MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

BODEGA AURRERA PUERTO ESMERALDA

UBICACIÓN: FRACCIÓN I DEL LOTE 6 MANZANA 1-D, POLÍGONO 1, UBICADO EN LA AVENIDA UNIVERSIDAD, EN EL FRACCIONAMIENTO INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS PARQUE TECNOLÓGICO PUERTO MÉXICO DE LA CIUDAD DE COATZACOALCOS, ESTADO DE VERACRUZ.

NOVIEMBRE 2025

CONTENIDO

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 9
I.1 Proyecto 9
I.1.1 Nombre del proyecto 9
I.1.2 Estudio de Riesgo y su modalidad. 9
I.1.3 Ubicación del proyecto. 9
I.1.4 Presentación de la documentación legal. 9
I.2 Promovente. 11
I.2.1 Nombre o razón social 11
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente. 11
I.2.3 Nombre y cargo del Representante Legal. 11
I.2.4 Dirección del promovente o de su Representante Legal para recibir u oír notificaciones. 11
1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. 12
I.3.1 Nombre o Razón Social. 12
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP. 12
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio. 12
I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del estudio. 12
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 13
II.1 Información general del proyecto. 13
II.1.1 Naturaleza del proyecto. 13
II.1.2 Selección del sitio. 14
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización. 15
II.1.4 Inversión requerida. 18
II.1.5 Dimensiones del proyecto. 18
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. 19
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 28
II.2 Características particulares del proyecto. 30
II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características. 30
II.2.2 Programa general de trabajo 39
II.2.3 Preparación del sitio. 41
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto. 45
II.2.5 Etapa de construcción. 46
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento. 68
II.2.7 Otros insumos. 77
II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto. 78
II.2.9 Etapa de abandono del sitio. 78
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 80
II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. 85
CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTO JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. 89
III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 89
III.2 Los planes y programas de desarrollo urbano estatales, o en su caso, del centro de Población. Municipales. 97

III.3 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica. 97
III.4 Regiones prioritarias (RTP, RHP, RMP, AICAS, sitios RAMSAR). 97
III.5 Leyes específicas aplicables (LGEEPA, LGPGIR, Ley General de Cambio Climático, entre otras). 102
III.6 Reglamentos específicos en la materia (Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del registro nacional de Emisiones, entre otros). 117
III.7 Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto. 119
III.8 Estrategia Nacional de Cambio Climático, Programa especial de cambio climático. 125
III.9. Decretos y programas de manejo de las áreas naturales protegidas. 126
III.10. Bandos y reglamentos municipales. 128
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 129
Inventario Ambiental 129
IV.I Delimitación del área de estudio 129
IV.2.1 Aspectos abióticos 134
a) Clima 134
b) Geología y geomorfología. 144
c) Suelos 155
d) Hidrología superficial y subterránea 158
e) Uso de suelo y vegetación 168
b). Rasgos biológicos como tipo de vegetación, flora y fauna, ecosistema y paisajes. En este apartado presentará información de la vegetación y fauna dentro del terreno donde se desarrollará el proyecto y su área de influencia. 170
f) Vegetación. 170
g) Fauna 182
h) Ecosistemas y paisajes. 183
IV.2.4 Medio socioeconómico 188
a) Demografía 188
i) Factores socioculturales 192
IV.2.5 Diagnóstico ambiental. 192
Cambios sociales y económicos. 196
CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 198
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 198
V.1.1 Indicadores de impacto 198
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto. 199
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación. 200
CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 223
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. 223
VI.2 Impactos residuales 234
CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 236
VII.1. Pronóstico del escenario. 236

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental. 237
VII.3. Conclusiones. 240
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 241
VIII.1 Formatos de presentación 241
GLOSARIO 250
BIBLIOGRAFÍA 252

LISTADO DE TABLAS

Tabla II. 1. Matriz de actividades del proyecto para la construcción. 13
Tabla II. 2. Coordenadas UTM de la poligonal del proyecto. 15
Tabla II. 3. Cuadro de uso de suelo. 18
Tabla II. 4. Dimensiones de cajones de estacionamiento. 19
Tabla II. 5. Servicios. 30
Tabla II. 6. Equipos de consumo de gas l.p. 35
Tabla II. 7. Calendario de obra. 39
Tabla II. 8. Retiros. 41
Tabla II. 9. Obras y actividades provisionales del proyecto durante la etapa de preparación de sitio y construcción. 45
Tabla II. 10. Análisis de sistema de muebles alimentados con agua fría. 48
Tabla II. 11. Análisis del sistema de agua filtrada 48
Tabla II. 12. Análisis del sistema de agua fría tratada en wc. 49
Tabla II. 13. Descargas sanitarias por zonas. 51
Tabla II. 14. Requerimiento de agua para la etapa de preparación de sitio y construcción. 65
Tabla II. 15. Materiales para la etapa de preparación de sitio y construcción. 66
Tabla II. 16. Personal para la etapa de preparación de sitio y construcción. 66
Tabla II. 17. Maquinaria y equipo requerido para la etapa de preparación de sitio y construcción. 67
Tabla II. 18. Consumo de combustible. 68
Tabla II. 19. Gasto de cada aparato de consumo. 71
Tabla II. 20. Programa de mantenimiento. 72
Tabla II. 21. Sustancias usadas en las labores de mantenimiento. 74
Tabla II. 22. Resumen de gastos de las descargas sanitarias por zonas en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. 76
Tabla II. 23. Lodos generados. 77
Tabla II. 24. Sustancias peligrosas a manejar en la etapa de operación. 78
Tabla II. 25. Estimación de residuos sólidos para la etapa de preparación de sitio y construcción. 80
Tabla II. 26. Residuos líquidos para la etapa de preparación de sitio y construcción. 82
Tabla II. 27. Emisiones atmosféricas ocasionadas por la combustión de diésel. 82
Tabla II. 28. Estimación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial para la etapa de operación. 82
Tabla II. 29. Emisiones a la atmósfera para la etapa de operación y mantenimiento. 84
Tabla II. 26. Resumen de gastos de las descargas sanitarias por zonas en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. 85
Tabla II. 30. Límites máximos permisibles de nivel sonoro que deberán respetarse durante la operación de la tienda de autoservicio. 87

Tabla III. 1. Características de la región ecológica y unidad biofísica. 89
Tabla III. 2. Vinculación con el POEGT. 89
Tabla III. 3. Características de la región ecológica y unidad de gestión ambiental. 90
Tabla III. 4. Vinculación con el POERMGMYMC 91
Tabla III. 5. Características de la región ecológica y unidad de gestión ambiental. 92

Tabla III. 6. Vinculación con el programa de ordenamiento ecológico regional de la cuenca baja del río Coatzacoalcos. 92
Tabla III. 10. Vinculación con leyes federales aplicables al proyecto. 102
Tabla III. 11. Vinculación con leyes estatales aplicables al proyecto. 104
Tabla III. 12. Vinculación con reglamentos federales aplicables al proyecto. 117
Tabla III. 13. Vinculación con reglamentos estatales aplicables al proyecto. 119
Tabla III. 14. Normatividad aplicable al proyecto. 120
Tabla III. 18. Vinculación del proyecto con el Bando de Policía y Buen Gobierno. 128

Tabla IV. 1. Temperaturas máximas. 136
Tabla IV. 2. Temperaturas mínimas. 137
Tabla IV. 3. Precipitación. 141
Tabla IV. 4. Características litológicas. 144
Tabla IV. 5. Vegetación arbórea en el interior del predio. 173
Tabla IV. 6. Fotografías de la vegetación arbórea en el interior del predio. 176
Tabla IV. 7. Vegetación arbórea en el exterior del predio. 178
Tabla IV. 8. Fotografías de la vegetación arbórea en el exterior del predio. 179
Tabla IV. 9. Fotografías de la vegetación herbácea presente en el interior del predio. 179
Tabla IV. 10. Fotografías de la fauna avistada en el interior del predio. 183
Tabla IV. 11. Criterios de valoración y puntuación para la evaluación del paisaje (BLM, 1980). 184
Tabla IV. 12. Clases utilizadas para evaluar la calidad paisajística. 186
Tabla IV. 13. Tabla Factores del paisaje determinados de su capacidad de absorción visual (CAV). 186
Tabla IV. 14. Valores para la determinación de la CAV. 187
Tabla IV. 15. Valores obtenidos para la determinación de la CAV del proyecto. 187
Tabla IV. 17. Población por tamaño de localidad a 2020. 188
Tabla IV. 18. Evolución de la población a 2020. 189
Tabla IV. 19. Número de habitantes en las principales localidades en 2020. 189
Tabla IV. 20. Estructura de la población por sexo. 190
Tabla IV. 21. Población por grupos de edad a 2020. 190
Tabla IV. 22. Estadísticas vitales a 2020. 191
Tabla IV. 23. Población económicamente activa en 2020. 191

Tabla V. 1. Actividades en la etapa de preparación del sitio y construcción. 198
Tabla V. 2. Actividades en la etapa de operación y mantenimiento. 198
Tabla V. 3. Actividades en la etapa de Abandono del sitio. 199
Tabla V. 4. Actividades en todas las etapas. 199
Tabla V. 5. Factores ambientales. 199
Tabla V. 6. Valores de importancia de los factores ambientales. 201
Tabla V. 7. Clasificación de importancia de los impactos ambientales. 202

Tabla VI. 1. Medidas de prevención y mitigación en la etapa de preparación de sitio y construcción. 224

Tabla VI. 2. Medidas de prevención y mitigación en la etapa de operación y mantenimiento. 228
Tabla VI. 3. Medidas de prevención y mitigación en la etapa de abandono de sitio. 232
Tabla VI. 4. Impactos residuales. 234

LISTADO DE FIGURAS

Figura I. 1. Ubicación del proyecto. 10

Figura II. 1. Polígono del proyecto, plano de condiciones actuales. 16
Figura II. 2. Planta de conjunto. 17
Figura II. 3. Uso de suelo en el predio y de las colindantes. 20
Figura II. 4. Vistas del interior del predio. 21
Figura II. 5. Vistas del interior del predio. 22
Figura II. 6. Colindancias del proyecto. 23
Figura II. 7. Colindancias del proyecto. 24
Figura II. 8. Colindancias inmediatas. 25
Figura II. 9. Cuerpos de agua cercanos. 26
Figura II. 10. Uso de suelo INEGI. 27
Figura II. 11. Flujograma del proceso de preparación de sitio. 31
Figura II. 12. Flujograma del proceso de construcción. 32
Figura II. 13. Flujograma del proceso de operación y mantenimiento. 33
Figura II. 14. Diagrama de flujo de la PTAR. 38
Figura II. 15. Operación de la tienda de autoservicio. 69

Figura III. 1. Programa de Ordenamiento General del Territorio. 93
Figura III. 2. Programa de ordenamiento ecológico marino y regional del golfo de México y Mar Caribe. 94
Figura III. 3. Programa de ordenamiento ecológico regional de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos. 95
Figura III. 4. Programa municipal de ordenamiento ecológico de Coatzacoalcos. 96
Figura III. 5. Carta Síntesis Zona Oeste PMDU 97
Figura III. 6. Regiones prioritarias. 99
Figura III. 7. Humedales. 100
Figura III. 8. Manglares. 101
Figura III. 9. Áreas naturales protegidas. 127
Figura III. 10. Características sociales y económicas en un radio de 1 km. 195

Figura IV. 1. Sistema ambiental. 130
Figura IV. 2. Área de influencia. 132
Figura IV. 3. Localización del municipio de Coatzacoalcos. 133
Figura IV. 4. Mapa de clima. 135
Figura IV. 5. Mapa temperatura máxima promedio. 139
Figura IV. 6. Mapa temperatura mínima promedio. 140
Figura IV. 7. Mapa precipitación promedio anual. 143

Figura IV. 8. Mapa geomorfología. 147
Figura IV. 9. Mapa topografía. 149
Figura IV. 10. Mapa elevaciones. 150
Figura IV. 11. Mapa fallas y fracturas. 151
Figura IV. 12. Mapa zona sísmica. 152
Figura IV. 13. Índice de vulnerabilidad de inundación. 154
Figura IV. 14. Mapa edafología. 157
Figura IV. 15. Mapa hidrología superficial. 160
Figura IV. 16. Mapa cuerpos y corrientes de agua. 162
Figura IV. 17. Mapa cuerpos y corrientes de agua colindantes. 163
Figura IV. 18. Mapa hidrología subterránea. 166
Figura IV. 19. Mapa hidrogeología. 167
Figura IV. 20. Uso de suelo y vegetación. 169
Figura IV. 21. Fauna avistada en el interior del predio. 183

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Bodega Aurrera Puerto Esmeralda.

I.1.2 Estudio de Riesgo y su modalidad.

