ÍNDICE.

RESUMEN EJECUTIVO

CAPITULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y ELABORADORES DE LA MIA Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. Nombre del proyecto..... 1
1.1 Datos generales del promovente..... 1
1.1.1 Nombre o razón social..... 1
1.1.2 Representante legal..... 1
1.1.3 Domicilio para oír ir y recibir notificaciones..... 1
1.1.4 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental 1
1.1.5 Responsable técnico del estudio..... 2
1.2 Antecedentes del proyecto. 3
1.3 Ubicación del proyecto. 3
1.4 Descripción específica de las obras y actividades, incluyendo obras complementarias 6
1.4.1 Descripción general del proyecto..... 6
1.5 Obras temporales previstas 6
1.6 Inversión de proyecto..... 7
1.7 Duración del proyecto..... 7
1.8 Consumo de energía..... 8
1.9 Consumo de agua..... 9
1.10 Generación de gases de efecto invernadero..... 9
1.11 Aprovechamiento de otros recursos naturales 9
1.12 Generación de residuos..... 10
1.13 Descargas de agua residual..... 11
1.14 Supeficies generales del proyecto..... 11

CAPÍTULO 2. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

2.1 Introducción y objetivos del capítulo..... 14
2.2 Vinculación con los ordenamientos internacionales..... 15
2.2.1 La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible..... 16
2.3 Vinculación con Ordenamientos Federales..... 17
2.3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos..... 18
2.3.2 Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 20
2.3.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.. 22
2.3.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.. 25
2.3.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio..... (POEGT)..... 26
2.3.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos... 29
2.3.8 Ley general de cambio climático..... 33
2.3.9 Áreas Naturales Protegidas..... 33
2.3.10 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe..... 34
2.3.11 Normas Oficiales Mexicanas..... 36
2.4 Vinculación con los ordenamientos estatales..... 39
2.4.1 Constitución Política para el Estado de Veracruz–Llave..... 39
2.4.2 Plan Veracruzano de Desarrollo 2025-2030..... 40
2.4.3 Ley No 62 Estatal de Protección Ambiental..... 41
2.4.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos..... 43
2.4.5 Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave..... 45
2.5 Vinculación con los ordenamientos municipales..... 46

2.5.1 Plan Municipal de Desarrollo de Coatzacoalcos 2022-2025..... 46
2.6 Instrumentos y criterios de conservación ecológica..... 47
2.6.1 Regiones Marinas Prioritarias (RMP) 47
2.7 Conclusiones del capítulo..... 48

CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

3.1 Elementos utilizados para la delimitación de la Región o Regiones Ecológicas de acuerdo con las características y alcances del Proyecto... 49
3.2 Área del proyecto..... 51
3.3 Delimitación del área de influencia (IA)..... 53
3.4 Criterios técnicos para la delimitación del Área de Influencia Buffer perimetral de 70 metros..... 54
3.5. Aspectos de la región 56
3.5.1 Aspectos abióticos..... 64
3.5.2 Aspectos bióticos..... 68
3.6 Paisaje..... 82
3.7 Medio socioeconómico..... 87
3.8 Diagnóstico ambiental.... 99

CAPÍTULO 4. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

4.1 Justificación y objetivos del capítulo..... 109
4.2 Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales... 109
4.2.1 Metodología general de identificación y evaluación de los impactos ambientales..... 110
4.2.2 Identificación cuantitativa de impactos ambientales..... 110

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

4.2.3 Identificación cualitativa de impactos ambientales..... 105
4.3 Desarrollo de la identificación cuantitativa de los impactos ambientales..... 114
4.3.1 Identificación de los indicadores de los indicadores de impacto 114
4.3.2 Indicadores de la obra o actividad..... 115
4.3.3 Indicadores ecosistémicos del medio..... 117
4.3.4 Criterios para la clasificación de los impactos ambientales identificados. 118
4.3.5 Resultados de la identificación cuantitativa de impactos ambientales..... 123
4.3.6 Resultados de la matriz..... 124
4.3.7 Impactos ambientales identificados..... 126
4.3.8 Resultados generales de los indicadores y los criterios utilizados..... 133
4.4 Identificación cualitativa de impactos ambientales..... 139
4.4.1 Impactos identificados en el componente aire..... 140
4.4.2 Impactos identificados en el componente suelo..... 133
4.4.3 Impactos identificados en el componente fauna..... 140
4.4.4 Impactos identificados en el componente vegetación..... 141
4.4.5 Impactos identificados en el ecosistema y paisaje. 141
4.4.6 Impactos identificados en el componente socio-económico. 141
4.5 Descripción del sistema ambiental modificado..... 141
4.6 Medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración 142
4.6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental..... 143
4.6.2 Características de las medidas de mitigación..... 145
4.6.3 Medidas componente aire..... 146
4.6.4 Medidas componente suelo. 149
4.6.5 Medidas componente agua. 151

4.6.6 Medidas componente fauna. 152
4.6.7 Medidas componente vegetación. 154
4.6.8 Medidas componente ecosistema y paisaje..... 155
4.6.9 Medidas de seguridad e higiene. 157
4.7 Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia 164
4.7.1 Perfil del encargado de ejecutar el programa de seguimiento..... 164
4.7.2 Bitácora para el desarrollo del programa de seguimiento..... 166
4.7.3 Concentrado de información y reporte oficial de resultados..... 168

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1 Cuadro de construcción..... 4
Cuadro 1.2 Cuadro de inversión..... 7
Cuadro 1.3 Residuos sólidos urbanos, método de recolección y disposición final en la etapa de construcción..... 10
Cuadro 1.4 Residuo de acciones en la etapa de construcción..... 11
Cuadro 1.5 Superficies generales del proyecto 12
Cuadro 1.6 Especificaciones desarrollo urbano 13
Cuadro 2.1 Indicadores de vinculación de acuerdo a color..... 15
Cuadro 2.2 Estrategias de la UAB 134..... 27
Cuadro 2.3 Normas oficiales mexicanas vinculadas..... 36
Cuadro 2.4 Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos..... 43
Cuadro 3.1 Elementos utilizados para delimitación de RE..... 49
Cuadro 3.2 Cuadros de construcción área del proyecto 1 y 2..... 51
Cuadro 3.3 Datos climatológicos estación 30027..... 57
Cuadro 3.4 Resumen condiciones climatológicas..... 60
Cuadro 3.5 Unidades geológicas presentes..... 61

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

Cuadro 3.5 Resumen unidades geológicas presentes..... 62
Cuadro 3.7 Unidades edafológicas presente..... 63
Cuadro 3.8 Resumen edafología presente.....
Cuadro 3.8 Información de acuíferos presentes..... 66
Cuadro 3.10 Resumen de usos de suelo presentes..... 68
Cuadro 3.11 Especies de flora observadas en el área del proyecto..... 72
Cuadro 3.12 Listado de fauna en el área del proyecto..... 79
Cuadro 3.13 Calidad del paisaje 85
Cuadro 4.1 Cuadro de identificación de impactos por componente 113
Cuadro 4.2 Actividades generales y particulares del proyecto por etapas.... 116
Cuadro 4.3 Componentes y subcomponentes ambientales..... 117
Cuadro 4.4 Ponderación..... 120
Cuadro 4.5 Parámetro de cuantificación del grado de afectación. 120
Cuadro 4.6 Resultados generales de la matriz..... 125
Cuadro 4.7 Impactos ambientales identificados..... 127
Cuadro 4.8 Medidas de mitigación, prevención y/o compensación..... 160

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Programa general de obra..... 8
Figura 4.1 Estructura de la matriz modificada de Leopold parcial utilizada por Grupo Lujana..... 112
Figura 4.2 Fragmento de la bitácora ambiental propuesta..... 168

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.1 Micro localización del proyecto..... 4
Imagen 3.1 Imagen de la fauna avistada en el área del proyecto..... 79
Imagen 3.2 Imágenes de reptiles avistados 82

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 3.1 Sistema Ambiental..... 50
Mapa 3.2 Poligonal de las áreas 1 y 2 de proyecto..... 51
Mapa 3.3 Zona de influencia 55
Mapa 3.4 Unidades climáticas 60
Mapa 3.5 Unidades geológicas. 62
Mapa 3.6 Edafología. 64
Mapa 3.7 Subcuenca. 65
Mapa 3.8 Acuífero..... 67
Mapa 3.9 Uso de suelo y vegetación..... 70

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 4.1 Total de impactos según la magnitud. 134
Grafica 4.2 Total de impactos de acuerdo a la temporalidad. 135
Grafica 4.3 Total de los impactos de acuerdo a su reversibilidad. 136
Grafica 4.4 Total de los impactos de acuerdo a la sinergia. 137
Grafica 4.5 Total de los impactos de acuerdo la característica de acumulación..... 138
Grafica 4.6 Total de los impactos con y sin medidas de mitigación..... 139

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

1. Nombre de Proyecto.

CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA ETAPA DEL FRACCIONAMIENTO BAHÍA DE SAN MARTÍN, EN EL MUNICIPIO DE COATZACOALCOS, ESTADO DE VERACRUZ

1.1 Datos generales de promovente

1.1.1 Nombre o razón social

[redacted]

1.1.2 Representante legal

[redacted]

1.1.3 Domicilio para oír y recibir notificaciones:

[redacted]

Correo electrónico: grupo.lujana20@gmail.com y adquisiciones@lascasasquintal.com

[redacted]

1.1.4 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

Denominación de la empresa.

GRUPO LUJANA SA DE CV.

Contactos

a) Correo electrónico: grupo.lujana20@gmail.com

[redacted]

1.1.5 Responsable Técnico del Estudio.

El representante técnico será el Ing. Luis Nino de Jesús Navarro Kai, el cual, en los anexos del presente documento, presenta una declaración de decir la verdad, amparada en la cédula profesional No 4613220, que lo acredita con la Licenciatura de Ingeniería Ambiental. Declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales (Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).

Ing. Luis Nino de Jesús Navarro Kai

1.2 Antecedentes del proyecto

Con fecha 10 de febrero de 2021 fue emitido el resolutivo Oficio No. SGPARN.02.IRA.0317/21, mediante el cual se autorizó de manera condicionada el proyecto. Sin embargo, debido a que el periodo de vigencia de dicha autorización ha concluido sin que se hayan ejecutado las obras autorizadas, se presenta nuevamente el proyecto para su evaluación y para la obtención de una nueva autorización en materia de impacto ambiental.

1.3 Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra en el municipio de Coatzacoalcos, El municipio tiene una superficie de 471.16 kilómetros cuadrados, cifra que representa un 1.00% del total del Estado, se encuentra ubicado en la zona ístmica y en la parte limítrofe sureste del Estado de Veracruz. Los predios para el proyecto denominado Conjunto Habitacional “La Bahía del San Martín” que es la manzana 9, se ubican al norte-oeste de la ciudad de Coatzacoalcos de la Reserva Territorial del Duport Ostión de Programa Parcial de Desarrollo Urbano para el Municipio.

El acceso principal al proyecto del Conjunto Habitacional “La Bahía Del San Martín”, será por la Av. Universidad y/o Av. José Lemarroy Carreón, teniendo 1 acceso secundario por la colonia Gaviotas.

Imagen 1.2 Micro localización del proyecto



Cuadro 1.1 Cuadro de construcción

LADO EST-PV		AZIMUT	DISTANCIA M	COORDENADAS UTM ESTE (X)	COORDENADAS UTM NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	**2**	236°49’55.02”	26.161	340534.361	2006191.89	18°8’19.575410” N	94°30’26.594908” W
2	3	294°40’35.38”	13.796	340512.462	2006177.57	18°8’19.104024” N	94°30’27.335935” W
3	4	297°9’15.73”	17.741	340499.926	2006183.33	18°8’19.288033” N	94°30’27.764038” W
4	5	295°59’52.50”	25.226	340484.38	2006191.31	18°8’19.543248” N	94°30’28.295132” W
5	6	298°58’3.02”	19.455	340461.707	2006202.37	18°8’19.896873” N	94°30’29.069586” W
6	7	298°58’3.02”	7.81	340444.686	2006211.79	18°8’20.198814” N	94°30’29.651283” W
7	8	299°54’57.46”	47.669	340437.853	2006215.57	18°8’20.320033” N	94°30’29.884815” W
8	9	299°30’8.77”	7.817	340396.536	2006239.34	18°8’21.082316” N	94°30’31.297120” W
9	10	299°30’8.77”	46.541	340389.732	2006243.19	18°8’21.205714” N	94°30’31.529648” W
10	11	300°35’38.76”	16.755	340349.226	2006266.11	18°8’21.940422” N	94°30’32.914119” W
11	12	300°35’38.76”	21.1	340334.803	2006274.64	18°8’22.213952” N	94°30’33.407177” W
12	13	299°20’56.22”	11.856	340316.641	2006285.38	18°8’22.558409” N	94°30’34.028090” W
13	14	299°50’17.45”	13.072	340306.306	2006291.19	18°8’22.744672” N	94°30’34.381310” W
14	15	299°39’55.91”	13.047	340294.967	2006297.69	18°8’22.953202” N	94°30’34.768895” W
15	16	295°18’56.25”	23.648	340283.631	2006304.15	18°8’23.160212” N	94°30’35.156382” W
16	17	286°32’44.40”	12.741	340262.254	2006314.26	18°8’23.483423” N	94°30’35.886483” W
17	18	286°32’44.40”	9.512	340250.04	2006317.89	18°8’23.598185” N	94°30’36.303020” W

LADO EST-PV		AZIMUT	DISTANCIA M	COORDENADAS UTM ESTE (X)	COORDENADAS UTM NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
18	19	280°34'5.04"	14.307	340240.922	2006320.6	18°8'23.683861" N	94°30'36.613987" W
19	20	278°0'21.28"	16.84	340226.857	2006323.23	18°8'23.765458" N	94°30'37.093219" W
20	21	271°58'5.46"	11.356	340210.181	2006325.57	18°8'23.837294" N	94°30'37.661208" W
21	22	272°36'18.39"	13.692	340198.832	2006325.96	18°8'23.846950" N	94°30'38.047440" W
22	23	273°49'53.34"	6.915	340185.154	2006326.58	18°8'23.863539" N	94°30'38.512950" W
23	24	270°11'36.93"	5.449	340178.254	2006327.04	18°8'23.876727" N	94°30'38.747818" W
24	26	359°56'39.35"	6.814	340172.806	2006327.06	18°8'23.875871" N	94°30'38.933191" W
26	27	00°47'54.78"	3.423	340172.799	2006333.88	18°8'24.097507" N	94°30'38.935320" W
27	28	359°52'15.91"	40	340172.847	2006337.3	18°8'24.208847" N	94°30'38.934653" W
28	29	269°52'15.91"	40	340172.757	2006377.3	18°8'25.509910" N	94°30'38.948890" W
29	30	179°52'15.91"	40	340132.757	2006377.21	18°8'25.496297" N	94°30'40.309720" W
30	31	179°49'9.22"	2.859	340132.847	2006337.21	18°8'24.195234" N	94°30'40.295480" W
31	32	229°44'43.81"	10.741	340132.856	2006334.35	18°8'24.102227" N	94°30'40.294374" W
32	33	270°21'23.82"	47.495	340124.865	2006327.58	18°8'23.879999" N	94°30'40.564367" W
33	34	00°42'41.39"	7.13	340076.921	2006327.88	18°8'23.876894" N	94°30'42.195561" W
34	35	270°40'43.31"	69.262	340077.009	2006335.01	18°8'24.108823" N	94°30'42.194542" W
35	36	01°11'58.51"	313.158	340007.752	2006335.83	18°8'24.116996" N	94°30'44.551009" W
36	37	01°45'16.21"	101.29	340014.308	2006648.92	18°8'34.302673" N	94°30'44.415526" W
37	38	01°44'34.75"	141.833	340017.409	2006750.16	18°8'37.596637" N	94°30'44.338335" W
38	39	82°31'25.08"	484.56	340021.723	2006891.93	18°8'42.209077" N	94°30'44.231218" W
39	40	180°2'39.46"	54.2	340502.164	2006954.98	18°8'44.388203" N	94°30'27.903054" W
40	41	237°39'42.38"	127.712	340502.122	2006900.78	18°8'42.625220" N	94°30'27.889364" W
41	42	224°50'9.89"	4.221	340394.218	2006832.47	18°8'40.374336" N	94°30'31.541467" W
42	44	218°0'12.83"	7	340391.242	2006829.47	18°8'40.276188" N	94°30'31.641879" W
44	45	217°59'57.43"	28	340386.932	2006823.96	18°8'40.095624" N	94°30'31.786975" W
45	46	128°15'29.67"	1.05	340369.694	2006801.89	18°8'39.373324" N	94°30'32.367303" W
46	47	219°24'15.24"	6.95	340370.518	2006801.24	18°8'39.352399" N	94°30'32.339074" W
47	48	203°20'23.32"	1.1	340366.106	2006795.87	18°8'39.176545" N	94°30'32.487674" W
48	49	201°25'32.38"	6.795	340365.67	2006794.86	18°8'39.143576" N	94°30'32.502219" W
49	50	198°20'49.47"	138.996	340363.168	2006788.54	18°8'38.937159" N	94°30'32.584905" W
50	51	288°20'49.24"	15.062	340319.436	2006656.61	18°8'34.634145" N	94°30'34.036617" W
51	52	148°18'49.55"	13.814	340305.14	2006661.35	18°8'34.784541" N	94°30'34.524321" W
52	53	148°18'49.55"	293.271	340312.396	2006649.59	18°8'34.404117" N	94°30'34.274169" W
53	54	151°57'5.19"	12.676	340466.442	2006400.04	18°8'26.327865" N	94°30'28.963637" W
54	55	162°7'5.07"	173.275	340472.402	2006388.85	18°8'25.965571" N	94°30'28.757736" W
55	1	164°43'40.88"	33.233	340525.607	2006223.95	18°8'20.615870" N	94°30'26.901649" W
AREA=248,080.903 m2				**PERIMETRO= 2,631.058 m**			

1.4. Descripción específica de las obras y actividades, incluyendo obras complementarias

1.4.1 Descripción general del proyecto

El proyecto que se realizará se refiere a la construcción de la Etapa 2 del Fraccionamiento Bahía de San Martín, en esta segunda etapa se pretende desarrollar un total de 738 Viviendas, así mismo se prevé la construcción de la urbanización general y la introducción de los servicios básicos.

El proyecto general comprende un total de 3 etapas de desarrollo (etapa de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento).

1.5 Obras temporales previstas

Se contempla la instalación temporal de sanitarios portátiles durante las tres etapas del proyecto, con la finalidad de brindar servicios sanitarios al personal que participe en las actividades de preparación del sitio, construcción y operación. Los sanitarios serán suministrados por una empresa autorizada, la cual será responsable de realizar la limpieza, mantenimiento y disposición adecuada de los residuos generados, conforme a la normatividad aplicable.

De acuerdo al Artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto corresponde al inciso Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS.

1.6 Inversión del proyecto

El proyecto del Conjunto Habitacional "La Bahía Del San Martín" requerirá de inversión para la preparación, urbanización y edificación de viviendas, estimada en 150 millones de pesos, lo cual traerá una derrama económica importante para el municipio. Por otro lado, el costo de las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración es de $150,000.00.

Cuadro 1.2 Cuadro de inversión

Concepto	Inversión
Inversión	$150,000,000.00
Medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración	$150,000.00
Total	$150,150,000.00

1.7 Duración del proyecto

La construcción del proyecto, durante sus diferentes etapas está considerada en un periodo de 12 años (incluyendo la etapa de operación). A continuación, se presenta el cronograma de actividades para la implementación del proyecto "Construcción de la segunda etapa del Fraccionamiento Bahía San Martín".

Figura 1.1 Programa general de trabajo del proyecto.

ETAPAS DE DESARROLLO	DURACION DE ACTIVIDADES EN AÑOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACION DEL SITIO (incluye todas las actividades necesarias de trazo, nivelacion, movimientos de tierra, extraccion de arena carga y acarreos,etc)												
COSTRUCCION (incluye todas las actividades necesarias de cimentaciones, estructura, y acabados de viviendas)												
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (incluye todas las actividades necesarias de mantenimieno, de viviendas,edificios, areas verdes y equipamamiento urbano)												

1.8 Consumo de energía eléctrica

Etapa de preparación del sitio y construcción

Construcción: Para los trabajos de urbanización del proyecto NO se tiene contemplado el uso de energía eléctrica, ya que los trabajos de urbanización se realizarán aprovechando únicamente la luz del día.

Etapa de operación y mantenimiento

De acuerdo con las necesidades estimadas de energía que tendrá el fraccionamiento, las características del servicio de energía eléctrica serán determinadas posteriormente por la Comisión Federal de Electricidad, información que será proporcionada oportunamente para su revisión correspondiente, sin embargo, actualmente ya se cuenta con la disponibilidad por parte de la C.F.E. Durante las etapas de operación y mantenimiento, se estima un consumo de energía eléctrica de 1,472 kW.

1.9 Consumo de agua

Etapa de preparación del sitio y construcción

En cuestión del agua cruda que se utilizará en la etapa de construcción, se suministrará por medio de la toma municipal con las que se cuentan de la etapa 1 a nombre de la empresa, con las cuales será suficiente el suministro.

Etapa de operación y mantenimiento

El aumento paulatino de personas que habiten el fraccionamiento referirá de igual manera a la dotación de los servicios básicos como agua, electricidad, drenaje y acceso a limpia pública, lo cual es totalmente viable debido a la ubicación y el grado de urbanización de la zona donde se encuentra el predio; calculando 608,112 litros por habitante por día.

Los documentos probatorios de la factibilidad de los servicios se presentan en el Anexo 6 del presente documento.

1.10 Generación de gases de efecto invernadero

Las emisiones a la atmósfera que se presentaran provendrán de los vehículos que transiten en el área. Estas emisiones están compuestas por gases de combustión como CO2, CO e hidrocarburos no quemados, aunque estas serán mínimas ya que los vehículos existentes no estarán en funcionamiento al mismo tiempo. De igual manera, se contempla para las medidas de mitigación mediante el mantenimiento preventivo que se le solicitará a la empresa.

1.11 Aprovechamiento de otros recursos naturales

No se contempla el aprovechamiento directo de recursos naturales

distintos al uso de agua requeridos.

1.12 Generación de residuos

Etapa de preparación del sitio

Durante la etapa de preparación del sitio, los únicos residuos sólidos que se generarán serán restos de vegetación (pasto y tierra).

Etapa de construcción

Cuadro 1.3 Residuos sólidos urbanos, método de recolección y disposición final en la etapa de construcción.

TIPO	MÉTODO DE RECOLECCIÓN	CONFINAMIENTO FINAL DE LOS RESIDUOS
Comida	Bolsa Plástica para Basura	Basurero Municipal
Latas, Envases	Bolsa Plástica para Basura	Basurero Municipal
Envolturas	Bolsa Plástica para Basura	Basurero Municipal

a) Domésticos, los generados por los alimentos de los trabajadores y operadores de la maquinaria, como lo son desperdicios de comida, latas, envases, envolturas, bolsas u otros, mismos que serán almacenados en bolsas plásticas para basura y puestas en lugares próximos a la obra en los cuales pase el servicio de recolección de basura municipal a los horarios establecidos para dichos servicios.

b) De Construcción, por las obras como: cascajo, botes, madera, desperdicios de acero entre otros, los cuales serán depositados en el tiradero de escombro más cercano previa autorización correspondiente.

Cuadro 1.4 Residuo de acciones en la etapa de construcción.

TIPO DE RESIDUOS	DESTINO
Tierra Vegetal	Áreas verdes del fraccionamiento
URBANIZACION	
Cascajo	Sitios Autorizados por el Ayuntamiento
Botes, Maderas y desperdicios metálicos	Reutilizados por el contratista

Etapa de operación

Los residuos urbanos se depositarán en contenedores que serán instalados por las autoridades municipales, estos serán ubicados dentro del mismo fraccionamiento, para posteriormente ser llevados al basurero municipal autorizado, sitio en donde en la actualidad existe un área de separación de residuos, permitiendo así darle un manejo adecuado a aquellos residuos que sean factibles de rehusar o reciclar.

Los residuos sólidos urbanos se recolectarán en contenedores colocados en sitios en los cuales pase el servicio de recolección de basura municipal, en tiempos acordes a la recolección de dichos servicios.

1.13 Descargas de agua residual

El agua residual generada durante la etapa de preparación de sitio, está asociada al uso de los sanitarios portátiles para los trabajadores, la cual será gestionada a través de una compañía especializada.

1.14 Superficies generales del proyecto

A continuación, se presentan las superficies del proyecto:

Cuadro 1.5 Superficies generales del proyecto

Concepto	Superficie (m^2)
Superficie total para el desarrollo del proyecto	57,335.27
Superficie de desplante de construcciones, obras y/o instalaciones	22,980.31
Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas	31,200.30

Concepto	Existente (Has)	Por afectar (Has)
Superficie total de vegetación	14.13	14.13
Superficie de vegetación forestal	No existe	No existe
Superficie por cada tipo de vegetación forestal	No existe	No existe
Tipo de vegetación 1: pastizal cultivado o inducido	14.13	14.13
Superficie de incidencia en cuerpos de agua	0	0
Superficie de incidencia en zona federal	0	0
Superficie de incidencia en zona federal marítimo terrestre	0	0

Cuadro 1.4 Especificaciones desarrollo urbano

ESPECIFICACIONES SECTOR TURÍSTICO - DESARROLLO URBANO								
SUPERFICIES POR TIPO DE OBRAS Y ACTIVIDADES								
Polígono/predio del proyecto	Obra/componente	Superficie por obra/componente (m² - ha)	Superficie techada/edificada/construida (m² - ha)	Superficie abierta/área libre (m² - ha)	Número de casas/viviendas/cuartos por construir	Superficie de cambio de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas (m² - ha)	Superficie permeable (m² - ha)	Superficie no permeable (m² - ha)
57335.27	RELOTIFICACION BSM	57335.27	55005.42	34350.66	738	NO APLICA	11154.09	23196.07
Total		**57335.27**						

PARÁMETROS URBANOS POR TIPO DE OBRAS Y ACTIVIDADES				
Polígono/predio del proyecto	Obra/componente	Superficie por obra/componente (m² - ha)	Parámetros urbanos establecidos en los Programas de Ordenamiento Ecológico, las declaratorias y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas y el Plan o Programa de Desarrollo Urbano vigente (Uso, Densidad, Superficie, Lote (mínimo - máximo), COS, CUS, CMS, Alturas máximas, etc.)	Parámetros urbanos que presenta la obra/componente del proyecto (Uso, Densidad, Superficie, Lote (mínimo - máximo), COS, CUS, CMS, Alturas máximas, etc.)
			USO DE SUELO : HABITACIONAL	USO DE SUELO : HABITACIONAL
57335.27	RELOTIFICACION BSM	57335.27	DENSIDAD: HA2 -MUY ALTA (MAYOR A 60 VIV/HECT)	DENSIDAD: 95.63 VIV/HECT
			LOTE MINIMO: 105.00 M2 (UNIFAMILIAR) MULTIFAMILIAR: 70% DE DESPLANTE MAXIMO	LOTE MINIMO: 453.00 M2 ; LOTE MAXIMO: 716.03 M2 (MULTIFAMILIAR)
			COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO (COS): 0.75	COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO (COS): 0.75
			COEFICIENTE DE UTILIZACION DE USO DE SUELO (CUS): 0.70	COEFICIENTE DE UTILIZACION DE USO DE SUELO (CUS): 0.70
			NUMERO MAXIMO DE NIVELES: 4 NIVELES	NUMERO MAXIMO DE NIVELES: 4 NIVELES
Total		**57335.27**		

CAPITULO 2. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

2.1 Introducción y objetivos del capítulo.

En el marco del presente Manifiesto de Impacto Ambiental, uno de los elementos esenciales consiste en vincular de manera clara y fundamentada al proyecto con la normatividad ambiental vigente, considerando los distintos niveles de gobierno —federal, estatal y municipal—, así como los instrumentos internacionales que resulten aplicables. Esta vinculación permite alinear las acciones del proyecto con las políticas públicas, criterios técnicos y jurídicos, y disposiciones legales que rigen en la materia, generando certidumbre jurídica y legitimidad en su ejecución.

Cabe destacar que dicha vinculación no se limita a los planes o programas de desarrollo, sino que se extiende a un análisis de los ordenamientos jurídicos aplicables, tales como leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones técnicas y administrativas que inciden directa o indirectamente en las características, ubicación y desarrollo del proyecto.

Por tanto, el objetivo del presente capítulo es identificar y vincular los instrumentos de planeación y los ordenamientos jurídicos aplicables, conforme a las particularidades del proyecto, con el fin de orientar su correcta ejecución, en apego a las disposiciones legales y políticas públicas vigentes.

Para una mejor comprensión, la exposición se ha estructurado en apartados diferenciados por códigos de color, los cuales corresponden

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

a la competencia de cada instrumento normativo (internacional, federal, estatal y municipal), facilitando así su consulta e interpretación.

Cuadro 2.1 Indicadores de vinculación de acuerdo con color.

VINCULACIÓN INTERNACIONAL
VINCULACIÓN FEDERAL
VINCULACIÓN ESTATAL
VINCULACIÓN MUNICIPAL

Al concluir la identificación de las vinculaciones normativas conforme a las competencias correspondientes, se elaborará una conclusión general en la que se determine la viabilidad del proyecto, con base en el análisis integral de su congruencia y alineación con los instrumentos jurídicos y normativos aplicables.

2.2 Vinculación con los Ordenamientos Internacionales.

En el presente apartado se realiza un análisis de los instrumentos internacionales en materia ambiental que resultan vinculantes con el proyecto, con la finalidad de establecer su congruencia con los principios, compromisos y objetivos asumidos por el Estado mexicano en el ámbito internacional. Se incorpora el contenido sustancial de cada instrumento y se formulan los comentarios que justifican su relevancia e incidencia normativa.

2.2.1 La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Apartados vinculatorios

Objetivo 9

Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos
9.2 Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados

Objetivo 11

Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
11.b De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él […]

Objetivo 13

*Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos**
13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países
13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana

Fuente: Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo sostenible (ONU-2015).

Vinculación con el proyecto.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 representan un compromiso internacional adoptado por el Estado mexicano que, aunque no es jurídicamente vinculante en el sentido estricto, constituye un marco normativo referencial y orientador para la formulación de políticas públicas y para la planeación y ejecución de proyectos de infraestructura con criterios de sustentabilidad, equidad social y resiliencia ambiental. El proyecto se vincula principalmente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 "Ciudades y Comunidades Sostenibles", al promover el desarrollo ordenado de infraestructura habitacional y servicios urbanos que contribuyen al bienestar de la población. Asimismo, guarda relación con los ODS 6, 7, 9, 12 y 13 mediante la implementación de infraestructura para agua potable y saneamiento, uso eficiente de energía, fortalecimiento de infraestructura urbana, manejo adecuado de residuos y aplicación de medidas orientadas a la protección ambiental y mitigación de impactos al medio ambiente.

2.3 Vinculación con Ordenamientos Federales.

En el presente apartado se desarrolla un análisis de los ordenamientos jurídicos de carácter federal que resultan aplicables al proyecto, con la finalidad de establecer su vinculación normativa conforme a las características de la obra. Asimismo, se incorpora el contenido relevante de cada disposición legal y se formulan los comentarios que justifican su aplicabilidad, incidencia y observancia obligatoria en el marco de la evaluación del impacto ambiental.

2.3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Apartados vinculatorios:

Artículo 4, párrafo sexto

> *Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.*

Vinculación con el proyecto.

El artículo 4º constitucional consagra el derecho humano a un medio ambiente sano, constituyéndose en el principio rector de toda la legislación ambiental nacional. En este sentido, el desarrollo del presente proyecto de infraestructura vial debe sujetarse al principio de prevención y precaución ambiental, a fin de evitar impactos negativos al entorno natural, a los ecosistemas colindantes y a la salud de la población.

El MIA se erige como el instrumento a través del cual la empresa promotora identifica, evalúa y mitiga los impactos ambientales asociados a la obra. Mediante la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, se busca no solo cumplir con las disposiciones legales, sino también contribuir activamente al respeto y garantía del derecho humano al medio ambiente sano, conforme lo establece el citado precepto constitucional.

Artículo 25:

> *Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable […]*

Vinculación con el proyecto.

