identificación de impactos críticos

Aquellos con mayor ponderación y frecuencia en la matriz

Justificación de la metodología seleccionada

La matriz de Leopold modificada con ponderación fue seleccionada debido a que:

- permite integrar la complejidad del sistema ambiental
- es adaptable a proyectos de tipo urbano-comercial
- *facilita la evaluación de impactos en zonas con características específicas como suelos arenosos y sistemas costeros*
- permite incorporar criterios técnicos derivados del diagnóstico ambiental

En el caso específico del presente estudio, la metodología resulta adecuada debido a la presencia de:

- suelo con cobertura de vegetacion inducida
- susceptibilidad a procesos de erosión
- condiciones de perturbación previa

Lo que requiere un análisis detallado y jerarquizado de los impactos.

Conclusión metodológica

La aplicación de la matriz de Leopold modificada con ponderación permitió identificar, evaluar y jerarquizar los impactos ambientales del proyecto de manera objetiva y sistemática, proporcionando una base técnica sólida para la definición de medidas de mitigación y la toma de decisiones en materia ambiental.

“Construcción De Hotel”

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS	TRANSFORMACION DEL SUELO				EXTRACCION DE RECURSOS	SERVICIOS O PROCESOS	MODIFICACION DEL SUELO	TRAFICO	RESIDUOS				
			URBANIZACION	MOVIMEINTO DE TIERRA Y NIVELACION	CONSTRUCCION HOTEL	ESTACIONAMIENTO	CORTE DE ARBOLES, ARBUSTOS Y CUBIERTA VEGETAL	OPERACIÓN	REPOBLACION FORESTAL	TRANSPORTE POR CARRETERA	EFLUENTES LIQUIDOS	EMISIONES ATMOSFERICAS	RESIDUOS SOLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL		
CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS	Tierra	Suelos	-3 / 7	-5 / 6	-4 / 6	3 / 4			6 / 8		-1 / 6		-2 / 7	-6 44	-6 44
	Atmosfera	Calidad		-3 / 5	-3 / 4					-3 / 6		-3 / 7	-1 /5	-13 27	-13 27
	Agua	Calidad Agua Sup.	-4 / 8		-6 / 8			-7 / 9			-7 / 8			-24 33	
		Calidad agua sub.													-24 33
	Procesos	Erosión	-3 / 6	-4 / 6	-4 / 5	-2 / 3			4 / 6					-9 26	
		Exposicion									-3 / 9			-3 9	-12 35
CONDICIONES BIOLÓGICAS	Flora	Árboles				3 / 7			7 / 10					10 17	
		Arbustos				2 / 5			5 / 7					7 12	
		Estrato herbáceo		-1 / 3		2 / 4	-2 / 6		4 / 6					3 19	20 48
	Fauna	Aves				4 / 6			4 / 7					8 13	
		Especies terrestres		-1 / 2										-1 2	
		Microfauna		-1 / 3		2 / 4			3 / 4					4 11	11 26
FACTORES CULTURALES	Usos de suelo	Espacios abiertos y fauna	-1 / 2	-1 / 2	-1 / 4	-1 / 4								-4 12	-4 12
		Arboles y estracto herbaceo				4 / 8			7 / 10					11 18	11 18
		Zona Residencial	3 / 7	-3 / 5	2 / 6			-4 /6		-1 / 3	-4 /7	-2 /6	-4 /6	-13 46	
		Zona Industrial y/o comercial	7 / 8	-2 / 4				9 / 9		3 / 6	-2 / 7	-1 /4	-4 / 5	10 43	-3 89
	Intereses estéticos y humanos	Paisaje e Imagen	3 /5	-2 / 6	4 / 8	-2 /3	-1 / 3	3 / 7	10 / 10		-1/3		-2 /7	12 52	
		Parques y Reservas													
		Sustancias Especiales											-4 /8	-4 8	8 60
	Nivel Cultural	Culturas o formas de vida	7 /7		6 / 8			2 /6				-2 / 4		13 25	
		Salud y Seguridad						3 /7			-3 /8		-3 / 7	-3 22	
		Empleos	7 / 10	1 / 2	10 /10	2 / 3		10 /10						30 35	40 82
	Servicios e Infraestr.	Red de transporte								2 /7				2 7	
		Servicios	8 / 9			3 / 4		7 /9		4 / 8	-2 /10		6 /10	26 50	28 57
Magnitud de Impacto → / ← Importancia			24 69	-22 44	4 39	20 55	-3 9	23 63	50 68	6 30	-24 58	-8 21	-14 55		
			26			227	-3 9	23 63	50 68	6 30	-46		134		56 531

Tabla 27. Matriz causa – efecto tipo Leopold modificada con valoración cuantitativa de impactos.

INFORME EXPLICATIVO.

Se justifican los impactos señalados, resaltando los más significativos, es decir, aquellas cuyas filas y columnas aparezcan más llenas o con calificaciones más altas. Obteniendo lo siguiente por componente:

Suelo.

El suelo se verá afectado por las actividades en la preparación del sitio, el cual consiste en la limpieza del terreno, actividades como excavación para la colocación

de la cimentación y el área de sótano. La evaluación de los impactos ambientales obtenidos a este componente, se obtuvo una calificación de un **impacto ambiental moderado**.

Atmosfera

Durante la etapa de Preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, se involucran la emisión de partículas suspendidas (arena, polvo), emisión de gases derivados de la combustión y la generación de ruido. Obteniendo una calificación de un **impacto ambiental puntual y moderado.**

Agua Superficial.

Este componente se verá afectado durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el impacto que podría producirse al componente agua está relacionado con el patrón de escorrentía superficial producido por la lluvia, es decir, provocar el desvío de las corrientes superficiales existentes, la pérdida de la capacidad de absorción, retención del agua e infiltración. Obteniendo una calificación de un **impacto ambiental puntual**, ya que se produce un efecto muy localizado, por ejemplo, la pavimentación (firme - estacionamiento) e impermeabilización de un área concreta del suelo.

Flora

Actualmente el terreno se encuentra libre de flora, únicamente tiene crecimiento de maleza y pasto y está ubicado en una zona urbana, por lo cual no existe ninguna especie de flora presente. Por lo tanto, en la evaluación se obtiene una calificación de un **impacto ambiental mínimo o NULO.**

Fauna

Durante la etapa de preparación del Sitio y construcción los organismos se desplazarán hacia los predios colindantes que presentan las características idóneas para la continuidad de su ciclo. Se obtiene una calificación de un **impacto**

ambiental directo, puntual y parcial (incidencia apreciable en el medio). En el sitio durante la visita no se observó fauna predominante en la zona.

Paisaje e imagen.