Para la etapa de operación se presentará un estudio de riesgo ante la autoridad estatal, ya que por el volumen de gas l.p. a utilizar que es 5,000 litros de no es competencia federal.

I.1.3 Ubicación del proyecto.

Fracción I del Lote 6 manzana 1-D, polígono 1, ubicado en la Avenida Universidad en el Fraccionamiento Industrial y de Servicios Parque Tecnológico Puerto México de la Ciudad de Coatzacoalcos, Estado de Veracruz.

Tiempo de vida útil del proyecto

- Duración total (incluye todas las etapas)
    - Etapa de preparación de sitio y construcción: 10 meses
    - Etapa de operación: 50 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

- En los anexos se localiza copia simple de la documentación legal del predio en estudio.

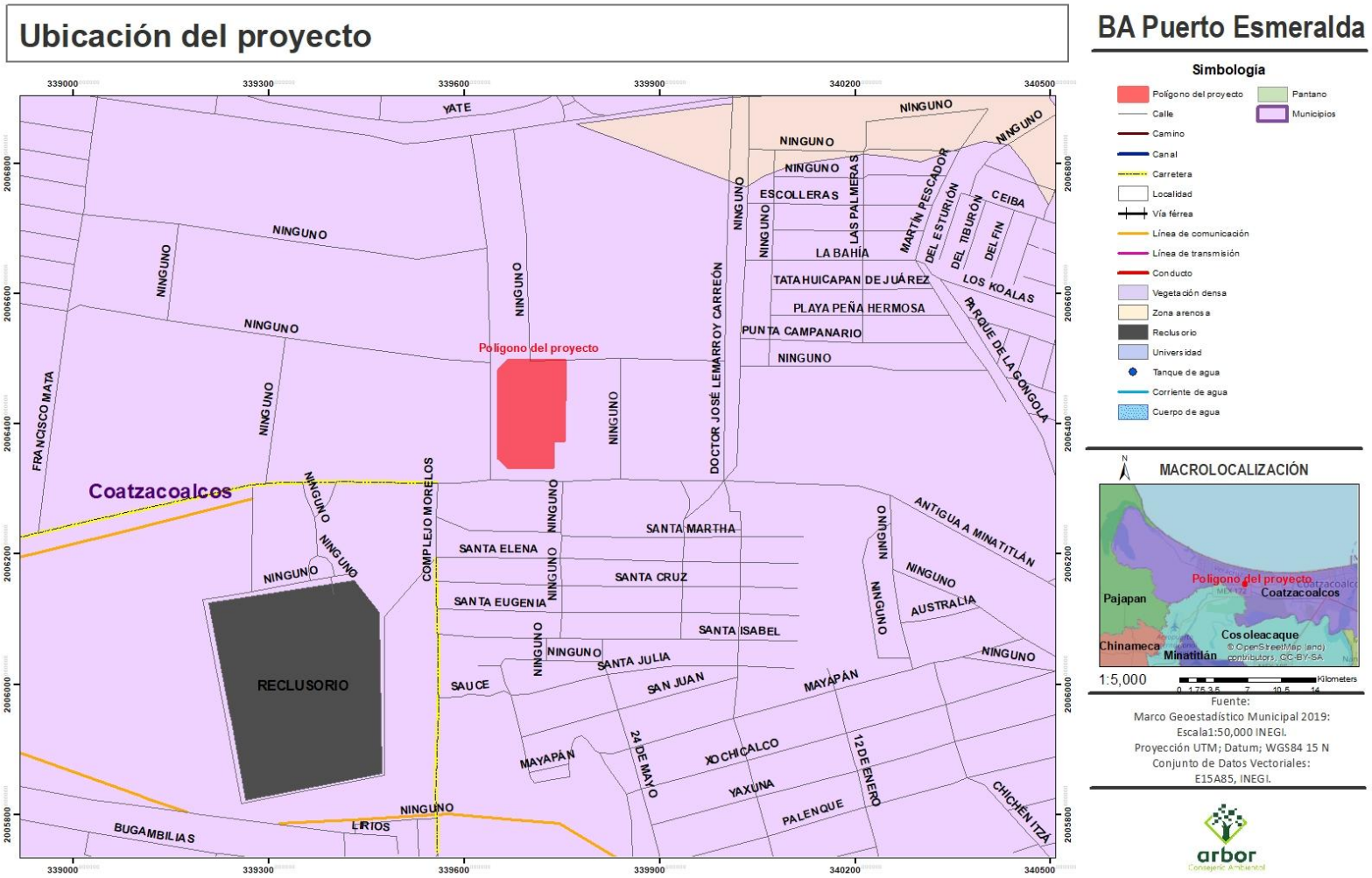


Figura I. 1. Ubicación del proyecto.

.

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

I.2.3 Nombre y cargo del Representante Legal.

I.2.4 Dirección del promovente o de su Representante Legal para recibir u oír notificaciones.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o Razón Social.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del estudio.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto trata de una tienda de autoservicio denominada Bodega Aurrera Puerto Esmeralda, la cual se pretende ubicar en la fracción I del Lote 6 manzana 1-D, polígono 1, ubicado en la Avenida Universidad en el Fraccionamiento Industrial y de Servicios Parque Tecnológico Puerto México de la Ciudad de Coatzacoalcos, Estado de Veracruz, cuenta con una superficie total de arrendamiento de 15,981.00 m2, en él se pretende la construcción de una tienda de autoservicio la cual contará con una superficie de construcción de 4,893.69 m2 y una superficie de área libre de 11,087.31 m2, ésta última incluye área permeable jardinada, área permeable adopasto, estacionamiento, área de carga y descarga, planta de tratamiento de aguas residuales, entre otros.

De acuerdo con el levantamiento topográfico del predio y a la normatividad que rige en la entidad se trazará la ubicación de la tienda, así como el estacionamiento, banquetas y elementos constructivos de la tienda.

El acceso a la tienda de autoservicio de clientes y su abastecimiento (vehículos de carga y descarga) será sobre la Avenida Universidad, realizando las adecuaciones geométricas correspondientes, así como el reforzamiento del señalamiento horizontal y vertical en las calles aledañas a la tienda.

Se está proporcionando para el proyecto 195 cajones de estacionamiento, distribuidos de la siguiente forma: 6 cajones para discapacitados (3.80 m x 5.00 m) 187 cajones estándar (2.50 m x 5.00 m) y 2 cajones pick up (3.30 m x 5.00 m).

El objetivo del presente proyecto es cubrir las expectativas y necesidades del Municipio de Coatzacoalcos, para la adquisición de productos básicos y varios.

Actualmente, el Municipio de Coatzacoalcos presenta un alto crecimiento poblacional y un mayor nivel de desarrollo económico, de servicios y equipamientos; lo que es notable en la zona del predio en estudio, y dado que la demanda de mayores y mejores servicios para esta área va en aumento, la empresa promovente pretende llevar a cabo la construcción y futura operación de la tienda de autoservicio, la cual, una de sus principales premisas es la de satisfacer de estos servicios a los habitantes de esta zona.

A nivel económico, el proyecto contribuirá a la creación de plazas laborables.

A nivel ambiental, el proyecto en sus diferentes etapas utilizará diferentes tecnologías para el ahorro de agua y energía eléctrica e implementará estrategias de minimización de residuos.

Tabla II. 1. Matriz de actividades del proyecto para la construcción.

ETAPA	ACTIVIDADES
PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Instalación de obras provisionales
	Tala de vegetación arbórea
	Demoliciones
	Despalme

ETAPA	ACTIVIDADES
	Trazo y nivelación
	Excavación del suelo en áreas seleccionadas
	Relleno y compactación
	Cimentación
	Edificación de tienda de autoservicio
	Construcción de drenajes
	Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, telefónicas y de gas l.p.
	Construcción de pavimentos
	Acabados e instalación de equipos
	Colocación de equipos
	Delimitación de áreas jardinadas y adopasto.
	Limpieza general de obra.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Recepción de mercancías e insumos
	Almacén
	Área de preparado y empaque de alimentos
	Piso de ventas
	Línea de cajas
	Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.
	Operación y mantenimiento a edificio, equipo e instalaciones
	Mantenimiento de áreas permeables jardinadas y adopasto.
ABANDONO DEL SITIO	Retiro de productos de venta y estantería
	Desmantelamiento de equipo e instalaciones
	Desmantelamiento de estructura
	Demolición de construcciones existentes
	Limpieza de terreno
	Mejoramiento de suelo y restitución de capa vegetal

II.1.2 Selección del sitio.

Para la selección del sitio del proyecto se tomaron en cuenta los siguientes elementos:

- Disponibilidad de energía eléctrica.
- Disponibilidad y buena calidad de agua.
- La cercanía a un poblado con personal calificado.
- Existencia de vías de comunicación terrestre.
- Estatus legal en regla del predio.
- Usos anteriores del predio, eliminando aquellos que pudiesen tener algún pasivo ambiental.

También se buscó que el predio en estudio fuera factible y compatible con el Uso de Suelo y que los impactos ambientales fueran mínimos de tal manera que la construcción del presente proyecto, fuera benéfica.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.
Fracción I del Lote 6 manzana 1-D, polígono 1, ubicado en la Avenida Universidad en el Fraccionamiento Industrial y de Servicios Parque Tecnológico Puerto México de la Ciudad de Coatzacoalcos, Estado de Veracruz.

a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice, y la escala gráfica y/o numérica.

Tabla II. 2. Coordenadas UTM de la poligonal del proyecto.

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
EST	PV				Y	X
				1	2,006,498.3442	339,754.2469
1	2	S 89°32’12’’ W	87.959	2	2,006,497.6328	339,666.2910
2	4	S 44°32’12’’ W CENTRO DE CURVA DELTA = 90°0’0’’ RADIO = 15.000	21.213 LOG. CURVA = 23.562 SUB.TAN. = 15.000	4 3	2,006,482.5119 2,006,482.6333	339,651.4128 339,666.4123
4	5	S 00°27’48’’ E	134.121	5	2,006,348.3956	339,652.4976
5	7	S 45°09’26’’ E CENTRO DE CURVA DELTA = 89°23’16’’ RADIO = 15.000	21.100 LONG. CURVA= 23.402 SUB.TAN. = 14.841	7 6	2,006,333.5170 2,006,348.5169	339,667.4582 339.667.4971
7	8	S 89°47’05’’ E	23.867	8	2,006,333.4273	339,691.3252
8	9	S 89°47’05’’ E	34.823	9	2,006,333.2965	339,726.1480
9	10	S 89°47’05’’ E	9.738	10	2,006,333.2599	339,735.8861
10	11	N 00°00’00’’ E	41.117	11	2,006,374.3773	339,735.8861
11	12	N 90°00’00’’ E	18.359	12	2,006,374.3773	339,754.2451
12	1	N 00°00’03’’ E	123.967	1	2,006,498.3442	339,754.2469
SUPERFICIE = 15,981.00 m^2						

En los anexos se localiza el plano de condiciones actuales del proyecto, donde se puede observar la poligonal del predio y el cuadro de construcción en coordenadas UTM.