El artículo 25 de la Constitución establece que el desarrollo nacional debe regirse bajo principios de integralidad y sustentabilidad, lo cual implica un equilibrio entre el crecimiento económico, la justicia social y la preservación del medio ambiente. La ejecución del proyecto debe observar principios de planeación sustentable, garantizando que la obra no comprometa los recursos naturales ni genere impactos adversos irreversibles. A través de la MIA, la empresa acredita el cumplimiento de este mandato constitucional, al establecer criterios técnicos de diseño y ejecución que minimicen los efectos sobre el medio físico, biótico y socioeconómico. Asimismo, el proyecto será guiado por la normatividad ambiental interna de la empresa, que busca alinear sus acciones con los principios de desarrollo sustentable y respeto a la legislación nacional e internacional en materia ambiental.

Artículo 27, párrafo tercero

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Fuente: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917/Ultima Reforma DOF 15-04-2025).

Vinculación con el proyecto.

Esta disposición resulta directamente aplicable al proyecto, en tanto que la ejecución del proyecto implica intervenciones sobre el territorio que deben sujetarse a criterios de ordenamiento ecológico, aprovechamiento racional del suelo y conservación de los elementos naturales involucrados.

El MIA se constituye como el instrumento mediante el cual se da cumplimiento a este mandato constitucional, al identificar los posibles impactos de la obra y establecer medidas para prevenir, mitigar o compensar los efectos negativos sobre el entorno. A través de este proceso, se garantiza que el desarrollo del proyecto atienda los principios de legalidad, sustentabilidad y beneficio social, en estricta observancia de las disposiciones que el Estado ha definido para proteger el patrimonio ambiental de la Nación.

2.3.2 Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030.

Apartados vinculatorios:

- Eje General 2: Desarrollo con bienestar y humanismo

El Estado tiene la responsabilidad de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos sociales, siguiendo los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. Toda la población debe poder satisfacer sus necesidades básicas y tener garantizado el acceso a educación, salud, vivienda adecuada y al sistema financiero. […]

Objetivo 2.10 *Promover entornos públicos justos y adaptativos mediante la planificación de espacios rurales y urbanos, con el objetivo de reducir las disparidades en el acceso a oportunidades y servicios entre diferentes regiones y comunidades del país.*

Vinculación con el proyecto.

Este eje reconoce la obligación del Estado de garantizar el acceso equitativo a servicios básicos e infraestructura funcional, especialmente mediante la planificación de espacios rurales y urbanos.

En este sentido, la elaboración del MIA busca que la planificación y construcción de la obra se realice bajo criterios técnicos y ambientales adecuados, minimizando afectaciones al entorno natural y humano.

- Eje general 4: Desarrollo sustentable

  El Proyecto de Nación de la Cuarta Transformación tiene como base el impulso de un desarrollo sustentable, es decir, lograr un equilibrio entre desarrollo económico, social y ambiental que preserve el medio ambiente y evite un daño irreversible, al tiempo que busca evitar que se agoten los recursos naturales y permitir su disfrute a las generaciones futuras. La justicia social debe ir acompañada de una justicia ambiental, de un modelo de sociedad que disminuya su huella ecológica y respete los ciclos naturales de reproducción de la vida. […]
  Objetivo 4.3 *Reducir las emisiones contaminantes y fortalecer la resiliencia climática mediante la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales en la salud y los ecosistemas.*
  Estrategia 4.3.1 *Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el cambio climático y sus impactos en la sociedad, la economía y el medio ambiente.*

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030.

Vinculación con el proyecto.

Este eje se centra en promover un modelo de desarrollo que equilibre el crecimiento económico con la conservación del medio ambiente y la justicia ambiental. La ejecución de la obra considera este enfoque al adoptar medidas que previenen la degradación ambiental, disminuyen la emisión de contaminantes durante su fase constructiva y operativa, y promueven prácticas responsables con el uso del suelo, manejo de residuos y protección de recursos naturales en la zona de influencia. El proyecto identifica los principales factores de riesgo ambiental y plantea acciones concretas para reducir las emisiones de gases contaminantes, especialmente aquellas asociadas al uso de maquinaria pesada, generación de polvo y ruido. Estas medidas están orientadas a fortalecer la resiliencia climática y reducir la huella ecológica del proyecto, cumpliendo así con los lineamientos estratégicos del eje 4 del Plan Nacional de Desarrollo.

2.3.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Apartados vinculatorios.

Artículo 15, fracciones III y IV

Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:
III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;
IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación

a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales […]

Vinculación con el proyecto.

Tiene incidencia con el proyecto ya que establece los principios fundamentales que rigen la política ambiental en México, destacando la corresponsabilidad de autoridades y particulares en la protección del equilibrio ecológico, así como la obligación de quienes desarrollan obras de prevenir, mitigar o reparar los daños que generen, asumiendo los costos asociados a su impacto. En cumplimiento de estos principios, se elabora la presente MIA, el cual incorpora un diagnóstico ambiental detallado, la identificación de impactos potenciales, y la implementación de un conjunto de medidas de prevención, mitigación, compensación y seguimiento ambiental. Estas acciones se complementan con disposiciones internas de responsabilidad ambiental contenidas en la normatividad corporativa del promovente, orientadas a garantizar que el desarrollo del proyecto se realice bajo una lógica de sostenibilidad, legalidad y justicia ambiental, en coherencia con lo dispuesto por el artículo en comento.

Artículo 28, fracción IX

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

Vinculación con el proyecto.

El artículo 28, en su fracción I, señala que obras como la del presente objeto de MIA deben someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, ya que pueden implicar alteraciones al medio físico, biótico o social. En cumplimiento de esta obligación legal, se presenta el Manifiesto de Impacto Ambiental, con el objetivo de que la autoridad determine, previo a la ejecución del proyecto, las condiciones técnicas y ambientales bajo las cuales puede desarrollarse. Esta acción no sólo garantiza el cumplimiento normativo, sino que permite anticipar riesgos, proteger recursos naturales y alinear el proyecto con los criterios de desarrollo sustentable establecidos por la legislación ambiental vigente.

Artículo 30

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

Fuente: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1988/Ultima Reforma DOF 01-04-2024).

Vinculación con el proyecto.

El artículo 30 de la LGEEPA establece los elementos técnicos y jurídicos que debe contener toda Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), constituyéndose como un requisito indispensable para que la autoridad competente evalúe la viabilidad de un proyecto que pueda generar alteraciones al entorno. Este precepto reviste especial importancia en el caso del proyecto, dado que su ejecución implica transformaciones en el medio físico, biótico y social del área de influencia, cuya adecuada valoración y gestión resultan fundamentales para la protección del equilibrio ecológico.

En cumplimiento de esta disposición, la MIA correspondiente al presente proyecto ha sido estructurada para satisfacer los requerimientos establecidos en el artículo 30, incorporando una descripción de los ecosistemas susceptibles de afectación, así como la identificación de impactos en cada fase del proyecto. Asimismo, se han integrado medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación ambiental, sustentadas en criterios científicos y normativos. El cumplimiento de este marco permitirá acreditar la viabilidad técnica, ecológica y jurídica del proyecto, con el objetivo de obtener la autorización en materia ambiental.

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

Apartados vinculatorios.

Artículo 5º.

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

Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros

Vinculación con el proyecto.

Lo anterior, en virtud de que las obras proyectadas corresponden al fraccionamiento y contemplan actividades susceptibles de generar impactos ambientales sobre el suelo, la vegetación, la atmósfera y el entorno inmediato, por lo que deben someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental conforme a la normatividad aplicable

2.3.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

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, la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas

unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1: 2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

El proyecto que se ubica dentro de la UAB 134 con política ambiental Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

Cuadro 2.2 Estrategias de la UAB 134

Estrategias. UAB 134-	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 Bis:** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **16.** Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. **17.** Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). **18.** Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. **19.** Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. **20.** Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	**24.** Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	**25.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. **26.** Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y	**31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

regional	**32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	**35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **39.** Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Vinculación con el proyecto.

El ordenamiento Ecológico del Territorio es un instrumento de suma importancia en la que hay que tomar en cuenta las estrategias y acciones que se encuentran recomendadas o determinadas en la UGA incidente con el proyecto, tanto para el análisis ambiental de la región como en el diseño de medidas de mitigación que se desarrollarán en la presente MIA y deberán ser contempladas para el desarrollo del proyecto.

2.3.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Apartados vinculatorios.

Artículo 1

> *La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. […]*

Vinculación con el proyecto.

La aplicación del artículo 1 de la LGPGIR resulta esencial para este proyecto, ya que establece que dicha ley es reglamentaria de los principios constitucionales en materia de protección ambiental, enfocándose en la prevención y gestión integral de los residuos en todo el territorio nacional. Esto implica que cualquier actividad constructiva generadora de residuos, como lo es una obra vial, debe someterse a las disposiciones de esta ley.

En ese sentido, la MIA constituye el instrumento idóneo para garantizar que la generación y manejo de residuos derivados del proyecto se realicen conforme a un enfoque preventivo, responsable y legalmente fundamentado. La empresa promovente reconoce este marco como obligatorio y contempla mecanismos para asegurar su observancia conforme a las disposiciones vigentes.

Artículo 2, fracciones I, II y III

> *En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la*

generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:
I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;
II. Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable;
III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas; […]

Vinculación con el proyecto.

Este artículo introduce principios rectores fundamentales que guían la formulación de la política en materia de residuos. La fracción I reconoce el derecho humano a un medio ambiente adecuado, mientras que las fracciones II y III establecen la necesidad de someter las actividades generadoras de residuos al interés público, así como de prevenir, minimizar y manejar integralmente los residuos para evitar riesgos a la salud y daños ecológicos.

El proyecto se alinea con estos principios mediante la incorporación de criterios técnicos y jurídicos en su MIA para minimizar la generación de residuos durante la construcción, asegurar su correcta separación y disposición, y prevenir cualquier impacto negativo en el entorno inmediato. La empresa responsable ha manifestado su compromiso con una ejecución ambientalmente responsable del proyecto, siguiendo esta disposición legal.

Artículo 18

Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Vinculación con el proyecto.

Este precepto promueve la separación de residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos, conforme a los programas estatales y municipales. Aunque el proyecto no se trata de una fuente generadora habitual de residuos sólidos urbanos, durante la fase de obra civil se prevé la generación de residuos asimilables, especialmente en zonas de acopio, zonas de servicios temporales y frentes de trabajo.

Por ello, el MIA contempla la implementación de medidas de separación en sitio y disposición conforme a los lineamientos del municipio de Coatzacoalcos y del estado de Veracruz. Estas acciones permitirán que los residuos sean gestionados de forma diferenciada desde su origen, favoreciendo su valorización o disposición ambientalmente adecuada.

Artículo 19, fracciones I y VII

Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:
I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera; [...]
VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; […]

Vinculación con el proyecto.

Este artículo resulta especialmente relevante, ya que incluye dentro de la clasificación de residuos de manejo especial a los derivados de la construcción, mantenimiento y demolición, así como a los residuos de rocas utilizados en la elaboración de materiales para la propia obra. En el caso del proyecto, se estima la generación significativa de este tipo de residuos, incluyendo escombros y materiales de demolición. La empresa promovente, consciente de esta clasificación, prevé un plan de manejo para residuos de construcción, el cual deberá contemplar su acopio controlado, transporte mediante unidades autorizadas y entrega a sitios autorizados por la autoridad ambiental.

Artículo 20

La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.

Fuente: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003/Ultima Reforma DOF 08-05-2023).

Vinculación con el proyecto.

Este precepto establece que la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial sujetos a planes de manejo debe realizarse conforme a las normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En atención a ello, el proyecto adoptará los criterios establecidos en las NOM´s correspondientes para elaborar su plan de manejo conforme a la clasificación oficial y asegurar su correcta gestión durante la ejecución de la obra.

2.3.8 Ley General de Cambio Climático

Apartados vinculatorios.

Artículo 26, fracción VIII

> *En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:*
> *VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;*
> *[…]*

Fuente: Ley General de Cambio Climático (2003/Ultima Reforma DOF 01-04-2024).

Vinculación con el proyecto.

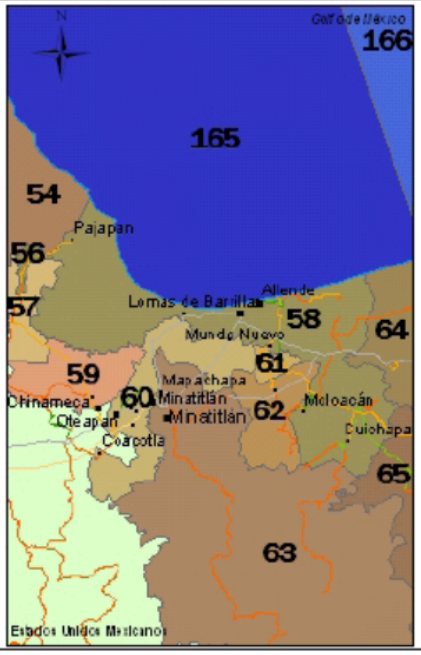
Este principio guarda una vinculación directa con el proyecto al tratarse de una obra de infraestructura que conlleva la modificación del medio físico y biótico, y por tanto debe sujetarse a estos lineamientos. En atención a lo anterior, la MIA constituye el principal instrumento para asegurar el cumplimiento de este principio, al identificar de forma anticipada los posibles efectos negativos, establecer medidas preventivas, proponer acciones de mitigación y, en su caso, prever mecanismos de compensación ambiental. Además, la empresa encargada de la obra ha establecido lineamientos internos de cumplimiento ambiental que refuerzan esta responsabilidad, promoviendo una ejecución conforme a los marcos legales vigentes y bajo una perspectiva de sostenibilidad y reparación integral del entorno.

2.3.9 Áreas Naturales Protegidas

El proyecto no vincula con ningún ANP.

2.3.10 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El proyecto incide en la UGA 58 “Coatzacoalcos” :

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Coatzacoalcos	
Municipio:	Coatzacoalcos	
Estado:	Veracruz	
Población:	310,830 Habitantes	
Superficie:	82,082.201 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur	
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

Cuadro 3.4 Vinculación de las acciones generales y específicas del POEMyRGMyMC con el proyecto

ACCIONES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G013.- Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No se introducirán especies de flora y/o fauna en ningún espacio contemplado para el proyecto, dicha medida será recalcada a los trabajadores de obra.
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 no afectará dunas costeras

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 remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Se implementarán medidas preventivas y correctivas para evitar la contaminación del suelo durante las actividades de obra, incluyendo el manejo adecuado de residuos y la atención inmediata ante posibles derrames.
A027.- Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación. A032.- Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras	Debido a que el área del proyecto se encuentra fuera de la zona de playas, no se prevé afectación alguna a este ecosistema. Sin embargo, con el fin de prevenir riesgos potenciales, se implementarán medidas de prevención, control y mitigación que garanticen la protección de los recursos naturales circundantes durante el desarrollo del proyecto.
A062.- Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Durante la construcción se contempla el manejo integral de los residuos peligrosos (si es que los hubiera) y de manejo especial, mediante su almacenamiento temporal controlado y disposición final con empresas autorizadas, fortaleciendo la gestión ambiental conforme a la normatividad aplicable.
A068.- Promover el manejo de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera	Se promoverá el manejo de los residuos para evitar su incidencia en zona costera como medida de mitigación
A069.- Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar	Dentro de las medidas de mitigación se contempla la promoción del correcto tratamiento de los RSU para que éstos no tengan un destino final en un sitio no autorizado.

2.3.11 Normas Oficiales Mexicanas.

Resulta pertinente enlistar las Normas Oficiales Mexicanas (NOM´s) que resultan aplicables en función de las características técnicas, operativas y ambientales del proyecto. Es importante precisar que dicho listado no es limitativo, por lo que podrá ser complementado en caso de que, durante el desarrollo de la obra, se identifiquen otras disposiciones normativas cuya observancia sea procedente conforme a la evolución y requerimientos específicos del proyecto.

Cuadro 2.4 Normas Oficiales Mexicanas vinculantes.

NORMA	ESPECIFICACIÓN	APLICACIÓN
Biodiversidad y protección de especies		
NOM-059-SEMARNAT-2001	Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo	Esta norma regula la protección de especies silvestres en alguna categoría de riesgo dentro del territorio nacional. Su observancia es obligatoria para el proyecto, particularmente en la etapa de preparación del sitio. Cualquier actividad que implique modificación del hábitat natural deberá considerar la presencia potencial de especies enlistadas, aplicando medidas de mitigación como reubicación, rescate o monitoreo biológico, conforme a lo previsto en el MIA y en coordinación con las autoridades ambientales competentes.
Emisiones a la atmósfera y contaminación ambiental		
NOM-043-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas	Las normas en esta categoría son aplicables al control de emisiones atmosféricas derivadas del funcionamiento de maquinaria, vehículos automotores, procesos de

		combustión y generación de ruido ambiental durante la construcción. La empresa encargada de la obra deberá implementar acciones de prevención y monitoreo para garantizar que dichas emisiones no excedan los límites permisibles. Entre las medidas previstas se incluyen: el mantenimiento preventivo de equipos, el riego de caminos para minimizar polvos suspendidos, la operación en horarios permitidos y la verificación de niveles de ruido en áreas sensibles.
NOM-085-SEMARNAT-2011	Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.	
NOM-041-SEMARNAT- 2015	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	
NOM-045-SEMARNAT- 2017	Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
NOM-081-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	
Residuos peligrosos y de manejo especial		
NOM-052-SEMARNAT- 2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	El marco normativo correspondiente establece las directrices técnicas y legales para la identificación, clasificación y manejo adecuado de los residuos generados por actividades de construcción. En función de su tipo, volumen y peligrosidad, los residuos deberán ser segregados, almacenados temporalmente bajo
NOM-161-SEMARNAT-2011	Establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar	

	cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	condiciones controladas, transportados mediante empresas autorizadas y dispuestos en sitios aprobados por la autoridad ambiental.
Transporte, materiales y residuos peligrosos		
NOM-002-SCT/2011	Listado de las substancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.	Estas deberán observarse en caso de que durante la ejecución del proyecto se utilicen, almacenen o transporten sustancias clasificadas como peligrosas. La observancia de estas normas garantiza que dichos materiales cuenten con etiquetado apropiado, que se respeten los criterios de compatibilidad y que se adopten medidas preventivas para su manejo seguro. El cumplimiento es indispensable para prevenir riesgos a la salud, al ambiente y a la infraestructura vial en tránsito por zonas federales.
NOM-003-SCT-2008	Características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos.	
NOM-010-SCT2-2009	Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos.	
Seguridad en obra y protección al personal		
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo	Esta norma es aplicable a las actividades que impliquen riesgos para los trabajadores durante la ejecución del proyecto. Regula la selección, uso y mantenimiento del equipo de protección personal, con base en el análisis de riesgos laborales. Su aplicación garantiza condiciones de seguridad en el sitio de obra, reduciendo la probabilidad de accidentes y cumpliendo con las

		disposiciones vigentes en materia de salud ocupacional.

2.4 Vinculación con los Ordenamientos Estatales.

En el presente apartado se desarrolla un análisis de los ordenamientos jurídicos de carácter estatal que resultan aplicables al proyecto, con la finalidad de establecer su vinculación normativa conforme a las disposiciones vigentes en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Para ello, se incorpora el contenido sustancial de cada disposición legal y se formulan los comentarios que justifican su aplicabilidad, relevancia e incidencia en el proyecto.

2.4.1 Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Apartados vinculatorios.

Artículo 8

> *Los habitantes del Estado tienen derecho a vivir y crecer en un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y sustentable, para su bienestar y desarrollo humano. Las autoridades desarrollarán planes y programas destinados a la preservación, aprovechamiento racional y mejoramiento de los recursos naturales, de la flora y la fauna existentes en su territorio, así como para la prevención y combate a la contaminación ambiental. Asimismo, realizarán acciones de prevención, adaptación y mitigación frente a los efectos del cambio climático. […]*

Fuente: Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. (1917/Ultima Reforma DOF 03-10-2019).

Vinculación con el proyecto.

Con base en el precepto citado de la constitución estatal, el proyecto se vincula con el derecho de los habitantes a vivir en un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y sustentable, así como con el mandato constitucional a las autoridades de implementar acciones de preservación de recursos naturales, combate a la contaminación y adaptación al cambio climático. Este principio rector establece un marco normativo de protección ambiental de aplicación obligatoria para todas las actividades productivas y de infraestructura que se desarrollen en la entidad.

En este contexto, el proyecto se compromete a observar dicho principio mediante la implementación de un conjunto de medidas contenidas en el MIA, cuyo propósito es prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos al entorno físico, biótico y social. La alineación con este artículo constitucional se manifiesta a través de un diseño técnico que incorpora criterios de sustentabilidad, un manejo responsable de recursos naturales, y la inclusión de estrategias para reducir emisiones y contribuir a la resiliencia climática del entorno local, en concordancia con las obligaciones ambientales establecidas por el orden jurídico estatal.

2.4.2 Plan Veracruzano de Desarrollo 2025-2030.

Apartados vinculatorios.

Eje rector 2. Veracruz con economía y sustentabilidad

Objetivo: Incrementar el crecimiento económico sostenible y el empleo formal en el Estado de Veracruz.
Estrategia 2.4 Implementar acciones de conservación, restauración y sanción garantizando el desarrollo sostenible con enfoque de riesgos a los impactos del cambio climático
Línea de acción:
2.4.10 Promover el manejo integral de los residuos sólidos en las zonas urbanas, rurales y marginadas mediante un programa de gestión y disposición final de residuos.

Vinculación con el proyecto.

El proyecto incorpora un enfoque de gestión ambiental responsable, al prever medidas para la correcta gestión de residuos durante la obra, conforme a la estrategia 2.4 y la línea de acción 2.4.10, mediante un Plan de Manejo de Residuos que garantiza su separación, almacenamiento y disposición final conforme a la normativa ambiental vigente.

2.4.3 Ley número 62 Estatal de Protección Ambiental.

Apartados vinculatorios.

Artículo 1

> *La presente Ley es de orden público e interés social. Sus disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del Estado y tienen por objeto, la conservación, la preservación y la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y la procuración del desarrollo sustentable, de conformidad con las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y disposiciones que de ella emanen. […]*

Vinculación con el proyecto.

El proyecto se alinea plenamente al integrar en su planificación el cumplimiento de la legislación ambiental estatal, así como las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. La elaboración del MIA, junto con la incorporación de medidas de prevención, mitigación y compensación, tiene como finalidad garantizar la ejecución de la obra en apego al principio de desarrollo sustentable y bajo un marco de legalidad ambiental. La observancia de esta norma respalda la viabilidad jurídica y ambiental del proyecto en el contexto veracruzano.

Artículo 12, fracciones III y IV

Para la formulación y conducción de la política ambiental estatal y la aplicación de las medidas e instrumentos previstos en esta Ley, se observarán los siguientes principios:
III.- Las autoridades del Estado, los Municipios, los particulares y demás actores de la sociedad, deben asumir la responsabilidad de la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales; […]

Vinculación con el proyecto.

En atención a este artículo, el promovente del proyecto asume la responsabilidad ambiental derivada de la ejecución de la obra, mediante un enfoque preventivo y correctivo integrado en el MIA. Se contemplan acciones que minimicen impactos sobre el entorno natural, como el control de emisiones, el manejo adecuado de residuos y la conservación de suelo y vegetación. Además, se reconocen las externalidades ambientales del proyecto, y se prevé la asignación de recursos técnicos y financieros para atenderlas, lo que da cumplimiento a las obligaciones contenidas en esta disposición y refleja un compromiso con el enfoque de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

Artículo 173

En el manejo y disposición de los residuos sólidos no peligrosos se deberá prevenir:
I.- La contaminación del suelo y del ambiente en general.
II.- Las alteraciones en los procesos biológicos de los suelos y demás componentes de los ecosistemas afectados.
III.- Las alteraciones en el suelo, y en general al medio ambiente y sus componentes, que afecten su aprovechamiento, uso o explotación.
IV.- Los riesgos directos e indirectos de daño a la salud.

Fuente: Ley número 62 Estatal de Protección Ambiental. (2000/Ultima Reforma DOF 07-08-2023).

Vinculación con el proyecto.

En cumplimiento de este precepto, el promovente ha previsto la implementación de un Plan de Manejo de Residuos, elaborado conforme a los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

2.4.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos

De acuerdo con SIGEIA, el proyecto incide en la UGA 10 y 12. De acuerdo con los usos incompatibles del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos, el proyecto es compatible al ser de naturaleza urbano.

Cuadro 2. Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO PARA LA CUENCA BAJA DEL RIO COATZACOALCOS, VER.						
UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL						
UGA	POLÍTICA	USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS INCOMPATIBLES	CRITERIOS
10	APROVECHAMIENTO	ASENTAMIENTOS HUMANOS	TURISMO	FLORA Y FAUNA, AGRÍCOLA	PECUARIO FORESTAL, MINERÍA	**Mi** 3, 4, 5 **Ah** 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 **C** 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 **Eq** 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11 **If** 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17 **In** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 **Ff** 6, 7, 8, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 **Mae** 1, 2, 3, 4, 19, 29, 32, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 42 **Ag** 33, 34 **Pe** 1, 2, 5, 6, 10 **Ac** 3, 4, 5
12	CONSERVACIÓN	FLORA Y FAUNA	FORESTAL	AGRICULTURA, PECUARIO, MINERIA, URBANO	INDUSTRIAL	**Tu** 1, 2, 3, 4, 5, 7 **Mi** 3, 4 **Ah** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 15, 16, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 33, 34, 39, 40, 42, 43, 44, 45 **C** 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 **Eq** 1, 2, 3, 4, 7, 12 **If** 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 **In** 1, 11, 15, 18 **Ff** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29 **Mae** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 42 **Ag** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 **P** 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 **F** 6, 9, 10, 14, 15

CRITERIOS ECOLÓGICOS	VINCULACIÓN
C4- Para todo tipo de construcción, tales como caminos, vías de ferrocarril, ductos, líneas de alta tensión, embalses, edificaciones, etc., previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas	Se hizo un recorrido para descartar la implementación de un Programa de rescate de flora y fauna, puntualizando la importancia de reconocer las especies que se encuentran en el predio, dando como resultado que esto no es necesario.
C7.- Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, fertilizantes, insecticidas, aguas de lavado, bloques, losetas, ventanería, etc.) deberán disponerse en confinamientos autorizado	Los residuos de construcción se manejarán en contenedores adecuados y con empresas autorizadas si así aplica.
C8.- Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación	Se toman en cuenta estas medidas para prevenir cualquier tipo de derrame o incidente, (los vehículos deben estar en buen estado mecánico y con verificaciones actualizadas, entre otros)
In18.- Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento a humedales, ríos o al mar.	Esta medida está contemplada en el capítulo del proyecto siendo de suma importancia recalcarlo a los trabajadores para que no pueda ser afectado algún cuerpo cercano o no contemplado.

2.4.4 Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Apartados vinculatorios.

Artículo 1

La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto normar y regular en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave el desarrollo urbano, el ordenamiento territorial y la vivienda, en lo referente a:
I. El ordenamiento de los asentamientos humanos y la planeación del desarrollo urbano, metropolitano, regional y la vivienda

Artículo 7

El Instituto tendrá las atribuciones siguientes: I. Formular, conducir y evaluar la Política Estatal de Vivienda, y coordinar los programas y acciones que realicen las entidades de la administración pública estatal, tendientes a satisfacer necesidades habitacionales, conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos aplicables;

Vinculación con el proyecto.

El proyecto se vincula con el Artículo 1 de la Ley, al constituir un desarrollo habitacional que contribuye al ordenamiento territorial y al crecimiento urbano planificado del municipio y por otro lado, el proyecto promueve la generación de espacios habitacionales con acceso a servicios e infraestructura urbana, favoreciendo asentamientos humanos seguros y ordenados.

Artículo 10, fracciones I y VII

Se reconocen como derechos urbanos fundamentales de los residentes de asentamientos humanos en centros urbanos y rurales de población en el Estado, los siguientes:
I. A la calidad del medio ambiente, entendida como tal la calidad de vida integral, es decir, la preservación del medio ambiente para las generaciones futuras. Este

derecho incluye el uso racional de los recursos naturales y energéticos, el patrimonio cultural y la protección frente a las agresiones a la calidad el entorno;
VII. A la ejecución de obras públicas de beneficio colectivo; […]

Fuente: Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. (2011/Ultima Reforma DOF 21-04-2021).

Vinculación con el proyecto.

En cumplimiento de esta disposición, el proyecto incorpora en el presente MIA una serie de acciones orientadas a garantizar la calidad del entorno, el aprovechamiento racional del suelo y la reducción de afectaciones al medio ambiente durante la ejecución y operación de la obra.

2.5 Vinculación con los Ordenamientos Municipales.

En el presente apartado se desarrolla un análisis de los ordenamientos jurídicos de carácter municipal que resultan aplicables al proyecto, con la finalidad de establecer su vinculación normativa conforme a las características y localización de la obra dentro del territorio del municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz. Asimismo, se incorpora el contenido relevante de cada disposición y se formulan los comentarios que justifican su aplicabilidad, incidencia y observancia en el marco de la evaluación del impacto ambiental.

2.5.1 Plan de Municipal de Desarrollo de Coatzacoalcos 2022-2025 Actualizado

Apartados vinculatorios.

Eje - 3

3. Desarrollo económico. Garantizar el uso eficiente y responsable de recursos y la generación de los bienes, servicios y capacidades humanas para crear una economía fuerte y próspera.

Objetivo. Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio.

Objetivo 3.1 Propiciar un desarrollo incluyente del sistema financiero priorizando la atención al rezago de la población no atendida y la asignación más eficiente de los recursos a las actividades con mayor beneficio económico, social y ambiental.

Objetivo 3.3 Promover la innovación, la competencia, la integración en las cadenas de valor y la generación de un mayor valor agregado en todos los sectores productivos bajo un enfoque de sostenibilidad.

Objetivo 3.4 Propiciar un ambiente de estabilidad macroeconómica y finanzas públicas sostenibles que favorezcan la inversión pública y privada.

Vinculación con el proyecto.

El plan de desarrollo tiene considerado el cuidado y preservación del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el respeto al medio ambiente, por lo que la obra, aunque se considera de carácter particular, contribuye a ese objetivo de desarrollo municipal, además de contribuir a la economía del municipio.

2.6 Instrumentos y criterios de conservación ecológica

2.6.1 Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

El proyecto incide en la RMP #148 denominada “Delta del Río Coatzacoalcos”, por lo que se considerarán medidas de mitigación en los capítulos siguientes que contemple esta vinculación.

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

2.7 Conclusiones del capítulo.

Una vez efectuado el análisis de los ordenamientos jurídicos aplicables y su correlación con las características del proyecto, se determina que **EXISTE SUFICIENCIA LEGAL Y TÉCNICA EN MATERIA AMBIENTAL PARA LLEVAR A CABO DICHO PROYECTO**. No obstante, dicha viabilidad está sujeta al cumplimiento de las disposiciones normativas en la materia, así como a la implementación de las medidas preventivas, correctivas y de mitigación que se establecerán en los capítulos subsecuentes, a fin de garantizar la compatibilidad ambiental del proyecto y su adecuado desarrollo dentro del marco jurídico aplicable.

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

CAPITULO 3. DESCRIPCION DE LAS REGIONES ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA DELIMITACION DE LA REGIÓN ECOLOGICA (RE).

3.1 Elementos utilizados para la delimitación de la Región o Regiones Ecológicas de acuerdo con las características y alcances del Proyecto.

Cuadro 3.1 Elementos utilizados para delimitación de RE.

CRITERIO TOMADO EN CUENTA	INCIDENCIA	OBSERVACIONES
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POETG)	El proyecto se encuentra al 100 % dentro de la UAB 134, la cual tiene una superficie de 16357.97 km2	Se considera que una superficie tan grande supera mucho los efectos que el proyecto puede generar por lo cual se considera no es adecuada para la RE
Ordenamiento Ecológico del Mar Caribe y el Golfo	El proyecto se encuentra al 100 % dentro de la región 58, la cual tiene una superficie de 822.51 km2	Se considera que una superficie tan grande supera mucho los efectos que el proyecto puede generar por lo cual se considera no es adecuada para la RE
SIALT – Simulador de Flujos de Cuencas Hidrográficas	El proyecto se encuentra dentro de una microcuenca la cual tiene un área de 1159.49 km2	Se considera que una superficie tan grande supera mucho los efectos que el proyecto puede generar por lo cual se considera no es adecuada para la RE
Programa de Ordenamiento Territorial de Coatzacoalcos	El proyecto se encuentra dentro de la UGT 9, la cual tiene una superficie a de 943 hectáreas	Esta área se considera a ser tomada como base de la región ecológica debido a que se delimitaron según un análisis de morfología urbana de las diferentes zonas de la ciudad, así como de la dotación de equipamientos urbanos y disponibilidad de servicios públicos.