Este componente se verá afectado en la etapa de preparación del sitio y construcción, debido a la alteración de escenarios visuales principalmente por las actividades de limpieza de terreno y excavación. La evaluación de los impactos ambientales obtenidos a este componente, se obtuvo una calificación de un **impacto ambiental moderado**, **puntual y parcial.**

Concluyendo que el análisis de la Matriz de Leopold (causa-efecto) de la interacción de la etapa de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento versus elementos (componentes) ambientales, permitió:

- Identificar los impactos ambientales directos e indirectos y su condición positiva o negativa.
- Que las alteraciones en los elementos y características ambientales serán en su mayoría de tipo de impacto: Mitigables, moderadas, temporal, parcial, medio y puntual, excepto en el factor cultural donde se observa en su mayoría un impacto positivo.

Considerando Que para cada uno de los componentes impactados se implementaran medidas preventivas y de mitigación de manera puntual durante las diferentes etapas, es importante referir que las actividades solo se realizaran en el terreno, y no se extenderán de manera incidental fuera de las áreas destinadas para tal fin.

1) **Valoración cualitativa de Impactos**

La valoración de impactos se realizará de manera cualitativa, mediante la interpretación, enjuiciamiento y una escala de puntuación, de los impactos identificados, bien en los términos compatible, moderado, severo y crítico, o en otros similares.

Ecuación:

I (importancia) = +/- [3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]

ATRIBUTO DE LOS IMPACTOS	
Naturaleza o Signo	**Intensidad (IN) (grado de destrucción)**
- **Impacto Beneficioso +** - **Impacto Prejudicial -** - **Impacto difícil de predecir (ocasional) x**	- Baja (1) - Media (2) - Alta (4) - Muy Alta (8) - Total (12)
Extensión (EX) (Área de Influencia)	**Momento (MO) (grado de destrucción)**
- Puntual (1) - Parcial (2) - Extensa (4) - Total (8) - Critica (+4)	- Largo plazo (1) - Medio plazo (2) - Inmediato (4) - Critico (+4)
Persistencia (PE) (permanecía del efecto)	**Reversibilidad (RV) (reconstrucción por medios naturales)**
- Fugaz (1) - Temporal (2) - Permanente (4)	- Corto Plazo (1) - Medio Plazo (2) - Irreversible (4)
Recuperabilidad (MC) (reconstrucción por medios Humanos)	**Sinergia (SI) (potenciación de la manifestación)**
- Recuperable inmediato (1) - Recuperable medio plazo (2) - Mitigable y/o Compensable (4) - Irrecuperable (8)	- Sin sinergismo (simple) (1) - Sinérgico (2) - Muy sinérgico (4)
Acumulación (AC) (incremento progresivo)	**Efecto (EF) (relación causa – efecto)**
- Simple (1) - Acumulativo (2)	- Indirecto (secundario) (1) - Directo (4)
Periocidad (PR) (regularidad de la manifestación)	**Importancia (I) del impacto.**
- Irregular o aperiódico y discontinuo (1) - Periódico (2) - Continuo (4)	I = +/- [3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC] =

Tabla 28. Atributos de tipo cualitativo para determinar la importancia del impacto.

Para la **“Construcción y funcionamiento de un Hotel”** el cual se pretende ubicar en el boulevard Miguel Alemán no. 3611, colonia Hicacal en el municipio de Boca del Rio, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Naturaleza o signo

- Impacto ocasional (x)

Intensidad (IN) (Grado de destrucción)

- Alta (4)

Extensión (EX) (Área de influencia)

- Puntual (1)

Momento (MO) (grado de destrucción)

- Mediano plazo (2)

Persistencia (PE) (permanecía del efecto)

- Permanente (4)

Reversibilidad (RV) (Reconstrucción por medios Naturales)

- Irreversible (4)

Recuperabilidad (MC) (reconstrucción por medios humanos)

- Mitigable y/o compensable (4)

Sinergia (SI) (potenciación de la manifestación)

- Sinérgico (2)

Acumulación (AC) (Incremento progresivo)

- Acumulativo (2)

Efecto (EF) (relación Causa – Efecto).

- Directo (4)

Periocidad (PR) (Regularidad de la Manifestación)

- Continuo (4)

Importancia (I) del impacto.

I = +/- [3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC] = [3(4) + 2(4) + 2 + 4 + 4 +2 + 2 + 4 + 4 + 4] = **46**

Según su importancia los impactos serian:

- impactos irrelevantes o compatibles: I < 25

- **Impactos Moderados: 25 < I < 75.**
- Impactos Severos: 50 < I < 75.
- Impactos Críticos: I >75.

Resultado: La importancia de los impactos de acuerdo al Método propuesto por V. Conesa Fernández – Vitora y V. Conesa Ripoll. Son impactos Moderados ya que se obtuvo una puntuación de 46, Por lo tanto, nos encontramos con impacto cuya recuperación es a mediano plazo tras el cese de dicha actividad y las previas prácticas protectoras o correctoras. Coincidiendo con el resultado de la MATRIZ DE LEOPOLD en la Magnitud del Impacto, con puntuación de 56, considerándose un impacto Moderado en relación a la importancia de Acciones con posibles Efectos.

IV.2 MEDIDAS PREVENTIVAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Sobre las acciones identificadas como más impactantes del proyecto **“Construcción y funcionamiento de un Hotel”** el cual se pretende ubicar en el boulevard Miguel Alemán no. 3611, colonia Hicacal en el municipio de Boca del Rio, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, se pueden proponer **medidas Preventivas y de Correctoras** que minimicen el impacto negativo de las mismas. Donde se pretende lo siguiente:

- **Reducir o minimizar el impacto negativo:** limitar la intensidad o agresividad de la acción impactante.
- **Cambiar la condición del impacto:** favorecer los procesos de regeneración natural.
- **Compensar el impacto:** Crear cualidades o bienes que compensen los deterioros o desaparecidos.

Medidas preventivas

- Redactar planes de caminos de obra que, dando el mayor servicio, minimicen la utilización del suelo en lo posible. Hay que evitar los anchos innecesarios y los trazados reiterativos o poco frecuentados.
- Comprobar cómo se ha estructurado el calendario de excavaciones y rellenos en el plan de obra, de forma tal que se puedan aprovechar al máximo los huecos iniciales, reduciendo de esa forma el volumen de escombreras y vertederos.
- Procurar ubicar las instalaciones, cuyo volumen o forma presenten un fuerte contraste con el paisaje natural, en las zonas de mayor capacidad de absorción visual.
- Realizar las labores de mantenimiento y reparación de la maquinaria en lugares adecuados, alejados de cursos de agua y procurando eliminar adecuadamente los vertidos sólidos y líquidos (aceites, grasas).
- Ubicar las instalaciones de obras (almacenes, oficinas, parques de maquinaria, planta de hormigado, etc.) En zonas de escasas incidencia, o de modo que en la fase de explotación queden integradas en áreas ocupadas o en las zonas a restaurar.