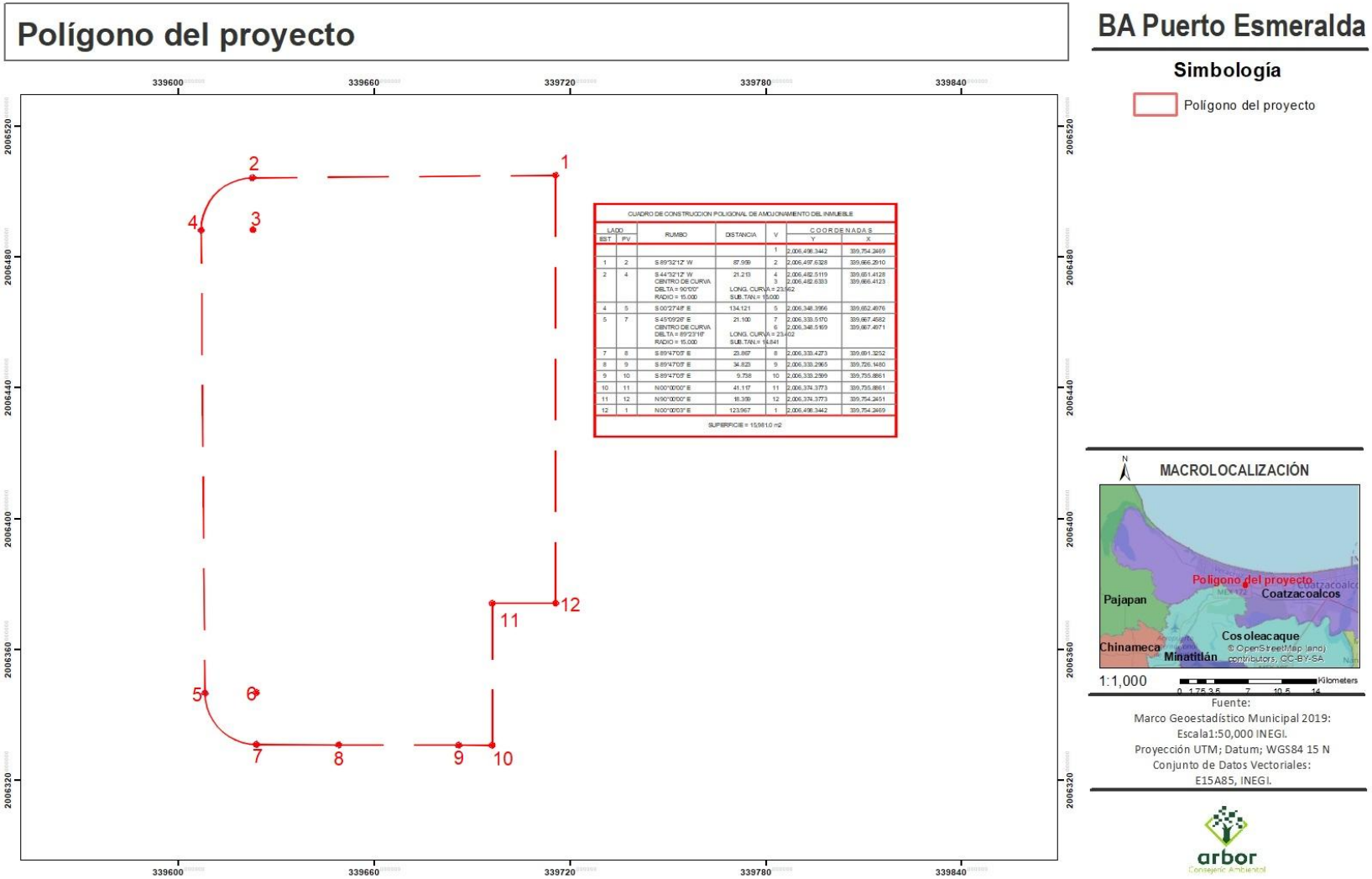


Figura II. 1. Polígono del proyecto, plano de condiciones actuales.

a) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio.

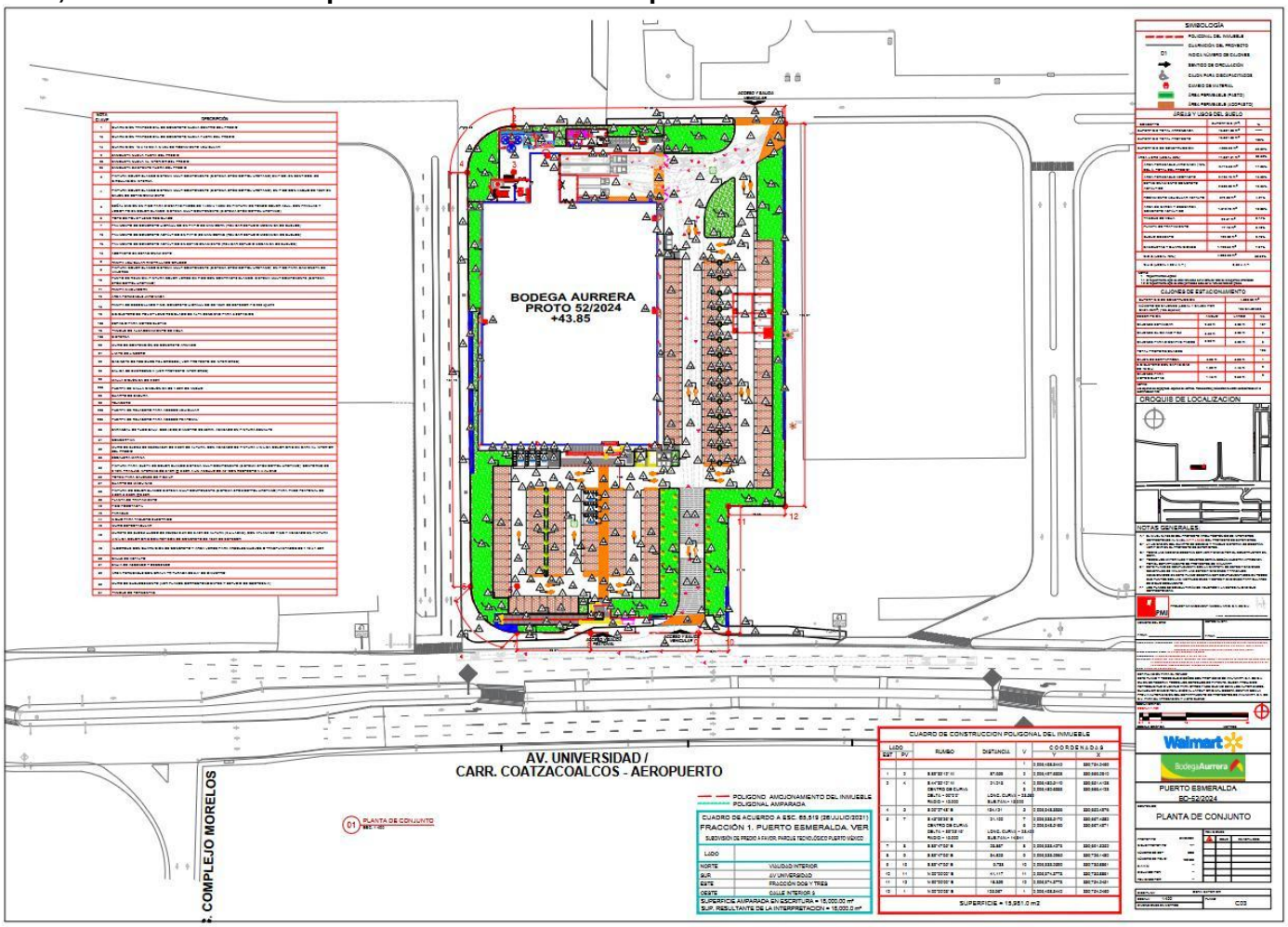


Figura II. 2. Planta de conjunto.

En los anexos se localiza el plano de conjunto del proyecto.

Vías de comunicación: Actualmente el predio colinda con una Vialidad Primaria, Avenida Universidad que es la Carretera Coatzacoalcos - Aeropuerto.

Principales núcleos de población: el proyecto se encontrará inmerso en la cabecera municipal.

Otros proyectos del sector: en un radio de 500 m se detectaron tiendas, sin embargo, no del mismo formato que la del presente proyecto.

II.1.4 Inversión requerida.

a) **Reportar el importe total del capital requerido (inversión + gasto de operación) para el proyecto.**
$ 53,000,000.00 pesos de inversión, el gasto de operación no se tiene disponible.

b) **Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.**
No se tiene disponible.

c) **Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.**
Aproximadamente $ 610,000.00 pesos.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

a) **Superficie total del predio (en m^2).**
La superficie total del predio es de 15,981.00 m^2 (superficie de arrendamiento).

b) **Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, estableciendo el tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Desglosando, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.**
13,264.50 m^2

c) **Superficie (en m^2) para obras permanentes. Indicar su relación en porcentaje, respecto a la superficie total del proyecto.**

A continuación, se desglosan las superficies del proyecto.

Tabla II. 3. Cuadro de uso de suelo.

Concepto	Superficie (m^2)	%
Superficie total arrendada	15,981.00 m^2	-
Superficie total proyecto	15,981.00 m^2	100 %
Superficie de construcción	4,893.69 m^2	30.62 %
Área libre (legal 30%)	11,087.31 m^2	69.38 %
Área permeable jardinada (15% del Área Total del Predio)	2,716.50 m^2	17.00 %
Área permeable adopasto	2,125.73 m^2	13.30 %

Concepto	Superficie (m^2)	%
Estacionamiento concreto asfáltico	2,609.08 m^2	16.33 %
Rodamiento vehicular asfalto	672.99 m^2	4.21 %
Área de carga y descarga concreto asfáltico	1,612.70 m^2	10.09 %
Tanque de agua	22.57 m^2	0.14 %
Planta de tratamiento	77.19 m^2	0.48 %
Suelo cemento	122.00 m^2	0.76 %
Banquetas y guarniciones	1,128.55 m^2	7.07 %
C.O.S (legal 70%)	4,893.69 m^2	30.62 %
C.U.S (legal 4.00 V.A.T)	0.30 V.A.T.	

Tabla II. 4. Dimensiones de cajones de estacionamiento.

Superficie de construcción		4,893.69 m^2	
Número de cajones (legal 1 cajón por cada 25m^2) (195 cajones)		195 cajones	
Descripción	**Ancho**	**Largo**	**No.**
Cajones estándar	2.50 m	5.00 m	187
Cajones click and pick	3.30 m	5.00 m	2
Cajones para discapacitados	3.80 m	5.00 m	6
Total proporcionados			195
Cajón de serpaprosa	3.80 m	5.00 m	1
Bicicletero con capacidad de 10 c/u	1.82 m	4.45 m	2
Cajones para motocicletas	1.45 m	2.50 m	9

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El predio en estudio es de forma irregular, sin delimitación física, cuenta con un desnivel de aproximadamente de 3 m respecto a la vialidad colindante al sur (Avenida Universidad), en su interior no se localizan construcciones, solo vegetación arbórea y arbustiva.

Colinda al sur con la Avenida Universidad (Carretera Coatzacoalcos – Aeropuerto) pavimentada con asfalto de cuatro carriles, dos por sentido y camellón central, sobre esta vialidad se encuentran los servicios disponibles, tales como: energía eléctrica, alumbrado público, líneas telefónicas, fibra óptica, drenaje sanitario y agua potable.

En las colindancias se ubica un uso de suelo de tipo de servicios, comercial y habitacional, principalmente.

De acuerdo con el Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, dentro del área de influencia se presentan los siguientes usos de suelo:

- Dunas costeras, asentamientos humanos y pastizal cultivado.

El polígono del proyecto se encuentra en el uso denominado: dunas costeras, por lo que se realizó un dictamen forestal, resultando que se trata de un terreno NO forestal, en el anexo se ubica el dictamen.

El cuerpo de agua más cercano es el río Calzadas al sur del predio del proyecto y se encuentra a una distancia de 1,091.00 m.

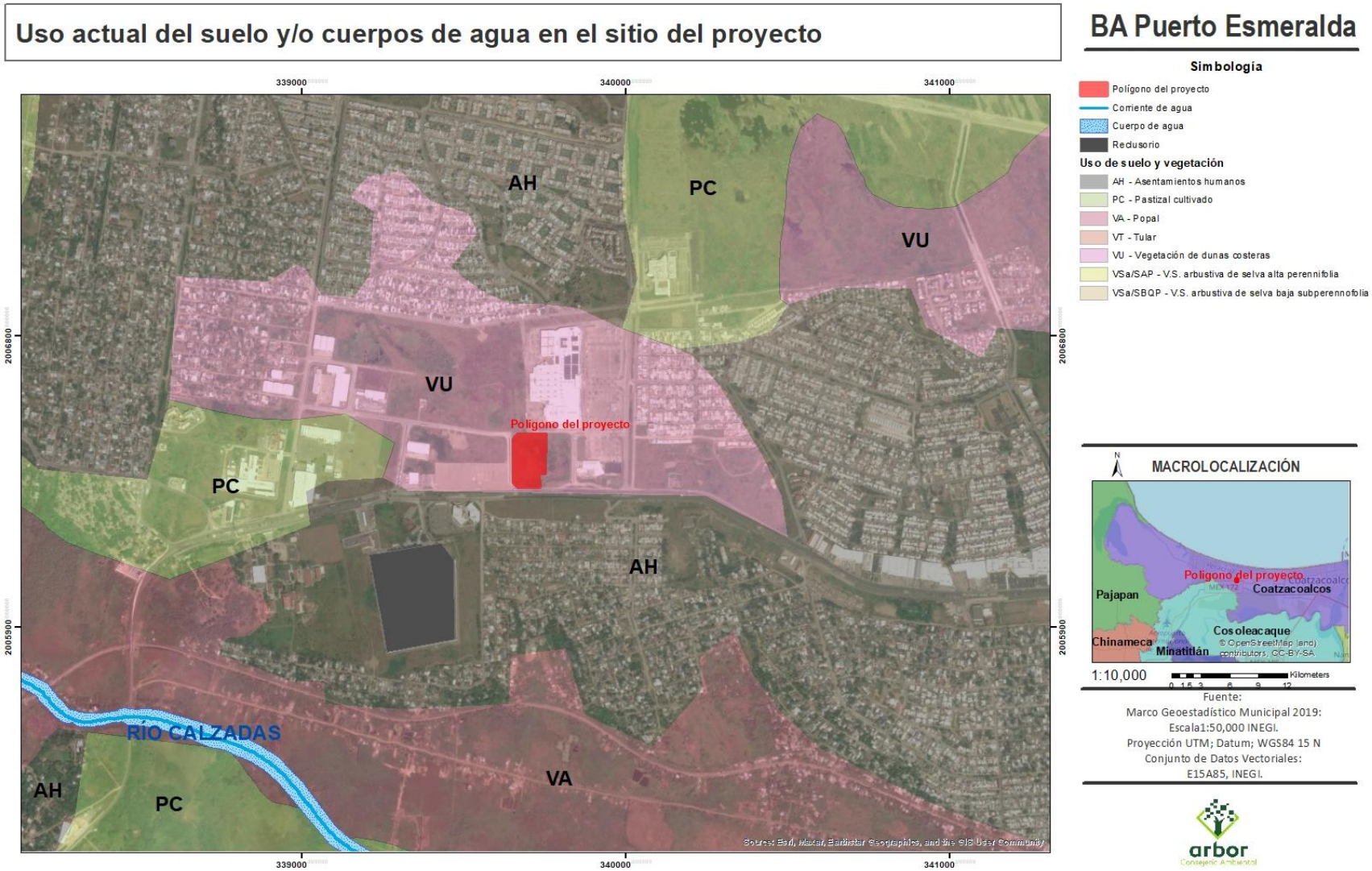


Figura II. 3. Uso de suelo en el predio y de las colindantes.