Con base en el análisis de los diferentes instrumentos territoriales y ambientales, se determina que la Región Ecológica del proyecto debe

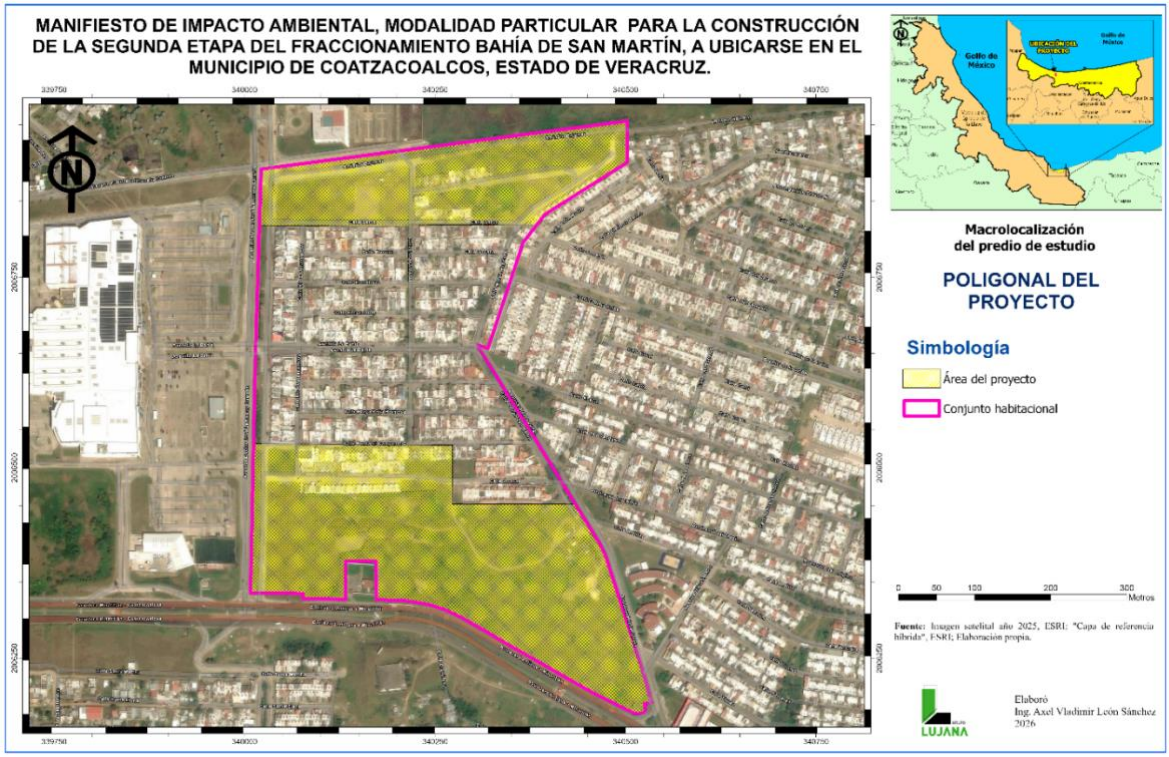
delimitarse a partir de la UGT 9 del Programa de Ordenamiento Territorial de Coatzacoalcos, al ser la unidad de análisis que presenta mayor correspondencia espacial, funcional y territorial con el proyecto. La selección de esta unidad se justifica en que los demás criterios evaluados presentan superficies considerablemente mayores y escalas de análisis regionales o hidrológicas que no permiten representar con precisión la incidencia ambiental del proyecto. En contraste, la UGT 9 permite analizar el entorno inmediato y su relación con la estructura urbana, el uso del suelo, la infraestructura, el equipamiento y la disponibilidad de servicios públicos. Por lo anterior, y considerando que el proyecto ocupa 24 ha, equivalentes al 2.54 % de la superficie total de la UGT 9, se concluye que dicha unidad territorial constituye una delimitación proporcional, técnicamente adecuada y ambientalmente representativa para ser utilizada como Región Ecológica del proyecto.

Mapa 3.1. Sistema ambiental.



3.2 Área del proyecto (AP).

Mapa 3.2. Poligonal de las áreas 1 y 2 de proyecto.



Las áreas del proyecto suman una superficie de 14.18 Has. Con los siguientes cuadros de construcción:

Cuadro 3.2 Cuadros de construcción área del proyecto 1 y 2.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO 1		
Vértice	**COORD X**	**COORD Y**
1	X=340021.7230	Y=2006891.9307
2	X=340502.1639	Y=2006954.9804
3	X=340502.1220	Y=2006900.7806
4	X=340394.2177	Y=2006832.4655
5	X=340384.0112	Y=2006819.4035
6	X=340019.4590	Y=2006817.5300
SUPERFICIE= 04-52-45.93 Has		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO 2		
Vértice	**COORD X**	**COORD Y**
1	X=340011.8537	Y=2006531.7218
2	X=340007.7518	Y=2006335.8321
3	X=340077.0093	Y=2006335.0117
4	X=340076.9208	Y=2006327.8821
5	X=340132.8643	Y=2006327.5339
6	X=340132.8560	Y=2006334.3501
7	X=340132.8470	Y=2006337.2096
8	X=340132.7570	Y=2006377.2095
9	X=340172.7569	Y=2006377.2995
10	X=340172.8469	Y=2006337.2996
11	X=340172.7992	Y=2006333.8770
12	X=340172.8058	Y=2006327.0631
13	X=340178.2544	Y=2006327.0446
14	X=340185.1542	Y=2006326.5826
15	X=340198.8319	Y=2006325.9602
16	X=340210.1813	Y=2006325.5702
17	X=340226.8571	Y=2006323.2248
18	X=340240.9218	Y=2006320.6008
19	X=340262.2535	Y=2006314.2636
20	X=340283.6306	Y=2006304.1515
21	X=340294.9671	Y=2006297.6943
22	X=340306.3061	Y=2006291.1904
23	X=340316.6408	Y=2006285.3792
24	X=340349.2261	Y=2006266.1129
25	X=340396.5356	Y=2006239.3438
26	X=340437.8531	Y=2006215.5698
27	X=340461.7072	Y=2006202.3650
28	X=340484.3804	Y=2006191.3075
29	X=340499.9258	Y=2006183.3339
30	X=340512.4620	Y=2006177.5741
31	X=340517.4289	Y=2006177.0188
32	X=340524.3258	Y=2006179.1795
33	X=340527.0208	Y=2006180.8032
34	X=340524.4588	Y=2006190.1863
35	X=340534.3606	Y=2006191.8867
36	X=340525.6071	Y=2006223.9457

37	X=340472.4020	Y=2006388.8497
38	X=340466.4416	Y=2006400.0367
39	X=340434.3265	Y=2006452.0634
40	X=340272.4898	Y=2006452.2634
41	X=340272.8805	Y=2006529.5760
SUPERFICIE= 09-66-11.83 Has		

3.3 Delimitación del área de influencia (IA).

El Área de Influencia del proyecto se delimitó mediante un buffer perimetral de **70 metros a partir del límite del Área del Proyecto**, considerando que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán impactos temporales asociados principalmente a emisiones de polvo, material particulado, ruido, vibraciones, tránsito de maquinaria y movimiento de materiales.
La delimitación propuesta responde a un criterio preventivo, ya que permite integrar el entorno inmediato donde podrían manifestarse los efectos temporales derivados de las actividades constructivas, sin extender el análisis hacia superficies donde la incidencia directa del proyecto sería poco representativa.

Entre las actividades que justifican esta delimitación se encuentran el despalme, limpieza del terreno, nivelación, excavaciones menores, apertura y conformación de vialidades internas, movimiento de tierras, acarreo de materiales, tránsito de maquinaria, compactación del terreno e instalación de infraestructura urbana.

3.4 Criterios técnicos para la delimitación del Área de Influencia Buffer perimetral de 70 metros.

Criterios técnicos para la delimitación (50 metros a cada lado).

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

1. **Dispersión de polvo (Material particulado – PM10 y PM2.5)**

- Evidencia: Estudios de la EPA indican que el 90% del polvo generado en obras viales se deposita dentro de los 30-50 metros.

Referencias consultables:

Emisiones de polvo por construcción pesada
United States Environmental Protection Agency (EPA). (1995, January). AP-42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors – Section 13.2.3: Heavy Construction Operations. U.S. EPA.
https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/final/c13s02-3.pdf

Dispersión de partículas fugitivas (PM10 y mayores)
United States Environmental Protection Agency (EPA). (2006, November). AP-42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors – Section 13.2: Fugitive Dust Sources. U.S. EPA.
https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/final/c13s02.pdf

2. **Propagación de ruido**

- Normativa: La NOM-081-SEMARNAT-1994 establece límites de ruido en zonas habitadas (65 dB día / 60 dB noche).
- Modelamiento acústico: Software como SoundPlan o CadnaA muestra que niveles de ruido de maquinaria pesada (110-120 dB) se atenúan a niveles aceptables (<65 dB) entre 40-60 metros en terreno abierto (FHWA, 2020).
- Barreras naturales: La vegetación secundaria y pastizales dentro del AI aportan atenuación adicional (3-5 dB/100m), pero los 50m garantizan cobertura en sectores con menor cobertura vegetal.

Referencias consultables:

- NOM-081-SEMARNAT-1994

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1995). NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Diario Oficial de la Federación, 31 de diciembre de 1994.

- La pérdida de presión sonora en campo libre se estimó mediante la fórmula de atenuación por propagación esférica (Beranek, 1992) (fórmula matemática):
-

Beranek, L. L. (1992). Noise and Vibration Control. McGraw-Hill.

3. Transmisión de vibraciones

- Estándares internacionales: Din-Norm 4150-3 (2016) y BS 5228-2 (2009) establecen que vibraciones de compactadoras y martillos hidráulicos afectan estructuras frágiles hasta 30-40 metros.
- Factor preventivo: Los 50m incluyen un margen de seguridad para viviendas tradicionales en zonas urbanas del tramo y consideran la variabilidad del suelo (mayor propagación en suelos blandos).

Mapa 3.3. Zona de influencia.



Referencias consultables

Atenuación de vibración en función de la distancia:

Richart, F. E., Hall, J. R., & Woods, R. D. (1970). *Vibrations of Soils and Foundations*. Prentice-Hall.

Federal Transit Administration (FTA). (2006). Transit Noise and Vibration Impact Assessment (FTA-VA-90-1003-06).

Justificación del buffer de 70 metros

El buffer perimetral de **70 metros** se considera adecuado y proporcional al tipo de obra, a la superficie del proyecto y a la naturaleza temporal de los impactos previstos. Esta distancia permite evaluar los efectos inmediatos asociados a la construcción, principalmente polvo, ruido, vibraciones y tránsito de maquinaria, así como establecer medidas de mitigación orientadas al control de emisiones, reducción de molestias y protección de receptores cercanos.

Por lo anterior, el Área de Influencia delimitada representa una superficie suficiente para analizar los impactos temporales del proyecto sobre su entorno inmediato, sin incorporar áreas alejadas donde la incidencia directa sería mínima o poco representativa.

3.5 Aspectos de la región ecológica.

3.5.1 Aspectos abióticos.

Clima:

Con información disponible en INEGI, es especifico el “Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas”, se

identificó que el clima dentro del RE, AP y IA corresponde a: **Am (f)**, que se describe como:

Unidad climática	Descripción
Am (f)	Del grupo climas cálidos húmedos, cálido con temperatura media del mes mas frio mayor de 18°C, con temperatura media anual mayor de 22°C, húmedo con lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno; precipitaciones del mes mas seco inferior a los 60 mm; % de lluvia invernal mayor al 10.2 % del total anual

Del mismo modo con el "Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Precipitación media anual" se identificó que la precipitación media anual corresponde a **2,500 mm**

Como parte de la información consultada se tiene que la estación más cercana al sitio (1.2 km) y presenta los siguientes datos:

Normal climatológica 1981-2010
Estación: 30027
Nombre: Coatzacoalcos (OBS)
Estado: Veracruz de Ignacio de la llave
Municipio: Coatzacoalcos
Situación: operando
Cve-Omm: 76741
Latitud: 18.14027778 °
Longitud: -94.52222222 °
Altitud: 16 msnm

Cuadro 3.3 Datos climatológicos estación 30027.

TEMPERATURA MÁXIMA													
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	25.6	26.7	29.1	31.5	32.5	32.1	31.1	31.2	30.9	29.5	28.1	26.4	29.6

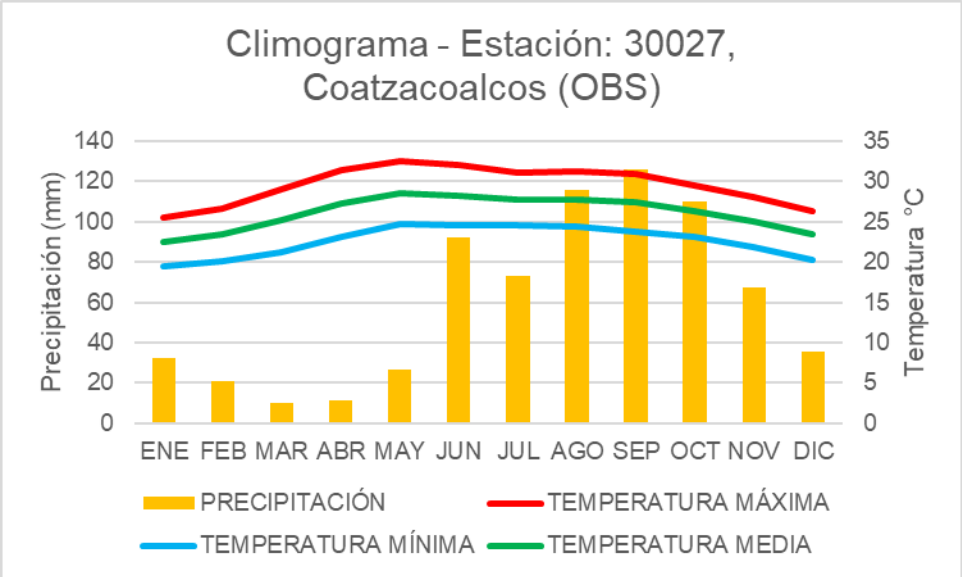
MÁXIMA MENSUAL	27.2	28.9	32	33.8	35.5	34.5	33.3	32.9	32.9	31.7	30	27.8	
AÑO DE MÁXIMA	1991	2008	1991	1984	2003	2005	2005	2008	2003	1994	1994	2007	
MÁXIMA DIARIA	35	37	39.9	41.2	42.5	42.4	40	39	38	38.3	35.6	37.2	
FECHA MÁX DIARIA	22/1999	26/1996	25/2005	26/1984	14/1995	ene-05	abr-95	24/1986	16/1996	jul-94	jun-00	jul-95	
AÑOS CON DATOS	27	28	27	27	26	26	26	26	26	25	25	25	
TEMPERATURA MÍNIMA													
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	19.4	20.1	21.2	23.2	24.8	24.6	24.6	24.4	23.8	23.1	21.8	20.3	22.6
MÍNIMA MENSUAL	16.6	17.9	19.1	20.5	23.2	22.5	23	22	21.4	20	19.2	17.4	
AÑO DE MÍNIMA	1994	2002	2008	2005	2008	2008	2008	2007	2007	2007	2008	2003	
MÍNIMA DIARIA	3.2	12.5	10.9	12.5	19.1	15.4	17.1	6.2	17.34	13	2.7	12	
FECHA MÍN DIARIA	abr-09	ene-94	31/2005	feb-05	dic-84	26/2005	18/1984	13/1982	abr-07	ago-02	mar-95	15/1997	
AÑOS CON DATOS	27	28	27	27	26	26	26	26	26	25	25	25	
TEMPERATURA MEDIA													
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	22.5	23.4	25.2	27.3	28.6	28.3	27.8	27.8	27.4	26.3	25	23.4	26.1
AÑOS CON DATOS	28	29	28	28	27	27	27	27	27	25	26	26	
PRECIPITACIÓN													
MESES	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
NORMAL	**32.4**	**20.7**	**10**	**11**	**26.3**	**92.5**	**72.8**	**115.7**	**125.9**	**110.4**	**67.6**	**35.3**	**720.6**
MÁXIMA MENSUAL	**167.7**	**124**	**58.8**	**109.9**	**135.5**	**576.5**	**303.3**	**618**	**700.3**	**522.5**	**322.7**	**182.5**	
AÑO DE MÁXIMA	**2007**	**2009**	**2008**	**2008**	**2006**	**2005**	**2005**	**2005**	**2008**	**2006**	**2006**	**2006**	
MÁXIMA DIARIA	**76.5**	**76.5**	**24.2**	**66.6**	**55.9**	**219.6**	**78.8**	**142.4**	**133.3**	**133.2**	**110.2**	**53.2**	
FECHA MÁX DIARIA	**21/1985**	**mar-09**	**may-07**	**jul-08**	**nov-06**	**16/2005**	**25/2005**	**15/2005**	**15/2008**	**27/2006**	**15/2006**	**feb-07**	
AÑOS CON DATOS	**28**	**29**	**28**	**28**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**25**	**26**	**26**	
NÚMERO DE DÍAS CON LLUVIA													
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	11.3	7.2	4.8	3.5	5.5	12.8	14.5	17.9	19.6	17.6	13.7	12	140.4
AÑOS CON DATOS	28	29	28	28	27	27	27	27	27	25	26	26	

En este caso en particular se pone en negritas el dato de la precipitación pues se considera demasiado bajo para la zona en la cual se encuentra operando la estación, después de revisar la climatología diaria y analizar 19,609 datos, se determinó que existían años sin datos y/o con pocos días de datos, los cuales fueron eliminados.

Se analizaron 32 años, de los cuales se obtuvo que la precipitación promedio registrada en la estación corresponde a **2,263 mm anuales,** dato que se encuentra acorde con el reportado por INEGI.

Con la información de la estación se construyó un climograma:

Gráfica 3.1 Climograma estación 30027.



El cual se interpretamos como: El climograma de la estación 30027, Coatzacoalcos, muestra un régimen cálido durante todo el año, con temperaturas medias relativamente constantes y valores más altos entre abril y septiembre. La precipitación presenta una marcada estacionalidad, con un periodo seco de enero a mayo y un incremento

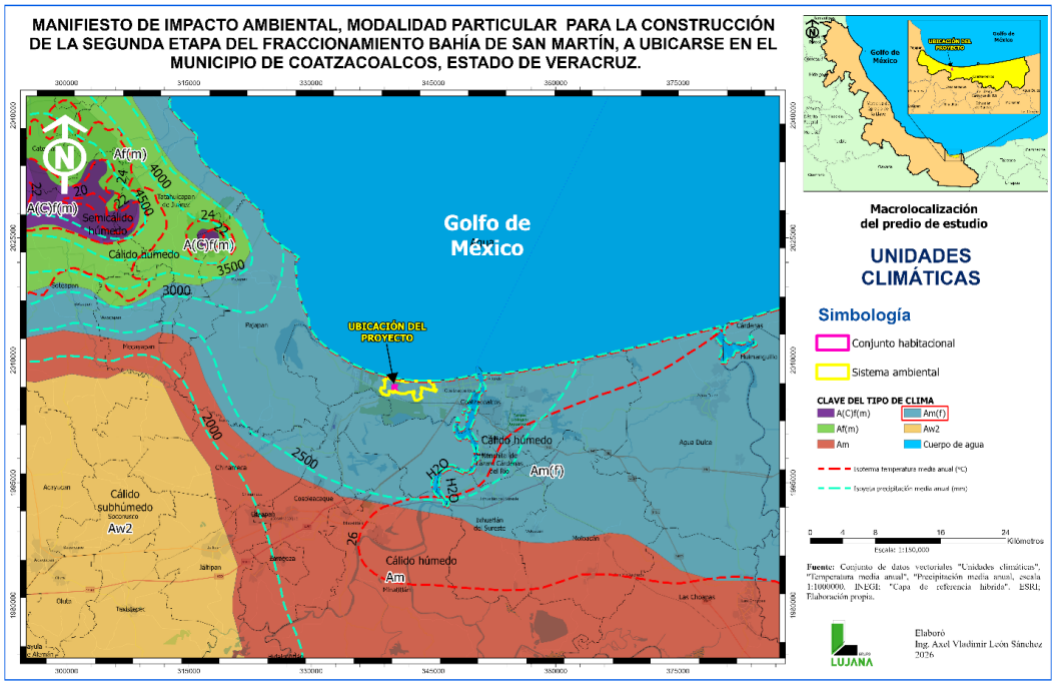
importante de lluvias a partir de junio, alcanzando sus mayores valores entre agosto y octubre. Este comportamiento es característico de un clima cálido húmedo con lluvias concentradas en verano y principios de otoño.

Cuadro 3.4 Resumen condiciones climatológicas.

Área de estudio	Tipo de clima	Superficie (Ha)	% de incidencia
Sistema ambiental	Am (f)	943	100
Área de proyecto	Am (f)	14.18	100
Área de influencia	Am (f)	44.60	100

El proyecto no prevé afectaciones significativas al componente climático, debido a que el clima corresponde a una condición regional que no será modificada por las actividades de preparación del sitio y construcción. Las posibles variaciones se limitarían a condiciones microclimáticas locales, asociadas al cambio de cobertura del suelo y exposición de superficies, sin alterar el régimen de temperatura, precipitación o estacionalidad característico de la zona.

Mapa 3.4. Unidades climáticas.



FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

Geología y geomorfología:

Geología

Con información disponible en INEGI, en específico el "E-15-4 Conjunto de datos vectoriales Geológicos serie I. Coatzacoalcos", se identificó que la geología dentro del RE corresponde a 2 diferentes unidades de geología: Q(al) y Q(eo), siendo Q(eo) siendo la unidad geológica con mayor presencia dentro de la RE.

Mientras que para el AP y AI, se encuentran al 100 % sobre la unidad geológica Q(eo), ambas unidades se describen a continuación.

Cuadro 3.5 Unidades geológicas presentes.

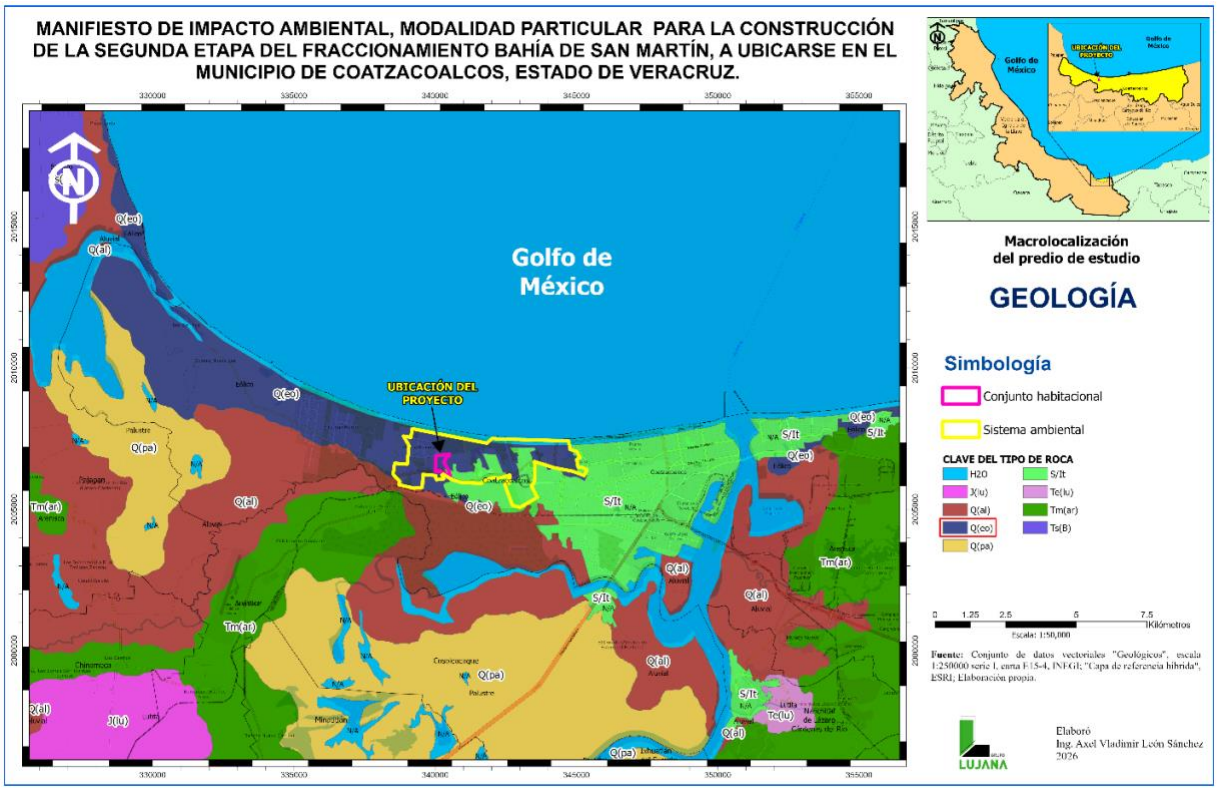
Unidad geológica	Descripción	Porcentaje %
Q (eo)	Eólico del cuaternario: suelo formados en el cuaternario, un suelo integrado por la acumulación de material derivado de rocas preexistentes, que ha sido transportado por la acción del viento (forma un relieve conocido como dunas).	66
Q (al)	Aluvión del cuaternario Suelos formados en el cuaternario, suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos.	0.09
S/It	En este sentido la carta no cuenta con información sobre esta área de la RE, esto debido a que se encuentra construido, sin embargo se considera como Q(eo)	28.88
H_2O	Se considera así a cuerpos de agua	4.85

El proyecto no contempla actividades que impliquen extracción, remoción profunda o modificación estructural de las unidades geológicas presentes; por lo tanto, no se prevén afectaciones significativas a la geología del sitio.

Cuadro 3.6 Resumen unidades geológicas presentes.

Área de estudio	Tipo de unidad geológica	Superficie (Ha)	% de incidencia
Sistema ambiental	Q (eo)	622.06	66
	Q (al)	0.83	0.09
	S/It	271.46	28.88
	H_2O	45.60	4.85
Área de proyecto	Q (eo)	14.18	100
Área de influencia	Q (eo)	44.60	100

Mapa 3.5. Unidades geológicas.



FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

Suelo:

Con información disponible en INEGI, en específico el "Conjunto de datos vectorial edafológico. Escala 1:250 000 Serie II Continuo nacional" se identificó que las unidades principales edafológicas de la RE corresponden a: Arenosol (AR), Suelo urbano (ZU), y Gleysol (GL) en menor medida.

Para el caso del AP y AI, se encuentran al 100 % dentro del Arenosol (AR).

Cuadro 3.7 Unidades edafológicas presente.

Unidad edafológica	Descripción	Porcentaje %
Arenosol (AR)	Suelos con más del 85% de arena. Incluyen arenas depositadas en dunas o playas y también arenas residuales formadas por meteorización de sedimentos o rocas ricas en cuarzo. No tienen buenas propiedades de almacenamiento de agua y nutrientes, pero ofrecen facilidad de labranza y enraizamiento.	63.29
Suelo urbano (ZU)	Corresponde al desarrollo urbano de la ciudad de Coatzacoalcos, pero para efectos del presente trabajo también se considera que debajo de esta clasificación se encuentra el Arenosol.	36.29
Gleysol (GL)	Suelos propios de humedales y que bajo condiciones naturales están afectados por agua subterránea en los primeros 50 cm de profundidad. Presentan manchas azulverdosas o negruzcas que denotan presencia de sulfuro de hierro o metano. También presentan manchas rojas en el periodo seco cuando los agregados son expuestos al aire y el hierro es oxidado.	0.41

El Área del Proyecto y el Área de Influencia se ubican al 100 % sobre la unidad edafológica Arenosol (AR), por lo que se prevén afectaciones directas a este tipo de suelo durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Dichas afectaciones estarán

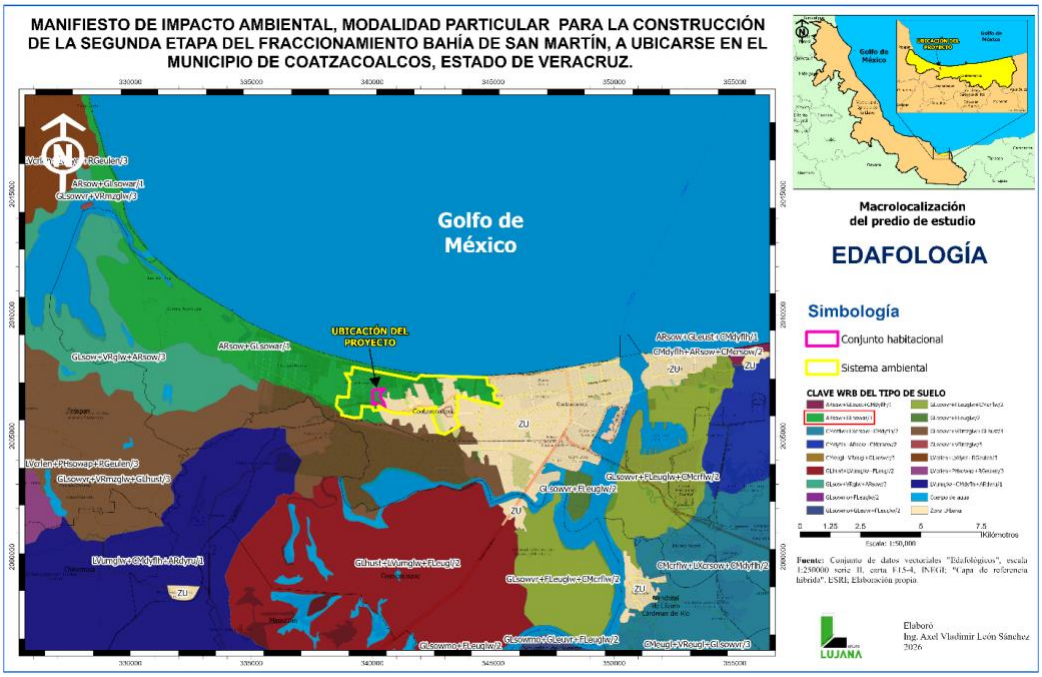
asociadas principalmente al despalme, nivelación, compactación, movimiento de tierras y ocupación del terreno.

No obstante, estos impactos se consideran localizados y mitigables, ya que se limitarán al Área del Proyecto y serán atendidos mediante medidas como control de escurrimientos, manejo adecuado del material de despalme, riego en superficies expuestas, estabilización de áreas intervenidas, control del tránsito de maquinaria y revegetación o acondicionamiento de áreas verdes.

Cuadro 3.8 Resumen edafología presente.

Área de estudio	Tipo de unidad edafológica	Superficie (Ha)	% de incidencia
Sistema ambiental	Arenosol	594.932	63.29
	Localidad	341.159	36.29
	Gleysol	3.877	0.41
Área de proyecto	Arenosol (Ar)	14.18	100
Área de influencia	Arenosol (Ar)	44.60	100

Mapa 3.6. Edafología.