IV.3 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

MEDIDAS CORRECTORAS Y POSIBLES INDICADORES DE IMPACTOS PARA LAS DISTINTAS ALTERACIONES CLASIFICADAS POR MEDIOS.			
MEDIO	**ALTERACION**	**POSIBLES INDICADORES DEL IMPACTO**	**MEDIDAS CORRECTORAS**
CALIDAD DEL	-Aumento Niveles de Inmisión	-Preparación del sitio (excavación,	Reducir la emisión de polvos a la atmósfera generados por el tránsito

	• Nivel de polvo y partículas • Emisión de gases.	movimiento de tierra y nivelación del suelo). -Combustión en automóviles y maquinaria de construcción.	de vehículos y maquinaria, mediante la aplicación de riegos de agua durante la jornada laboral en la entrada y en aquellos sitios donde se tiene alta incidencia de “vientos” en el predio en el que se desarrolla el proyecto. Dar cumplimiento a las disposiciones de la NOM-041-SEMARNAT-1996 y NOM-045-SEMARNAT-1996. Señalización para mantener un tráfico fluido y constante. Orientación de las vías de acuerdo con los vientos dominantes.
RUIDOS	-Incremento niveles sonoros. • Continuos • Puntuales	-superficies afectadas por niveles superiores a 65 DB, por el movimiento de maquinaria y automóviles particulares.	Reducir la emisión de ruido generado por el tránsito de vehículos y maquinaria, mediante la aplicación de la limitación de velocidad, pavimento drenante, colocar barreras fijas solidas (si este fuese necesario) y la desviación de tráfico nocturno. Dar cumplimiento a las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, referente a los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, en circulación y su método de medición y la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que

			establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERANEA	-Efecto barrera y riesgos de inundaciones. -Cambio en los flujos de caudales (desvió de las corrientes superficiales existentes). -Pérdida de capacidad de absorción (retención del agua e infiltración). -interrupciones flujo aguas subterráneas - Cambios procesos erosión - sedimentación. - Generación de Efluentes líquidos.	-Pavimentación (vías de acceso) y recubrimiento de superficie (firme para el estacionamiento). - uso de agua durante etapa de preparación del sitio y construcción. - Lavado o limpieza de instalaciones y equipos durante etapa de operación y Mantenimiento.	Maximizar el efecto tampón entre recubrimiento de superficie y las aguas (plantar vegetación). Formular planes y medidas de emergencia para los vertidos accidentales. Colocación de parapetos para retener los sedimentos durante la construcción. Se realizará la inactivación de los desechos orgánicos e inorgánicos obtenidos en el lavado. Impedir el vertido de aceites y grasas a la hora de la limpieza. Se evitará verter aguas de lavado con desechos orgánicos al drenaje sanitario, contemplando un tratamiento previo. Por ningún motivo serán desechadas en canales, ríos, arroyos o cualquier fuente de agua. Deben dirigirse a una fosa séptica, previa aplicación de un tratamiento primario o pre-tratamiento como mínimo.
SUELOS	- Destrucción directa. - Compactación. - Aumento de erosión.	-Preparación del sitio y construcción. (Excavación, movimiento de tierra	Deposito provisional de materiales generados durante la obra o de tierras vegetales extraídas, los cuales serán reutilizados por la

	- Generación de Residuos Sólidos.	y nivelación del suelo).	misma obra o durante un proceso de restauración (área verde). Se dará uso de camino ya existente, para el transporte de materiales y el paso de maquinaria. Se tendrá una zona de ocupación temporal, donde se depositarán y concentrarán materiales, tierras, maquinaria, etc., durante el periodo correspondiente a la fase de preparación del sitio y construcción. Los Residuos de tipo urbano No Reciclables serán trasladados y dispuestos en el relleno sanitario de la ciudad. Estos serán recolectados en tanques dentro del Terreno que posteriormente será entregados y llevados por el personal de limpia pública del Municipio de Veracruz. Los Residuos Inorgánicos Reciclables, tales como: Cartón, papelería, contenedores plásticos, latas de aluminio etc. se entregarán a centros de acopio y reciclaje.
PAISAJE	- Denudación de superficies. - Cambio de la estructura paisajista.	- Volumen del movimiento de tierras previsto. - Preparación del sitio y construcción. - Remoción de la vegetación.	-Tratamiento anti erosivo (replantaciones, obras de drenaje, muros de contención y cubrimientos con malla). -Restauración paisajista en algún área verde que el Ayuntamiento de Boca del Rio, Ver; permita la simbra de Arbustos y árboles.

Tabla 29. Medidas correctoras y posibles indicadores de impactos para las distintas alteraciones clasificadas por medios.

IV.4 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

Para la **“Construcción De Hotel”**, se tienen los siguientes impactos residuales:

- Generación de residuos Sólidos Urbanos.
- Generación de Aguas Residuales.
- Colocación de planchas de concreto hidráulico (firme).
- Cambio sobre el paisaje al que observan actualmente.

Estos impactos se consideran ampliamente mitigables ya que cuentan con medidas preventivas y correctoras para cada uno de los casos, para que de esta manera se contrarresten los impactos ambientales y evitar algún riesgo a este.

Identificación de impactos residuales

Componente	Impacto residual
Suelo	Impermeabilización y modificación estructural
Agua	Generación de aguas residuales
Residuos	Generación de residuos sólidos
Paisaje	Cambio permanente visual

Tabla 30. Identificación de Impactos Residuales.

Clasificación de impactos residuales

Componente	Magnitud	Extensión	Duración	Reversibilidad	Clasificación

Suelo	Media	Local	Permanente	Parcialmente irreversible	Moderado
Agua	Baja	Local	Continua	Controlable	Bajo
Residuos	Baja	Local	Continua	Controlable	Bajo
Paisaje	Media	Local	Permanente	Irreversible visual	Moderado

Tabla 31. Clasificación de Impactos Residuales.

Análisis técnico

Los impactos residuales se consideran controlados, localizados y compatibles con el entorno, sin efectos acumulativos significativos.

Los impactos residuales son ambientalmente aceptables, no comprometen la estabilidad del sistema ambiental y permiten la viabilidad del proyecto.

IV.5 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

IV.5.1 Pronóstico del escenario

El pronóstico ambiental del área de estudio se realizó con base en el análisis del sistema ambiental actual, la identificación de impactos ambientales y la aplicación de medidas preventivas y de mitigación propuestas.