REPORTE FOTOGRÁFICO
BA PUERTO ESMERALDA
VISTAS



1. Hacia el sureste se observa vegetación





2. Hacia el sur se observa vegetación.



3. Hacia el suroeste se observa vegetación.



4. Hacia el oeste se observa vegetación.

Figura II. 4. Vistas del interior del predio.

REPORTE FOTOGRÁFICO
BA PUERTO ESMERALDA
VISTAS



5. Hacia el noroeste se observa vegetación.



7. Hacia el noreste se observa vegetación.





6. Hacia el norte se observa vegetación.



8. Hacia el este se observa el vegetación.

Figura II. 5. Vistas del interior del predio.

REPORTE FOTOGRÁFICO
BA PUERTO ESMERALDA
COLINDANCIAS

1



1. Al norte colinda con Plaza Acaya.





2. Al noreste colinda con Plaza Acaya.



3. Al este colinda con terreno particular



4. Al sureste colinda con Av. Universidad/ Carr. Coatzacoalcos-Aeropuerto.

Figura II. 6. Colindancias del proyecto.

REPORTE FOTOGRÁFICO
BA PUERTO ESMERALDA
COLINDANCIAS



5. Al sur colinda con Av. Universidad/Carr. Coatzacoalcos-Aeropuerto.



7. Al oeste colinda vialidad sin nombre, bodegas y terreno particular.





6. Al suroeste colinda Av. Universidad/ Carr. Coatzacoalcos-Aeropuerto esquina con vialidad sin nombre



8. Al noroeste colinda con vialidad sin nombre.

Figura II. 7. Colindancias del proyecto.

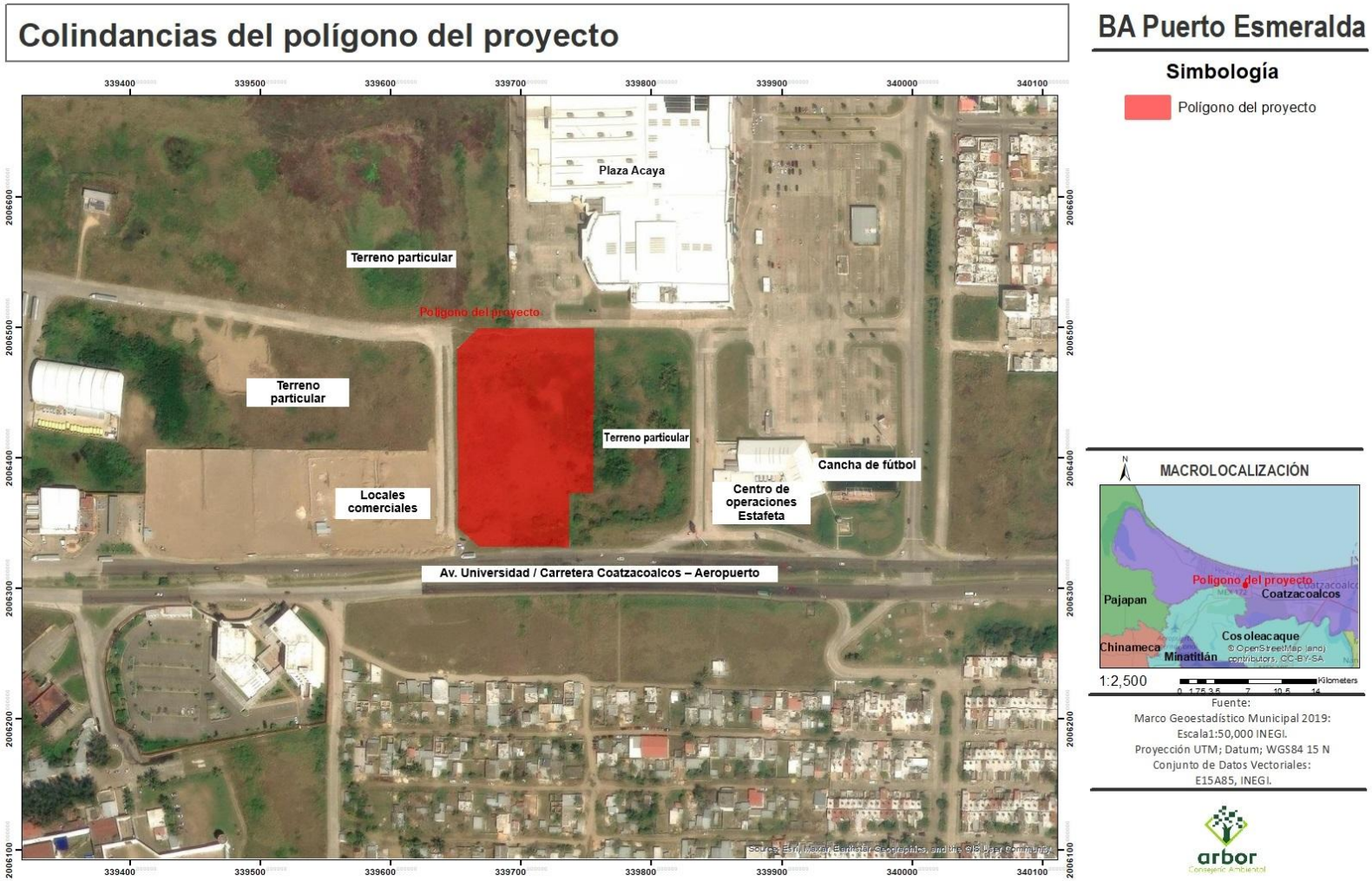


Figura II. 8. Colindancias inmediatas.



Figura II. 9. Cuerpos de agua cercanos.

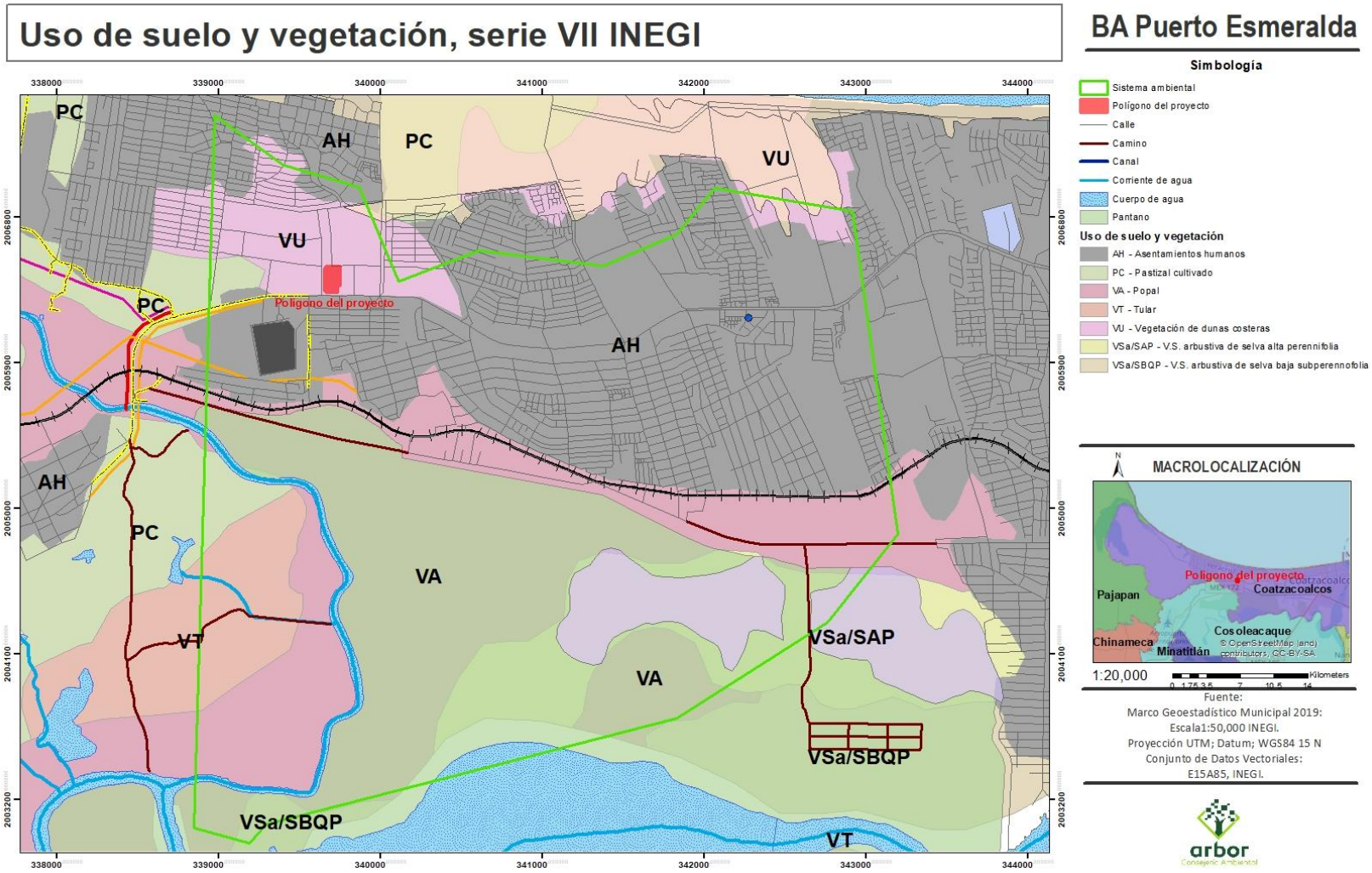


Figura II. 10. Uso de suelo INEGI.

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

La zona del proyecto cuenta con los siguientes servicios:



Fotografía II. 1. Drenaje sanitario
Coordenadas 15Q 339996 UTM 2006329



Fotografía II. 2. Energía eléctrica
Coordenadas 15Q 339644 UTM 2006312



Fotografía II. 3. Alumbrado público
Coordenadas 15Q 339711 UTM 2006318



Fotografía II. 4. Líneas telefónicas
Coordenadas 15Q 339636 UTM 2006328



Fotografía II. 5. Agua potable
Coordenadas 15Q 340001 UTM 2006330



Fotografía II. 6. Fibra óptica
Coordenadas 15Q 339676 UTM 2006329

A continuación, se describen los servicios necesarios para la ejecución del proyecto.

Tabla II. 5. Servicios.

Agua potable:	Será abastecido por el sistema operador municipal.
Drenaje sanitario y pluvial:	Las descargas serán conducidas a la red municipal.
Líneas eléctricas y alumbrado público:	Se contratará una toma de tipo comercial con la Comisión Federal de Electricidad.
Líneas telefónicas:	Será suministrada por empresas privadas.
Manejo de residuos:	• Sólidos urbanos: el municipio será el encargado de realizar la recolección de estos. • Peligrosos: Se realizará un contrato con una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). • De manejo especial: la promovente realizará contrato con empresas autorizadas para la recolección y transporte de residuos de este tipo.
Vías de acceso:	La vía de acceso a la tienda de autoservicio será sobre la **Avenida Universidad.**

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.

a) Tipo de actividad o giro industrial

El proyecto es de giro comercial y consiste en la operación de una tienda de autoservicio, donde se llevarán actividades de venta de productos perecederos y no perecederos.

b) La descripción detallada de la totalidad de los procesos y operaciones unitarias.