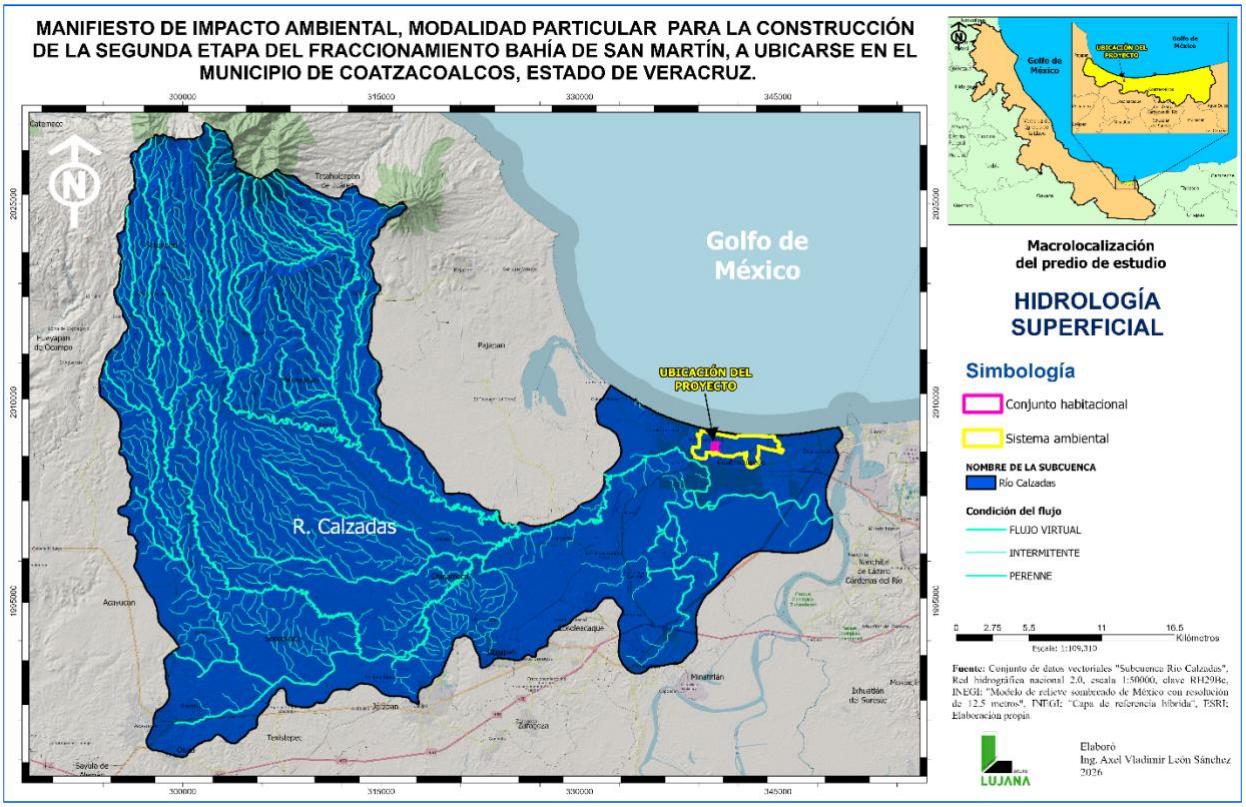


Hidrología superficial.

Con información disponible de INEGI en especifico "RED HIDROGRAFICA DIGITAL DE MEXICO ESCALA 1:250 000 EDICIÓN 1.0" se identificó que, dentro de la RE, AP y AI no se encuentran causes de ríos, canales, cuerpos de agua perenes o intermitentes.

Debido a que dentro de la Región Ecológica, el Área del Proyecto y el Área de Influencia no se identifican cauces, canales ni cuerpos de agua perennes o intermitentes, no se prevén afectaciones directas a la hidrología superficial. El proyecto no contempla obras de desvío, relleno, modificación o interrupción de corrientes superficiales.

Mapa 3.7. Subcuenca.



Hidrología subterránea:

Con información disponible de INEGI en específico "CONTINUO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS ESCALA 1:250 000 SERIE II" se identificó que la RE, AP y AI se encuentran dentro del acuífero "Costera de Coatzacoalcos" al 100 %, con numero de acuífero 3012.

Con información de la Comisión Nacional del Agua – Subdirección General Técnica Gerencia de Aguas Subterráneas – Subgerencia de Evaluación y Ordenamiento de Acuíferos se obtuvieron los siguientes datos de cantidad de agua y profundidad al nivel estático.

Cuadro 3.9 Información de acuíferos presentes.

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES					
3012	Costera de Coatzacoalcos	172.2	9.7	49.353493	60.0	113.146507	0.0000000

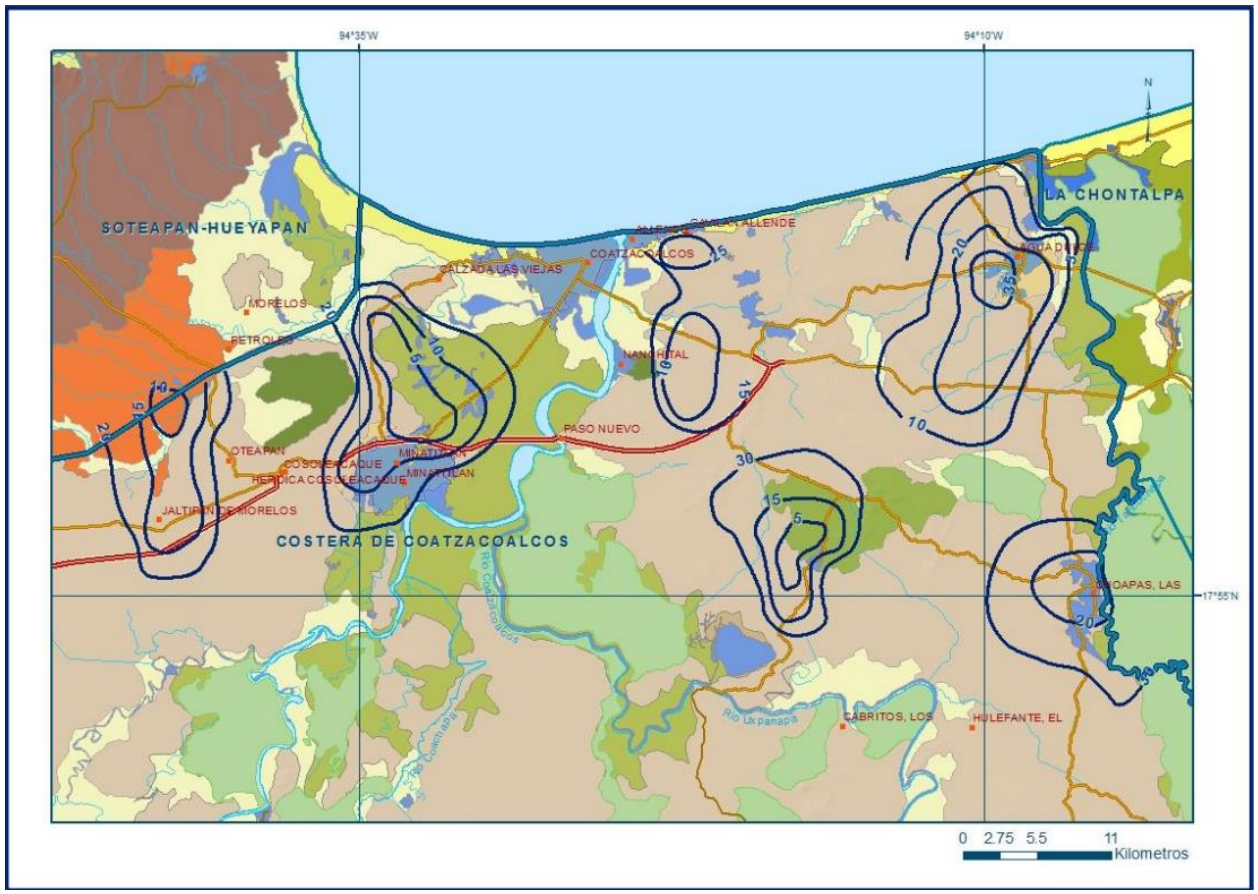
R: recarga media anual: DNCOM: descarga natural comprometidas; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VECTET: volumen de extracción de agua subterránea consignando en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea.

La profundidad al nivel del agua subterránea en el año 2019 presentó valores que variaron desde algunos centímetros, que se registran en las riberas de los ríos Coatzacoalcos, Tonalá, Coachapa y Uxpanapa así como en la inmediaciones de las lagunas y en la zona próxima a la costa; hasta 35 m, aumentando gradualmente de la zona costera y de las inmediaciones de las corrientes superficiales, hacia las estribaciones de las sierras y los lomeríos que lo delimitan, conforme se asciende topográficamente. Los valores más profundos, mayores de 25 m, se registran en la porción nororiental y oriental, en torno a las poblaciones Aguas Dulce y Las Choapas. En la porción norte y

noroccidental, entre Coatzacoalcos y Minatitlán, se registraron profundidades que variaron de 5.0 a 25 m

El proyecto se ubica dentro del acuífero Costera de Coatzacoalcos; sin embargo, no se prevén afectaciones directas o significativas al mismo, ya que no se contempla la extracción de agua subterránea, perforación de pozos, modificación del nivel estático ni descarga directa al subsuelo.

Mapa 3.8. Acuífero.



FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

3.5.2 Aspectos bióticos.

Uso de suelo y vegetación:

Con información disponible en INEGI, en específico el "Conjunto de datos vectorial edafológico. Escala 1:250 000 Serie II Continuo nacional" se identifican 3 clases de usos de suelo.

Cuadro 3.10 Resumen de usos de suelo presentes.

Área de estudio	Tipo de unidad uso de suelo	Superficie (Ha)	% de incidencia
Sistema ambiental	Asentamientos humanos	649.983	0.69149335
	Pastizal cultivado	83.761	0.08911029
	Popal	6.582	0.00700235
	Vegetación de dunas costeras	199.644	0.21239401
Área de proyecto	Vegetación de dunas costeras	9.134	0.64373811
	Pastizal cultivado	4.41	0.31080414
	Asentamientos humanos	0.645	0.04545775
Área de influencia	Asentamientos humanos	12.429	0.2804757
	Pastizal cultivado	9.69	0.21866679
	Vegetación de dunas costeras	22.195	0.50085752

Que se describen como:

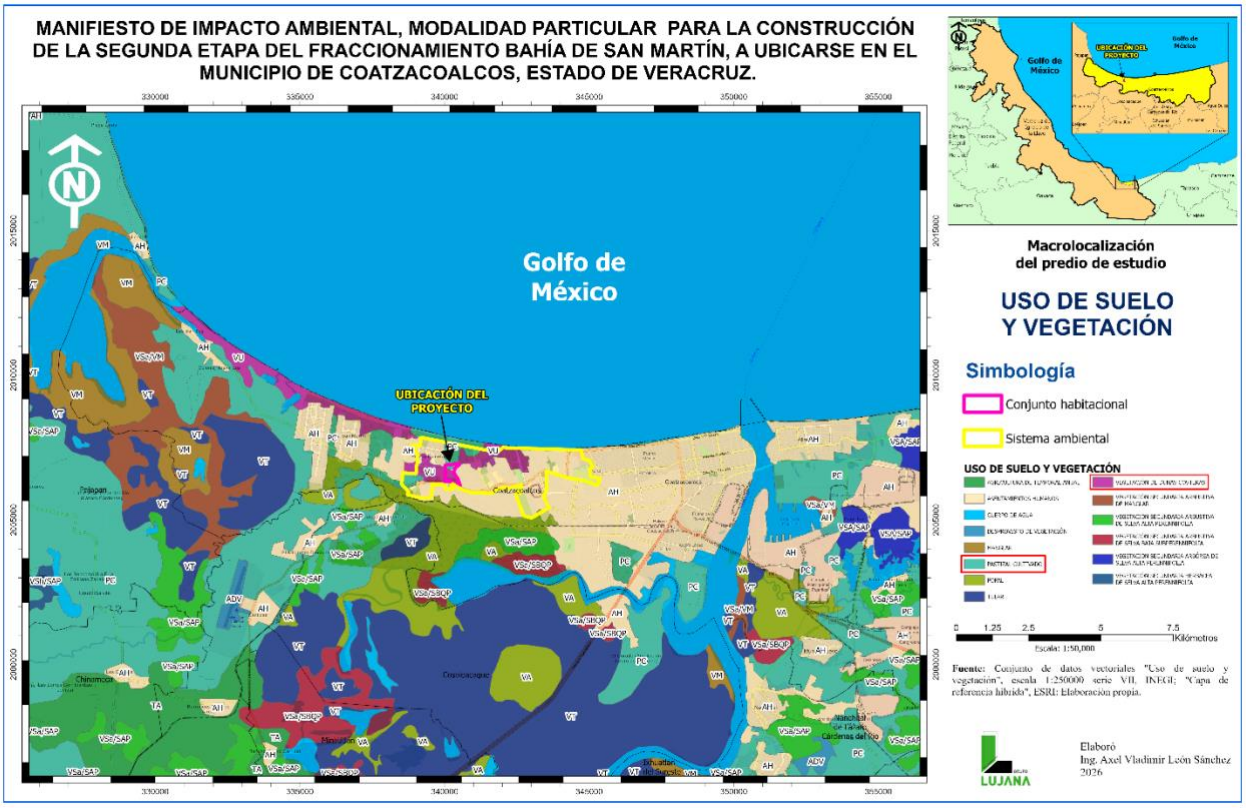
- **Asentamientos humanos:** Corresponde a los conglomerados demográficos, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

- **Pastizal cultivado:** Corresponde a sitios en los cuales se han introducido, intencionalmente en una región y para su establecimiento, pastos nativos de diferentes partes del mundo como *Digitaria decumbens* (Zacate Pangola), *Pennisetum ciliaris* (Zacate Buffel), *Panicum maximum* (Zacate Guinea o Privilegio), *Panicum purpurascens* (Zacate Pará), entre muchas otras.

- **Popal:** Comunidad vegetal herbácea que se desarrolla en sitios permanentemente inundados, propia de lugares pantanosos o de agua dulce estancada de la Llanura Costera del Golfo Sur, en zonas con clima cálido húmedo, con temperaturas medias anuales superiores a los 25°C y con una precipitación media anual mayor de 1500mm. Las especies que la constituyen viven enraizadas en el fondo, pero exponen sus hojas grandes y anchas sobre el agua, cubriendo áreas.

- **Dunas costeras:** Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de la especies que se pueden encontrar son nopal (Opuntia dillenii), riñonina (Ipomoea pescaprae), alfombrilla (Abronia maritima), (Croton spp.), verdolaga (Sesuvium portulacastrum), etcétera. También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (Coccoloba uvifera), pepe (Chrysobalanus icaco), cruceto (Randia sp.), espino blanco (Acacia sphaerocephala), mezquite (Prosopis juliflora), zacate salado (Distichlis spicata), zacate (Sporobolus sp.) entre otros.

Mapa 3.9. Uso de suelo y vegetación.



AL FINAL DE ESTE DOCUMENTO SE HACE UN PEQUEÑO APARTADO EN EL CUAL SE EXPLICA PORQUE LA VEGETACION MARCADA POR INEGI NO CORRESPONDE A LA VISTA EN CAMPO, POR LO CUAL NO ES NECESARIO REALIZAR UN CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES.

Flora potencial municipio de Coatzacoalcos:

Con base en información disponible en la plataforma de CONBIO – Enciclovida.mx, se identificaron las especies las cuales se presentan aquí según su forma de crecimiento (arbórea, arbustiva o herbácea).

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

Arbóreo

Arbóreo	
Especies identificadas	Especies en la NOM-059
382	13

Especies en la NOM-059

Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059
Rhizophora mangle	Mangle colorado	Amenazada (A)
Laguncularia racemosa	Mangle blanco	Amenazada (A)
Calophyllum brasiliense	Brasil	Amenazada (A)
Dalbergia calycina	Cahuirica	Amenazada (A)
Avicennia germinans	Mangle prieto	Amenazada (A)
Spondias radlkoferi	Jobo	Amenazada (A)
Conocarpus erectus	Mangle Botoncillo	Amenazada (A)
Bravaisia integerrima	Sanate	Amenazada (A)
Robrichia schomburgkii		Amenazada (A)
Ormosia isthmensis	Colorín	En peligro de extinción (P)
Vatairea lundellii	Amargoso, tinco	En peligro de extinción (P)
Cedrela odorata	Cedro	Sujeta a protección especial (Pr)
Hamelia rovirosae	Sanalotodo	Sujeta a protección especial (Pr)

Arbustivo

Arbustivo	
Especies identificadas	Especies en la NOM-059
391	12

Especies en la NOM-059

Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059
Chamaedorea sartorii	Tepejilote chapanillo	Amenazada (A)
Conocarpus erectus	Mangle Botoncillo	Amenazada (A)
Laguncularia racemosa	Mangle blanco	Amenazada (A)
Rhizophora mangle	Mangle colorado	Amenazada (A)
Avicennia germinans	Mangle prieto	Amenazada (A)
Chamaedorea pinnatifrons	Guaya de cerro	Amenazada (A)
Dalbergia calycina	Cahuirica	Amenazada (A)
Bravaisia integerrima	Sanate	Amenazada (A)
Cryosophila stauracantha	Guano kum	Amenazada (A)
Guadua longifolia	Bambú espinudo	En peligro de extinción (P)

Hamelia rovirosae	Sanalotodo	Sujeta a protección especial (Pr)
Bactris major	Coyolito	Sujeta a protección especial (Pr)

Herbáceo

Herbáceo	
Especies identificadas	Especies en la NOM-059
403	4

Especies en la NOM-059

Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059
Chamaedorea sartorii	Tepejilote chapanillo	Amenazada (A)
Echinodorus grandiflorus	Cucharero	Amenazada (A)
Chamaedorea pinnatifrons	Guaya de cerro	Amenazada (A)
Eichhornia azurea	Camalote	En peligro de extinción (P)

Flora dentro del área del proyecto

Cuadro 3.11 Especies de flora observadas en el área del proyecto

FAMILIA	GENERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Arecaceae	Attalea	*Attalea butyracea*	Corrozo de marrano
Asteraceae	Tridax	*Tridax procumbes*	Hierba del toro
Asteraceae	Erigeron	*Erigeron canadensis*	Hierba carnicera
Asteraceae	Verbesina	*Verbesina persicifolia*	Hierba del toro
Cactaceae	Opuntia	*Opuntia cochenillifera*	Nopal de la Cochinilla
Commelinaceae	Commelina	*Commelina erecta*	Cantillo
Cyperaceae	Cyperus	*Cyperus articulatus*	Carricillo
Euphorbiacea	Croton	*Croton puntactus*	Croton del golfo
Euphorbiacea	Cnidoscolus	*Cnidoscolus urens*	Chichicastle
Fabacea	Mimosa	*Mimosa pudica*	Dormilona
Fabacea	Centrosema	*Centrosema virginiaum*	Gallito
Fabacea	Chamaecrista	*Chamaecrista chamaecristoides*	Guajito
Malvaceae	Waltheria	*Waltheria indica*	Tapacola
Malvaceae	Sida	*Sida acuta*	Escoba
Passifloraceae	Passiflora	*Passiflora foetida*	Maracuyá silvestre
Passifloraceae	Mormodica	*Mormodica charantia*	Pepino cimarrón
Poaceae	Andropogon	*Andropogon bicornis*	Zacate cola de zorra
Poaceae	Cynodon	*Cynodon dactylon*	Gallitos
Poaceae	Paspalum	*Paspalum plicatulum*	Camalotito
Poaceae	Megathyrus	*Megathyrus maximus*	Camalote

Poaceae	Melinis	*Melinis repens*	Zacate africano rosado
Poaceae	Cenchrus	*Cenchrus spinifex*	Abrojo
Rubiaceae	Radia	*Randia acuelata*	Crucecita
Rubiaceae	Hamelia	*Hamelia patens*	Coralillo
Vebenaceae	Lantana	*Lantana camara*	Cinco negritos
Vebenaceae	Citharexylum	*Citharexylum ellipticum*	Capulincillo
Polygonaceae	Coccoloba	*Coccoloba uvifera*	Uvero
Burseraceae	Bursera	*Bursera simaruba*	Palo mulato
Bixaceae	*Cochlospermun*	*Cochlospermun vitifolium*	Amarillo
Malvaceae	*Ceiba*	*Ceiba pentandra*	Ceiba
Fabaceae	*Leucaena*	*Leucaena leucocephala*	Guaje

La vegetación se compone de 31 especies, 31 géneros divididas en 16 familias, las especies con mayor presencia corresponde a Camalote (*Megathyrus maximus*).

De igual modo una de las especies más observables por su tamaño y forma corresponde a Hierba del toro *(Verbesina persicifolia),* los individuos arbóreos registrados como son Uvero (*Coccoloba uvifera*), Palo mulato (*Bursera simaruba*), Amarillo (*Cochlospermun vitifolium*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Guaje (*Leucaena leucocephala*) y Corrozo de marrano (*Attalea butyracea*), estos corresponden a individuos dispersos.

Fauna potencial municipio de Coatzacoalcos:

Mamíferos

Mamíferos	
Especies identificadas	Especies en la NOM-059
73	19

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

Especies en la NOM-059

Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059
Caluromys derbianus	Tlacuache dorado	Amenazada (A)
Lophostoma evote	Murciélago oreja redonda mesoamericano	Amenazada (A)
Coendou mexicanus	Puercoespín tropical	Amenazada (A)
Galictis vittata	Grisón	Amenazada (A)
Herpailurus yagouaroundi	Yaguarundí	Amenazada (A)
Lontra annectens	Nutria de río	Amenazada (A)
Tapirella bairdii	Tapir Centroamericano	En peligro de extinción (P)
Trichechus manatus	Manatí del Caribe	En peligro de extinción (P)
Alouatta palliata	Saraguato de manto	En peligro de extinción (P)
Leopardus pardalis	Ocelote	En peligro de extinción (P)
Vampyrum spectrum	Falso vampiro	En peligro de extinción (P)
Leopardus wiedii	Gato pintado	En peligro de extinción (P)
Myotis albescens	Murcielaguito de vientre blanco	Sujeta a protección especial (Pr)
Steno bredanensis	Delfín de dientes rugosos	Sujeta a protección especial (Pr)
Mesoplodon europaeus	Ballena De Pico De Gervais	Sujeta a protección especial (Pr)
Potos flavus	Mico de noche	Sujeta a protección especial (Pr)
Rhynchonycteris naso	Murciélago narigón	Sujeta a protección especial (Pr)
Bassariscus sumichrasti	Cacomixtle tropical	Sujeta a protección especial (Pr)
Tursiops truncatus	Delfín mular	Sujeta a protección especial (Pr)

Aves

Aves	
Especies identificadas	Especies en la NOM-059
350	55

Especies en la NOM-059

Nombre científico	Nombre común principal	Norma Oficial Mexicana NOM-059
Geranospiza caerulescens	Gavilán zancón	Amenazada (A)
Calidris mauri	Playero Occidental	Amenazada (A)
Limosa fedoa	Picopando canelo	Amenazada (A)
Falco femoralis	Halcón fajado	Amenazada (A)
Crax rubra	Pavón Grande	Amenazada (A)
Penelope purpurascens	Pava cojolita	Amenazada (A)
Aramus guarauna	Carrao	Amenazada (A)
Botaurus pinnatus	Avetoro neotropical	Amenazada (A)
Phoenicopterus ruber	Flamenco americano	Amenazada (A)
Ramphastos sulfuratus	Tucán pico canoa	Amenazada (A)
Amazona autumnalis	Loro Cachetes Amarillos	Amenazada (A)
Trogon massena	Coa Cola Oscura	Amenazada (A)
Anarhynchus nivosus	Chorlo nevado	Amenazada (A)
Sarcoramphus papa	Zopilote rey	En peligro de extinción (P)
Cairina moschata	Pato real	En peligro de extinción (P)
Charadrius melodus	Chorlo chiflador	En peligro de extinción (P)
Egretta rufescens	Garza Rojiza	En peligro de extinción (P)
Amazona farinosa	Loro corona azul	En peligro de extinción (P)
Accipiter striatus	Gavilán Pecho Canela	Sujeta a protección especial (Pr)
Busarellus nigricollis	Aguililla canela	Sujeta a protección especial (Pr)
Buteo albonotatus	Aguililla aura	Sujeta a protección especial (Pr)
Buteo platypterus	Aguililla Alas Anchas	Sujeta a protección especial (Pr)
Buteo swainsoni	Aguililla de Swainson	Sujeta a protección especial (Pr)
Buteogallus anthracinus	Aguililla Negra Menor	Sujeta a protección especial (Pr)
Buteogallus urubitinga	Aguililla Negra Mayor	Sujeta a protección especial (Pr)
Chondrohierax uncinatus	Gavilán Pico de Gancho	Sujeta a protección especial (Pr)
Ictinia mississippiensis	Milano de Mississippi	Sujeta a protección especial (Pr)
Ictinia plumbea	Milano plomizo	Sujeta a protección especial (Pr)

Leptodon cayanensis	Gavilán cabeza gris	Sujeta a protección especial (Pr)
Rostrhamus sociabilis	Gavilán caracolero	Sujeta a protección especial (Pr)
Cathartes burrovianus	Zopilote sabanero	Sujeta a protección especial (Pr)
Heliomaster longirostris	Colibrí Picudo Coroniazul	Sujeta a protección especial (Pr)
Phaethornis striigularis	Colibrí Ermitaño Enano	Sujeta a protección especial (Pr)
Sternula antillarum	Charrán mínimo	Sujeta a protección especial (Pr)
Mycteria americana	Cigüeña americana	Sujeta a protección especial (Pr)
Falco peregrinus	Halcón Peregrino	Sujeta a protección especial (Pr)
Micrastur semitorquatus	Halcón Selvático de Collar	Sujeta a protección especial (Pr)
Heliornis fulica	Pájaro cantil	Sujeta a protección especial (Pr)
Passerina ciris	Colorín sietecolores	Sujeta a protección especial (Pr)
Psarocolius montezuma	Oropéndola de Moctezuma	Sujeta a protección especial (Pr)
Psarocolius wagleri	Oropéndola cabeza castaña	Sujeta a protección especial (Pr)
Limnothlypis swainsonii	Chipe corona café	Sujeta a protección especial (Pr)
Platyrinchus cancrominus	Mosquerito Pico Chato	Sujeta a protección especial (Pr)
Agamia agami	Garza agami	Sujeta a protección especial (Pr)
Tigrisoma mexicanum	Garza tigre mexicana	Sujeta a protección especial (Pr)
Campephilus guatemalensis	Carpintero Pico Plateado	Sujeta a protección especial (Pr)
Pteroglossus torquatus	Tucancillo collarejo	Sujeta a protección especial (Pr)
Tachybaptus dominicus	Zambullidor Menor	Sujeta a protección especial (Pr)
Amazona albifrons	Loro frente blanca	Sujeta a protección especial (Pr)
Pseudastur albicollis	Aguililla blanca	Sujeta a protección especial

		(Pr)
Eupsittula nana	Perico pecho sucio	Sujeta a protección especial (Pr)
Geranoaetus albicaudatus	Aguililla cola blanca	Sujeta a protección especial (Pr)
Pachysylvia decurtata	Vireocillo Cabeza Gris	Sujeta a protección especial (Pr)
Botaurus exilis	Avetoro menor	Sujeta a protección especial (Pr)
Astur cooperii		Sujeta a protección especial (Pr)

Reptiles:

Reptiles	
Especies identificadas	Especies en la NOM-059
67	22

Especies en la NOM-059

Nombre científico	Nombre común principal	Norma Oficial Mexicana NOM-059
Ctenosaura similis	Iguana negra de cola espinosa	Amenazada (A)
Leptophis mexicanus	Culebra perico mexicana	Amenazada (A)
Thamnophis proximus	Culebra acuática centroamericana	Amenazada (A)
Rhinoclemmys areolata	Tortuga mojina de monte	Amenazada (A)
Staurotypus triporcatus	Guao tres lomos	Amenazada (A)
Coleonyx elegans	Geco yucateco de bandas	Amenazada (A)
Boa imperator	Mazacuata	Amenazada (A)
Leptophis praestans	Culebra perico verde	Amenazada (A)
Dermatemys mawii	Tortuga blanca	En peligro de extinción (P)
Claudius angustatus	Tortuga almizclera chopontil	En peligro de extinción (P)
Corytophanes hernandesii	Turipache de montaña	Sujeta a protección especial (Pr)
Sphaerodactylus glaucus	Geco enano collarejo	Sujeta a protección especial (Pr)
Ctenosaura acanthura	Iguana de cola espinosa del Golfo	Sujeta a protección especial (Pr)
Anolis biporcatus	Abaniquilllo verde	Sujeta a protección

		especial (Pr)
Imantodes cenchoa	Culebra cordelilla chata	Sujeta a protección especial (Pr)
Leptodeira maculata	Escombrera del suroeste mexicano	Sujeta a protección especial (Pr)
Micrurus diastema	Serpiente coralillo del sureste	Sujeta a protección especial (Pr)
Kinosternon (Kinosternon) acutum	Tortuga pecho quebrado de Tabasco	Sujeta a protección especial (Pr)
Kinosternon (Cryptochelys) leucostomum	Tortuga pecho quebrado labios blancos	Sujeta a protección especial (Pr)
Caiman crocodilus	Caimán	Sujeta a protección especial (Pr)
Crocodylus moreletii	Cocodrilo de pantano	Sujeta a protección especial (Pr)
Iguana rhinolopha	Iguana verde	Sujeta a protección especial (Pr)

Anfibios

Anfibios	
Especies identificadas	Especies en la NOM-059
27	6

Especies en la NOM

Nombre científico	Nombre común principal	Norma Oficial Mexicana NOM-059
Craugastor berkenbuschii	Rana de arroyo	Amenazada (A)
Gastrophryne elegans	Sapo boca angosta elegante	Sujeta a protección especial (Pr)
Bolitoglossa mexicana	Salamandra lengua de hongo mexicana	Sujeta a protección especial (Pr)
Bolitoglossa rufescens	Salamandra lengua de hongo rojiza	Sujeta a protección especial (Pr)
Dermophis mexicanus	Cecilia mexicana	Sujeta a protección especial (Pr)
Hypopachus ustus	Sapo boca angosta huasteco	Sujeta a protección especial (Pr)

Especies de fauna avistadas en área del proyecto

Aves:

En los recorridos de campo no se observaron nidos sobre ninguno de los pocos individuos arbóreos o arbustivos.

Cuadro 3.12 Listado de fauna en el área del proyecto

FAMILIA	GENERO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS NOM-059
Icteridae	Quiscalus	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mayor	Sin estatus
Picidae	Melanerpes	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje	Sin estatus
Columbidae	Columbina	*Columbina talpacoti*	Tortolita canela	Sin estatus
Tyrannidae	Myiozetetes	*Myiozetetes similis*	Luisito común	Sin estatus
Pelecanidae	Pelecanus	*Pelecanus occidentalis*	Pelicano café	Sin estatus

Imagen 3.1 Imagen de la fauna avistada en el área del proyecto





Mamíferos

En los recorridos de campo no fueron observables mamíferos, pero fueron observados rastros y madrigueras

Familia	genero	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059
Didelphidae	Didelphis	*Didelphis virginiana*	Tlacuache	Sin estatus



Reptiles:

Familia	genero	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059
Iguanidae	Iguana	*Iguana iguana*	Iguana verde	Sin estatus
Iguanidae	Ctenosaura	*Ctenosaura acanthura*	Iguana negra de cola espinosa del golfo	Sujeta a protección especial
Phrynosomatidae	Sceloporus	*Sceloporus variabilis*	Lagartija Espinosa Vientre Rosado	Sin estatus

	
Fotografía de Iguana verde (*Iguana iguana),* cerca al predio estudiado, cerca de drenajes	Fotografía de Iguana negra de cola espinosa del golfo (*Ctenosaura acanthura*) dentro de un drenaje cercano al predio estudiado.
	
Fotografía de Lagartija espinosa vientre rosado (*Sceloporus variabilis),* cerca al predio estudiado.	

Paisaje

El Paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre la geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas, por lo tanto se estudian sus elementos constituyentes.

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

La calidad del paisaje reside en distintos recursos que pertenecen a tres componentes fundamentales: geomorfológico, biótico y cultural. Para evaluar la calidad de estos recursos, Garcia-Romero et al. (2019) proponen el uso de un conjunto de indicadores relativos a tres criterios – escénico, funcional e interpretativo, donde cada uno de ellos responden a un aspecto de relevancia en la valoración. Aunque de manera general los criterios tienen cierto grado de analogía con los propuestos por diversos autores, al final corresponden a un diseño propio, siguiendo un esquema estructurado, de tal forma que la consideración del conjunto de criterios e indicadores permite una evaluación integral del potencial del paisaje como recurso para el turismo.

a) Criterio escénico (8 indicadores): Valora el agrado perceptual que se tiene por la belleza del paisaje. Interesa la cantidad y calidad de los componentes visuales del paisaje; el contraste entre las formas, colores y perspectiva que resultan del conjunto de ellos; así como la existencia de componentes excepcionales de gran valor, como son los cuerpos de agua. Se consideran, tanto el valor escénico del sitio, como el valor que resulta de la amplitud panorámica que permita las vistas a distancia, tanto en sitios puntuales como en trayectos longitudinales.

b) Criterio funcional (10 indicadores): Valora la estabilidad geomorfológica, el grado de conservación de los componentes bióticos y la historia, productividad, sustentabilidad, accesibilidad y equipamiento asociados a los componentes culturales del Se considera además la importancia del

patrimonio material (p.e. en infraestructura) e inmaterial (p.e. espiritual e histórico-cultural) asociado al sitio, así como la originalidad y relevancia de la relación entre los componentes del paisaje y la importancia de alguno de ellos para el resguardo y protección de los otros.