Para ello, se consideraron dos escenarios:

a) Escenario sin proyecto

En ausencia del proyecto, el predio permanecería en su estado actual, caracterizado por:

- presencia de vegetación secundaria
- suelos con cobertura de vegetación inducida
- procesos naturales de erosión y escurrimiento
- ausencia de aprovechamiento productivo del terreno

Este escenario implica:

- continuidad de procesos de degradación natural
- subutilización del predio
- ausencia de beneficios socioeconómicos.

b) Escenario con proyecto

Con la implementación del proyecto, se prevé:

Aspectos negativos (controlados):

- remoción de vegetación secundaria
- modificación del suelo
- cambio en el paisaje
- Aspectos positivos:
- generación de empleo
- dinamización económica
- aprovechamiento del suelo conforme a su vocación

Una vez aplicadas las medidas de mitigación:

- los impactos negativos se reducen a niveles bajos o moderados
- no se generan procesos de deterioro progresivo
- no se afectan ecosistemas prioritarios.

Conclusión del pronóstico

El escenario con proyecto resulta ambientalmente viable y preferible, en comparación con el escenario sin proyecto, al incorporar medidas de control ambiental y generar beneficios socioeconómicos.

IV.5.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental tiene como finalidad dar seguimiento al cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y compensación

establecidas para el proyecto, así como verificar la correcta implementación de las acciones contempladas en el **Plan de Manejo Ambiental.**

Cabe señalar que el presente estudio integra un Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual contempla de manera integral los siguientes programas:

- Programa de mitigación de impactos ambientales
- Programa de compensación ambiental (revegetación)
- Programa de prevención de riesgos ambientales
- Programa de atención a contingencias ambientales
- Programa de seguimiento ambiental
- Programa de capacitación ambiental
- Programa de participación ciudadana
- Programa de inversión ambiental.

El programa de vigilancia ambiental se constituye como el mecanismo de control y verificación del cumplimiento de dichos programas, mediante:

- monitoreo periódico
- inspecciones en sitio
- registros de cumplimiento
- evidencia documental y fotográfica
- Indicadores de seguimiento

Componente	Indicador	Frecuencia	Responsable
Aire	Presencia de polvo	Diario	Supervisor de obra
Ruido	Niveles sonoros	Semanal	Responsable ambiental
Suelo	Evidencia de erosión	Semanal	Supervisor
Agua	Funcionamiento de fosa séptica	Mensual	Encargado

Residuos	Manejo adecuado	Diario	Responsable de obra
Flora	Revegetación	Mensual	Responsable ambiental

Tabla 32. Tabla de seguimiento ambiental.

Medidas de control

- verificación del cumplimiento de medidas de mitigación
- inspecciones periódicas
- registros fotográficos
- control documental

Acciones correctivas

En caso de detectarse desviaciones:

- ajuste inmediato de actividades
- reforzamiento de medidas
- capacitación del personal

El programa de vigilancia ambiental garantiza la correcta implementación del Plan de Manejo Ambiental, asegurando que las actividades del proyecto se desarrollen bajo condiciones controladas, en cumplimiento con la normatividad ambiental vigente.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

No se debe olvidar que todos los pasos anteriores, por muy bien hechos que estén no dejan de ser suposiciones, ya que intenta predecir cuales van a ser los impactos de un proyecto que todavía no está realizado. Por lo tanto, siempre hay una posibilidad de equivocarse.

El plan de manejo Ambiental es un programa que permite realizar un seguimiento de las posibles incidencias que vayan surgiendo. Así, se podrá ver hasta qué punto se cumplen las previsiones y si hay que adoptar nuevas medidas correctoras.

Para el plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto **“Construcción y Operación De Hotel”,** se consideró lo siguiente:

- **Bitácora de trabajo**; donde se contempla la inspección visual para evitar derrames de residuos peligrosos, fallas eléctricas, fallas estructurales, estado de la instalación hidrosanitaria etc.

BITACORA DE TRABAJO DE PMA.		
Inspección No.	**Hora inicial:**	**Hora final:**
Nombre del inspector:		
Área de Trabajo:		
Falla (s):		
Observaciones:		

Tabla 33. Ejemplo de Bitácora de trabajo para el PMA.

- **Cronograma de Tareas** que deben efectuarse para cumplir con las exigencias y recomendaciones ambientales.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)												
ACTIVIDADES	**TIEMPO (MESES)**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Recopilación de Información y gestión de permisos en dependencias de gobierno.												
Elaboración de Estudio Ambiental y Programas.												
Capacitación al Personal Empleado Durante el Proyecto												

Limpieza del Predio y Respectivas Áreas de Trabajo.												
Control de contaminación de suelo. (Manejo y Disposición de RSU y Manejo Especial).												
Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido (Partículas suspendidas y ruido por maquinaria, equipos y Transporte).												
Control de Aguas Residuales.												

Tabla 34. Cronograma de actividades del plan de manejo ambiental (PMA).

- Elaboración de un **sistema de informes** sobre la evaluación ambiental del proyecto y el seguimiento, incluyendo las auditorias correspondientes.
- Un **plan de Trabajo** incluyendo las funciones de los responsables y requisitos del personal (tabla 28). Dentro de los requisitos del personal el Representante legal y/o promovente solicitaron que estos tuvieran conocimiento en el marco legal ambiental, Seguridad ambiental, con el fin de que estos sean capaces de tomar medidas adecuadas que minimizaran los impactos ambientales sobre la salud humana.

PROGRAMAS

1) Programa de Mitigación

Los mecanismos y acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos durante la construcción, operación y abandono del proyecto: **“Construcción De Hotel”,** son:

a) Sobre el Suelo.

- Localización de aplazamientos adecuados para su utilización como vertederos.
- elaboración de planes de explotación de canteras y otras zonas de extracción.
- Protección de taludes y superficies desnudas para evitar las pérdidas de material por erosión.
- Remodelación de formas y volúmenes.
- Retirada, acopio, conservación y recuperación de la tierra vegetal.
- Laboreo/aireación de terrenos compactados.
- Realización de enmiendas y abonados.

b) Sobre las aguas superficiales.

- Filtrado o decantado de aguas efluentes (zonas de obra, parque de maquinaria, etc.).
- Diseño y construcción de sistemas de drenaje adecuados.
- Protección de márgenes y riberas.

c) Sobre la atmosfera.

- Control de emisión de ruidos y/o instalación de pantallas de aislamiento acústico.
- Medidas de control de la contaminación atmosférica.
- Riesgo con agua para estabilización de zonas expuestas ocupadas por escombreras, acopios, etc.

d) Sobre la vegetación.