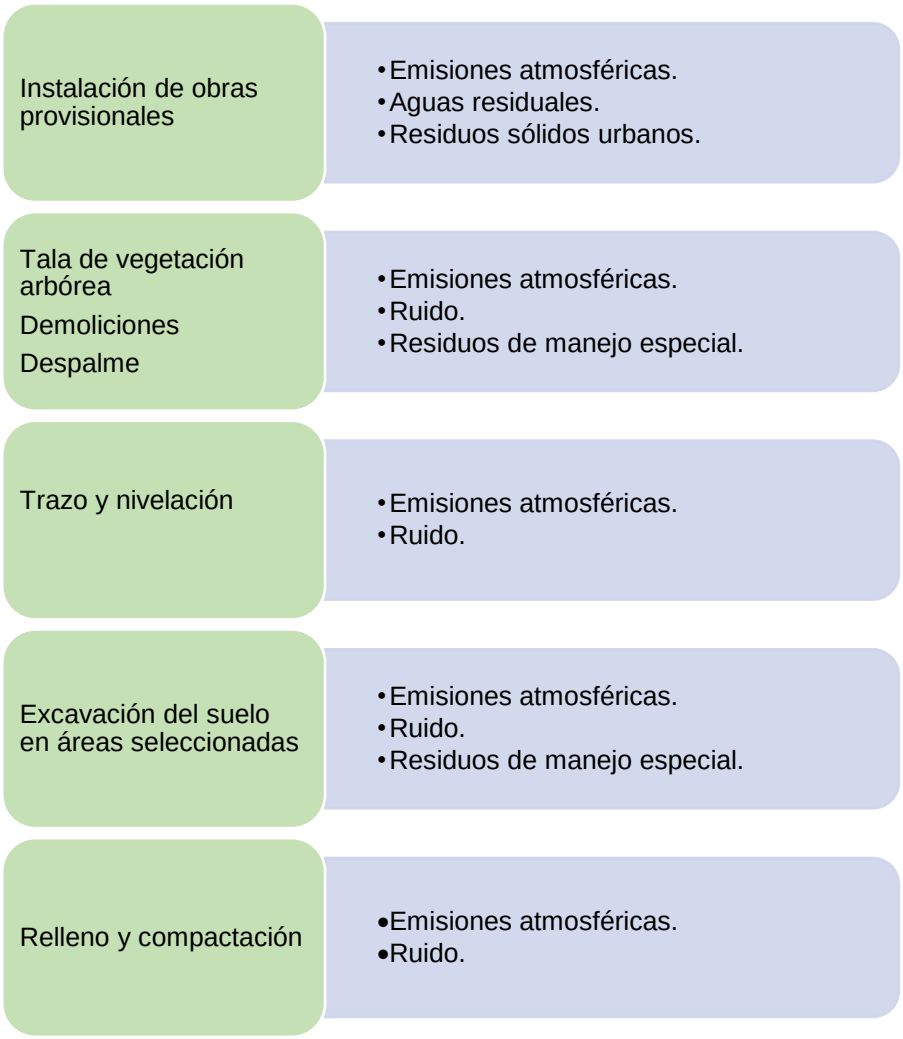


Figura II. 11. Flujograma del proceso de preparación de sitio.



Figura II. 12. Flujograma del proceso de construcción.



Figura II. 13. Flujograma del proceso de operación y mantenimiento.

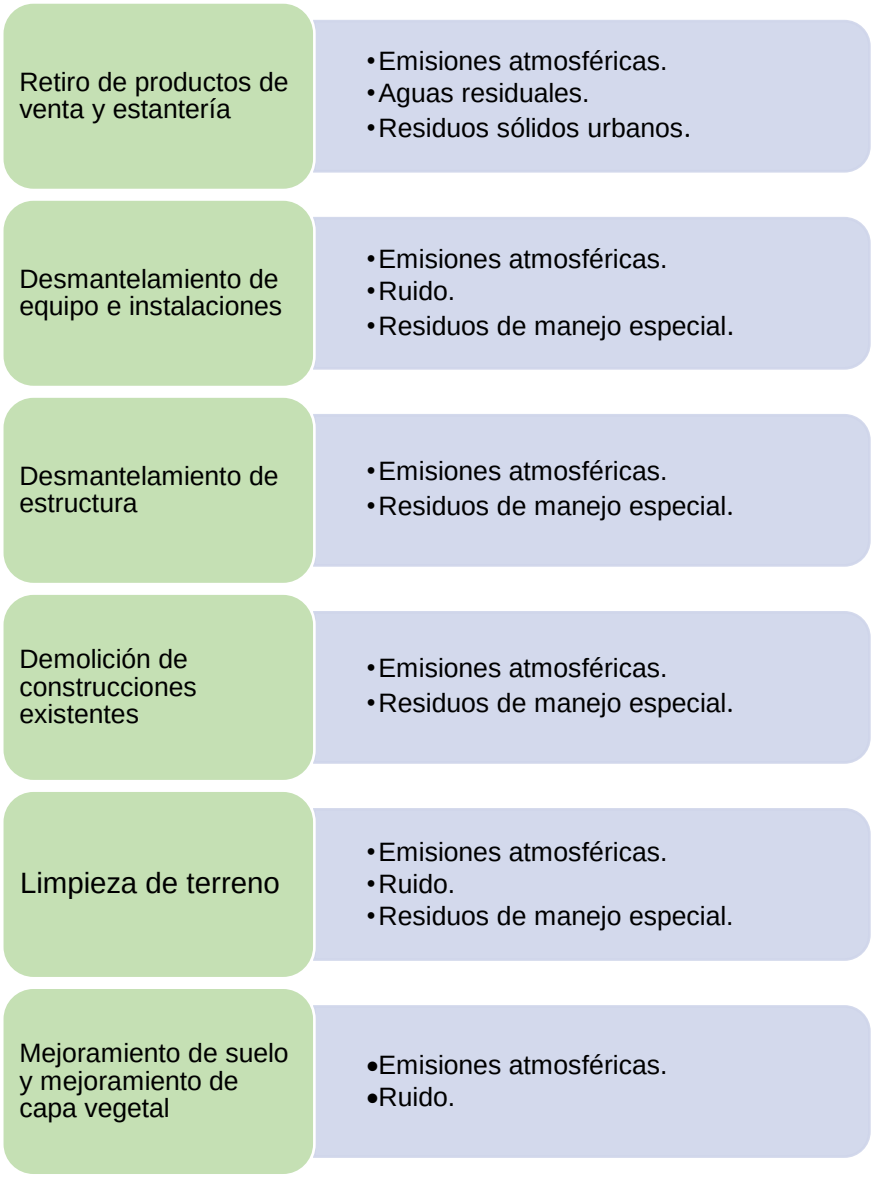


Figura II. 4. Flujograma del proceso de abandono de sitio.

Las tecnologías que serán usadas para la mitigación de los impactos ambientales son:

- Trampas de grasa en el área de preparación de alimentos
- Campanas de extracción de grasa en el área de preparación de alimentos.
- Sistema ahorradores de agua en el áreas de preparación de alimentos y área de los sanitarios.
- Planta de tratamiento de aguas residuales.
- Sistemas de iluminación tipo ahorradora en la tienda de autoservicio.

c) Señalar si los procesos son continuos o por lotes, y si la operación es permanente, temporal o cíclica.

Es por lotes.

d) La capacidad de diseño de los equipos que se utilizarán.

Se utilizará gas l.p. para la preparación de alimentos y el tanque tendrá un volumen de 5,000 litros. La instalación contará con los siguientes equipos de consumo:

Tabla II. 6. Equipos de consumo de gas l.p.

APARATO	CANT.	M3/HR	TOTAL M3/HR	kg (2.0454 kg/m3)	Litros (1.785 lts/m3)
PARRILLA 2 QUEMADORES (COMEDOR)	1	0.4380	0.4380	0.8959	1.5992
PARRILLA 2 QUEMADORES (COMEDOR)	1	0.4380	0.4380	0.8959	1.5992
TORTILLADORA DE MAIZ TVR 100 (TORTILLERÍA)	1	1.9500	1.9500	3.9885	7.1195
HORNO GIRATORIO ECOROTOR ESVP-3 (AMASIJO)	1	3.5246	3.5246	7.2092	12.8684
HORNO GIRATORIO ECOROTOR ESVP-3 (AMASIJO)	1	3.5246	3.5246	7.2092	12.8684
PARRILLA 2 QUEMADORES (AMASIJO)	1	0.4380	0.4380	0.8959	1.5992
Total	**6**	**10.3132** m3/hr	**10.3132** m3/hr	**21.0946** kg/hr	**37.6539** litros/hr

e) La totalidad de los servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones y/o procesos industriales.

Se requerirá del servicio de:

- Suministro de gas l.p.
- Suministro de diésel.
- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de agua potable y alcantarillado.

f) Indicar y explicar en forma breve, si el proceso que se pretende instalar en comparación con otros empleados en la actualidad, para elaborar los mismos productos, cuenta con innovaciones que permitan optimizar y/o reducir:

- **El empleo de materiales contaminantes.**
  No se realizará el empleo de materiales contaminantes.

- **La utilización de recursos naturales.**
  La utilización de los recursos naturales, será de forma racional para cada una de las etapas.

- **El gasto de energía.**
  Para la operación de la tienda de autoservicio, se instalarán sistemas ahorradores de energía eléctrica.

- **La generación de residuos.**

La tienda promoverá el manejo integral de los residuos sólidos mediante la reducción de la fuente, la separación, reutilización y reciclaje de estos. Se contará con un cuarto de cartón y una compactadora para su mejor manipulación al momento de su disposición.

Para evitar la emanación de olores desagradables al ambiente, la proliferación de fauna nociva y microorganismos perjudiciales para la salud se contará con un cuarto donde serán almacenados temporalmente los residuos sólidos orgánicos y sanitarios, en contenedores cerrados, mientras son retirados.

Se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos, en donde se resguardarán los residuos que salgan del mantenimiento de la tienda, cumpliendo con las especificaciones establecidas en la normatividad vigente aplicable, para posteriormente ser entregados con empresas autorizadas por la autoridad competente.

- **La generación de emisiones a la atmósfera.**
  Se vigilará que no se rebasen los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable vigente.

- **El consumo de agua.**
  Se instalarán sistemas ahorradores de agua en la operación de la tienda de autoservicio.

- **Aguas residuales.**
  En la preparación de sitio y construcción se arrendarán sanitarios portátiles, la empresa prestadora del servicio será la responsable de la disposición final de las descargas de los mismos.

  Respecto a la operación de la tienda de autoservicio, se instalarán trampas de grasas para la separación de estas por medio de la densidad.

  Las descargas de aguas pluviales serán instaladas de manera independiente a la red de drenaje sanitario.

  Las descargas sanitarias serán conducidas a la red municipal.

  Se vigilará que se cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable vigente.

  Se contará con una planta de tratamiento de aguas residuales

Planta de tratamiento de aguas residuales

Descripción del proceso

- Las aguas residuales se enviarán, por gravedad, a la fosa de ecualización de la planta, construida en concreto, pasando primeramente a través de una canastilla para separación de sólidos gruesos y ahí se quedarán retenidas todas las partículas mayores de ½". La limpieza de esta canastilla se

efectuará en forma manual, siendo la disposición final de los sólidos separados por cuenta del cliente.

- En esta fosa de ecualización, por medio de difusores de aire de burbuja gruesa, se mantendrán en agitación los efluentes, para evitar la sedimentación de las partículas en suspensión y la generación de malos olores. Posteriormente, las aguas residuales sin sólidos gruesos se enviarán por medio de una bomba de transferencia, a la trampa de grasas donde por medio de gravedad se separan las grasas de las aguas residuales.
- La trampa de grasas descargará por gravedad en el primer compartimento de la planta de tratamiento, el separador primario, en donde por medio de gravedad se dejarán sedimentar los sólidos, la materia orgánica e inorgánica presente en las aguas residuales.
- Posteriormente los efluentes se descargan por gravedad a través de ventanas al segundo compartimento, el tanque homogeneizador, donde se amortigua el flujo de entrada del proceso para alimentar una carga constante y homogénea al reactor biológico. En este tanque se mantiene agitación constante por aireación mediante difusores de burbuja gruesa.
- El efluente de descarga del tanque homogeneizador se enviará mediante una bomba de transferencia hacia un separador de solidos finos, tipo criba estática, en donde se quedarán retenidas las partículas de un tamaño menor de 2 mm y a la salida de la criba, los efluentes descargarán por gravedad en el tercer compartimento, el tanque anóxico, cuyo objetivo es llevar a cabo el proceso de desnitrificación, este tanque cuenta con una recirculación a sí mismo utilizando una bomba sumergible.
- La descarga del tanque anóxico se envía por gravedad al cuarto compartimento, el reactor biológico (MBBR), en el cual se utilizan bacterias para remover el material orgánico disuelto en condiciones aeróbicas, por ello, el reactor biológico cuenta con un sistema de aireación utilizando difusores tubulares que a su vez favorecen el contacto del agua residual con la bacteria.
- El quinto compartimento, el clarificador con módulos Brentwood, recibirá la descarga del tanque anóxico mediante gravedad pasando a través de ventanas. En este compartimento se clarificará el agua y se sedimentarán los lodos en el fondo del tanque tipo tolva.
- Una parte de los lodos sedimentados serán enviados al sexto compartimento, el digestor de lodos, y el resto se enviará al tercer compartimento por medio de una bomba de transferencia. El tanque digestor contará con dos difusores de aire tubulares alimentados por los sopladores, para llevar a cabo el proceso de estabilización de lodos para su posterior tratamiento y disposición final.
- El agua proveniente del tanque clarificador descargará por gravedad al séptimo compartimento, un tanque de contacto de cloro, en donde por medio de una bomba dosificadora se dosificará hipoclorito de sodio, previamente preparado en un tanque, para la desinfección de los efluentes.
- El agua clara clorada, se enviará por medio de una bomba de transferencia, a un filtro de arena y antracita, en donde quedaran retenidas las partículas en suspensión que no hayan sedimentado y el agua ya filtrada se enviara a la cisterna de captación de agua tratada, construida en concreto, de donde podrá ser utilizada para sanitarios, riego de áreas verdes o podrá

descargarse a drenaje, cumpliendo con la norma oficial mexicana NOM-003-SEMARNAT/1997.