El paisaje estudiado es caracterizado mediante una ficha que contiene los indicadores para valorar su calidad. Cada indicador se califica en una escala de 5 niveles de calidad (0, 0.25, 0.5, 0.75 y 1), siendo 1 la máxima calidad que un indicador puede obtener. La calidad del paisaje está dada por la siguiente fórmula:

Valoración de la calidad del paisaje

El paisaje del área de estudio presenta una matriz predominantemente urbana y periurbana, con presencia de fraccionamientos, vialidades principales, equipamiento urbano, zonas comerciales, infraestructura educativa y hospitalaria, así como áreas vacantes con vegetación secundaria, herbácea o pastizal.

El sitio no presenta condiciones de alta naturalidad ni elementos escénicos sobresalientes, ya que la vegetación se observa fragmentada y distribuida principalmente en predios baldíos o espacios no urbanizados. Asimismo, no se identifican cuerpos de agua superficiales visibles ni rasgos geomorfológicos relevantes que incrementen la calidad escénica del paisaje.

Desde el componente cultural, el área muestra una mayor presencia de infraestructura y equipamiento urbano, lo cual aporta funcionalidad al territorio; sin embargo, no se identifican rasgos históricos, religiosos, artísticos o culturales de valor paisajístico relevante.

De manera preliminar, el paisaje puede clasificarse como un entorno urbano-periurbano modificado, con baja calidad paisajística natural y valor escénico limitado, aunque con presencia de infraestructura urbana consolidada.

Cuadro 3.13 Calidad del paisaje

Componente biótico		
Indicador	**Descripción**	**Valor**
Tipo de vegetación	Vegetación secundaria, herbácea y pastizal en áreas fragmentadas o predios vacantes.	0.25
Estado de conservación	Bajo grado de conservación por la urbanización y fragmentación del entorno.	0.25
Cercanías con áreas naturales protegidas	No se identifican áreas naturales protegidas inmediatas en la imagen analizada.	0.0
Servicios ambientales	Servicios ambientales reducidos por la baja cobertura vegetal continua.	0.25
	Sumatoria (Vb)	0.75

Componente geomorfológico		
Indicador	**Descripción**	**Valor**
Calidad escénica intrínseca	Baja a media-baja, por predominio de elementos urbanos y ausencia de rasgos naturales sobresalientes.	0.00
Desnivel topográfico	Relieve aparentemente homogéneo, sin desniveles marcados.	0.25
Presencia de cuerpos de agua	No se observan cuerpos de agua superficiales dentro del área analizada.	0.25
Amplitud panorámica	Limitada por el desarrollo urbano, vialidades y construcciones existentes.	0.25
Variedad paisajística panorámica	Baja, con predominio de usos urbanos y áreas abiertas fragmentadas.	0.25
Longitud del tramo con panorámicas	Baja, debido a la continuidad del paisaje urbano.	0.25
Integridad	Baja, por tratarse de una zona urbanizada y transformada.	0.25
Asociación con la conservación del	Nula o muy baja, debido al predominio urbano.	0.0

ecosistema		
Asociación con rasgos culturales de valor paisajístico	No se identifican rasgos culturales relevantes.	0.0
	Sumatoria (Vg)	1.50

Componente cultural		
Indicador	**Descripción**	**Valor**
Calidad escénica del asentamiento humano	Media-baja, con desarrollo urbano heterogéneo y equipamiento diverso.	0.50
Trascendencia religiosa o mística	No identificada	0.00
Trascendencia histórica	No identificada	0.00
Trascendencia artística y cultural	No identificada	0.00
Equipamiento e infraestructura	Presencia importante de vialidades, plazas comerciales, hospital, universidad y zonas habitacionales	0.75
	Sumatoria (Vc)	1.25

$$Cpaisaje = 1.5\ (Vb) + 0.67\ (Vg) + 1.2\ (Vc)$$

$$CVP=1.5(0.75)+0.67(1.5)+1.2(1.25) = 1.125 + 1.005+ 1.50 = 3.63$$

Con base en el resultado obtenido, la calidad paisajística del área analizada se clasifica como **baja**, al presentar un valor menor a 6. Esto se relaciona principalmente con el alto grado de modificación antrópica, la fragmentación de la vegetación, la ausencia de cuerpos de agua visibles, la baja naturalidad del entorno y el predominio de elementos urbanos.

Por lo anterior, no se prevén afectaciones significativas a un paisaje natural conservado, ya que el proyecto se inserta en una matriz urbana y periurbana previamente transformada. No obstante, se recomienda integrar medidas de mejoramiento paisajístico, tales

como arborización urbana, áreas verdes, revegetación con especies nativas y manejo adecuado de bordes visuales, a fin de mejorar la calidad escénica del sitio durante la etapa de operación.

El valor obtenido de **3.67** ubica al paisaje del área del Proyecto en la categoría de **calidad paisajística baja**, ya que se encuentra por debajo del umbral de 6 puntos establecido por la metodología.

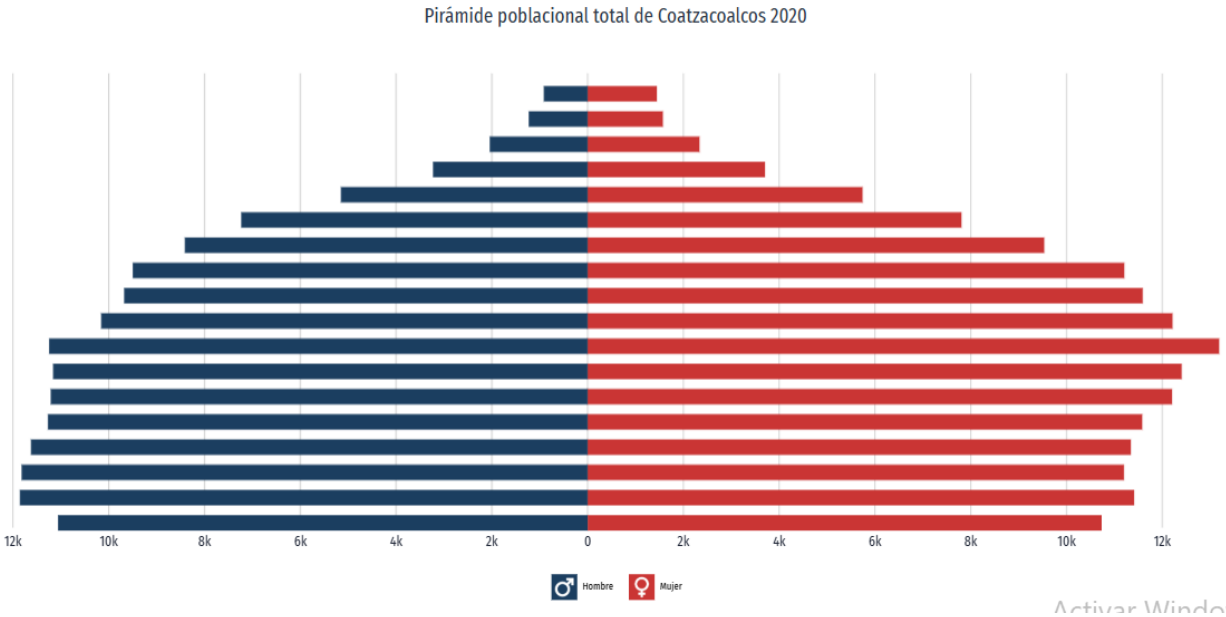
3.5 Medio socioeconómico

Demografía

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020 realizado por el INEGI, la población total de Coatzacoalcos en 2020 fue 310,698 habitantes, siendo 161,559 población femenina y 149,139 población masculina. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 35 a 39 años (24,433 habitantes), 30 a 34 años (23,568 habitantes) y 25 a 29 años (23,417 habitantes). Entre ellos concentraron el 23% de la población total.

A continuación, se muestra las figuras que detalla lo señalado:

Gráfica 3.1 Pirámide poblacional de Coatzacoalcos. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.



Lengua indígena

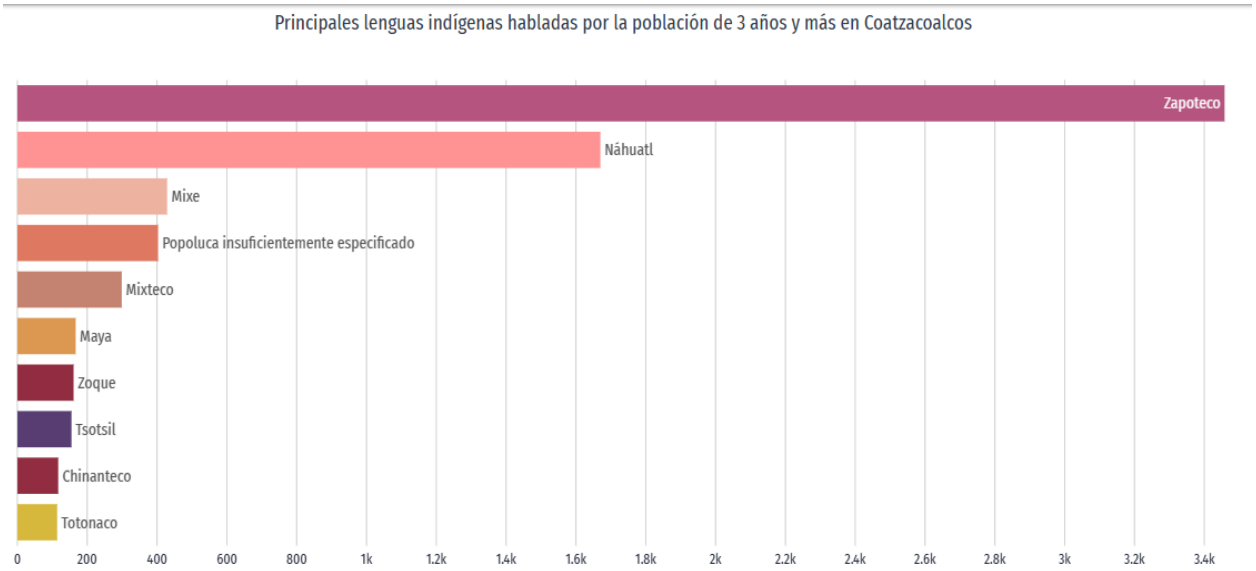
La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 7.47k personas, lo que corresponde a 2.4% del total de la población de Coatzacoalcos.

Las lenguas indígenas más habladas fueron Zapoteco (3,458 habitantes), Náhuatl (1,670 habitantes) y Mixe (429 habitantes).
La siguiente gráfica muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Coatzacoalcos.

Principales lenguas indígenas habladas en el Mpio. de Catemaco. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

Gráfica 3.2 Principales lenguas indígenas habladas en el Mpio. de Coatzacoalcos. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.



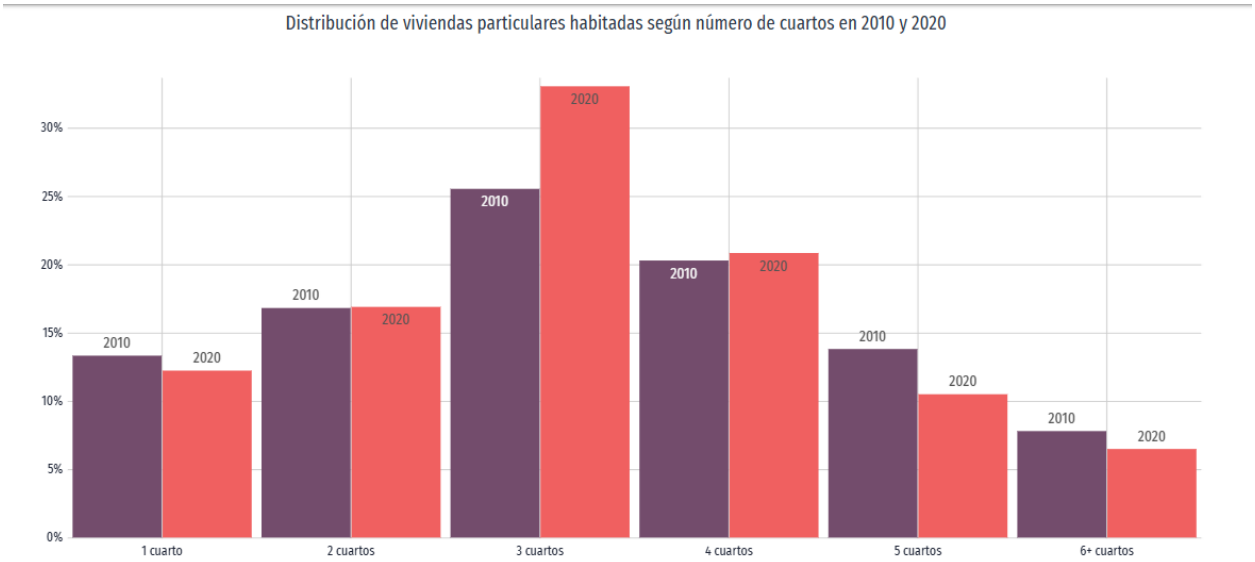
Vivienda

Cuartos y dormitorios de la vivienda

En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 3 y 4 cuartos, 33% y 20.8%, respectivamente. De igual forma en el mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 2 y 1 dormitorios, 44.4% y 36.6%, respectivamente.

Se muestra el grafico correspondiente:

Gráfica 3.3 Distribución de viviendas habitadas según número de habitaciones el Mpio. de Coatzacoalcos. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

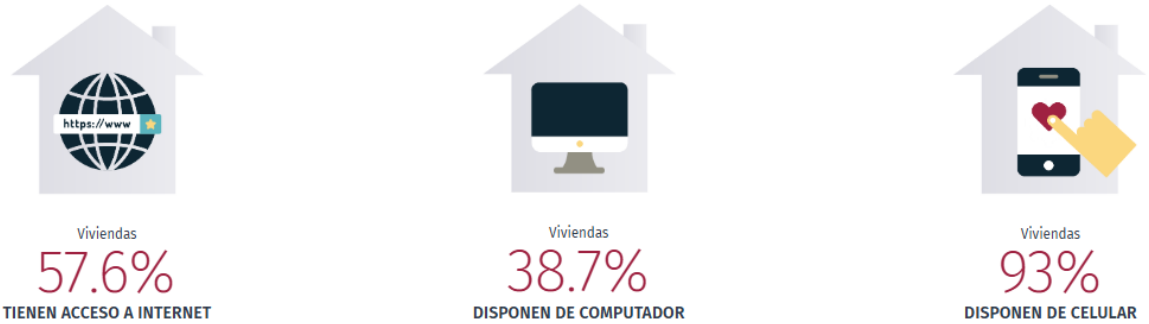


Servicios y conectividad en la vivienda

Acceso a tecnologías

A continuación, se muestran los gráficos representativos para este rubro:

Gráfica 3.4 Gráficos respectivos para la población de Coatzacoalcos en lo que respecta al acceso a tecnologías. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.





Viviendas
36.7%
DISPONEN DE TELEVISIÓN PAGADA



Viviendas
18.7%
DISPONEN DE SERVICIO DE PELÍCULAS



Viviendas
7.84%
DISPONEN DE CONSOLA DE VIDEOJUEGOS



Viviendas
40.5%
DISPONEN DE HORNO



Viviendas
82.1%
DISPONEN DE LAVADORA



Viviendas
92.5%
DISPONEN DE REFRIGERADOR



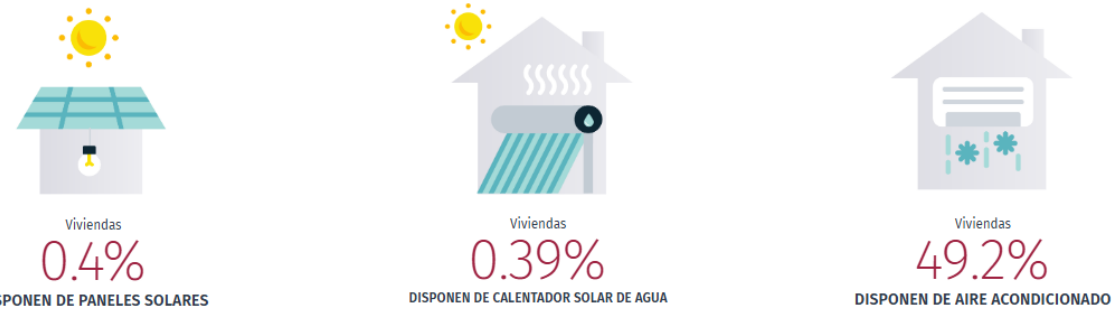
Viviendas
33.6%
DISPONEN DE AUTOMÓVIL



Viviendas
5.04%
DISPONEN DE MOTOCICLETA



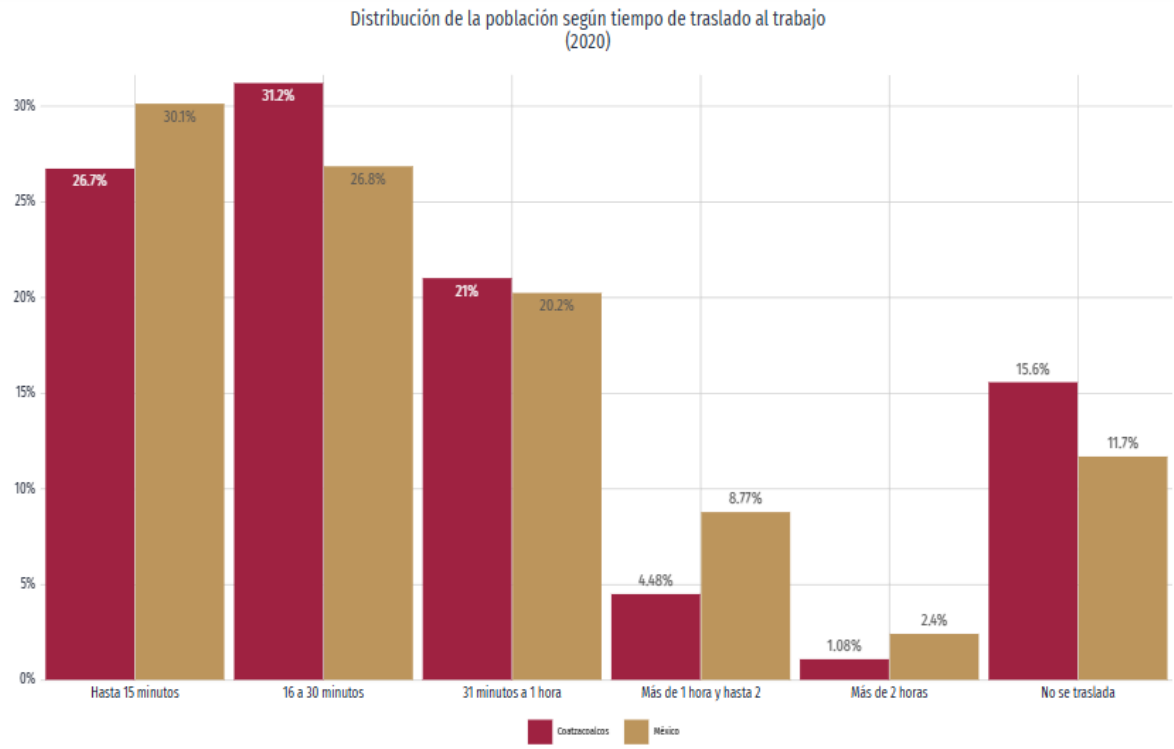
Viviendas
7.16%
DISPONEN DE BICICLETA



Tiempo de traslado al trabajo

En Coatzacoalcos, el tiempo promedio de traslado del hogar al trabajo fue 29.3 minutos, 78.9% de la población tarda menos de una hora en el traslado, mientras que 5.56% tarda más de 1 hora en llegar a su trabajo.

Gráfica 3.5 Distribución de la población según tiempo de traslado al trabajo. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

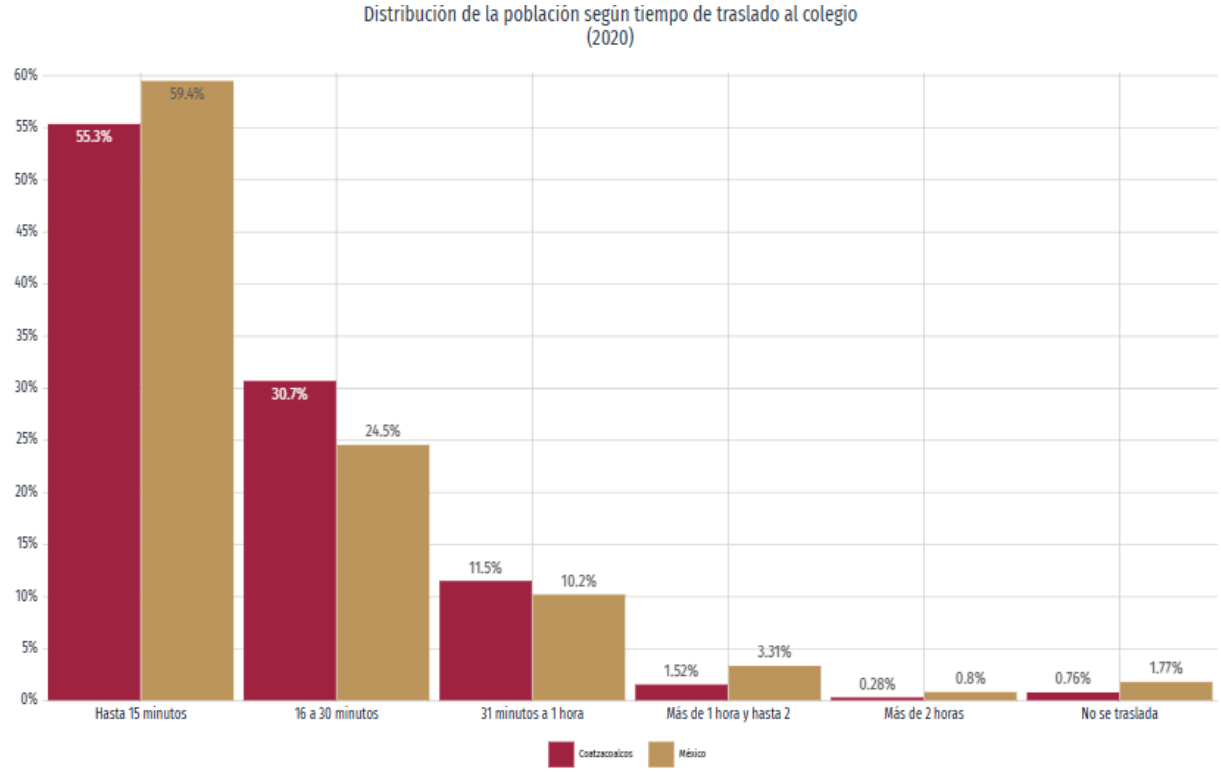


Tiempo de traslado al colegio

El tiempo promedio de traslado del hogar al lugar de estudios fue 18.3 minutos, 97.4% de la población tarda menos de una hora en el traslado, mientras que 1.8% tarda más de 1 hora.

A continuación, se muestra el grafico correspondiente:

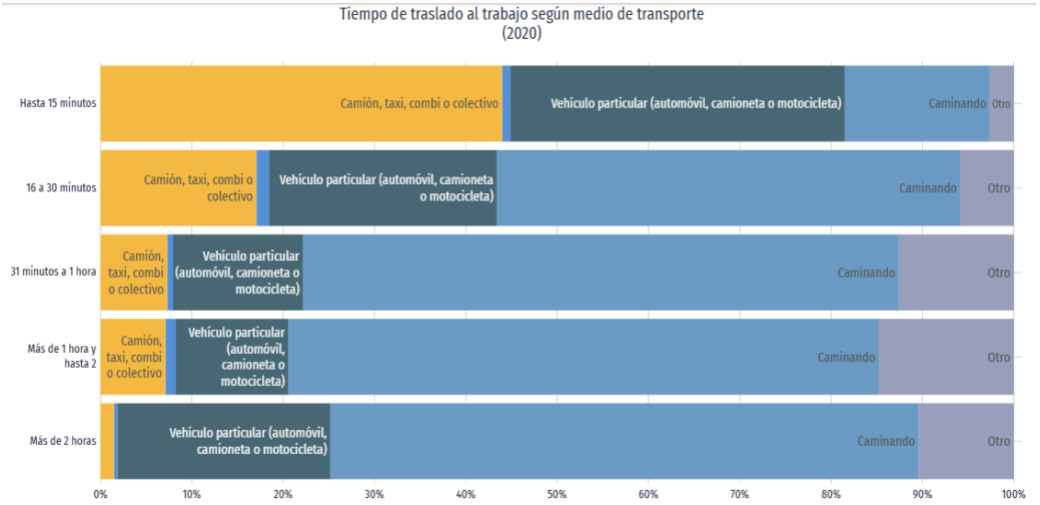
Gráfica 3.6 Distribución de la población según tiempo de traslado al colegio. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.



Medio de transporte al trabajo

En este rubro el 44% de la población acostumbró caminar como principal medio de transporte al trabajo.

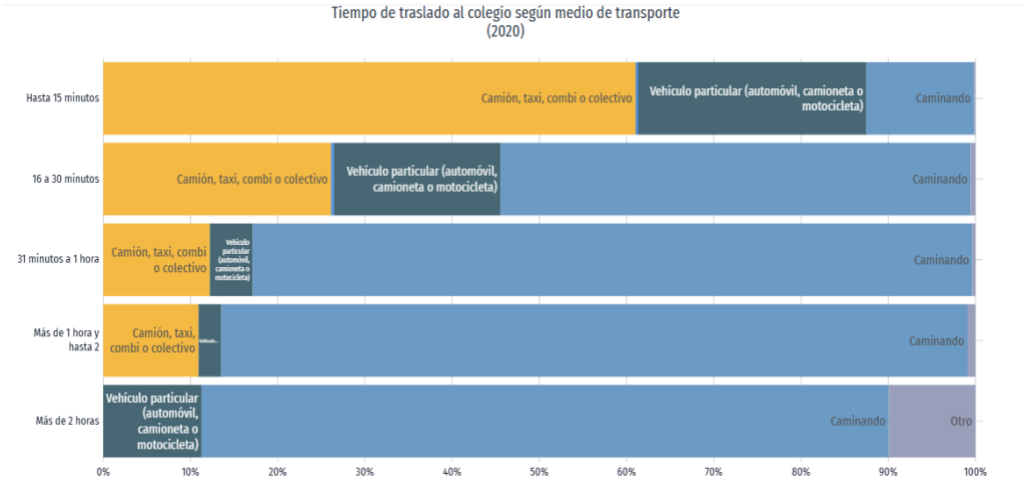
Gráfica 3.6 Tiempos de traslado al trabajo según medios de transporte. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.



Medios del transporte al colegio

En relación a los medios de transporte para ir al lugar de estudios, 43.7% de la población acostumbró camión, taxi, combi o colectivo como principal medio de transporte.

Gráfica 3.7 Tiempos de traslado a los centros escolares según medios de transporte. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.



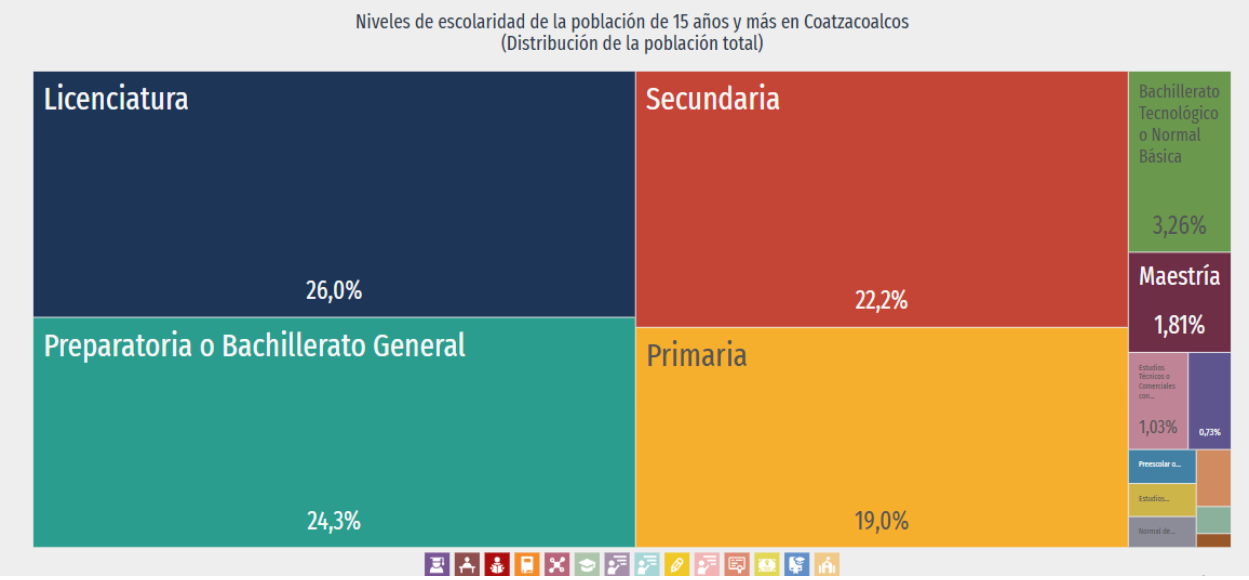
Educación

Nivel de escolaridad

En 2020, los principales grados académicos de la población de Coatzacoalcos fueron Licenciatura (60.1k personas o 26% del total), Preparatoria o Bachillerato General (56.1k personas o 24.3% del total) y Secundaria (51.2k personas o 22.2% del total).

Se muestra el grafico correspondiente a este rubro:

Gráfica 3.8 Niveles de escolaridad de la población de 15 años o más. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.



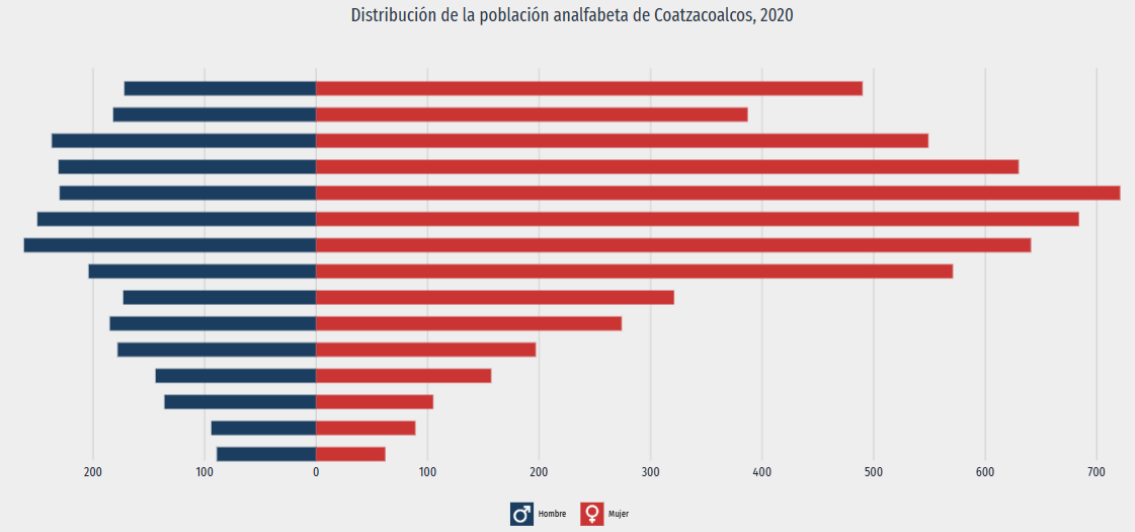
Educación

Tasa de analfabetismo

La tasa de analfabetismo de Coatzacoalcos en 2020 fue 3.56%. Del total de población analfabeta, 32% correspondió a hombres y 68% a mujeres.