- Revegetación de terrenos afectados (viales, acopios, escombreras, canteras, zona de obras y demás superficies desnudas).

- Protección de especies y/o individuos singulares o sobresalientes.

e) El Manejo de Residuos.

Residuos No Peligrosos.

- Realizar y ejecutar un programa de manejo de residuos sólidos urbanos basado en la preclasificación de estos, separándolos en orgánicos e inorgánicos y su disposición en forma separada.
- Instalar contenedores con rótulos para su identificación en los frentes de trabajo de un color de fácil identificación para el personal y los clientes.
- Diariamente se procederá con la recolección de los residuos domésticos y su disposición adecuada.
- Capacitación al personal para la obtención de amplio y pleno conocimiento del manejo adecuado de los residuos.
- Los residuos de manejo especial serán dispuestos de acuerdo con la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Residuos Peligrosos y Biológicos Infecciosos.

- Disponer de los contenedores específicos para este tipo de residuo, los cuales deben de contar con una rotulación adecuada, con tapa hermética para evitar la emisión de vapores o derrame alguno.
- Capacitación al personal para evitar la mezcla y contaminación de residuos no peligrosos con residuos peligrosos y se generen mayor cantidad de peligrosos y como consecuencia se derive la afectación al medio ambiente.
- Verificar que la empresa contratada para la disposición final de los residuos peligrosos cuente con todas las autorizaciones vigentes para el transporte de estos.

Disposición Final.

Los Residuos sólidos no peligrosos que no puedan reciclarse o rehusarse deberán ser dispuestos en donde lo indique la autoridad competente ya sea que se entreguen al servicio de Limpia Pública Municipal o se manden directamente a disposición final de acuerdo a los lineamientos establecidos por las autoridades competentes, los residuos peligrosos se les darán un manejo integral de acuerdo a la legislación correspondiente en materia, se contrataran los servicios de una empresa que se encargue de la recolección y disposición final de estos, la cual debe de contar con sus autorizaciones correspondientes por parte de la SEMARNAT y de la SCT, vigentes.

Todas las actividades e instalaciones físicas del proyecto se desarrollarán dentro del predio, por lo cual podemos hacer mención que constituye un sitio intervenido y consolidado. Los impactos temporales y permanentes que se producirán durante la construcción y operación del proyecto serán mínimos y podrán ser fácilmente minimizados, controlados en lo posible y mitigados por medio de la implementación de este programa.

Y con el fin de cumplir el objetivo de protección ambiental trazado para el Proyecto, el programa de mitigación plantea la implementación de un sistema integral de supervisión.

2) Programa de compensación.

El referirse a las medidas de compensación por las actividades que se realizaran durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto **“Construcción y Operación de Hotel”,** se comprende el diseño de un programa de revegetación.

Con el objetivo de recuperar parte de la cobertura arbustiva de la zona del proyecto, la imagen visual dentro y fuera de las instalaciones y el mejorar la infiltración de agua al subsuelo.

La revegetación se realizará con especies resistentes al medio ambiente del sitio el cual deberán estar en condiciones apropiadas (sanas, vigorosas y con una raíz bien formada) para poderse plantar.

POSICIÓN TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS PARA LA REVEGETACIÓN.				
	Nombre científico	**Nombre común**	**Descripción**	**No.**
Especie arbórea				
1	Quercus robur L.	Roble	Familia: Fagaceae. Clase: Magnoliopsida Orden: Fabales Características: El roble dorado es un arbusto ramoso o árbol de pequeño tamaño que alcanza los 10 m de altura. Debido a su pequeño tamaño (en comparación con otros robles), se han referido a él en ocasiones como "roble enano".[3] La inserción de las hojas es simple, las cuales son de forma obovada o suborbicular, 1,5-6 (-10) cm de largo, 1-5 (-8) cm de ancho, glabras, color verde oscuro brillante por el haz, marrón tomentoso por el envés. Con borde aserrado y nervadura marcada. El peciolo es fuerte, 6-10(-12) mm de largo y peloso. Flores unisexuales. Flores masculinas amarillo-verdosas en grupos, péndulas en el extremo de las ramas. Flores femeninas axilares, solitarias o en grupos de 2 a 3. Fruto obovado o subcilíndrico, 2-2,5 cm de largo y de 0,8-1,2 cm de ancho, endocarpo amaderado y cúpula con escamas fuertemente curvadas.	4
4	Coccoloba uvifera	uva de playa o uvero de playa	Familia: Polygonaceae Genero: Coccoloba Caracteristicas: Puede alcanzar una altura de más de 8 m, pero muchos especímenes no suelen superar los 2 m. Esta planta posee grandes hojas redondas de textura coriácea (hasta 25 cm de diámetro), con nervaduras rosadas; la hoja entera se vuelve de color rojo con la edad. La corteza es suave y de color amarillento.	13

			Esta especie no tolera las heladas. Se muere a 0 °C. Admite una exposición en sombra moderada y es sumamente tolerante con la sal, por lo que se la utiliza a menudo para estabilizar setos de playa y evitar la erosión. A finales de verano surgen grandes racimos de pequeños frutos purpúreos. El nombre uva de playa proviene por esta forma de los granos, muy pequeños (alrededor de 2 cm de diámetro) y arracimados, que recuerdan a la uva de la vid, pero aparte de esto no tiene nada que ver con ella. El fruto es carnoso, jugoso y dulce, de fuerte aroma y buen sabor; posee una semilla grande. Se suele utilizar para confeccionar mermelada, para bebidas y postres en los países caribeños. Los frutos tienen un efecto muy astringente, refrescante y febrífugo. La infusión del tallo o las raíces resuelve los problemas intestinales. La corteza contiene un jugo rojo oscuro, de sabor un poco amargo, que se usó como poderoso hemostático, astringente y antidiarreico. http://es.wikipedia.org/wiki/Coccoloba_uvifera	
			total	**17**
Palmas				
1	Areca catechu	Areca	Familia: Arecaceae Características: la palma del betel tiene un tronco largo y esbelto que puede alcanzar los 30 metros de altura. Las hojas tienen 2-3 m de largo, son pinnadas y con foliolos de 30-60 cm cada uno. Las flores masculinas aparecen en la parte superior y las femeninas en la inferior. El fruto es una drupa del tamaño de un huevo. Las semillas son duras y de color anaranjado o marrón.	25
2	Veitchia Merrillii	Kerpis	Familia: Arecaceae Lugar de origen: Filipinas. Características: Hojas arqueadas y largas de color verde brillante. Tronco gris y	15

			ligeramente abultado en la base. Frutos pequeños color rojo.	
3	Phoenix roebelenii	Rubelina	Familia: Arecaceae (antes Palmaceae). Origen: Laos. Características: Es una de las palmeras más finas y elegantes. Es una palmera enana, con una altura máxima de 5 m, pero generalmente no se ve tronco de más de 1 m de altura. Su crecimiento es lento. Hojas pinnatisectas, de hasta 1 m de largo, con los segmentos cortos (20 cm de largo), angostos, flexibles, verde brillante, regularmente dispuestos en un solo plano, los basales rígidos, muy punzantes http://www.arbolesfinosdechihuahua.com/index.php/catalogo/palmas/palma-rubelina-detail	10
			total	**50**