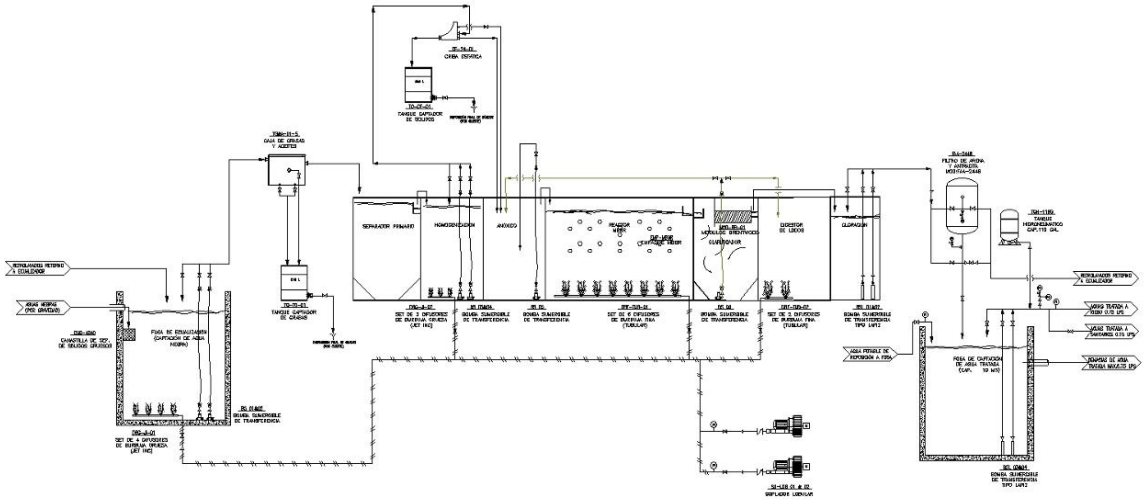


Figura II. 14. Diagrama de flujo de la PTAR.

g) Informar si contarán con sistemas para reutilizar el agua. En caso afirmativo descríbase el sistema.

No se implementarán sistemas para reutilizar el agua.

h) Señalar si el proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

El proyecto no considera sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

i) Indicar la cantidad estimada de emisiones generadas dentro de los procesos, especificando el área o equipo y el tipo de contaminantes que se estarían emitiendo en el mismo, presentando una comparativa de las emisiones generadas sin considerar ninguna medida de control contra las emisiones emitidas considerando controles o tecnologías para la reducción de emisiones. Lo anterior, deberá ser presentado para las emisiones generadas en los procesos, así como por el uso de combustibles dentro del proyecto.

En el punto II.2.10. de este apartado, se presentan las tablas de emisiones generadas para las etapas de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

II.2.2 Programa general de trabajo.

Tabla II. 7. Calendario de obra.

CALENDARIO DE OBRA								
	AÑO 2026						AÑO 2026 AL 2076	AÑO 2076
TRABAJOS A EJECUTAR	MAR-	ABR-MAY	JUN-JUL	AGO-SEP	OCT-NOV	DIC		
PREPARACIÓN DE SITIO								
Instalación de obras provisionales								
Tala de vegetación arbórea y despalme								
Trazo y nivelación								
Excavación del suelo								
Relleno y compactación								
CONSTRUCCIÓN								
Cimentación								
Edificación								
Construcción de drenajes								
Instalaciones hidrosanitarias								
Instalaciones eléctricas								
Instalaciones telefónicas								
Instalaciones especiales								
Acabados								
Colocación de equipo								
Obras exteriores (pavimentos, áreas verdes)								
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
Recepción de mercancía								
Almacén								
Preparado y empaque de alimentos								
Piso de ventas								
Línea de cajas								
Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales								

CALENDARIO DE OBRA								
	AÑO 2026						AÑO 2026 AL 2076	AÑO 2076
TRABAJOS A EJECUTAR	**MAR-**	**ABR-MAY**	**JUN-JUL**	**AGO-SEP**	**OCT-NOV**	**DIC**		
Mantenimiento a edificio e instalaciones								
Mantenimiento de áreas jardinadas								
VALORACIÓN DE SEGUIR OPERANDO O ABANDONO DE SITIO								
Retiro de productos de venta y estantería								
Desmantelamiento de equipo e instalaciones								
Desmantelamiento de estructura								
Demolición de construcciones existentes								
Limpieza de terreno								
Mejoramiento de suelo y restitución de capa vegetal								

II.2.3 Preparación del sitio.

Demolición

Tabla II. 8. Retiros.

Concepto	Cantidad
Retiro de firme	4.71 m^3

Movimiento de árboles

En el interior del predio se localizan 15 individuos arbóreos, a los cuales se les realizará lo siguiente:

- 8 talas
- 7 a retirar

En el exterior se ubican 2 individuos arbóreos, los cuales serán conservados en su sitio original.

Dichas actividades se realizarán, una vez que el promovente haya obtenido los permisos y/o licencias aplicables.

El proceso constructivo relacionado con los movimientos de tierras y de construcción de los cimientos de la tienda se sujetará a las recomendaciones de la mecánica de suelos.

Limpieza y despalme

Se deberá realizar el retiro de la capa superficial de materia vegetal de acuerdo con la exploración de campo el espesor de esta capa es deberá ser de 20 cm aproximadamente, este material se clasifica como 100 % tipo A, el cual deberá desecharse de la obra.

Rellenos y excavaciones

El Nivel de Piso Terminado (N.P.T) se proyectó en la elevación +43.85, en la huella de la tienda se identificaron los niveles de terreno natural entre las cotas +41.50 y la +43.50 por lo que para dar nivel a la plataforma se anticipan terraplenes con espesores entre 0.55m a 2.55m, ya considerando el despalme en ambos casos.
Los suelos del lugar se clasifican hasta una profundidad de 5.40m como 90% “A” y 10% “B”, a mayor profundidad se clasifican 100% “B”.

Los rellenos necesarios deberán ser controlados, utilizando material de banco que cumpla los requisitos granulométricos y de calidad establecidos en las normas N.C.M.T. 1.01./02 de la S.C.T. para material de terraplén, contenidas en el inciso J. Se compactarán al 90±2% de la prueba AASHTO estándar S.C.T. El tendido y compactación de terraplenes se realizará en capas de 20.0cm de grosor suelto.

Una vez conformada la plataforma se harán las excavaciones para el desplante de zapatas en material clasificado como 100% “B”.

Desplante de cimentación
Se recomienda desplantar las zapatas aisladas y corridas a 1.00 m de profundidad abajo del nivel de piso terminado. De acuerdo con el Site Plan proporcionado el N.P.T se ubica en la cota +43.85, el desplante de las zapatas aisladas será en la cota +42.85.

El empuje pasivo y la fricción entre suelo de apoyo y zapatas de cimentación proporciona el empotramiento necesario, para tomar solicitaciones dinámicas por sismo o viento.

Predimensionamiento
Considerando la tienda resuelta en un nivel se estiman descargas máximas de 35 ton y 18 ton sin factorizar, para columnas centrales y laterales de la nave. Se estiman zapatas corridas de un ancho mínimo de 0.60 m para cimentar los muros que delimitan espacios o bardas fuera de la nave. Para la cimentación de las columnas centrales o laterales de la nave se recomiendan anchos de 1.70 m y 1.30 m respectivamente. A las descargas se les aplicó un factor de 1.40 y 1.15 al considerar factor de carga, el peso propio de la cimentación, no se incluyen solicitaciones dinámicas por sismo o viento. El diseño definitivo estará a cargo del estructurista.

Cimentación (construcción)
Pavimentos flexibles
Terracerías y capa subrasante
La última capa del terraplén compactada al 100±2% norma S.C.T. se puede considerar como subrasante, si se emplea “tepetate” que cumpla los requisitos granulométricos y de calidad establecidos en las normas N.C.M.T. 1.03./02 de la S.C.T. para material de subrasante

Si al pasar el equipo de compactación se detectan zonas inestables, se deberán reportar al laboratorio de campo y a Constructora Acetech para tomar las medidas correctivas necesarias. El material de importación tepetatoso empleado para subrasante deberá cubrir ciertas especificaciones.

El tendido y compactación de terraplenes se realizará en capas de 20cm de grosor suelto, como lo indica la Norma N.CTR.CAR.1.01.009/00 de la S.C.T.

La capa subrasante será de 25 cm de espesor ya compacto en área de estacionamiento y patio de maniobras.

Capa de base
El espesor de diseño será de 15cm, formada con materiales que cumplan requisitos según Norma N.CMT.4.02.001/11 de la S.C.T.

Riego de impregnación
Sobre la superficie de la base debidamente terminada y libre de impurezas o aguachirnamientos estando seca y barrida, se aplicará el riego de impregnación utilizando una emulsión asfáltica catiónica de rompimiento medio ECI- 60 a razón de 1.5 a 1.8 l/m² El porcentaje de cemento asfaltico es de 60% y los demás productos contenidos en la emulsión deberán de ajustarse a la Norma N.CMT.4.05.002/06 de la S.C.T.

Riego de liga

No se debe permitir el tránsito sobre la base ya impregnada, y se barrerá antes de efectuar el riego de liga. Con un periodo de tiempo de 30 minutos suficientes para penetración y defluxado, previamente al tendido de la mezcla asfáltica que formará la carpeta, se aplicará un riego de liga con emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido ECR-65. a razón de 0.8 L/M². Las características de la emulsión deberán ajustarse a la Norma N.CMT.4.05.001/05 de la S.C.T.

Carpeta asfáltica
Inmediatamente que haya fraguado el riego de impregnación y efectuado el riego de liga, para evitar su deterioro, se deberá tender la carpeta con los espesores de diseño de concreto asfáltico elaborado en planta y colocado en caliente para ser compactado al 95% del P.V.M. en prueba Marshall. Los agregados pétreos y productos asfálticos deben llenar las especificaciones de la Norma N.CMT.4.05.003/02 de la S.C.T.

El concreto asfáltico deberá tenderse a una temperatura mayor a 110° c. y ser compactado cuando este mínimo a 80°c, con rodillo liso tipo Tamden de 8 ton de peso utilizando el procedimiento de cubrir media rueda en el sentido longitudinal, enseguida se sigue la compactación mediante rodillo neumático de 4 a 7 ton de peso para finalmente planchar con rodillo liso de 12 ton. La base debe estar seca y limpia antes de tender la carpeta.

Riego de sello
Independientemente de la permeabilidad que acuse la carpeta asfáltica, con el fin de cerrar su textura, una vez que alcanza la temperatura ambiente. Se deberá limpiar mediante barrido y espolvorear cemento Portland tipo 1 en seco a razón de 0.7 kg/m², penetrándolo en la carpeta mediante cepillado para enseguida hidratarlo con un riego de agua a razón de 1.0 a 1.5 l/m². y formar una lechada mediante cepillado enérgico para lograr su penetración.

Pavimentos rígidos
Subrasante.
Se procederá a su tendido después de limpiar y conformar el terreno. Su espesor será de 25 cm en patio de maniobras, pisos interiores y áreas de estacionamiento, con tepetate que cumpla requisitos SCT, compactada al 100±2% prueba AASHTO estándar S.C.T; si queda en “caja” también será de 25cm mínimo.

La base hidráulica estará formada por lo menos de 50% de grava de preferencia producto de trituración de roca sana. Será del espesor indicado y se compactará al 100% de la prueba AASHTO modificada norma S.C.T.