A continuación, se muestra el grafico que corresponde a este rubro:

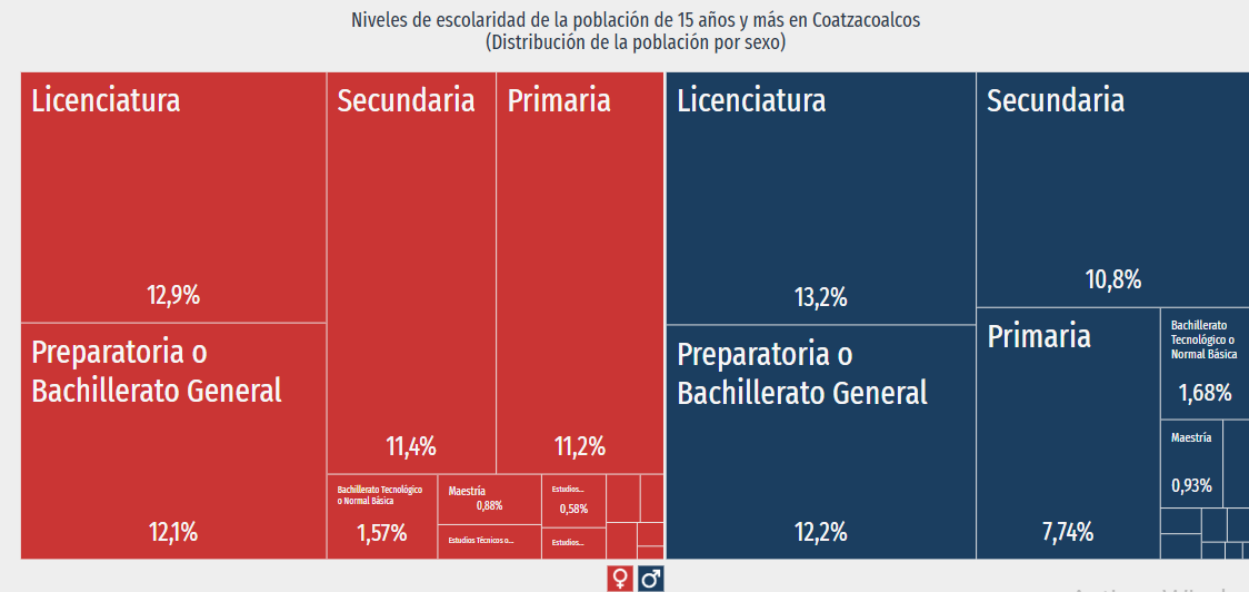
Gráfica 3.9 Distribución de la población analfabeta. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.



Educación

Niveles de escolaridad de la población de 15 años y mas

Gráfica 3.10 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.



Factores políticos y socioculturales:

Características socioeconómicas:

Actividades económicas:

El Plan Municipal de Desarrollo 2022 – 2025 elaborado por el Gobierno Municipal de Coatzacoalcos menciona que la población de 12 años y mas ocupada y su distribución porcentual según el sector de actividad económica en el municipio de Coatzacoalcos, 2020. Se distribuye en:

Sector	Porcentaje (%)
Primario: Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza.	1.03
Secundario: Minería, industrias manufactureras, electricidad y agua.	2.53
Secundario: Construcción	7.15
Terciario: Comercio	22.91
Terciario: Servicios de transporte, comunicación, profesionales, financieros, sociales, gobiernos y otros.	53.59

Población por condición de actividades económica y su distribución

En el municipio de Coatzacoalcos se identifica una PEA total de 133,276

trabajadores distribuidos en 77,570 hombres y 55,706 mujeres. De la población de hombres 1.53% se ocupa en el sector primario; en el sector secundario 16.37% en minería, industrias manufactureras, electricidad y agua y 11.53% en construcción; en el sector terciario, 18.31% en comercio y 49.69% en servicios; finalmente 2.57% no especificó. Por otro lado, de la población de mujeres 0.34% se ocupada en el sector primario; en el sector secundario: 7.83% en minería, industrias manufactureras, electricidad y agua y 1.04% en construcción; en el sector terciario, 29.31% en comercio y 59.01% en servicios; finalmente 2.47% no especifico.

Proyectos estratégicos para el crecimiento económico empleo y bienestar de la población

- Aprovechamiento de los nichos de inversión agropecuaria de las Zona Metropolitana de Coatzacoalcos, para reactivar la economía de Coatzacoalcos y su región.

El análisis del medio socioeconómico indica que el proyecto se localiza dentro de un entorno urbano-industrial consolidado, con infraestructura, servicios y dinámica económica establecida.
No se identifican comunidades vulnerables directamente asentadas en el área del proyecto, ni actividades económicas primarias susceptibles de afectación.

Las condiciones sociales del municipio permiten absorber adecuadamente las actividades asociadas al proyecto, sin generar presión significativa sobre servicios públicos o infraestructura urbana. En consecuencia, el proyecto se considera socialmente compatible con el contexto territorial en el que se inserta.

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

3.6 Diagnóstico Ambiental

A partir de la caracterización de los componentes abióticos, bióticos, paisajísticos y socioeconómicos de la Región Ecológica, el Área del Proyecto y el Área de Influencia, se identifica que el sitio se encuentra inmerso en un entorno urbano-periurbano previamente modificado, con presencia de infraestructura, vialidades, asentamientos humanos, equipamiento urbano y áreas abiertas con vegetación secundaria, herbácea y pastizal.

La Región Ecológica fue delimitada con base en la UGT 9 del Programa de Ordenamiento Territorial de Coatzacoalcos, por ser una unidad territorial proporcional y representativa del contexto urbano y funcional del proyecto. En términos generales, el área presenta condiciones ambientales ya transformadas por el crecimiento urbano, por lo que no corresponde a un ecosistema conservado o con alta naturalidad.

Integridad

La integridad ambiental del sitio se considera baja a media-baja, debido al grado de modificación antrópica presente en la Región Ecológica y su entorno inmediato. El área muestra una matriz dominada por asentamientos humanos, vialidades, equipamiento urbano, pastizales y espacios con vegetación secundaria o herbácea, sin continuidad evidente de vegetación natural conservada.

En el Área del Proyecto la vegetación registrada se compone principalmente de especies herbáceas, pastos, vegetación secundaria e individuos arbóreos dispersos, por lo que no se identifica una estructura vegetal compleja ni una comunidad forestal bien

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

conservada. Asimismo, no se reporta la presencia de cauces, canales o cuerpos de agua perennes o intermitentes dentro de la Región Ecológica, el Área del Proyecto y el Área de Influencia.

Por lo anterior, la integridad ecológica del sitio se encuentra reducida, principalmente por la fragmentación del paisaje, la presencia de infraestructura urbana y la pérdida de continuidad de los elementos naturales.

Funcionalidad

La funcionalidad ambiental del sitio se considera limitada, aunque mantiene algunos procesos básicos asociados al suelo, infiltración pluvial, cobertura vegetal secundaria y presencia ocasional de fauna adaptada a ambientes urbanos o perturbados.

El Área del Proyecto y el Área de Influencia se ubican sobre Arenosol, por lo que las principales funciones ambientales están relacionadas con la infiltración, estabilidad superficial del terreno y soporte de vegetación herbácea o secundaria. No obstante, estas funciones se encuentran disminuidas por la modificación previa del entorno y por la presencia de áreas urbanizadas o en proceso de urbanización.

Respecto a la hidrología superficial, no se identifican corrientes o cuerpos de agua que pudieran ser modificados directamente por el proyecto. En cuanto a la hidrología subterránea, el sitio se ubica dentro del acuífero Costera de Coatzacoalcos; sin embargo, el proyecto no contempla extracción de agua subterránea, perforación de pozos, modificación del nivel estático o descarga directa al subsuelo.

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

En este sentido, la funcionalidad ambiental del sitio se encuentra condicionada por su contexto urbano-periurbano, y los impactos previstos se relacionan principalmente con el suelo, la cobertura vegetal secundaria y los escurrimientos pluviales temporales durante la preparación del sitio y construcción.

Calidad del paisaje

La calidad del paisaje se considera baja, debido al predominio de elementos urbanos, vialidades, fraccionamientos, infraestructura, equipamiento y áreas abiertas con vegetación secundaria o pastizal. El paisaje no presenta rasgos naturales sobresalientes, cuerpos de agua visibles, relieves destacados o elementos escénicos de alta singularidad.

La valoración realizada ubica al paisaje del Área del Proyecto en una categoría baja, lo cual se relaciona con la baja naturalidad del entorno, la fragmentación de la vegetación, la ausencia de componentes escénicos relevantes y el predominio de infraestructura urbana.

Contexto socioeconómico y compatibilidad territorial

El proyecto se localiza dentro de un entorno urbano consolidado y en proceso de expansión, con presencia de vialidades, zonas habitacionales, equipamiento urbano, servicios, infraestructura comercial, educativa y de salud. Este contexto indica que el sitio presenta una dinámica territorial asociada al crecimiento urbano de Coatzacoalcos.

La delimitación de la Región Ecológica con base en la UGT 9 permite relacionar el proyecto con una unidad territorial definida por criterios

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

de morfología urbana, equipamiento y disponibilidad de servicios públicos. Por ello, el proyecto resulta territorialmente compatible con el contexto inmediato, siempre que se ajuste a los instrumentos de ordenamiento aplicables y se implementen las medidas ambientales correspondientes.

Desde el punto de vista socioeconómico, no se identifican comunidades vulnerables directamente asentadas dentro del Área del Proyecto ni actividades primarias de alta dependencia ambiental que pudieran verse afectadas de manera significativa. Los impactos sociales previstos se relacionan principalmente con molestias temporales durante la etapa constructiva, como polvo, ruido, vibraciones, movimiento de maquinaria y tránsito de vehículos de carga.

Sensibilidad y vulnerabilidad ambiental

La sensibilidad ambiental del sitio se considera baja a media. Es baja en términos de vegetación, fauna, paisaje e hidrología superficial, debido al grado de transformación urbana, la fragmentación de la cobertura vegetal, la ausencia de cauces superficiales y la baja calidad paisajística identificada.

Sin embargo, presenta sensibilidad media respecto al suelo, debido a que el Área del Proyecto se ubica sobre Arenosol, unidad edafológica susceptible a la pérdida de cobertura, erosión, compactación y modificación superficial durante actividades de despalme, nivelación y movimiento de tierras. Asimismo, las condiciones climáticas cálidas húmedas, con lluvias intensas en verano, pueden favorecer procesos de escurrimiento, arrastre de sedimentos y erosión localizada si no se aplican medidas preventivas.

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

En cuanto al acuífero Costera de Coatzacoalcos, no se prevén afectaciones directas; no obstante, deberá evitarse cualquier riesgo indirecto de contaminación por manejo inadecuado de residuos, combustibles, aceites, materiales de construcción o escurrimientos contaminados.

Por lo anterior, la vulnerabilidad ambiental del sitio no se considera alta, pero sí requiere la aplicación de medidas de prevención y mitigación orientadas al control de escurrimientos, manejo de residuos, protección del suelo, control de polvo, reducción de ruido, mantenimiento de maquinaria, revegetación de áreas verdes y delimitación estricta de las zonas de trabajo.

JUSTIFICACION POR LA CUAL SE CONSIDERA NO SE REQUIERE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES

Con base en la información cartográfica disponible, una porción del Área del Proyecto se encuentra clasificada como vegetación de dunas costeras. Sin embargo, dicha clasificación debe ser analizada a partir de la condición actual del sitio, ya que la cartografía temática representa una interpretación regional del uso de suelo y vegetación, por lo que puede no reflejar con precisión el estado real de la cobertura vegetal en predios urbanos, periurbanos o previamente modificados.

Las dunas costeras del Golfo de México, de acuerdo con la bibliografía especializada, se caracterizan por presentar comunidades vegetales adaptadas a suelos arenosos, salinidad, viento y movilidad del sustrato. Estas comunidades suelen estar integradas por especies

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

herbáceas, rastreras y arbustivas que cumplen funciones ecológicas relevantes, como la fijación de arena, estabilización del sustrato, protección frente a la erosión y provisión de hábitat para fauna asociada.

El documento **"Manejo de ecosistemas de dunas costeras: criterios ecológicos y estrategias"** describe a las dunas costeras como ecosistemas frágiles y dinámicos, cuya vegetación se organiza de acuerdo con la posición dentro del sistema playa-duna. En este sentido, distingue especies pioneras de playa y dunas embrionarias, especies de crestas o dunas primarias y secundarias, vegetación de dunas estabilizadas y especies asociadas a hondonadas húmedas o lagos interdunarios.

Entre las especies comúnmente reportadas para estos ambientes se encuentran Uniola paniculata, Ipomoea imperati, Canavalia rosea, Chamaecrista chamaecristoides, Croton punctatus, Commelina erecta, Coccoloba uvifera, Bursera simaruba, Enterolobium cyclocarpum, Ficus insipida, Quercus oleoides, entre otras. Asimismo, el libro "La zona costera del estado de Veracruz: clima marítimo, medio físico y medio biótico" reporta una alta diversidad florística asociada a playas y dunas costeras del estado, incluyendo especies pioneras y fijadoras de arena como Ipomoea pes-caprae, Ipomoea imperati, Canavalia rosea, Palafoxia lindenii, Croton punctatus y Chamaecrista chamaecristoides.

Elemento del sistema playa-dunas costeras	**Golfo de México**
Playa y dunas embrionarias (pioneras)	*Uniola paniculata, Ipomoea imperatii, Canavalia rosea, Chamaecrista chamaecristodes*
Crestas (dunas primarias y secundarias)	*Croton punctatus, Schizachyrium littorale, Pectis arenaria, Commelina erecta, Coccoloba uvifera*
Dunas estabilizadas	*Diphysa robinioides, Bursera simaruba, Enterolobium*

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

(terciarias)	*cyclocarpum, Astrocaryum mexicanum, Ficus insipida, Quercus oleoides, Coccoloba barbadensis, Karwinskia humboldtiana, Nectandra salicifolia, Capparis flexuosa, Chrysob*
Hondonadas húmedas y lagos interdunarios	*Hydrocotyle bonarensis, Cyperus ariticulatus, Lippia nodiflora, Scirpus pungens, Cyperus ligularis, Typha domingensis, Phragmites comunis, Juncus acutus, entre otras menos comunes. En aguas salobres (marismas): Salicornia subterminalis, Salicornia virginica, Monanthochloe littoralis, Batis maritima, Allenrolphea occidentalis y Suaeda nigra*

No obstante, la condición observada en campo dentro del Área del Proyecto no corresponde a una comunidad de dunas costeras en sentido estricto, ni a un ecosistema forestal conservado. El inventario de flora registró una cobertura dominada principalmente por especies herbáceas, gramíneas y vegetación asociada a ambientes perturbados, con presencia reducida y dispersa de especies características de dunas costeras.

De las especies registradas en campo, únicamente Chamaecrista chamaecristoides, Ipomoea imperati y Croton punctatus coinciden con especies citadas en la literatura como representativas de dunas costeras. Sin embargo, dichas especies se presentan en baja densidad y no estructuran la comunidad vegetal del predio. Por el contrario, la especie con mayor dominancia corresponde a Megathyrsus maximus, gramínea de amplia distribución que no es exclusiva de dunas costeras y que se encuentra comúnmente asociada a sitios perturbados, áreas abiertas y pastizales utilizados o modificados con fines agropecuarios.

Esta condición coincide parcialmente con la propia clasificación de uso de suelo identificada en la cartografía, donde una porción del

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

predio se encuentra asociada a pastizal cultivado. Lo anterior refuerza la interpretación de que la cobertura vegetal actual no corresponde a una comunidad natural de dunas costeras, sino a una vegetación de reemplazo, secundaria o ruderal, establecida bajo condiciones de disturbio.

Asimismo, la presencia de algunos individuos arbóreos dentro del predio no implica por sí misma la existencia de un terreno forestal. Los ejemplares observados se presentan de manera aislada o dispersa, sin conformar una masa forestal continua, sin estratificación compleja, sin dosel definido y sin una composición florística dominante propia de una comunidad forestal. Por tanto, no se identifica una estructura arbórea, arbustiva o selvática que permita reconocer al sitio como terreno forestal.

Aunado a lo anterior, el Área del Proyecto se encuentra dentro de un contexto urbano-periurbano altamente fragmentado, rodeado por vialidades, asentamientos humanos, equipamiento urbano e infraestructura. Esta condición ha interrumpido la continuidad espacial del sistema natural de dunas y limita los procesos ecológicos propios de estos ecosistemas, tales como la movilidad del sustrato arenoso, la colonización por especies pioneras, la fijación progresiva de arena y la sucesión hacia comunidades más estables.

En consecuencia, aunque la cartografía señale la presencia de vegetación de dunas costeras, la verificación en campo demuestra que el predio no conserva la estructura, composición, continuidad ni funcionalidad ecológica característica de dicho ecosistema. La vegetación actual corresponde principalmente a un ensamble de herbáceas, gramíneas y especies oportunistas asociadas a condiciones de perturbación, con individuos arbóreos aislados.

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

Por lo anterior, se considera que el proyecto no implica la remoción de vegetación forestal en terrenos forestales, sino la intervención de un área previamente modificada, con cobertura vegetal secundaria, herbácea y de pastizal. En este sentido, no se actualiza el supuesto técnico que justifique la necesidad de tramitar una autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

Conclusión final

Con base en el análisis bibliográfico, cartográfico y de campo realizado, se concluye que el Área del Proyecto no reúne las características necesarias para ser considerada como terreno forestal. Si bien la cartografía de uso de suelo y vegetación identifica una porción del predio como vegetación de dunas costeras, la verificación en campo permitió observar que dicha clasificación no corresponde con la condición actual del sitio.

La vegetación presente se encuentra dominada principalmente por especies herbáceas, gramíneas y vegetación asociada a ambientes perturbados, destacando la presencia de Megathyrsus maximus, especie comúnmente relacionada con áreas abiertas, pastizales y sitios modificados. Las especies características de dunas costeras registradas en el predio se presentan en baja densidad y no conforman una comunidad vegetal estructurada, continua ni funcional propia de este ecosistema.

Asimismo, los individuos arbóreos observados se encuentran de manera aislada y dispersa, sin formar una masa forestal, dosel continuo, estratificación definida o comunidad arbórea con atributos ecológicos suficientes para ser considerada vegetación forestal.

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

Aunado a ello, el sitio se encuentra inmerso en un contexto urbano-periurbano fragmentado, donde la presencia de vialidades, asentamientos humanos e infraestructura ha interrumpido la continuidad y dinámica natural del sistema de dunas.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto no implica la remoción de vegetación forestal en terrenos forestales, sino la intervención de un área previamente modificada, con cobertura herbácea, pastizal, especies oportunistas e individuos arbóreos aislados.

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

4.1 Justificación y objetivos del capítulo.

El objetivo de este capítulo es evaluar la capacidad que tiene la zona de incidencia o el Sistema Ambiental identificado en los capítulos anteriores, para asimilar el desarrollo del proyecto; lo anterior a partir de la generación de indicadores de impacto ambiental que den una idea clara de cada impacto, tanto negativo como positivo y sus distintas características. Así como el describir cada una de las medidas que se implementarán para la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados.

4.2 Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

La identificación de impactos ambientales debe rebasar, a diferencia del proceso de elaboración de escenarios, la barrera de la subjetividad por medio de la definición de expresiones medibles de los impactos al ambiente, o indicadores de impacto ambiental, que serán desarrollados con base en los análisis precedentes tanto de las características de la obra, como de las condiciones ecosistémicos del Sistema Ambiental. Estos indicadores deben representar variables más o menos sencillas que indiquen de manera numérica el estado de la variable ambiental que se evalúe.

Como segundo paso se procede a la selección y justificación de los métodos o método de evaluación de impactos ambientales. Las metodologías a utilizar deben ser apropiadas al nivel de análisis particular y deben orientarse al análisis de los impactos detectados, de forma que se identifiquen y se discutan los impactos directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos, toda vez que una correcta identificación de los impactos ambientales, nos permitirá el diseño de herramientas y la toma de decisiones adecuada para la minimización de las afectaciones al medio ambiente incidente en el proyecto.

4.2.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

4.2.2 Identificación cuantitativa de impactos ambientales.

Una vez analizado las características del estudio, así como del entorno y las actividades a desarrollar, la metodología seleccionada para este caso es la matriz de interacción proyecto-ambiente (matriz modificada de Leopold), de las ventajas que se valorizaron para la selección del presente método se encuentra que facilita el manejo de un número elevado de acciones que se llevarán a cabo durante la obra respecto a los diferentes componentes ambientales. De esta forma se pueden identificar las interacciones resultantes y, por tanto, determinar los impactos ambientales más significativos mediante un análisis de tales interacciones.

De igual manera, lo anterior permitirá determinar puntualmente los impactos ambientales generados y con ello, se podrá llevar a cabo un diseño efectivo y trascendente de las medidas de mitigación, compensación y/o minimización que se aplicarán de manera directa a dichos impactos ambientales.

De igual manera se permite, con el uso de la presente metodología, la medición efectiva de los impactos ambientales identificados, de acuerdo con diversos criterios que nos permitan tener un resultado significativo de las interacciones de la acción u obra en el sistema ambiental, lo que generará como resultado las herramientas necesarias para la toma de decisiones.

Posterior a la definición de la estructura metodológica a emplear, se tiene que realizar el análisis cuantitativo y cualitativo de cada impacto ambiental identificado, para esto es importante fijar los criterios con los que se realizará dichos análisis, estos criterios tendrán que ser diseñados y determinados con el enfoque particular del estudio. Estos criterios se plasmarán en el análisis de cada impacto dentro de las matrices, de esta manera el análisis de los impactos se realizará de manera gráfica y sencilla, que permita interpretarlos de manera correcta.

Figura 4.1 Estructura general de la Matriz Modificada de Leopold parcial utilizada por GRUPO LUJANA.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA ETAPA DEL FRACCIONAMIENTO BAHÍA DE SAN MARTÍN, A UBICARSE EN EL MUNICIPIO DE COATZACOALCOS, ESTADO DE VERACRUZ.

MATRIZ MODIFICADA DE LEOPOLD.

			PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN		TOTAL DE LA SUMA DE LA MAGNITUD E IMPORTANCIA PARA INDICADORES AMBIENTALES
			Desmonte y despalme	Cortes, y nivelación	Vialidades, guarniciones y banquetas	Servicios básicos (luz, agua y drenaje)	Viviendas	Reparación fugas, grietas o baches	Aumento de tránsito y generación de RSU y aguas negras	
Aire	NOX y SOX	MG.	-4	-4	-4	-1	-1		-4	-18
		TD	TCP	TCP	TCP	TCP	TCP		TCP	
		RV	R	R	R	R	R		R	
		SI	S	S	S	S	S		S	
		AC	A	A	A	A	A		A	
		MED	SI	SI	SI	SI	SI		SI	
	Polvos, humos y partículas suspendidas	MG.	-1	-4	-1	-1	-4	-1	-1	-13
		TD	TCP	TCP	TCP	TCP	TCP	TCP	TCP	
		RV	R	R	R	R	R	R	R	
		SI	S	S	S	S	S	S	S	
		AC	A	A	A	A	A	A	A	
		MED	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
	Niveles de ruido	MG.	-4	-4	-1			-1	-1	-11
		TD	TCP	TCP	TCP			TCP	TCP	
		RV	R	R	R			R	R	
		SI	SS	SS	SS			SS	SS	
		AC	NA	NA	NA			NA	NA	
		MED	SI	SI	SI			SI	SI	
Suelo	Características físicas	MG.	-4	-4	-4	-1	-1	-1		-15
		TD	TLP	TLP	TLP	TLP	TLP	TLP		
		RV	I	I	I	I	I	I		
		SI	S	S	S	S	S	S		
		AC	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
		MED	NO	NO	SI	SI	SI	SI		
	Contaminación de suelo	MG.	-1	-4	-1	-1	-4	-1	-1	-13
		TD	TCP	TLP	TCP	TCP	TMP	TCP	TLP	
		RV	R	I	R	R	R	R	R	
		SI	S	S	S	S	S	S	S	
		AC	A	A	A	A	A	A	A	
		MED	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	

4.2.3 Identificación cualitativa de impactos ambientales.

Para la identificación cualitativa se desarrollará un análisis puntual por componente ambiental en donde se describa de manera general los posibles impactos ambientales en las diferentes etapas y desarrollo del proyecto.

El presente análisis permitirá identificar y describir los impactos los impactos ambientales que posteriormente nos ayude a crear un escenario en el que las medidas de mitigación vayan dirigidas a minimizar dichos impactos.

Cuadro 4.1 Cuadro de identificación de impactos por componente.

COMPONENTES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL
AIRE	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se pudiera presentar un aumento de contaminantes atmosféricos (NOx, Sox) por el uso de maquinaria aunque será en menor medida. Durante la etapa de operación, el impacto estará asociado al incremento del tránsito vehicular propio del fraccionamiento; sin embargo, por tratarse de una zona con vocación urbana y habitacional, no se considera que dicho incremento represente una alteración significativa en la calidad del aire.
	Aumento de los niveles de ruido en la zona de la obra por el uso de maquinaria.
SUELO	Cambio de condiciones físicas del suelo por realizar actividades fuera de las zonas destinadas para este fin
	Infiltración de aguas residuales generadas por los trabajadores por no contar con sanitarios portátiles en la zona de la obra
	Contaminación del suelo debido a fugas de lubricantes y aceites y/o posibles alteraciones al medio ambiente por el uso de la maquinaria pesada
	Alteración de las condiciones fisicoquímicas del suelo del suelo por vertimiento de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos sin ningún control
FLORA Y FAUNA	Alteraciones a las funciones ecosistemáticas por introducción de fauna domestica a la zona por parte de los trabajadores de las distintas etapas de desarrollo del proyecto
	Afectación a flora y fauna que no estaba contemplada en las zonas de incidencia del proyecto por falta de delimitación correcta
PAISAJE	Obstrucción visual por acumulación de residuos, materiales e insumos en zonas donde no está destinado para este fin

	Cambio arbitrario de las condiciones arquitectónicas del proyecto y la armonía visual
	Desarrollo de actividades fuera de los horarios destinados para tales fines en las distintas etapas del proyecto

4.3 Desarrollo de la Identificación cuantitativa de los impactos ambientales.

4.3.1 Identificación de los indicadores de impacto.

La evaluación y estudio a fondo de las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas de ejecución del proyecto, se utilizarán como herramientas fundamentales para la identificación de los impactos ambientales que se generen durante el desarrollo de la misma, se consideran el total de actividades que se llevaran a cabo durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del fraccionamiento, sin embargo se englobarán en actividades generales que contengan una o varias de las obras o acciones del proyecto, dichas actividades se evalúan de acuerdo con las características particulares del proyecto, de igual modo se toma en cuenta las probables afectaciones las cuales se analizarán de acuerdo a los elementos esenciales que componen la naturaleza y que fueron estudiados ampliamente en los capítulos anteriores, así como el medio socioeconómico; es como obtendremos las variables de cada uno de éstos.

Por lo que se tendrán dos grupos de indicadores de impacto que serán desarrollados, mismos que interaccionan en la Matriz de causa y efecto, dichos grupos de indicadores son:

- Indicadores de la obra o actividad.

- Indicadores ecosistémicos del medio.

4.3.2 Indicadores de la obra o actividad.

Tal como se describió en el Capítulo 1 del presente documento, se identificaron tres etapas en el desarrollo de la obra, mismas que engloban el total de las acciones, a continuación, se presentará una síntesis de cada una de ellas a razón de ubicar que acciones o alcances tiene cada etapa.

Preparación del Sitio.

Durante esta etapa se acondicionarán los accesos existentes al sitio y los desmontes se realizarán en la totalidad del predio con excepción del área designada para donación como área verde; mismo que será acondicionado conforme el presupuesto del proyecto lo permita. El material producto del desmonte (productos vegetales y suelo fértil) será almacenado para utilizarlo en las medidas de restauración, y el producto de excavación será usado parcialmente)

Construcción.

En esta etapa es donde, se llevará a cabo las actividades que conllevan la construcción de la urbanización del fraccionamiento, referido a las vialidades, los drenajes, guarniciones y banquetas, y en caso de que así se requiera las viviendas que están proyectadas de acuerdo a los diferentes tipos de casas ofertadas.

Operación y Mantenimiento.

La operación y el mantenimiento referido en esta etapa es cuando se comiencen a construir y poblar las casas que están proyectadas en cada lote, esto implicará que requerirán servicios básicos como agua, luz, drenaje y demás servicios y las implicaciones que tiene habilitar la vivienda de un grupo de pobladores.

En el siguiente cuadro se enlistarán las etapas de desarrollo del proyecto; cada etapa tendrá un listado de actividades generales, mismas que son las que se utilizarán en la identificación y medición de los impactos ambientales en la metodología seleccionada para este fin.

Cuadro 4.2 Actividades generales y particulares del proyecto por etapas.

ETAPA	ACTIVIDAD PARTICULAR
Preparación del sitio	Desmonte y despalme
Construcción	Cortes y nivelación
	Vialidades, guarniciones y banquetas
	Servicios básicos (luz, agua y drenaje)
	Viviendas
Operación y mantenimiento	Reparación fugas, grietas o baches
	Aumento de tránsito y generación de RSU y aguas negras

4.3.3 Indicadores ecosistémicos del medio.

El siguiente paso dentro del proceso metodológico establecido, consiste en definir dichos componentes del ambiente, así como los subcomponentes que forman cada uno de estos; es decir, los elementos del entorno que se interrelacionen directamente con las actividades que se van a desarrollar. La descripción detallada de estos componentes y subcomponentes se desarrolló en capítulos anteriores; se sabe que se encuentran presentes en la zona de incidencia del proyecto, en el Sistema Ambiental y en el predio donde se desarrollará la obra.

Los componentes y subcomponentes ambientales propuestos interaccionarán con las actividades del proyecto para la identificación de los impactos ambientales.

Cuadro 4.3 Componentes y subcomponentes ambientales.

Componentes	Subcomponentes
Aire	NOx, SOx y CH4
	Partículas suspendidas
	Niveles de ruido
Suelo	Características físicas
	Contaminación del suelo
Agua	Contaminación del agua
Fauna	Abundancia de vida terrestre

Componentes	Subcomponentes
	Rutas migratorias, zonas de anidación y corredores
Vegetación	Abundancia de biodiversidad terrestre
Ecosistema y paisaje	Ecosistemas especiales
	Incidencia visual
Componentes socio-económicos	Economía local y empleo
	Incremento de servicios
	Calidad y estilos de vida

4.3.4 Criterios para la clasificación de los impactos ambientales identificados.

No basta con sólo identificar los impactos ambientales una vez que se realiza el ejercicio causa – efecto entre las características de los proyectos o actividades evaluados y los componentes ambientales que se identifican dentro del área de incidencia del proyecto; es necesario el diseñar criterios que permitan al evaluador, desdoblar cada uno de los impactos ambientales en diferentes características que nos servirán para conocer cómo se desarrollarán cada uno de ellos al momento de la hipótesis de ocurrencia; así se tendrán los conocimientos necesarios para poder realizar una toma de decisiones correcta con respecto a las acciones propuestas para minimizar o anular cualquier impacto adverso al medio ambiente.

Los criterios que se desarrollaron y que eligieron por su conveniencia de aplicación en el presente estudio y de acuerdo con las características tanto del proyecto como del medio ambiental se enlistan a continuación:

- Magnitud e importancia.
- Límites temporales.
- Reversibilidad.
- Sinergia.
- Acumulación.
- Factible a aplicación de medida de mitigación.

Una vez identificados dichos criterios, a continuación, se describirán cada uno de ellos de manera general y se desarrollarán para especificar como es que se va a medir cada impacto de acuerdo a dicho criterio.

Magnitud e importancia.

Es referido al nivel de cambio o transformación de los distintos subcomponentes y al peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto, o la posibilidad de que se presenten alteraciones en los diferentes componentes ambientales.

Este criterio es el que estará plasmado en la matriz de manera numérica, los valores de la ponderación se determinaron de manera arbitraria en el diseño de la metodología, aumentando de manera directa tres unidades cada nivel de ponderación iniciando con el numero “1”; el valor que tenga de magnitud e importancia cada impacto identificado serán determinados a criterio del especialista ambiental

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

que realice dicho análisis, en el siguiente cuadro se muestra la ponderación que se aplicará en el llenado de las matrices:

Cuadro 4.4 Ponderación.

10	Mayor
7	Moderado
4	Menor
1	Insignificante
Vacío	No aplica

Los valores de magnitud van precedidos de un signo positivo (+) o negativo (-), según se trate de efectos en provecho o desmedro del medio ambiente, respectivamente, entendiéndose como provecho a aquellos factores que mejoran la calidad ambiental o el aspecto social.

Con la finalidad de desarrollar un parámetro en el que pudiera ser medible el grado de afectación de acuerdo con los resultados de las sumas de las magnitudes, se determinó utilizar el siguiente parámetro, mismo que será utilizado para interpretar el grado de afectación:

Cuadro 4.5 Parámetro de cuantificación del grado de afectación.