Taba 35: Propuesta de revegetación

Costo total para la revegetación				
	Cantidad de Ejemplares calculados	**Cantidad de Ejemplares solicitados**	**Precio unitario**	**total**
Arboles				
Roble	4	5		
uvero	13	15		
			Total:	
Palmas				
Areca	25	30		
Kerpis 1.5 m	15	18		
Robelina 1 m	10	12		
			Total:	**$57514.00**
Otros				
Mano de Obra	-----	-----	-----	**$18000.00**

supervisión	------	-----	-----	**$9500.00**
químicos	-----	-----	-----	**$ 6,500.00**
Pasto				**$16500.00**
			Costo total	**$ 108, 014.00**

Tabla 36. Costo de Revegetación.

3) Programa de prevención de riesgo ambiental

Esta actividad no representa un riesgo a los ecosistemas adyacentes al área en donde se encuentra el referido proyecto, mientras se cumplan con las medidas de seguridad contempladas dentro del estudio. Y que a continuación se describen.

Programa para la prevención de accidentes y siniestros de la “Construcción y operación de Hotel”

- Prevención y control de incendios: durante la construcción y operación se debe tener cuidado de no propiciar riesgos de incendio, realizando inspecciones diarias por parte del personal en el inmueble, como el buscar cables eléctricos dañados que puedan generar cortos circuitos y verificar que los almacenes donde se tenga combustible estén ventilados y haya acceso restringido.
- Se instalarán extintores tipo “A” en diferentes puntos estratégicos dentro del inmueble. Los extintores deben estar instalados en lugares siempre visibles y de fácil acceso para el personal.
- Rutas de evacuación: Se contará con señalizaciones siempre visibles de la ruta de evacuación en forma de croquis o por señalización dirigida en caso de sufrir el inmueble algún siniestro. La ruta de evacuación serán las puertas de acceso de este.
- Simulacros: Se deberán realizar por parte de los empleados, simulacros de evacuación en caso de que el inmueble sufra un incendio. El promovente

solicitara al Consejo de Protección Civil del Municipio, cursos de capacitación.

- Teléfonos de emergencia: En todos los lugares donde estén instalados los teléfonos y que tengan comunicación con el Servicio de Telefonía Pública, habrá una tabla con los teléfonos de emergencia (Bomberos, Cruz Roja, Policía Intermunicipal, Tránsito del Estado, Policía Preventiva, entre otros). Para agilizar cualquier contingencia que se suscite en el sitio.
- Botiquín de primeros auxilios y manuales donde se den indicaciones en caso de presentarse una contingencia (sismo, incendio, huracán, inundación o algún acto de delincuencia).
- Señalizaciones de peligro en el área de trabajo como rutas de evacuación y croquis de disposición de extinguidores.

Además de:

- Capacitación constante al personal para familiarizarlos con el contenido del Plan (Temas: orden y limpieza, carga y descarga de combustibles, mantenimiento preventivo y atención de emergencias).
- Mantenimiento preventivo y correctivo del equipo, maquinaria e instalaciones (techos, muros pisos etc.).
- Contar con 2 extintores (9kg) como mínimo en el área de Almacenamiento de combustibles o sustancias inflamables.
- Contar con la red de tierras físicas.
- Bitácoras donde se registren los resultados de los simulacros y los incidentes dentro del establecimiento.
- Almacenamiento correcto de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial (aceites, grasas, escombros etc.).

4) Programa de atención a contingencias ambientales

El programa o plan de contingencia ambiental, indica el procedimiento a seguir para actuar ante incidentes, como: fugas, incendios, explosiones o derrames de alguna sustancia peligrosa. Con la finalidad de prevenir y mitigar los impactos ambientales que estas puedan causar y si así fuera, la restauración propia del lugar de ocurrencia del incidente.

Programa

Antes.

- Disponer de un adecuado programa de limpieza y recuperación de la zona afectada para prevenir el impacto ambiental.
- Entrenar personal en cada área para actuar rápidamente en casos de emergencia.
- Identificar y priorizar los riesgos potenciales.
- Reducir el potencial de derrames o fugas accidentales y contaminación ambiental a través de un plan de manipulación de materiales adecuado.
- Proveer al nivel superior y supervisión la información necesaria para responder rápida y adecuadamente a eventos que involucren materiales peligrosos.
- Definir claramente las responsabilidades y funciones ante contingencias para manejo de la emergencia.
- Desarrollar un plan efectivo, para detectar la emergencia en forma rápida (Plan de Emergencia).
- Designar personal para controlar localmente en forma oportuna y adecuada una fuga de hidrocarburos-químicos y/o incendios, explosiones y toda emergencia, así como efectuar operaciones de limpieza y rehabilitación de

las áreas afectadas, de tal forma que se minimice el impacto ambiental del lugar.

- Operar dentro del marco de la Legislación.
- Proveer entrenamiento, equipo, facilidades y recursos adecuados para combatir y controlar los riesgos identificados.

Durante.

- Mantener la serenidad y el orden en todo momento. Las autoridades notificarán el peligro potencial a todos los residentes de las poblaciones situados en el entorno para realizar la evacuación a lugares adecuados.
- Ubicar físicamente el punto de contingencia.
- Práctica de procedimientos de evacuación.
- Notificación con toques de Sirena.
- Activar el Plan de Contingencia.
- Responder en forma rápida y eficiente a cualquier emergencia con posibilidad de riesgo a la vida humana, la salud y el medio ambiente, manejando la contingencia con responsabilidad y métodos específicos.
- Definir claramente las responsabilidades y funciones ante contingencias para manejo de la emergencia.
- Parar inmediatamente el bombeo o suministro en caso de una fuga
- Cortar la energía eléctrica en caso de un incendio.
- Inicio de las labores de extinguir completamente el fuego.

Después

- Limpieza y restauración de las zonas afectadas.
- Evaluación de daños.

- Evaluación del Programa de Contingencia.
- Monitoreo de la zona afectada en caso de fuga.
- Seguimiento a la mitigación y restauración de la zona de emergencia de la contaminación ambiental.