Losas
En vialidades y estacionamientos la losa se formará mediante losas de concreto hidráulico. El tamaño de los tableros será de 2.50m a 3.00m de lado considerando una relación 0.71 y 1.4, en el sentido longitudinal se dejarán juntas con llaves de cortante, o se dispondrán pasajuntas. En el patio de maniobras el tamaño de los tableros será de 3.00m a 3.50m de lado, en el sentido longitudinal se dejarán juntas con llaves de cortante, o se dispondrán pasajuntas como se indica adelante.

El módulo de resistencia a la tensión por flexión será de 36.0kg/cm², en áreas de estacionamiento, patio de maniobras y en pisos interiores.

El revenimiento será de 12 cm a 14 cm.

Antes de colar, la base hidráulica estará terminada, afinada, humectada y limpia.

El colado de la losa se hace monolítico, ranurándose transversalmente al eje de la vialidad, aproximadamente 5 horas después del colado, para formar losas del tamaño mencionado. Longitudinalmente se cuela en franjas, insertando barras de acuerdo con el inciso C del subcapítulo siguiente. Una alternativa es dejar llave de cortante.

Las ranuras se harán con disco abrasivo, de 6.0cm de profundidad; rellenándose después con cemento asfáltico, colocado en caliente que cumpla la norma ASTM-D-1190, o bien con un sellador de juntas tipo elástico.

Juntas de expansión
Se colocarán a cada 30.00 m; se recomienda dejarlas de 19 mm de ancho sin necesidad de pasajunta. Inducidas con celotex o poliestireno o cualquier material compresible.

Juntas de contracción
Se inducirán mediante ranurado de 6 cm, la P.C.A. recomienda de 1/4 a 1/6 de peralte de profundidad hecho con disco abrasivo de 6 mm de espesor. Después de limpiar la ranura, se rellenarán con material de sello flexible. También se pueden crear formando tableros de colado, con llave de cortante.

Juntas longitudinales
Se dejarán barras del #8 alojados al centro del peralte de 50 cm de longitud en cada lado, dispuesta a equidistancias de 28 cm. Hay en el mercado placas para transmitir el cortante, se deben ajustar a las especificaciones del fabricante.

Estructuras de pavimentos flexibles y rígidos.
Estructura de pavimento flexible.
Área de estacionamiento

Carpeta	6 cm	Carpeta de concreto asfáltico compactada al 95% de prueba Marshall
Base	15 cm	Compacta al 100% prueba AASHTO estándar S.C.T. de material que cumpla especificaciones.
Subrasante	25 cm	Material que cumpla especificaciones S.C.T. compactado al 100 +/- 2% prueba AASTHO estándar SCT

Patio de maniobra

Carpeta	7 cm	Carpeta de concreto asfáltico compactada al 95% de prueba Marshall
Base	15 cm	Compacta al 100% prueba AASHTO estándar S.C.T. de material que cumpla especificaciones.
Subrasante	25 cm	Material que cumpla especificaciones S.C.T. compactado al 100 +/- 2% prueba AASTHO estándar SCT

Estructura de pavimento rígido
Área de estacionamiento

Carpeta	14.5 cm	Concreto Mr = 42.0 kg/cm^2
Base hidráulica	15 cm	Compacta al 100% prueba AASHTO estándar S.C.T. de material que cumpla especificaciones.

Subrasante	25 cm	Material que cumpla especificaciones S.C.T. compactado al 100 +/- 2% prueba AASTHO estándar SCT

Patio de maniobras

Carpeta	17 cm	Concreto Mr = 42.0 kg/cm^2
Base hidráulica	15 cm	Compacta al 100% prueba AASHTO estándar S.C.T. de material que cumpla especificaciones.
Subrasante	25 cm	Material que cumpla especificaciones S.C.T. compactado al 100 +/- 2% prueba AASTHO estándar SCT

Pisos interiores

Carpeta	15 cm	Concreto Mr = 36.0 kg/cm^2
Base hidráulica	15 cm	Compacta al 100% prueba AASHTO estándar S.C.T. de material que cumpla especificaciones.
Subrasante	25 cm	Material que cumpla especificaciones S.C.T. compactado al 100 +/- 2% prueba AASTHO estándar SCT

Guarniciones, banquetas y pisos interiores

Las guarniciones se construirán apoyadas sobre la capa subrasante empleando concreto hidráulico con f´c = 200 kg/cm².

Las banquetas se construirán en losas de 12.0 cm de espesor de concreto hidráulico con f´c = 200 kg/cm² apoyadas en una capa de rellenos controlados de 25.0cm de espesor compactada al 100±2%, que cumpla los requisitos granulométricos y de calidad establecidos en las normas N.C.M.T. 1.03./02 de la S.C.T. para material de subrasante

Los pisos interiores comprenden 3 capas, la capa subrasante sobre las terracerías terminadas de 25 cm de espesor, compactada al 100±2% AASHTO estándar. Si las terracerías se conforman de tepetate, la última capa de 15cm es la base hidráulica, debiendo cumplir el material con requisitos para base de pavimentos rígidos, el % de compactación será de 100% prueba AASHTO modificada. La 3ª capa es losa de concreto de 15 cm de peralte con MR =36.0 kg/cm^2.

No se realizarán rellenos en zonas terrestres, cuerpos de agua, dragados de cuerpos de agua, obras de protección, muelles, desviación de cauces.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Tabla II. 9. Obras y actividades provisionales del proyecto durante la etapa de preparación de sitio y construcción.

Tema	Información	Superficies
Almacenes y bodegas	Se requerirá de la construcción provisional de casetas para el almacenamiento y protección de materiales maquinaria y herramienta, así como para el uso del personal que labore en la construcción.	4 m x 2 m
Oficina	Serán instaladas oficinas provisionales para llevar a cabo todo lo administrativo concerniente a la construcción, retirándose cuando haya concluido la obra y se observen condiciones de funcionalidad.	8 m x 2 m

Tema	Información	Superficies
Instalaciones sanitarias	Se rentarán de 3 a 5 sanitarios portátiles a una empresa autorizada, la cual se hará cargo de los residuos albergados a estos baños y les dará mantenimiento constante durante toda la obra de construcción, retirándoles al concluir esta.	3 m x 2 m
Disposición de residuos	El acopio, separación, compactación y almacenamiento se realizará en un área designada para tal fin.	3 m x 3 m

La instalación de las obras mencionadas en la tabla anterior solo permanecerá durante los trabajos de preparación de sitio y construcción, una vez concluida la etapa, se procederá a retirar cada una.

II.2.5 Etapa de construcción.

Cuerpo principal

- Forma general: Nave rectangular, con techo a dos aguas.
- Dimensiones generales: 81.14 m de largo por 45.00 m de ancho.
- Locales: Carritos, Vestíbulo, Self Checkout, área de cajas, farmacia, consultorio, aseo, sanitarios públicos, lockers clientes, garrafones, servicio al cliente, oficina administrativa, IDF, sistemas y conmutadores, EDC, cuarto de valores, hielo, cajeros, refrigerador Salchichonería, amasijo, amasijos refrigerados, amasijos congelados, tortillería, carnes, refrigerado carnes, carnes congeladas/congelados, refrigerados frutas y verduras y refrigerados lácteos, tortillería, comedor, lockers asociados, bodega omnicanal, señalización, pick up, protección, acceso a servicios, lactancia, pone booth, jefes, CBL, gerencia, sala de capacitación, mantenimiento, devoluciones, consumo, alto valor almacén, electrónica, e-commerce, sanitarios asociados, andén de trailers, andén de camionetas, recibo, basura, cuarto de cartón, facturación, bodega de tránsito, entrada de personal, subestación eléctrica, generadores, PTAR, cuarto de bombas, tanques, rack de refrigeración.
- Aislamiento de cubierta: Aislamiento térmico de fibra de vidrio con barrera de vapor de polipropileno reforzado de 4" de espesor, valor R-13
- Pisos interiores: Piso de concreto aparente acabado pulido terminado densificado, endurecido y abrillantado con formula Ashford. Losa de concreto simple, con un módulo de ruptura de 40 kg/cm², de 15cm de espesor, reforzada con fibra de polipropileno virgen a razón de 900g por cada metro cubico de concreto y acabado pulido con terminado densificado, endurecido y abrillantado con fórmula Ashford.
- Fachadas: Las fachadas están resueltas a base de muros divisorios de block hueco de concreto 20x20x40cm con refuerzo interior horizontal y vertical cubriendo la altura total de la fachada, se le aplicara sellador “Life Time” de IMPERQUIMIA
- Accesos principales: Entrada y salida por la fachada principal en el cuerpo de la fachada Norte
- Salida de emergencia: Ubicadas en cada fachada de la nave.

Área de carga y descarga

- Localización: Se ubica en la fachada norte de la tienda.
- Espacios: Área de carga de camiones y camionetas, subestación eléctrica y residuos peligrosos.
- Pisos: Concreto hidráulico, delimitado con pintura.

Oficinas y servicios del frente

- Localización: Ubicados en la fachada sur sobre la fachada de acceso.
- Locales: Servicios al cliente, pickup, lockers clientes, módulos, área de empaque, cajas, selfcheckout, venta de hielo, garrafones, cajeros, cuarto de valores, farmacia, gerencia, phonebooth, oficina administrativa, sanitarios clientes, aseo, EDC#1 y bodega.
- Muros y divisiones: Muros de block de concreto de cara lisa, divisiones de panel de yeso y cancelería de aluminio.
- Acabados de muros: Pintura vinílica en muros de panel y divisiones con acabado de pintura color blanco. Excepto en sanitarios públicos en donde llevará lambrín de loseta cerámica.
- Pisos: Mismas de la nave, excepto en sanitarios donde llevará loseta cerámica.
- Fachadas: Mismas de la nave.

Oficinas y servicios posteriores

- Localización: Ubicados sobre la fachada norte
- Locales: Recibo, bodega de tránsito, facturación, protección, sistemas y conmutadores, alto valor, devoluciones, cuarto de cartón, cuarto de basura, consumos internos, sala de lactancia, personal, CBL / jefes, aseo, comedor de asociados, lockers de asociados, mantenimiento y EDC #2.
- Muros y divisiones: Muros de block de concreto de cara lisa, panel de yeso con pintura color blanco claro, cerca de malla ciclónica y rejas de metal desplegado.
- Acabados en muros: Pintura vinílica en muros de panel y divisiones con acabado de pintura color blanco. Excepto en área de preparados donde llevará acabado de panel de plástico como protección. Pintura amarilla y verde en muro de comedor (revisar plano de Oficinas de Trastienda).
- Pisos: Mismos de la nave.
- Plafones: Panel de yeso y pintura vinílica color blanco.
- Fachadas: Mismas de la nave.

Locales para compresores y condensadores

- Localización: Compresor en el interior de la tienda y condensador en la cubierta.
- Estructura: Se requiere base pequeña.
- Puertas y ventilas: No se requieren.

Subestación eléctrica

- Localización: Se encuentra a un en la fachada norte de la tienda, con un área al descubierto, delimitada por malla ciclónica y muros aledaños, transformador de pedestal al frente del acceso y planta de emergencia al lado derecho del acceso.
- Firme: Losa de concreto de 12 cm de espesor.

Instalación hidráulica

Comprende la cisterna y redes generales de agua con cuarto de máquinas, equipos de bombeo para agua de servicios.

Gasto máximo instantáneo

Agua fría

El gasto máximo instantáneo se obtuvo en base al número de unidades-mueble (um), método del Dr. Roy Hunter.

Tabla II. 10. Análisis de sistema de muebles alimentados con agua fría.