VALOR	GRADO DE AFECTACIÓN
+	Los impactos que resulten positivos, se interpreta como un impacto benéfico, el grado de beneficio es exponencial.
0	No se encuentra ningún impacto benéfico o perjudicial.
0 a -10	El impacto generado es insignificante, no es necesario aplicar medidas de mitigación, correctivas y/o preventivas, ya que tendría la capacidad de reducirse por sí sólo.
	El impacto generado es menor, se identifican algunas acciones que es necesario aplicar medidas de mitigación,

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

VALOR	GRADO DE AFECTACIÓN
-10 a -20	correctivas y/o preventivas, la afectación al ambiente es puntual y no se considera un daño global; es posible también que el aspecto socio-económico se encuentre impactado positivamente de una manera importante.
-20 a -40	El impacto generado es moderado, el daño a los indicadores ambientales comienza a rebasar la mitad de ellos, algunos componentes ambientales requieren de la aplicación de medidas puntuales que atenúe su afectación, el aspecto socio-económico sigue siendo positivamente importante.
-40 a -70	El impacto generado es alto, la mayoría de los componentes ambientales se ven afectados, la aplicación de medidas de mitigación, correctivas y/o preventivas se considera necesario aplicarlas en prácticamente todos los elementos del proyecto, el aspecto socio-económico comienza a perder magnitud positiva.
-70 a -100	El impacto generado es mayor, la afectación es prácticamente al total de los indicadores ambientales, se reconoce la destrucción total de algunos ecosistemas presentes en la zona de incidencia, se requiere la aplicación de medidas estructurales y no estructurales importantes que garanticen la atenuación o prevención de los impactos; se reconocen pocos beneficios socio-económicos.
< -100	El impacto generado se considera devastador, es estrictamente necesaria la reconsideración del proyecto al considerarse un factor completamente negativo para el ambiente y no presenta beneficios considerables en el aspecto socio-económico.

GRUPO LUJANA SA DE CV 2017

Límites temporales.

Esta categoría se refiere a la duración en tiempo del impacto producido y pueden ser temporales y permanentes, los cuales a su vez se clasifican en 3 tipos, temporales a corto plazo, temporales a mediano plazo y temporales a largo plazo o permanentes, como se detalla a continuación con sus características particulares cada uno de ellos:

I. Temporales a corto plazo (TCP). Efectos que comprendan la duración de la etapa de preparación del sitio y construcción. Se tomarán del inicio de la obra hasta 6 meses.

II. Temporal a mediano plazo (TMP). Aquellos efectos que comprendan las etapas finales de la construcción y hasta 18 meses después de haber iniciado la obra.

III. A largo plazo o permanentes (TLP). Efectos que comprendan un periodo comprendido de los 18 meses en adelante, en algunos casos puede que se presente por años.

Reversibilidad:

Las alteraciones hacia los factores ambientales pueden ser reversibles o irreversibles, lo cual significa la posibilidad o imposibilidad de retornar a la situación previa a la obra o actividad, de manera natural y sin necesidad de la intervención de la mano del hombre, por lo que también puede clasificarse en reversible o irreversible.

Dentro de la matriz se indicará con una “R” cuando el impacto identificado se considere reversible y con una “I” cuando el impacto identificado sea irreversible.

Sinergia:

Se refiere a la acción que en conjunto dos o más impactos producen, con la premisa de que el impacto resultante de esa suma es mayor que la suma de los impactos parciales. En la matriz se representará con una “S” cuando el impacto identificado sea sinérgico y con “SS” cuando el impacto identificado se considere sin sinergia.

Acumulación:

Se refiere al avance progresivo del impacto de manera que con el tiempo se vaya acumulando, o dicho impacto sea simple y no represente una acción acumulativa de sus efectos.

En la matriz se representará con una “A” cuando el impacto identificado sea acumulativo y con una “NA” cuando el impacto identificado sea no acumulativo o simple.

Medidas de mitigación:

A efecto de simplificar se manejó el nombre como medidas de mitigación, sin embargo, abarca lo que son medidas correctivas, preventivas, etc. y se refiere a identificar si el impacto ambiental es sujeto de aplicación de cualquier medida o si no es posible dicha acción.

En la matriz se representará con un “SI” cuando el impacto identificado cuente con alguna medida que se le pudiera aplicar y con un “NO” cuando no tenga medida alguna que aplicar.

4.3.5 Resultados de la identificación cuantitativa de impactos ambientales.

Con los elementos y criterios definidos para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, se procedió

al llenado la matriz modificada de Leopold final, misma que se encuentra dentro de los anexos del presente estudio.

A continuación, se presentan los resultados generales y particulares de dicha matriz de efecto-desarrollo, se desarrollarán una serie de gráficas que mostrarán de manera puntual los resultados por componente ambiental, por actividad y por criterio utilizado, para conocer cuáles son los dominantes en el presente caso de estudio y se puedan tomar como herramienta de toma de decisiones.

Los presentes resultados sentarán las bases para los diseños de las medidas de mitigación y para la toma de decisiones.

4.3.6 Resultados de la matriz.

A continuación, se realiza una descripción de manera general de acuerdo con los resultados numéricos de la matriz, se enunciará de manera simple las características de los impactos ambientales identificados de acuerdo con los indicadores y los criterios propuestos en la metodología propuesta para el presente estudio.

La presente descripción general de los resultados se realizará tan solo en dos conceptos generales, el primero serán los resultados generales de los medios bióticos, abióticos, perceptual y socio-económico y el segundo será referente a las actividades que se llevarán a cabo en el desarrollo del proyecto, posteriormente a esta descripción general se enlistarán el total de los impacto ambientales identificados y se mostrará por medio de gráficas el comportamiento del proyecto y de los impactos ambientales de acuerdo a componentes ambientales y a las actividades a desarrollar en el proyecto.

Cuadro 4.6 Resultados generales de la matriz.

MATRIZ MODIFICADA DE LEOPOLD	
CONCEPTO	**RESULTADO GENERAL (-5)**
Medios bióticos, abióticos, perceptual y socio – económico	De acuerdo con los datos de magnitud de la matriz el componente ambiental que presenta de acuerdo al desarrollo de las actividades mayor afectación es el aire, que en suma de sus subcomponentes tienen una magnitud negativa de -18
	El único componente que obtuvo magnitudes positivas es el componente socio-económico (22, 46 y 25)
	Los subcomponentes que representaron mayor magnitud negativa de acuerdo a la aplicación de las actividades son NOx y SOx (-22), características físicas del suelo (-15), niveles de ruido (-18), polvos, humos y partículas suspendidas (-13), Incidencia visual (-13) y contaminación del suelo (-13)
Medios bióticos, abióticos, perceptual y socio – económico	Los subcomponentes que representaron una menor magnitud negativa de acuerdo al desarrollo de las actividades del proyecto son ecosistemas especiales (-2) y abundancia de la vida terrestre de la fauna (-3)
	La mayoría de los impactos negativos presentes en el componente aire se consideran temporales a corto plazo, reversibles sinérgicos y con medidas de mitigación; de igual manera algunos de sus subcomponentes tienen la característica acumulativa (NOx y SOx y polvos, humos y partículas suspendidas) y otros no son acumulativos (ruido)
	La característica dentro de los impactos identificados con respecto a las temporalidades a largo plazo de los efectos adversos al desarrollar las actividades aparece en algunos subcomponentes de los componentes de suelo, fauna y vegetación.
	Dentro del análisis de los resultados de la matriz, tan sólo en los componentes ecosistema y paisaje y suelo presentan algunos impactos que no cuentan con medidas de mitigación.
	Los subcomponentes de polvos, humos y partículas suspendidas y la contaminación del suelo tienen en su totalidad impactos acumulativos, debido a sus características físicas y químicas en grandes cantidades presentarían características de acumulación y en sinergia con otros impactos ambientales negativos se ejercerían impactos nuevos.

MATRIZ MODIFICADA DE LEOPOLD	
CONCEPTO	**RESULTADO GENERAL (-5)**
	De igual manera el total de los impactos de los componentes de agua, fauna y vegetación contienen impactos con sinergia.
	El total de los impactos identificados en el componente socio-económico después del desarrollo de las actividades son positivos.
	La mayoría de los subcomponentes presentan variaciones en los criterios para la calificación de los impactos (temporalidades, reversibilidad, sinergia, acumulación y medidas de mitigación).
Etapas y actividades del proyecto	La etapa del proyecto con mayor magnitud negativa es la preparación del sitio, que en suma de sus actividades particulares tienen un total de -10
	La etapa menos perjudicial del proyecto es la construcción de servicios básicos (agua, luz y drenaje) con una suma de magnitudes de sus actividades particulares de +9.
	Las actividades del proyecto más perjudiciales de acuerdo a la suma de magnitudes son desmonte y despalme (-10), cortes y nivelación (-6) y vialidades guarniciones y banquetas (-2)
	De las 7 actividades del proyecto analizadas suman 3 con magnitudes negativas, desmonte y despalme (-10), cortes y nivelación (-6) y vialidades guarniciones y banquetas (-2)
	De las 7 actividades del proyecto analizadas suman 4 con magnitudes positivas, servicios básicos (agua, luz y drenaje) (+9), vialidades (+5), aumento de tránsito, generación de RSU y aguas residuales (+2) y reparación de grietas, fugas y baches (+1)
	El total de las actividades presentan variaciones en los criterios para la calificación de los impactos (temporalidades, reversibilidad, sinergia, acumulación y medidas de mitigación).

4.3.7 Impactos ambientales identificados.

Con base al desarrollo de la Matriz se realizó el análisis identificando los impactos ambientales que se presentan en el desarrollo del proyecto, los cuales sumaron un total de 73 impactos identificados, así mismo se aplicaron cada uno de las características que se

determinaron en la presente matriz para cada impacto; en el siguiente cuadro se indican los impactos, divididos por etapas identificadas de la siguiente manera:

Preparación del sitio.

Construcción

Operación.

Dónde:

- COM Y SUB – Componente y subcomponente
- INT – Intensidad
- TEM – Temporalidad
- REV – Reversibilidad
- SIN – Sinergia
- ACU – Acumulativo
- MIT – Mitigación

Cuadro 4.7 Impactos Ambientales Identificados.

No	COM Y SUB	INT	TEM	REV	SIN	ACU	MIT
Desmonte y despalme							
1	Aire NOx y SOx	-4	TCP	R	S	A	SI
2	Aire Polvos, humos y partículas suspendidas	-1	TCP	R	S	A	SI
3	Aire Niveles de ruido	-4	TCP	R	SS	NA	SI
4	Suelo	-4	TLP	I	S	NA	NO

No	COM Y SUB	INT	TEM	REV	SIN	ACU	MIT
	Características físicas						
5	Suelo Contaminación	-1	TCP	R	S	A	SI
6	Fauna Abundancia	-1	TLP	I	S	NA	SI
7	Fauna Rutas, anidación y corredores	-1	TLP	I	S	NA	NO
8	Vegetación Abundancia	-1	TLP	I	S	NA	SI
9	Ecosis. y paisaje Ecosistemas	-1	TLP	I	S	A	NO
10	Ecosis. y paisaje Incidencia visual	-4	TLP	I	S	A	SI
11	Socioeconómico Economía local	4	TCP	---	---	---	---
12	Socioeconómico Incremento de servicios e infra	7	TCP	---	---	---	---
13	Socioeconómico Calidad y estilos de vida	1	TCP	---	---	---	---
Cortes y nivelación							
14	Aire NOx y SOx	-4	TCP	R	S	A	SI
15	Aire Polvos, humos y partículas suspendidas	-4	TCP	R	S	A	SI
16	Aire Niveles de ruido	-4	TCP	R	SS	NA	SI
17	Suelo Características físicas	-4	TCP	R	S	NA	SI
18	Suelo Contaminación	-4	TMP	R	S	A	SI
19	Fauna Abundancia	-1	TCP	I	S	NA	SI

No	COM Y SUB	INT	TEM	REV	SIN	ACU	MIT
20	Vegetación Abundancia	-1	TLP	I	S	NA	SI
21	Ecosis. y paisaje Ecosistemas	-1	TLP	I	S	A	NO
22	Ecosis. y paisaje Incidencia visual	-1	TCP	R	S	NA	SI
23	Socioeconómico Economía local	7	TCP	---	---	---	---
24	Socioeconómico Incremento de servicios e infra	7	TCP	---	---	---	---
25	Socioeconómico Calidad y estilos de vida	1	TCP	---	---	---	---
Vialidades, guarniciones y banquetas							
26	Aire NOx y SOx	-4	TCP	R	S	A	SI
27	Aire Polvos, humos y partículas suspendidas	-1	TCP	R	S	A	SI
28	Aire Niveles de ruido	-1	TCP	R	SS	NA	SI
29	Suelo Características físicas	-4	TLP	R	S	NA	NO
30	Suelo Contaminación	-1	TCP	R	S	A	SI
31	Fauna Rutas, anidación y corredores	-1	TLP	I	S	NA	NO
32	Vegetación Abundancia	-1	TLP	I	S	NA	SI
34	Ecosis. y paisaje Incidencia visual	-4	TLP	R	SS	NA	SI
35	Socioeconómico Economía local	4	TCP	---	---	---	---
36	Socioeconómico	7	TLP	---	---	---	---

No	COM Y SUB	INT	TEM	REV	SIN	ACU	MIT
	Incremento de servicios e infra						
37	Socioeconómico Calidad y estilos de vida	4	TLP	---	---	---	---
Servicios básicos (luz, agua y drenaje)							
38	Aire NOx y SOx	-1	TCP	R	S	A	SI
39	Aire Polvos, humos y partículas suspendidas	-1	TCP	R	S	A	SI
40	Suelo Características físicas	-1	TLP	I	S	NA	SI
41	Suelo Contaminación	-1	TCP	R	S	A	SI
42	Fauna Rutas, anidación y corredores	-1	TLP	I	S	NA	NO
43	Ecosis. y paisaje Incidencia visual	-1	TLP	I	S	NA	SI
44	Socioeconómico Economía local	1	TLP	---	---	---	---
45	Socioeconómico Incremento de servicios e infra	7	TLP	---	---	---	---
46	Socioeconómico Calidad y estilos de vida	7	TLP	---	---	---	---
Viviendas							
47	Aire NOx y SOx	-1	TCP	R	S	A	Si
48	Aire Polvos, humos y partículas suspendidas	-4	TCP	R	S	A	SI
49	Suelo	-1	TLP	I	S	NA	NO

No	COM Y SUB	INT	TEM	REV	SIN	ACU	MIT
	Características físicas						
50	Suelo Contaminación	-4	TMP	R	S	A	SI
51	Fauna Rutas, anidación y corredores	-1	TLP	I	S	NA	NO
52	Ecosis. y paisaje Incidencia visual	-1	TLP	I	S	NA	SI
53	Socioeconómico Economía local	4	TCP	---	---	---	---
54	Socioeconómico Incremento de servicios e infra	7	TLP	---	---	---	---
55	Socioeconómico Calidad y estilos de vida	7	TLP	---	---	---	---
Reparación de fugas, grietas o baches							
56	Aire Polvos, humos y partículas suspendidas	-1	TCP	R	S	A	SI
57	Aire Niveles de ruido	-1	TCP	R	SS	NA	SI
58	Suelo Características físicas	-1	TLP	I	S	NA	SI
59	Suelo Contaminación	-1	TCP	R	S	A	SI
60	Ecosis. y paisaje Incidencia visual	-1	TLP	R	S	NA	SI
61	Socioeconómico Economía local	1	TLP	---	---	---	---
62	Socioeconómico Incremento de servicios e infra	4	TLP	---	---	---	---
63	Socioeconómico Calidad y estilos de vida	1	TLP	---	---	---	---

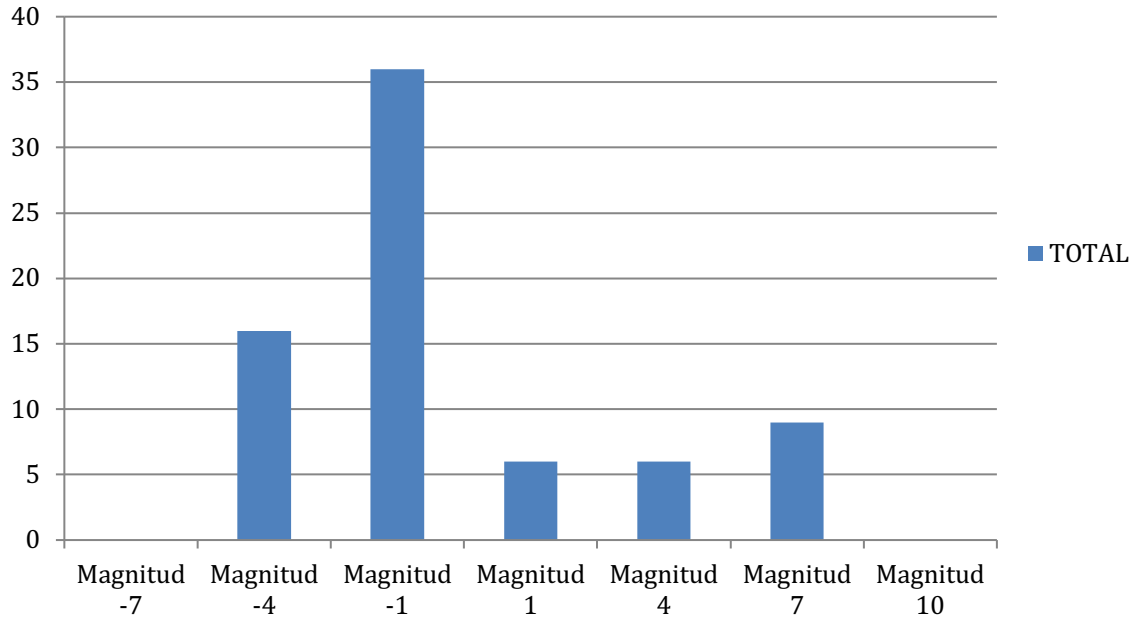
No	COM Y SUB	INT	TEM	REV	SIN	ACU	MIT
Actividades operativas							
64	Aire NOx y SOx	-4	TCP	R	S	A	Si
65	Aire Polvos, humos y partículas suspendidas	-1	TCP	R	S	A	SI
66	Aire Niveles de ruido	-1	TCP	R	SS	NA	SI
67	Suelo Contaminación	-1	TCP	R	S	A	SI
68	Fauna Abundancia	-1	TCP	I	S	NA	SI
69	Fauna Rutas, anidación y corredores	-1	TLP	I	S	NA	SI
70	Ecosis. y paisaje Incidencia visual	-4	TLP	R	SS	A	SI
71	Socioeconómico Economía local	1	TCP	---	---	---	---
72	Socioeconómico Incremento de servicios e infra	7	TLP	---	---	---	---
73	Socioeconómico Calidad y estilos de vida	4	TLP	---	---	---	---

4.3.8 Resultados generales de los indicadores y los criterios utilizados.

Aplicada la Matriz Modificada de Leopold, tenemos elementos suficientes para poder tener un análisis puntual de los 73 impactos ambientales identificados, es de suma importancia contar con elementos de análisis suficientes para poder utilizar esta información como una herramienta que nos permita tomar decisiones con respecto al diseño de las medidas de mitigación, y las recomendaciones que se puedan realizar con respecto a la ejecución de la obra, con la finalidad de minimizar las afectaciones que el desarrollo de ésta obra represente en el entorno del proyecto y en el Sistema Ambiental que fue delimitado y desarrollado en el capítulo anterior.

En las siguientes gráficas de barras que se presentarán se visualizará de manera clara las conclusiones y los resultados de la matriz modificada de Leopold, mismos que deberán de servir para ser usados como indicadores con los cuales se podrá tomar decisiones en cuestión del diseño de las medidas de mitigación, conservación o prevención que serán diseñados en los capítulos siguientes del presente estudio.

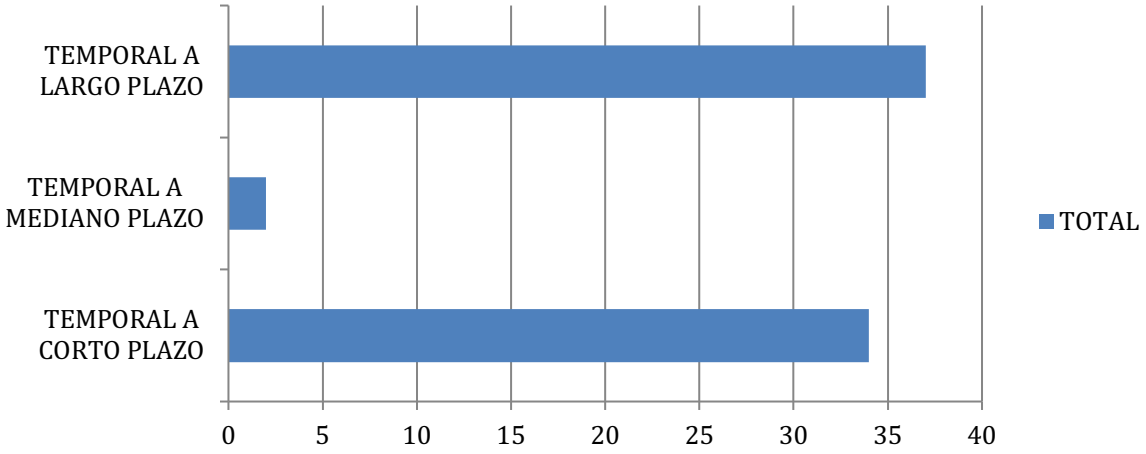
Gráfica 4.1 Total de impactos según la magnitud.



En ésta gráfica podemos observar como las magnitudes que abundan en los impactos son negativas, en primer lugar, sin embargo la magnitud negativa presente en el mayor número de impactos es la correspondiente al -1 (presente en 36 impactos); si bien las magnitudes positivas tienen una frecuencia menor, en términos de grado de impacto es mucho mayor, teniendo magnitudes de 7.

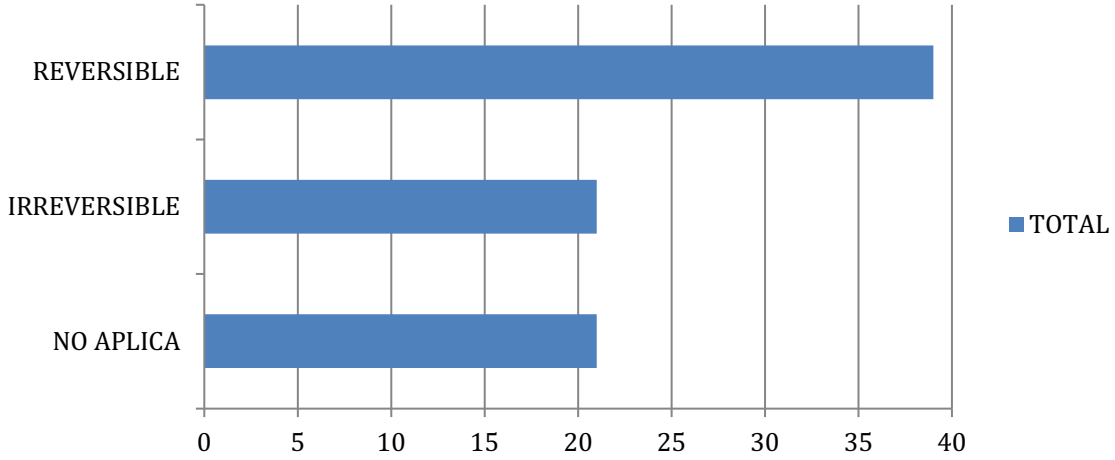
Lo anterior nos lleva a concluir que el grado de estrés al que se someterán los componentes y subcomponentes ambientales, serán en la mayoría de las actividades desarrolladas negativas, sin embargo las magnitudes no presumen una afectación mayor; en cambio el desarrollo del proyecto, tiene una magnitud de impacto positivo con mayor influencia, sobre todo en términos de empleos para la región.

Gráfica 4.2 Total de impactos de acuerdo a la temporalidad.



La gráfica anterior nos muestra como los impactos ambientales se comportarán con respecto a la temporalidad, teniendo en su gran mayoría impactos que se encontraran en el medio a largo plazo (37 impactos); de igual manera se presenta un número importante de impactos a corto plazo (34 impactos), lo que hace ver que muchos de los impactos podrán ser revertidos o minimizados debido a que son relativos a actividades puntuales y de corto espectro y finalmente los de temporalidad a mediano plazo.

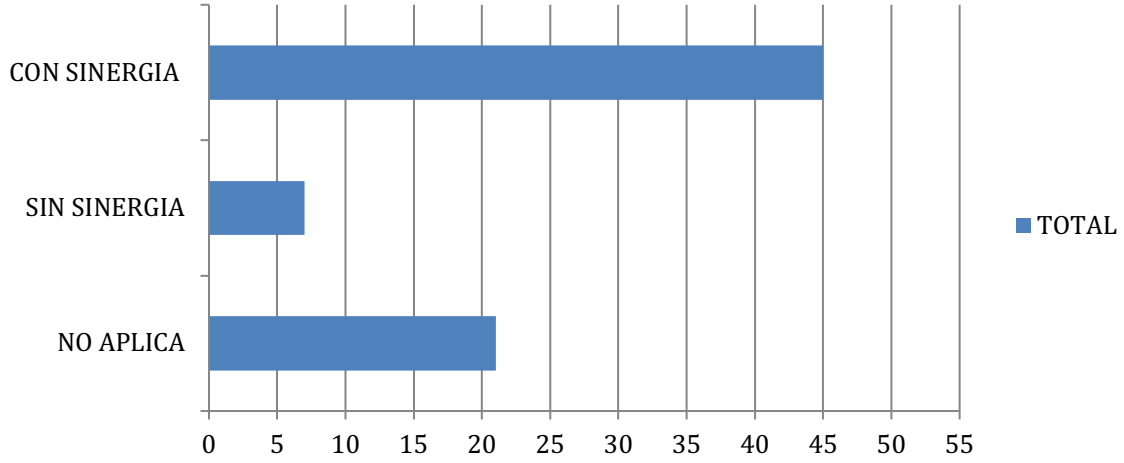
Gráfica 4.3 Total de los impactos de acuerdo a su reversibilidad.



El apartado de no aplica (NA), es referido a los impactos positivos que no aplican para aplicarles un criterio de reversibilidad; la gráfica es clara en mostrar que la mayoría de los impactos ambientales identificados son reversibles, para lo cual se deberán de diseñar las medidas de mitigación y/o compensación de manera estratégica para garantizar que éste comportamiento sea el deseable y se pueda revertir de alguna manera los impactos negativos generados en los que son reversibles.

El hecho que un impacto ambiental identificado tenga la característica de reversibilidad supone una regeneración del medio en general con un alto porcentaje de éxito, siempre y cuando se apliquen tanto las medidas como el sistema de gestión ambiental en el desarrollo de la obra, que permita supervisar en buena medida el cumplimiento de las condicionantes y las medidas de mitigación.

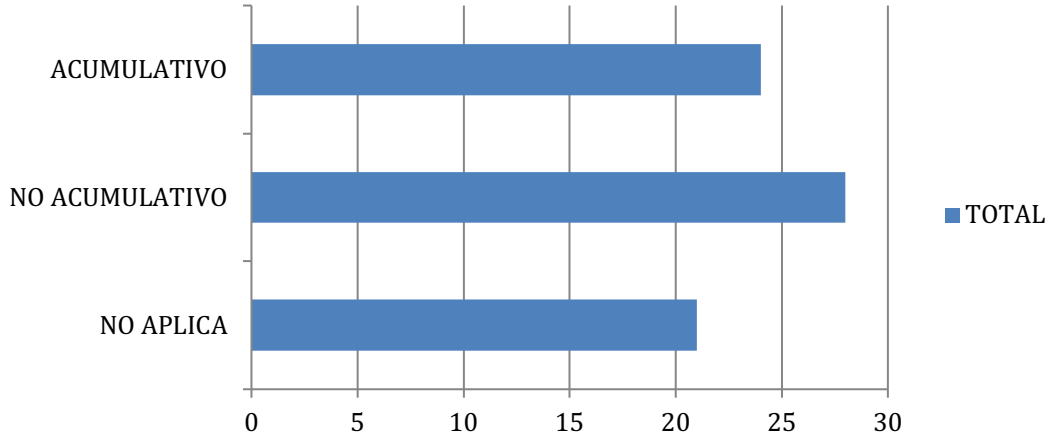
Gráfica 4.4 Total de los impactos de acuerdo a la sinergia.



El total de impactos con sinergia (45) es totalmente mayor con relación a los que no tienden a contener sinergia (7), las que no aplican vuelven a representar a los impactos positivos (21); lo anterior deberá de prevalecer en el análisis respecto a que los impactos ambientales tienden a sumarse para impactar; lo que nos indica que la mayoría de los impactos que se identificaron si se complementan o se unen con otros impactos el efecto negativo será mayor, situación a tomar en cuenta en el diseño de las medidas de mitigación.

FERNANDO QUINTAL CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Casas Quintal
www.lascasasquintal.com Tel. (921) 213 9927 casasquintal

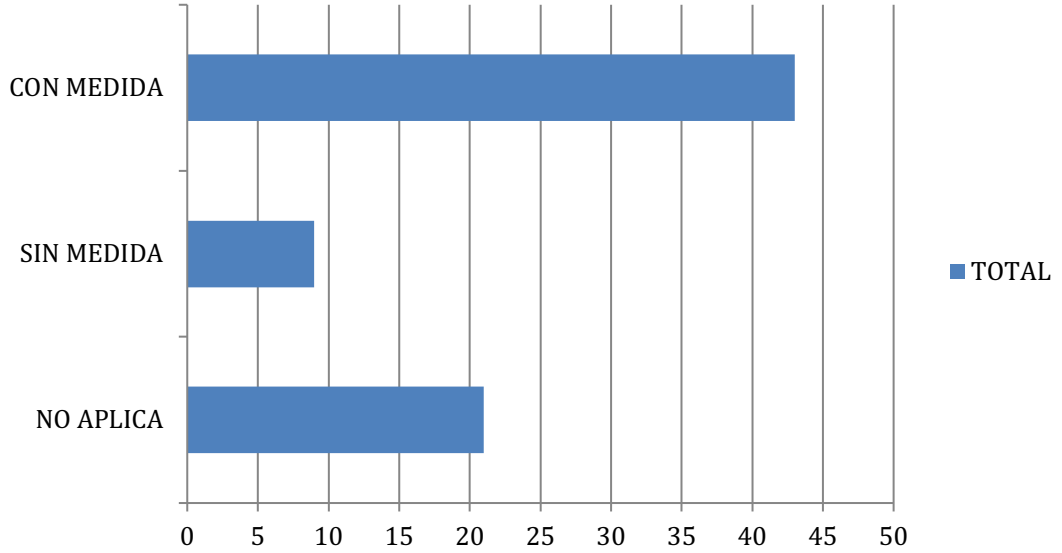
Gráfica 4.5 Total de los impactos de acuerdo la característica de acumulación.



La condición de acumulación en un impacto ambiental identificado es sumamente importante el identificarla debido a que se reconoce que los agentes contaminantes pueden perdurar y se pueden aglomerar hasta comprometer de otro nivel a la integridad de las condiciones ecosistémicas de la zona de incidencia de los proyectos.

En este caso en particular, vuelve a representarse las no aplicables en las referidas a los impactos positivos (21), la gran mayoría de los impactos ambientales identificados son no acumulativos (28), y se encuentran los acumulativos (24); es importante el diseño de las medidas de mitigación puntuales para los impactos que presentan tal condición de acumulación o detectar cuales son las actividades que propician el desarrollo de estos impactos para poder aplicar medidas y minimizar su generación, en caso de encontrar impactos acumulativos se desarrollarán las medidas necesarias más adelante en el capítulo.

Gráfica 4.6 Total de los impactos con y sin medidas de mitigación.



En la gráfica se muestra claramente como la gran mayoría de los impactos (43) son susceptibles a la aplicación de medidas de mitigación para reducir el impacto adverso que provocan, esto es tomando en cuenta que tenemos 21 impactos positivos.

4.4 Identificación cualitativa de impactos ambientales.

Para el desarrollo del presente apartado se realizará la identificación y descripción de los impactos ambientales de una manera analítica y cualitativa que permita identificar los posibles escenarios que se pudieran presentar, para así incluir en capítulos siguientes el diseño tanto de las medidas de mitigación como los Programas y/o planes de vigilancia ambiental en las diversas etapas del proyecto.

4.4.1 Impactos identificados en el componente aire.

Los impactos ambientales sobre la calidad del aire identificados en el proyecto se manifestarán en las 3 etapas del proyecto.

En la etapa de preparación del sitio y construcción representa un incremento en el uso de equipos, aunque esta actividad será menor con maquinaria pesada, lo que pudiera generar la emisión de NOx y SOx, así como de partículas suspendidas y ruido.

En la etapa de operación y mantenimiento, se verá un incremento por la naturaleza propia del proyecto.