5) Programa de seguimiento

El dar seguimiento a las acciones propuestas en las medidas preventivas y de mitigación y con un monitoreo rutinario, se va a permitir determinar el rendimiento del plan de manejo ambiental. El cual con los resultados correspondientes se realizarán los ajustes que este requiera.

Se realizará un análisis puntual de manera periódica, durante las diferentes etapas del proyecto, preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, donde se llevarán a cabo las acciones necesarias planteadas en este estudio, cumplimiento con la Normatividad Ambiental, así también con las recomendaciones que la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Veracruz disponga.

Dentro de las actividades o acciones del programa de seguimiento se tiene:

- Supervisión y adecuado control ambiental.
- Buenas prácticas operativas
- Bitácora de generación de residuos,
- Análisis de los contaminantes atmosféricos
- Análisis de las aguas residuales
- Cumplimiento con los límites máximos permisibles (LMP), de conformidad con la normatividad existente.
- Fomento en materia de educación ambiental.

6) Programa de participación ciudadana

El presente programa tiene como finalidad establecer los mecanismos mediante los cuales la población podrá tener acceso a la información del proyecto, así como participar en el proceso de evaluación ambiental conforme a la normatividad aplicable.

De conformidad con el artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la autoridad competente integrará el expediente correspondiente, el cual será puesto a disposición del público para su consulta.

En este sentido, cualquier persona interesada podrá:

- consultar la información del proyecto
- solicitar la realización de una consulta pública
- emitir opiniones u observaciones respecto al desarrollo del mismo

Asimismo, la autoridad podrá convocar a una reunión pública de información, en la cual el promovente expondrá las características del proyecto, sus impactos ambientales y las medidas de mitigación propuestas.

La participación ciudadana se llevará a cabo a través de:

- acceso público al expediente del proyecto
- consulta pública, en caso de ser solicitada
- reunión pública de información, en caso de ser determinada por la autoridad
- recepción de observaciones por parte de la sociedad

En caso de que se presenten opiniones, inconformidades o comentarios por parte de la población, éstos serán considerados por la autoridad durante el proceso de evaluación ambiental, conforme a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA.

El promovente manifiesta su disposición para:

- proporcionar información adicional
- aclarar dudas técnicas
- participar en los mecanismos de diálogo que determine la autoridad

El proyecto garantiza la participación ciudadana mediante los mecanismos establecidos en la legislación ambiental vigente, promoviendo la transparencia, el acceso a la información y la inclusión de la sociedad en el proceso de evaluación ambiental.

7) Programa de capacitación

El personal que laborará en las diferentes etapas del proyecto **“Construcción y operación de Hotel”** recibirá constantemente cursos de capacitación en materia de seguridad laboral e industrial y de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, con la finalidad de evitar o minimizar los impactos negativos al ambiente en el área de influencia del proyecto.

El programa de capacitación abarcara lo siguiente:

- Seguridad e higiene laboral.
- Importancia del examen médico y prevención de enfermedades.
- Buenas prácticas de operación y mantenimiento.
- Legislación y Normatividad Ambiental, aplicable.
- Normas sobre la clasificación y el manejo de residuos.
- Manejo, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Manejo adecuado de residuos de Manejo Especial.
- Manejo de Residuos sólidos Urbanos.

- Manejo y almacenamiento de combustibles
- Limpieza e informes de incidentes ambientales (derrames, fugas etc).
- Procedimientos de inspecciones y registros.
- Protección y cuidado de recursos culturales.
- Protección de flora y fauna.
- Uso racional del Agua.

Puntos para considerar:

- Se proporcionará información especializada y actualizada.
- La capacitación estará dirigida a todo el personal técnico y empleados que trabajarán en la construcción de la obra, como también empleados durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento.
- La capacitación estará a cargo de un supervisor, especialista en seguridad y protección ambiental.

8) Programa de Inversión Ambiental

La inversión destinada al Plan de Manejo Ambiental contempla los recursos necesarios para la implementación de las medidas preventivas, de mitigación, compensación y seguimiento ambiental propuestas en el presente estudio.

Dicha inversión incluye conceptos como:

- elaboración del Plan de Manejo Ambiental
- ejecución de acciones de reforestación y revegetación
- supervisión ambiental durante las etapas del proyecto
- elaboración de bitácoras e informes de seguimiento
- implementación de medidas de control y prevención

Tabla 37. Costo total del plan manejo ambiental**.**

INVERSION PLAN MANEJO	
ELABORCION DE PLAN MANEJO AMBIENTAL	$ 30 000.00
REVEGETACION	$ 108,014
SUPERVISION Y MANO DE OBRA	$28 000.00
BITACORAS MENSUALES	$ 7000.00
MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCION	$185 000.00
	$ 395,350.00

El monto estimado garantiza la adecuada aplicación de las acciones ambientales, permitiendo dar cumplimiento a la normatividad vigente y asegurar que el proyecto se desarrolle bajo condiciones ambientalmente controladas.

Asimismo, el promovente se compromete a destinar los recursos necesarios para la ejecución de dichas medidas durante todas las etapas del proyecto, asegurando su continuidad y eficacia.

La inversión podrá ajustarse en función de las condiciones operativas del proyecto, sin comprometer la implementación de las medidas ambientales.

IV.6 Conclusiones

El presente estudio de impacto ambiental se desarrolló con base en la normatividad vigente en materia ambiental, particularmente en lo establecido por el *artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en el artículo 5 fracción Q del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que señalan la obligatoriedad de someter a evaluación de impacto ambiental aquellos proyectos que puedan afectar ecosistemas costeros.*

En este contexto, el proyecto denominado *“Construcción y operación de Hotel”, a desarrollarse en el boulevard Miguel Alemán no. 3611, colonia Hicacal en el municipio de Boca del Rio, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave*, se sometió a evaluación ambiental de manera preventiva, en cumplimiento con la legislación aplicable.

A partir del diagnóstico ambiental, la caracterización del sistema ambiental y la evaluación de impactos mediante la matriz de Leopold modificada con ponderación, *se determinó que el proyecto genera impactos ambientales principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción; sin embargo, éstos se caracterizan por ser:*

- *de magnitud baja a moderada*
- *de carácter local y puntual*
- *temporales en su mayoría*
- *mitigables mediante la aplicación de medidas específicas*

Los componentes ambientales más susceptibles corresponden al suelo, paisaje y procesos de erosión, debido a la naturaleza del terreno (cobertura de vegetación inducida – pasto ornamental); no obstante, dichos impactos serán controlados mediante la implementación de medidas técnicas tales como estabilización de taludes, manejo de escurrimientos, compactación controlada y revegetación.

Asimismo, *se determinó que el sitio no presenta afectación a ecosistemas prioritarios, ni a especies de flora o fauna bajo algún estatus de protección conforme a la normatividad ambiental vigente,* lo cual reduce significativamente el riesgo ambiental asociado al desarrollo del proyecto.

En cuanto a los impactos residuales, éstos fueron evaluados como bajos a moderados, controlados y ambientalmente aceptables, sin que se identifiquen efectos acumulativos, sinérgicos o irreversibles que comprometan la funcionalidad del sistema ambiental.

El proyecto contempla la implementación de un Plan de Manejo Ambiental integral, el cual incluye programas de mitigación, compensación (revegetación), prevención de riesgos, atención a contingencias, seguimiento ambiental, capacitación y participación social, respaldados por una inversión económica definida que garantiza su ejecución.

En este sentido, el promovente manifiesta su compromiso de dar cumplimiento a todas las medidas ambientales establecidas, incluyendo el adecuado manejo y

disposición final de residuos, la operación de infraestructura sanitaria y la *restauración de áreas verdes.*

Desde el punto de vista socioeconómico, el proyecto representa un impacto positivo relevante, al generar empleos temporales y permanentes, incentivar la economía local y contribuir al desarrollo urbano ordenado de la zona.

Con base en lo anteriormente expuesto, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable, ya que:

- **cumple con la normatividad ambiental aplicable**
- **los impactos negativos identificados son mitigables y controlables**
- **no se generan afectaciones significativas al sistema ambiental**
- **se contemplan medidas suficientes para su manejo ambiental**
- **genera beneficios socioeconómicos para la región**

Por lo anterior, el desarrollo del proyecto se considera técnica, ambiental y socialmente factible, sin comprometer el equilibrio ecológico ni la sustentabilidad del entorno.

IV.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

IV.8 Formatos de presentación

IV.8.1 Planos definitivos

- Plano Arquitectónico,
- Curvas de Nivel,
- Topográfico.
- Medio Físico Existente.
- Georreferenciado

IV.8.2 Fotografías

Se anexan

IV.8.3 Videos

Sin Videos

IV.8.4 Listas de flora y fauna

- **La vegetación del área de estudio.**

Las especies de interés comercial existentes en el municipio son: Cultivos frutales de mango, papaya, coco y naranja (*Mangifera indica*, *Carica papaya*, *Cocusnucifera,* y *Citrussinensis*), Cultivo de caña de azúcar, maíz y frijol (*Saccharumofficinarum, Zea mayz,* y *Phasseolusvulgaris*). Dentro del predio ***No se encontraron especies de interés comercial.***

Estrato arbustivo

En este estrato se observan especies.

Estrato de hierbas

Encontrando gran cantidad de gramíneas forrajeras de la familia Poaceae como pasto popotillo (*Schoenoplectus lacustris*), Mala mujer (*Cnidosculus multilobolus*), así como ejemplares de Asteraceae representados por zacate cadillo (*Cenchrus sp.),* y las propias de acahuales como *Tridax sp*., principalmente pasto inducido.

Especies de interés comercial

Debido a las características del predio no se presentan especies de interés comercial en el área donde se desarrolla el proyecto.

Especies endémicas y/o en peligro de extinción

No se presentan especies de flora con estas características.

Especies de valor cultural para etnias o grupos locales.

No se presentan especies de flora con estas características.

- **La Fauna en el área de estudio.**

Nombre científico	Nombre común
Aves	
Columba flavirostris	Paloma
Dives dives	Picho
Reptiles	
Ameiva undulata	Lagartijon
Sceloporus variabilis	Lagartija común

Tabla 38. Fauna del área de estudio

En el predio o sus alrededores inmediatos sólo se ha apreciado la presencia de especies comunes a la zona rural o suburbana.
Ninguno de los anteriores se considera especie amenazada o en peligro de extinción, según la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNAT-059-2001.

Especies endémicas y/o en peligro de extinción.
No se presentan especies de fauna con estas características.

Especies de interés comercial.
No se enlistaron especies de interés comercial en el área de estudio.
La fauna presente es de tipo silvestre común, adaptada a ambientes perturbados:

- aves pequeñas
- reptiles menores
- fauna oportunista

No se identificaron especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT.

IV.9 Otros anexos

A.1. Croquis

A.2. INE

A.3. Constancia Fiscal

A.4. Contrato Compraventa y Predial

A.5. Mecánica de Suelo

A.6. Memoria descriptiva

A.7. Anexo fotográfico del predio.

A.8. Opinión de No Inconveniencia Ambiental Municipal.

A.9. Constancia de Zonificación.

A.10. Constancia de No Afectación Ductos – PEMEX

A.11. Constancia de No Afectación Exploración – PEMEX

A.12. Constancia de No Afectación CFE

A.13. Constancia de No Afectación CONAGUA

IV.10 Glosario de términos

Término	Sigla	Definición
Aguas Residuales	AR	Aguas de desecho generadas por actividades domésticas o comerciales.
Área de Influencia	—	Zona donde se presentan impactos del proyecto.

Área Permeable	—	Superficie que permite infiltración de agua.
Atmósfera	—	Capa gaseosa susceptible a emisiones.
Bitácora Ambiental	—	Registro de cumplimiento ambiental.
Cambio de Uso de Suelo	—	Modificación del destino del terreno.
Componente Ambiental	—	Elemento susceptible de afectación.
Contingencia Ambiental	—	Evento inesperado con impacto ambiental.
Ecosistema	—	Interacción de organismos y entorno.
Emisiones	—	Liberación de contaminantes al aire.
Erosión	—	Desgaste del suelo.
Evaluación de Impacto Ambiental	EIA	Proceso de análisis de impactos.
Flora	—	Conjunto de especies vegetales.
Fauna	—	Conjunto de especies animales.
Impacto Ambiental	—	Alteración del ambiente.

Impacto Residual	—	Impacto que permanece tras mitigación.
Infraestructura	—	Conjunto de obras del proyecto.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	LGEEPA	Ley ambiental federal en México.
Manifestación de Impacto Ambiental	MIA	Documento técnico ambiental.
Medidas de Mitigación	—	Acciones para reducir impactos.
Plan de Manejo Ambiental	PMA	Programas ambientales del proyecto.
Programa de Vigilancia Ambiental	PVA	Seguimiento ambiental.
Revegetación	—	Restauración vegetal.
Residuos Sólidos Urbanos	RSU	Desechos domésticos.
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	SEMARNAT	Autoridad ambiental federal.
Suelo	—	Capa superficial terrestre.
Uso de Suelo	—	Destino del terreno.

Tabla 39. Glosario de términos.