4.4.2 Impactos identificados en el componente suelo.

Los impactos ambientales en el componente suelo que fueron identificados, se refiere a la potencial contaminación del mismo, así como los cambios de las condiciones físicas actuales por la construcción. Las actividades ocasionarán la remoción y compactación del suelo, así como modificaciones en la topografía natural mediante cortes y rellenos. De igual forma, existirá un riesgo bajo de contaminación por derrames accidentales de combustibles o lubricantes, además del incremento de superficies impermeables debido a la construcción de vialidades, banquetas y viviendas

4.4.3 Impactos identificados en el componente fauna.

Como se pudo observar en la matriz, este componente tuvo un bajo valor en cuanto a impacto negativo debido a que por la naturaleza del proyecto aunque no hay evidencia de vida terrestre que esté en riesgo sin embargo se tomarán medidas preventivas.

4.4.4 Impactos identificados en el componente vegetación.

Pérdida de cobertura vegetal derivada de las actividades de desmonte y despalme requeridas para la construcción del fraccionamiento.

4.4.5 Impactos identificados en el componente ecosistema y paisaje.

Estos impactos se refieren al cambio en cuanto a la incidencia visual por el fraccionamiento, siendo una construcción que anteriormente no existía.

4.4.6 Impactos identificados en el componente socio-económico.

En cuanto a los impactos a generar en el componente socioeconómico, se esperan importantes beneficios. Estos cambios impulsan la actividad económica local y regional, favorecen la conectividad y elevan la calidad de vida de los usuarios al tener una infraestructura segura.

4.5 Descripción del sistema ambiental modificado.

El sitio se encuentra inmerso en un contexto urbano-periurbano fragmentado, donde la presencia de vialidades, asentamientos humanos e infraestructura ha interrumpido la continuidad y dinámica natural del sistema ambiental. Los impactos ambientales previsibles se concentrarán principalmente en la etapa de construcción y estarán asociados a la remoción de vegetación secundaria, generación de emisiones de polvo, ruido y vibraciones por operación de maquinaria, alteración temporal del suelo, generación de residuos y posibles afectaciones puntuales al paisaje. Asimismo, podrían presentarse molestias temporales a la población cercana derivadas del incremento de actividades constructivas y del tránsito de maquinaria.

La realización del proyecto, también presenta impactos benéficos para la población, a nivel local y regional, tanto por la generación de empleos temporales durante la realización de los trabajos preliminares y la construcción, así como el aumento de la oferta en términos de vivienda en la región, en un sitio que se asegure la dotación de los servicios básicos y que cumpla con los parámetros de sustentabilidad.

4.6 Medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración

El objetivo de este apartado es describir cada una de las medidas que se implementarán para la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados y evaluados.

Las medidas propuestas para disminuir la relevancia de los impactos ambientales adversos que se deberán practicar para integrar el proyecto en el desarrollo de sus actividades con su ambiente biótico, físico y socioeconómico, se presentan en este apartado de acuerdo con su efecto y se definen de la siguiente forma:

Prevención. - Son acciones y obras tendientes para evitar que el impacto se manifieste.

Mitigación. - Son acciones y obras propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectado lo menos posible por la incidencia del proyecto.

Restauración. - Son acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.

Compensación. - Son acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.

Control. - Aseguran el cumplimiento de acciones correctivas sobre ciertos factores ambientales y/o acciones del proyecto.

Las acciones anteriormente descritas estarán contenidas en cada una de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del fraccionamiento y serán relevantes de acuerdo con la correlación que exista entre estas y el medio en el que se aplicarán.

4.6.1 Descripción de las medidas de mitigación por componente ambiental.

En estas medidas y acciones se precisa el impacto potencial y las medidas recomendadas para su mitigación. En los casos en que proceda, se mencionan las Normas Oficiales Mexicanas y otros instrumentos normativos existentes que establecen los límites y parámetros a alcanzar y las regulaciones particulares.

Las perturbaciones generadas en el sistema pueden seguir varias rutas de acuerdo a la naturaleza del impacto y a las características del

ambiente, por lo que la medida de prevención y mitigación deberá ser aplicativa de forma mediata para disminuir el impacto a corto y mediano plazo, sin embargo, debido a la actividad que se desarrolle estas medidas pueden ser aplicativas al finalizar la actividad de que se trate.

Por lo que se refiere al momento de su aplicación se considera que, en términos generales, es conveniente ejecutarlas lo antes posible, ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios o sinérgicos no deseables.

Las medidas de mitigación, debido a su origen, deben evitar, detener, revertir, compensar o en caso extremo de destrucción, restaurar los daños ambientales que un grupo de proyectos o actividades ocasionan al ambiente, en este caso un proyecto en particular, las medidas que se desarrollaron fueron resultado del análisis de cada uno de los impactos detectados en la interacción de las actividades del proyecto y los indicadores ambientales particulares, así como algunas consideraciones en términos de las vinculaciones normativas y las características particulares del sitio.

A continuación se mencionan las medidas de mitigación las cuales fueron agrupadas según el indicador ambiental correspondiente a cada una de ellas; cabe mencionar que dichas medidas de mitigación no son limitativas y se podrán proponer más de ellas en cuanto se vaya desarrollando la obra y se vayan identificando las actividades que podrán minimizar el deterioro al medio ambiente durante la implementación del Plan de Manejo Ambiental por medio de la empresa o el especialista que se contrate para llevar a cabo dicho plan.

Se desarrolló un cuadro guía en el cual a cada medida de mitigación se concentraron datos generales, en los cuales se podrá conocer de primera mano las características de cada una de las medidas de mitigación propuestas, con la información básica para conocer los alcances, dicha información que se presentará.

Esto, con el fin de facilitar tanto la identificación como la aplicación de las medidas en un plano práctico y de ejecución, tanto para el promovente como el encargado del desarrollo de la obra, el cual será el responsable de aplicar cada una de las medidas autorizadas y recomendadas en el resolutivo.

4.6.2 Características de las medidas de mitigación.

El describir de manera clara las características que contiene cada una de las medidas de mitigación, favorecerá al desarrollo de estas, la supervisión de su cumplimiento y finalmente el informar a las autoridades de las acciones de mitigación que se llevaron a cabo para cada una de las acciones que tienen que ver con la obra en cuestión.

Estas características dimensionan el alcance de la medida, así como de los beneficios sociales, económicos y ambientales que la implementación de dichas medidas impactará en el desarrollo del proyecto.

Las características que serán definidas en cada una de las medidas se enlistan a continuación:

- En qué etapas del proyecto se propone (preparación del sitio, construcción u operación y mantenimiento).

- Impacto ambiental al que contrapone.

- Tiene un sentido de mitigación, prevención o corrección.

- Se requiere de personal calificado para su diseño, planeación, desarrollo y evaluación.

- Se especificará la temporalidad de la medida, si será corto, mediano o largo plazo, de acuerdo con la duración de su ejecución y efecto.

El personal especializado de la constructora que sea el responsable de implementarlas y llevarlas a cabo deberá diseñar su Plan de Vigilancia Ambiental, que se aplicará en la obra en las diferentes etapas del proyecto, y se deberá de dar continuidad tal cual lo solicite la autoridad en el momento de emitir el resolutivo correspondiente.

4.6.3 Medidas componente aire.

A continuación, se enlistarán las medidas de mitigación, prevención y compensación que fueron diseñadas para los impactos ambientales identificados del componente ambiental aire, así como las características de cada una de ellas:

MCA1- Supervisar que los vehículos utilizados para la demolición, movimiento de tierras y demás actividades que conlleven la utilización de los vehículos, cuenten con sus verificaciones actualizadas y se encuentren en buen estado mecánico y eléctrico para evitar fugas de lubricantes y aceites y/o posibles alteraciones al medio ambiente.

MCA1

Etapa del proyecto	Preparación del s. y construcción
Impacto ambiental	NOx y Sox – Partículas suspendidas y Polvos, contaminación del suelo
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Corto plazo

MCA2- Los camiones que transportan material, lo harán con una lona que cubre el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la dispersión y propagación de polvo.

MCA2

Etapa del proyecto	Preparación del s. y construcción
Impacto ambiental	NOx y Sox – Partículas suspendidas y Polvos, contaminación del suelo
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Corto plazo

MCA3- Llevar un programa periódico de revisión y mantenimiento del total de los vehículos automotores y maquinaria pesada incidentes.

MCA3

Etapa del proyecto	Preparación del s., construcción y operación
Impacto ambiental	NOx, SOx, ruido, partículas suspendidas y polvos, contam. de suelo, abundancia de vegetación
Tipo de medida	P1
Personal calificado	Si
Temporalidad	Largo plazo

MCA4- El producto y residuos resultantes de la construcción, se deberá de acumular en contenedores y transportar en camiones que permita cubrir dichos residuos para evitar la dispersión eólica de polvo de chatarra y demás partículas suspendidas.

MCA4

Etapa del proyecto	Construcción y operación
Impacto ambiental	Partículas suspendidas y polvos
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Largo plazo

MCA5 - Se establecerá un horario de trabajo de la maquinaria de 8 de la mañana a 6 de la tarde.

MCA5

Etapa del proyecto	Preparación del sitio, construcción y operación
Impacto ambiental	Contaminación acústica
Tipo de medida	M1
Personal calificado	No
Temporalidad	Corto plazo

MCA6- Mantener el material cubierto con lonas húmedas durante el transporte para evitar que sea arrastrado por el viento

MCA6

Etapa del proyecto	Preparación del sitio y construcción
Impacto ambiental	Contaminación de suelo y aire
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Mediano plazo

MCA7- Humedecer el suelo con agua cruda en las acciones de corte, nivelación y compactación, tal que evite incrementar las partículas suspendidas (polvos), así como los fenómenos de refracción solar y por lo tanto disminuya la conformación de islas de calor.

MCA7

Etapa del proyecto	Preparación del sitio y construcción
Impacto ambiental	Polvo
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Mediano plazo

4.6.4 Medidas componente suelo.

A continuación, se enlistarán las medidas de mitigación, prevención y compensación que fueron diseñadas para los impactos ambientales identificados del componente ambiental suelo:

MCS1- Evitar darle mantenimiento a los camiones, maquinaria y equipo de transporte en cualquier otro sitio ajeno a la actividad específica, lo cual se realizará en un taller externo a la zona de obra.

MCS1

Etapa del proyecto	Preparación del s., construcción y operación
Impacto ambiental	Contam. de suelo y de agua
Tipo de medida	P1
Personal calificado	Si
Temporalidad	Largo plazo

MCS2- Evitar el corte, movimiento de material o zona de acumulación de material en sitios donde no se haya destinado para éste fin.

MCS2

Etapa del proyecto	Preparación de s. y construcción
Impacto ambiental	Cont. de suelo y agua; afectación a fauna y vegetación
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Corto plazo

MCS3- Tener contenedores perfectamente rotulados para el acopio de materiales productos del mantenimiento de la maquinaria pesada y equipos que estén impregnados con lubricantes y/o aceites.

MCS3

Etapa del proyecto	Operación y mantenimiento
Impacto ambiental	Cont. de suelo y agua; afectación a fauna y vegetación
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Corto plazo

MCS4- Delimitar de manera clara las áreas de trabajo, de tránsito y de aparcamiento con la finalidad de no invadir ciertas áreas susceptibles y minimizar los riesgos.

MCS4

Etapa del proyecto	Preparación del sitio y construcción
Impacto ambiental	Cont. De suelo, agua, afectación a vegetación y fauna,
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Mediano plazo

MCS5- Instruir al personal antes de comenzar los trabajos proyectados para no arrojar en la zona de proyecto residuos sólidos como restos de comida, costales vacíos de cemento o material a utilizar.

MCS5

Etapa del proyecto	Preparación del sitio y construcción
Impacto ambiental	Contaminación de suelo
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Corto plazo

4.6.5 Medidas componente agua.

A continuación, se enlistarán las medidas de mitigación, prevención y compensación que fueron diseñadas para los impactos ambientales identificados del componente ambiental agua; reconociendo que en el componente suelo se integran varias medidas que impactan al componente agua:

MCAG1- Evitar que los residuos sólidos o líquidos de la construcción de estas obras caigan en los cuerpos de aguas superficiales.

MCAG1

Etapa del proyecto	Preparación del sitio, construcción,
Impacto ambiental	Agua, suelo, flora y fauna
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Corto plazo

MCAG2- Instalación de letrinas o sanitarios portátiles que eviten la contaminación del suelo por las actividades sanitarias que el personal obrero o técnico realice.

MCAG2

Etapa del proyecto	Preparación de s. y construcción
Impacto ambiental	Cont. de suelo y agua
Tipo de medida	P1
Personal calificado	Si
Temporalidad	Corto plazo

MCAG3- Fomentar en la etapa de construcción de viviendas y del fraccionamiento la instalación de los sistemas de recolección de agua de lluvia

MCAG3

Etapa del proyecto	Operación
Impacto ambiental	Agua
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Largo plazo

4.6.6 Medidas componente fauna.

A continuación, se enlistarán las medidas de mitigación, prevención y compensación que fueron diseñadas para los impactos ambientales identificados del componente ambiental fauna:

MCF1- Se ahuyentará a la fauna que pudiera encontrarse en el sitio del proyecto, previo a realizar cualquier actividad.

MCF1

Etapa del proyecto	Preparación del s., construcción y operación
Impacto ambiental	Afectación a la fauna
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Corto plazo

MCF2- Queda prohibida la caza furtiva por el personal o la introducción de especies ajenas dentro el área del trabajo.

MCF2

Etapa del proyecto	Preparación del s., construcción y operación
Impacto ambiental	Afectación a la fauna en general
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Largo plazo

MCF3- Se tendrá sumo cuidado de revisar, que los contenedores para basura, se encuentren adecuadamente cerrados antes de retirarse del sitio al concluir las labores de las jornadas diarias para que la fauna que se encuentre cercana no tenga acceso a la basura.

MCF3

Etapa del proyecto	Preparación de s. y construcción
Impacto ambiental	Afectación a la fauna en general
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Largo plazo

MCF4- Contar con un sistema de aviso a asociación o empresa especialista en el recate y reubicación de especies, en casos que los trabajadores ubiquen algún individuo de fauna silvestre; por ningún

motivo se podrá manipular por personal no capacitado y/o matar a dichos individuos.

MCF4

Etapa del proyecto	Preparación de sitio, construcción y operación
Impacto ambiental	Afectación a la fauna
Tipo de medida	M1
Personal calificado	Si
Temporalidad	Largo plazo

4.6.7 Medidas componente vegetación.

A continuación, se enlistarán las medidas de mitigación, prevención y compensación que fueron diseñadas para los impactos ambientales identificados del componente ambiental vegetación:

MCV1- Delimitar de manera clara las zonas de trabajo, con la finalidad de no extender la afectación en áreas que no estén autorizadas y así evitar el retiro de la vegetación que no haya sido reportada o caracterizada.

MCV1

Etapa del proyecto	Preparación de sitio y construcción
Impacto ambiental	Afectación a la vegetación
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Corto plazo

MCV2- Introducir vegetación con especies locales en las áreas aledañas a la preparación del terreno para compensar y delimitar la erosión

MCV2

Etapa del proyecto	Preparación de sitio
Impacto ambiental	Afectación a la vegetación y suelo
Tipo de medida	M1
Personal calificado	No
Temporalidad	Corto plazo

4.6.8 Medidas componente ecosistema y paisaje.

A continuación, se enlistarán las medidas de mitigación, prevención y compensación que fueron diseñadas para los impactos ambientales identificados del componente ambiental ecosistema y paisaje:

MCE1- Respetar en todo momento las características originales del proyecto delimitando de manera clara las áreas destinadas para las diferentes actividades que componen la actividad, supervisando en todo momento que no se afecten áreas no contempladas, terrenos vecinos o que se realicen cambios al proyecto original.

MCE1

Etapa del proyecto	Preparación de sitio y construcción
Impacto ambiental	Afectación al paisaje
Tipo de medida	M1
Personal calificado	Si
Temporalidad	Mediano plazo

MCE2- Evitar la acumulación de residuos sólidos indebidamente utilizando tambos rotulados correctamente, no acumular material producto de movimientos de tierra en varias zonas que no estén destinadas para este fin.

MCE2

Etapa del proyecto	Preparación de sitio y construcción
Impacto ambiental	Afectación al ecosistema y paisaje
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Corto plazo

MCE3- Evitar la inserción de especies vegetales que presenten una alteración a las condiciones de paisaje y de ecosistema a las condiciones ambientales actuales en la zona de influencia del proyecto.

MCE3

Etapa del proyecto	Preparación de sitio y construcción
Impacto ambiental	Afectación al paisaje
Tipo de medida	P1
Personal calificado	No
Temporalidad	Largo plazo

MCE4- Contemplar que el proyecto arquitectónicamente tenga coincidencias con el entorno y la arquitectura de la zona y de la región.

MCE4

Etapa del proyecto	Preparación de sitio y construcción
Impacto ambiental	Afectación al paisaje
Tipo de medida	M1
Personal calificado	Si
Temporalidad	Largo plazo

MCE5- Establecer señales preventivas y restrictivas sobre residuos sólidos, vegetación y límites de velocidades.

MCE5

Etapa del proyecto	Operación y mantenimiento
Impacto ambiental	Afectación al paisaje y vegetación
Tipo de medida	M1
Personal calificado	No
Temporalidad	Mediano plazo

4.6.9 Medidas de seguridad e higiene.

Parte importante en el entorno de la aplicación de medidas para prevención no sólo es tomar en cuenta los factores ecosistémicos presentes en la zona de influencia del proyecto, sino que, los componentes de seguridad industrial e higiene se consideran de igual manera de gran importancia a tomar en cuenta dentro de un programa de vigilancia o de cumplimiento de acciones o medidas de mitigación, preventivas o compensatorias dentro del desarrollo de una obra o proyecto.

A continuación, se enlistarán las medidas de seguridad e higiene propuestas para el desarrollo de las actividades:

- Debería reconocerse la necesidad de que todo programa de seguridad e higiene del trabajo prevea un número razonable de horas de trabajo, días de reposo a intervalos adecuados, las necesarias pausas durante la jornada de trabajo (en especial cuando el trabajo sea penoso, peligroso o monótono) y un ritmo de trabajo tolerable.

- Señalar de manera clara las áreas de acceso y salida de la obra.

- Contar dentro de las instalaciones de la obra el equipo necesario para atender una contingencia de incendio u algún otro evento que genere conflicto.

- Los empleadores deberían proporcionar en todo momento a los trabajadores un equipo de protección personal y ropas protectoras que se adapten a sus condiciones físicas y a las condiciones climáticas, de acuerdo con la legislación o reglamentación de seguridad y las exigencias del trabajo

- Los empleadores deberían proporcionar a todos los trabajadores una formación apropiada en materia de seguridad para que puedan realizar su trabajo con arreglo a las normas aceptadas de seguridad e higiene. Si fuera necesario, esta formación debería comprender el uso y conservación del equipo de seguridad.

- Contar dentro de la obra con un botiquín médico que contenga todo lo necesario para atender una emergencia menor y mayor.

- En puntos apropiados cerca de los lugares de trabajo, deberían colocarse uno o más botiquines o estuches de primeros auxilios bien protegidos contra los daños y la contaminación por el polvo, la humedad y la intemperie

- Un botiquín básico debe contener lo siguiente: alcohol y agua oxigenada, antiácidos, aspirinas, bolsa de plástico, bolsa para agua caliente, carbonato, caja de fósforos, cinta adhesiva,

hisopos, curitas de varios tamaños, gotero, jabón antibacteriano, manual de primeros auxilios, navaja, paquete de algodón, merthiolate, paquete de alfileres, paquete de gasa, pinzas, termómetro, tijeras y vendas elásticas.

- Los botiquines y los estuches de primeros auxilios deberían contener el material necesario y adecuado para prestar primeros auxilios a los trabajadores.

- En los botiquines y los estuches de primeros auxilios deberían fijarse instrucciones claras y sencillas sobre la utilización de su contenido en caso de urgencia

- Los trabajadores deberán portar ropa y accesorios de seguridad según la actividad que desarrollan.

- Verificar de manera contante que los equipos de telefonía y radio se encuentren en buen estado y funcionando para reportar cualquier contingencia de manera rápida e inmediata.

- Revisar de manera sistemática los pronósticos meteorológicos para prevenir las afectaciones que pudieran generar cualquier evento meteorológico.

- No se debería permitir la acumulación de chatarra, desechos, basura y suciedad en lugares de trabajo o pasillos.

- La basura y los residuos no deberían arrojarse a ningún cuerpo de agua, sino evacuarse de manera higiénica

- El ruido originado por los aparatos y las tareas debería mantenerse al nivel más bajo posible, sin que exceda de 90 db (A) en cualquier momento del trabajo

- Cuando el ruido no pueda reducirse a un nivel seguro, se debería proveer a los trabajadores de medios de protección para los oídos.

- Informar a las comunidades cercanas sobre el calendario de obras y posibles afectaciones temporales al tránsito o servicios

A continuación, se enlistará el concentrado de las medidas de mitigación, prevención y/o compensación diseñadas para el presente proyecto; indicando las características de cada uno de las medidas:

Cuadro 4.8 Medidas de mitigación, prevención y/o compensación.

No	Clave de medida	Etapa de proyecto aplicable	Componente ambiental incidente	Sentido de medida	Personal calificado	Temporalidad de la medida
1	MCA1	Preparación del s. y construcción	Aire, suelo	Prevención	No	Corto plazo
2	MCA2	Preparación del s. y construcción	Aire,suelo	Prevención	No	Corto plazo

No	Clave de medida	Etapa de proyecto aplicable	Componente ambiental incidente	Sentido de medida	Personal calificado	Temporalidad de la medida
3	MCA3	Preparación del s., construcción y operación	Aire, suelo, vegetación	Prevención	Sí	Largo plazo
4	MCA4	Construcción y operación	Aire	Prevención	No	Largo plazo
6	MCA5	Preparación del sitio, construcción y operación	Aire	Prevencióny y mitigación	No	Corto Plazo
7	MCA6	Preparación del sitio, construcción	Aire y suelo	Prevención	No	Mediano plazo
8	MCS1	Preparación del s., construcción y operac. y mtto.	Suelo, agua	Prevención	Si	Largo plazo
9	MCS2	Preparación del s. y construcción	Suelo, agua, flora, fauna	Prevención	No	Corto Plazo
10	MCS3	Operación y mantenimiento	Suelo, agua, flora y fauna	Prevención mitigación	No	Corto plazo

No	Clave de medida	Etapa de proyecto aplicable	Componente ambiental incidente	Sentido de medida	Personal calificado	Temporalidad de la medida
11	MCS4	Preparación del s. y construcción	Suelo, agua, flora y fauna	Prevención	No	Mediano plazo
12	MCS5	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, vegetación y fauna,	Prevención	No	Corto plazo
14	MCS6	Construcción	Suelo	Mitigación	Sí	Mediano plazo
15	MCAG1	Preparación del sitio y construcción	Agua, suelo, flora y fauna	Prevención y mitigación	No	Corto plazo
16	MCAG2	Preparación de s. y construcción	Agua y Suelo	Prevención	Sí	Corto plazo
17	MCF1	Preparación de s. y construcción	Fauna	Prevención	No	Corto plazo
18	MCF2	Preparación del s., construcción y operación	Fauna	Prevención	No	Largo plazo
19	MCF3	Preparación del s. y construcción	Fauna	Prevención	No	Largo plazo

No	Clave de medida	Etapa de proyecto aplicable	Componente ambiental incidente	Sentido de medida	Personal calificado	Temporalidad de la medida
20	MCF4	Preparación del s. construcción y operación	Fauna	Mitigación	Sí	Largo plazo
21	MCV1	Preparación del s. y construcción	Vegetación	Prevención	No	Corto Plazo
23	MCV2	Preparación de sitio	Vegetación y suelo	Compensación	No	Corto Plazo
24	MCE1	Preparación del s. y construcción	Paisaje	Prevención	Si	Mediano plazo
25	MCE2	Preparación del s. y construcción	Ecosist y paisaje	Prevención	No	Corto Plazo
26	MCE3	Preparación del s. y construcción	Paisaje	Prevención	No	Largo plazo
27	MCE4	Preparación de sitio y construcción	Afectación al paisaje	Prevención	Sí	Largo plazo
28	MCE5	Operación y mantenimiento	Afectación al paisaje y vegetación	Prevención	No	Mediano Plazo

4.7 Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia

En cualquier proyecto o programa donde se implemente una herramienta de gestión para dar seguimiento a diversas acciones, llevar registro del cumplimiento de dichas acciones y tener indicadores de éxito cualitativos y/o cuantitativos, es necesario implementar programas de seguimiento o supervisión de cumplimiento, siendo el caso dentro de los elementos preventivos del presente documento la necesidad de llevar a cabo el programa de seguimiento que permitirá colaborar en el cumplimiento de los objetivos generales tanto del plan de seguimiento ambiental como de la obra en sí.

Para dar seguimiento y verificar el comportamiento ambiental del proyecto, se deberá de implementar un Sistema de Gestión Ambiental, en el cual se llevarán a cabo bitácoras de trabajo por parte la empresa contratada encargada de la ejecución de la obra, con la finalidad de obtener un registro de cómo se llevan a cabo las actividades propias del programa de mitigación y compensación, así de la observancia al cumplimiento de las medidas de mitigación y/o compensación.

Este programa de seguimiento propone que se desarrolle en el total de las etapas del proyecto, con esto se garantizará la continuidad en la estrategia de minimizar los efectos adversos que se presentan en el desarrollo de cualquier obra o actividad.

4.7.1 Perfil del encargado de ejecutar el programa de seguimiento

Es necesario para llevar a cabo el Programa de Seguimiento se recomienda contratar a un especialista en el ramo, el cual brinde la solvencia técnica necesaria para llevar a cabo las acciones de verificación y continuidad al programa y pueda recabar los datos en

campo he interpretarlos en gabinete para la obtención de los reportes correspondientes, dicha persona física o moral deberá comprobar que cuenta con las siguientes características profesionales:

- Contar con un objeto social en caso de personas moral o una licenciatura en caso de persona física relacionada al ramo de la: biología, ingeniería ambiental, ingeniería química o a fin.

- Contar con experiencia comprobable de cuando menos 2 años en proyectos relacionados a la supervisión ambiental, acreditaciones ambientales y/o cumplimientos de términos y condicionantes ambientales.

- Contar con la infraestructura adecuada para llevar a cabo las tareas tanto de gabinete como de campo.

- Que el responsable técnico de la supervisión cuente con cedula profesional que acredite de cualquiera de las licenciaturas antes mencionadas.

Los requerimientos recomendados no son limitativos y será las autoridades ambientales en el resolutivo o a empresa encargada del desarrollo de la actividad de extracción la que determine si se solicita mayor información o perfil de la persona moral o persona física que llevará a cabo el programa de seguimiento durante el desarrollo de la obra.

4.7.2 Bitácora para el desarrollo del programa de seguimiento.

La herramienta que se propone para el desarrollo del programa de seguimiento es el desarrollo de una bitácora ambiental o Check List, misma que se propone un diseño de la misma contenida en los **Anexos**, misma que contendrá las medidas de mitigación expuestas en el presente estudio de manifestación de impacto ambiental y las que resulten de lo que resuelva la SEMARNAT y la empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

La bitácora deberá de contener la información necesaria para la identificación clara y precisa del cumplimiento o no de las medidas de mitigación propuestas, así mismo deberá de tener una estructura tal que sea de fácil lectura y represente una herramienta para la concentración, interpretación y cuantificación de los resultados, que sirva para tomar decisiones con respecto al cumplimiento y la implementación de las medidas de mitigación.

Deberá de ser información clara y concisa que sirva para llevar un orden y que brinde lo necesario para contener una relación histórica; la información mínima que deberá de contener la bitácora es:

• Fecha.

• Obra.

• Compañía ejecutora de la obra.

• Clave de identificación de la bitácora.

• Medidas por componente ambiental.

• Por cada medida el rubro de “cumple”, “no cumple” o “no aplica”.

• Observaciones por medida.

• Firmas tanto del supervisor de la obra como del verificador ambiental de la empresa encargada de la ejecución de la obra.

Esta bitácora se deberá de llenar de manera diaria, se supervisará las etapas correspondientes a cuando se esté desarrollando la supervisión, el personal que será el encargado de su llenado, análisis e interpretación se recomienda que se encuentre de tiempo completo dentro de la obra para poder estar teniendo el pulso de cada una de las actividades que se desarrollen dentro de la obra o actividad; éstas bitácoras deberán de ser ágiles en su llenado, de fácil interpretación y que generen suficiente información para la evaluación y la toma de decisiones correspondiente.

A continuación, se ilustrará la bitácora de seguimiento ambiental que se propone en el presente estudio, cabe aclarar que dicha bitácora es propositiva y no limitativa a que la empresa encargada de llevar a cabo el programa de verificación ambiental diseñe la bitácora que utilizará, es importante darle el seguimiento a su cumplimiento y posterior elaboración de los informes que las autoridades piden al promovente, mismos lineamientos que estarán establecidos en el resolutivo correspondiente.

Figura 4.2 Fragmento de la bitácora ambiental propuesta.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA ETAPA DEL FRACCIONAMIENTO BAHÍA DE SAN MARTÍN, EN EL MUNICIPIO DE COATZACOALCOS, ESTADO DE VERACRUZ

BITÁCORA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

FECHA:		OBRA:				
COMPAÑÍA:		CLAVE DE BITACORA:				
No	**COMPONENTE AMBIENTAL AIRE MEDIDA**	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA		OBSERVACIONES
1	Se riega con agua cruda para mitigar las emisiones de polvo					
2	Evitar la quema n reiduos de vegetación o RSU en el área de la obra					
3	Se cumplen con los horarios establecidos en el programa de obra					
4	Mantener el material cubierto con lonas al ser transportado					
5	Se tiene evidencia del programa de mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos					
6	Se edificaron barreras vivas de protcción					
No	**COMPONENTE AMBIENTAL SUELO MEDIDA**	CUMPLE	DESVIACIÓN	NO APLICA		OBSERVACIONES
7	Se reutiliza el material de cortes para relleno y conformación de terraplenes					
8	Se utilizan letrinas o casetas sanitarias					
9	Se establecieron áreas verdes de amortiguamiento alrededor del derechoo de vía					
10	Se cuenta con un área para realizar el mantenimiento de maquinaria y vehículos					
11	Se cuenta con la delimitación correcta para las tareas de excavación y cortes					
No	**COMPONENTE AMBIENTAL BIODIVERSIDAD (FLORA Y FAUNA) MEDIDA**	CUMPLE	DESVIACIÓN	NO APLICA		OBSERVACIONES
12	Se desmonta y despalma unicamente el área autorizada para este fin					
13	Se evita la caza furtiva de las especies de fauna presentes en la zona					
14	Se realiza el ahuyentamiento de las especies de flora antes de iniciar las acciones					
15	Se realizan obras complementarias para facilitar el transito de la fauna en la zona					
16	Se evita la introducción de fauna doméstica (perros y gatos) en el sitio del proyecto					
No	**COMPONENTE AMBIENTAL AGUA MEDIDA**	CUMPLE	DESVIACIÓN	NO APLICA		OBSERVACIONES

4.7.3 Concentrado de información y reporte oficial de resultados.

Para el concentrado de la información que resulte de la aplicación en campo de la bitácora ambiental se propone que se realice de manera diaria bajo los siguientes criterios:

• Llevar un registro diario, semanal y mensual de los resultados por componente ambiental y por medida.

• Concentrar los resultados en una matriz resultante donde se vacíe la información y se pueda obtener lecturas que permitan realizar la toma de decisiones inmediatas.

• A la empresa operadora se le notificara de manera inmediata el no cumplimiento de alguna medida, invitándola a realizar las acciones pertinentes para el cumplimiento.

• Los resultados mensuales del cumplimiento de las medidas de mitigación se entregarán a la SEMARNAT y a la PROFEPA como parte del sistema de gestión ambiental que interpondrá la empresa encargada de desarrollar el programa de vigilancia ambiental.

• Los resultados que se entreguen a las autoridades competentes deberán incluir un resumen concentrado del cumplimiento o no de las medidas de mitigación, copia del total de las bitácoras llenadas durante el mes, así como apoyos fotográficos como evidencia del cumplimiento o no de las medidas de mitigación.

• Se le entregará a la empresa encargada del desarrollo de la actividad una copia de los informes resultados que se entreguen a las autoridades.

Los formatos de entrega de informes a la SEMARNAT y los concentrados semanales y mensuales son de libre formato, de acuerdo a la empresa encargada de la realización del programa de vigilancia ambiental y los informes mensuales correspondientes ante las autoridades.