Servicios		Demanda General			
Clave del mueble	**Área**	**UM**	**CANT**	**UMT**	**LPS**
Lavabo	Sanitarios clientes hombres - mujeres-Family	2	4	8	1.56
Alimentación a protocool	Cto. Compresores				
		2	1	2	0.18
Llave de nariz para A.A.	Azotea				
		2	2	4	0.31
Baño María	Tortillería				
		2	1	2	0.18
Equipo de presión	Cuarto de basura				
		2	1	2	0.18
Llave de nariz en cuarto de basura	Cuarto de basura				
		2	1	2	0.18
Tarja de piso	Cto. De Aseo				
		2	2	4	0.31
Lavadora piso	Bodega				
		2	1	2	0.18
Lavabo	Lactancia				
		2	1	2	0.18
Totales		28			1.21
Gasto Total (G.P.M.)		19.18			
Gasto Máximo Instantáneo		1.21 LPS			

Tabla II. 11. Análisis del sistema de agua filtrada

Servicios		Demanda General			
Clave del mueble	**Área**	**UM**	**CANT**	**UMT**	**LPS**
Tarja de acero con tres comp.	Panadería				
		3	2	6	0.42
Horno Giratorio	Panadería				
		3	2	6	0.42
Dosificador / Enfriador de agua	Panadería				
		2	1	2	0.18
Tarja de acero con tres comp.	Panadería				
		3	1	3	0.25
Lavamanos	Panadería				
		2	1	2	0.18
Tarja de acero con tres comp.	Tortilladora				
		3	1	3	0.25

Servicios		Demanda General			
Clave del mueble	**Área**	**UM**	**CANT**	**UMT**	**LPS**
Lavamanos	Tortilladora				
		2	1	2	0.18
Amasadora espiral	Tortilladora				
		1	1	1	0.1
Horno rational	Tortilladora				
		2	1	2	0.18
Tarja de acero con tres comp.	Carnes				
		3	1	3	0.25
Lavamanos	Carnes				
		2	1	2	0.18
Tarja de acero con tres comp.	Salchichonería				
		3	1	3	0.25
Lavamanos	Salchichonería				
		2	1	2	0.18
Tarja de acero	Comedor				
		3	1	3	0.25
Dispenser de agua	Lactancia Comedor				
		3	2	6	0.42
Totales		46			1.76
Gasto Total (G.P.M.)		27.9			
Gasto Máximo Instantáneo		1.76 LPS			

Abastecimiento de agua
Capacidad de cisterna
Agua de servicio 6 l/m^2/día
4,893.69 m^2 x 6 l x 2 días = 58,724.28 l
Sistema contra incendio (reserva mínima) = 24,468.45 k
Almacenamiento total = 83,192.72 l

Tomando en cuenta que el suministro de agua municipal y la presión son variables, se optó por un abastecimiento a los servicios, con una cisterna de trasvase, 3 tanques verticales y un sistema de bombeo hidroneumático.

Agua de recirculación (agua tratada).

Tabla II. 12. Análisis del sistema de agua fría tratada en wc.

Servicios		Demanda General			
Clave del mueble	**Área**	**UM**	**CANT**	**UMT**	**LPS**
Inodoro fluxómetro	Sanitarios de	8	2	16	2.03

	clientes hombres				
Inodoro fluxómetro	Sanitarios de clientes mujeres	8	5	49	2.91
Inodoro fluxómetro	Sanitarios de clientes family room	8	1	8	1.56
Totales				64	3.48
Gasto Total (G.P.M.)		55.16			
Gasto Máximo Instantáneo		3.48 LPS			

Diámetro de la toma
El diámetro propuesto para abastecer la cisterna resultó de 32 mm (1-1/4") mediante una tubería de polipropileno (40 mm) y abrazadera de inserción, las trayectorias y sus longitudes se pueden observar en planos.

Para la selección del diámetro de la línea de Agua fría, se consideró que había que conducir el gasto máximo instantáneo, es decir 1.21 l.p.s. y que la velocidad con la que trabajaría el tubo estaría entre 0.70 y 2.50 m/ s, por lo tanto, a partir de la ecuación de continuidad se obtuvo lo siguiente:

Q = V*A, por lo tanto, A = Q/V = 0.00121/1.20 = 0.00100 m^2
A = πD2/4 = 0.00139, por lo tanto, D = (0.00100*4/3.1416) ^ (1/2) = 0.035 m = 35 mm, por lo que se tomara el diámetro de 11/2" (50 PPR).

Para la selección del diámetro de la línea de Agua filtrada, se consideró que había que conducir el gasto máximo diario, es decir 1.76 l.p.s. y que la velocidad con la que trabajaría el tubo estaría entre 0.70 y 2.50 m/ s, por lo tanto, a partir de la ecuación de continuidad se obtuvo lo siguiente:

Q = V*A, por lo tanto, A = Q/V = 0.00176/1.40 = 0.00125 m^2
A = πD2/4 = 0.00081, por lo tanto, D = (0.00146*4/3.1416) ^ (1/2) = 0.039 m = 39 mm, por lo que se tomará el diámetro de 1 1/5" (50 mm PPR).

Para la selección del diámetro de la línea de Agua tratada, se consideró que había que conducir el gasto máximo diario, es decir 3.48 l.p.s. y que la velocidad con la que trabajaría el tubo estaría entre 0.70 y 2.50 m/ s, por lo tanto, a partir de la ecuación de continuidad se obtuvo lo siguiente:

Q = V*A, por lo tanto, A = Q/V = 0.0034/1.80 = 0.00188 m^2
A = πD2/4 = 0.00188, por lo tanto, D = (0.00188*4/3.1416) ^ (1/2) = 0.0489 m = 47 mm, por lo que se tomará el diámetro de 2" (64 mm PPR).

Bomba de agua de servicio

- 2 bombas centrífugas horizontales marca: barnes modelo ib 1 1/2-5-2 acoplada a motor eléctrico 5 h.p. 3 fases, 440 volts, 60 hz, 1 tanque precargado de diafragma, marca: water pro, modelo: wp-119 con capacidad de 450 l (119 gal).

Instalación sanitaria

Consiste en captar el agua residual proveniente del interior de la tienda que sale con tubería de P.V.C. cedula 40 de 5, 10 y 15 cm de diámetro con pendiente de 20 milésimas (s=0.020), para encauzarlas a registros de concreto o en su caso a trampas de grasas previas al registro, para posteriormente conducirlas por gravedad mediante tuberías de PEAD de 20 cm y finalmente descargarlas a la planta de tratamiento ubicada en la parte trasera de la tienda. La red de drenaje sanitario de la tienda de autoservicio contempla captar 7 descargas sanitarias que salen del interior de la tienda de las cuales, dos se ubican en la parte posterior de la tienda con diámetros de 10 y 15 cm de P.V.C. cedula 40, la de 10 cm generando un gasto máximo instantáneo de 1.24 lps, y la de 15 cm genera un gasto de 4.12 lps 3 salidas más se ubican en la parte lateral derecha de la tienda con diámetro de 10 cm de P.V.C. cedula 40, generando un gasto máximo instantáneo de 1.92, 1.46 y 0.79 lps respectivamente, por ultimo 2 salidas más se ubican en el la parte frontal de la tienda con diámetro de 10 cm de P.V.C. cedula 40, generando una un gasto máximo instantáneo de 0.10 lps, y la última considera para la futura colocación de cámaras de refrigeración e en la zona de e-commerce, de 10 cm de diámetro, generando un gasto de 0.50 lps. Estas tuberías continúan con la pendiente de 20 milésimas (S=0.02), hasta su descarga a registros sanitarios de concreto, pozos o trampa de grasas para posteriormente continuar con tuberías de polietileno de alta densidad de 20 cm (8”) de diámetro y pendientes de 6 milésimas, hasta su descarga a la planta de tratamiento.

El cálculo de la red de drenaje sanitario se hizo en función de los gastos determinados en el proyecto de interiores, los cuales están basados en la unidad mueble y en el número de muebles sanitarios que operarán dentro de la tienda; acumulándose estos gastos en cada tramo entre registro y proponiéndose el diámetro y la pendiente adecuados para que la tubería funcione como canal.

En cuanto a las excedencias de la Planta de Tratamiento estas se conducirán por medio de una tubería a presión de PVC hidráulico RD-26 de 4” (100mm) hasta su descarga a un registro sanitario para posteriormente continuar con tubería de PEAD de 20 cm y una pendiente de 10 milésimas hasta un pozo de visita municipal existente más cercana.

Descargas sanitarias por zonas

Tabla II. 13. Descargas sanitarias por zonas.

Descarga sanitaria área de sanitarias			**Unidades**		
Área	Clave de equipo	Descripción del equipo o de la coladera	Cantidad	Mueble	Total U.M.
Sanitarios empleados (Hombres)	P-1	Excusado Ideal Standard c/fluxómetro de pedal	3	8	24
	P-2	Mingitorio Ideal Standar s/fluxómetro de pedal	3	3	9
	P-3	Lavabo	4	2	8
	C-6	Coladera Pisa Mod. UP-206	2	2	4
		TOTAL			45
		GASTO			1.73
	P-1	Excusado Ideal Standard c/fluxómetro de pedal	5	8	40

Descarga sanitaria área de sanitarias			Unidades		
Sanitarios de Empleados (Mujeres	P-3	Lavabo Ovalin	1	2	2
	C-6	Coladera Pisa Mod. UP-206	2	2	4
	P-5	Vertedero de Aseo	1	2	2
		TOTAL			48
		GASTO			1.82

Descarga sanitaria varias			Unidades		
Área	Clave de equipo	Descripción del equipo o de la coladera	Cantidad	Mueble	Total U.M.
Sistemas	UE-3 y 4	Minisplit para Aire acondicionado	1	1	1
IDF	UE-1 y 2	Minisplit para Aire acondicionado	0	1	0
Locales	C-6	Coladera para sanitarios y aseo PISA-UNIVERSAL, Mod. UP-206	0	2	0
Hielo	C-6	Coladera para sanitarios y aseo PISA-UNIVERSAL, Mod. UP-206	1	2	2
Báscula	C-6	Coladera para sanitarios y aseo PISA-UNIVERSAL, Mod. UP-206	0	2	0
		TOTAL			3
		GASTO			0.25

Cuarto de basura y cartón			Unidades		
Área	Clave de equipo	Descripción del equipo o de la coladera	Cantidad	Mueble	Total U.M.
Cuartos de basura	C-5	Rejilla central PISA-UNIVERSAL Mod. UP-1000-C	1	3	3
	C-2	Coladera para condensados PISA-UNIVERSAL Mod. UP-230	1	1	1
		TOTAL			4
		GASTO			0.31

Descarga sanitaria áreas de panadería y tortillería			Unidades		
Área	Clave de equipo	Descripción del equipo o de la coladera	Cantidad	Mueble	Total U.M.
Amasijo	B42	Tarja de 3 Compartimientos de panadería	1	3	3
	B41	Lavamanos de panadería	1	2	2
	C-5	Coladera Pisa Mod. UP-1000C	5	3	15
	C-3	Coladera Pisa Mod. UP-410	3	3	9
	C-2	Coladera Pisa Mod. UP-230	6	1	6
	C-1	Coladera Pisa Mod. UP-205	1	1	1
Tortillería	C-5	Coladera Pisa Mod. UP-1000C	2	3	6
	C-3	Coladera Pisa Mod. UP-410	1	3	3
	C-2	Coladera Pisa Mod. UP-230	1	1	1
	C-1	Coladera Pisa Mod. UP-205	0	1	0

Descarga sanitaria área de sanitarias			Unidades		
	T31	Tarja de 3 Compartimientos de tortillería	1	3	3
	B41	Lavamanos de panadería	1	2	2
		TOTAL			51
		GASTO			1.92

Planta de tratamiento de aguas residuales.
Se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales por medio de un tratamiento secundario proceso biológico de lodos activados por aireación prolongada y filtración final, con capacidad para un flujo de 30.24 m^3/día (0.35 l/s) consistente en:

Tratamiento primario:
Canastilla separadora de sólidos gruesos:
Cantidad: ---------- Una
Marca: ---------- "AQUA-MEX"
Abertura: ---------- ½"
Material de construcción: ---------- Acero inoxidable
Dimensiones: largo: ---------- 50 cm
Ancho: ---------- 50 cm
Altura: ---------- 50 cm

Fosa de ecualización:
Cantidad: ---------- Una
Material de construcción: ---------- Concreto
Volumen: ---------- 12.2 m3
Tiempo de retención: ---------- 7.4 horas
Dimensiones: largo: ---------- 1.75 metros
Ancho: ---------- 1.75 metros
Profundidad: ---------- 4.0 metros
Nivel de operación: ----- 3.5 metros

Sistema de aireación para la fosa de ecualización, que incluye:
Difusores de aire:
Tipo: ---------- Burbuja gruesa
Cantidad: ---------- 4
Cabezal de aire: ---------- Incluido
Nota: el aire que se suministrará a la fosa de ecualización, proviene del soplador ubicado en el cuarto.

Bomba de transferencia de la fosa de ecualización a trampa de grasas y aceites:
Cantidad: ---------- Dos
Marca: ----------"Goulds"
Tipo: ---------- Sumergibles
Serie: ---------- WS_BHF
Modelo: ---------- 3887 WS1034BHF
Capacidad: ---------- 0.35 l/s
Motor: ---------- 1.0 hp, 3500 rpm, 460 v, 3 fases
Presión de descarga: ---------- 1.0 kg/cm^2
Material de construcción: ---------- Fierro

Paso de solidos: ---------- 2”
Descarga: ---------- 2"
Nota: para el sistema de bombeo tipo sumergible, se incluye una pluma de acero estructural con polea y cable de acero para izaje de la bomba.

Trampa de grasas y aceites:
Cantidad: ---------- Una
Modelo: ---------- TGYA-1.2-1.0-1.0
Marca: ---------- “AQUA-MEX”
Abertura: ---------- ½”
Material de construcción: ---------- Acero al carbón
Dimensiones: largo: ---------- 120 cm
Ancho: ---------- 100 cm
Altura: ---------- 100 cm

Tratamiento secundario:
Planta de tratamiento de aguas residuales por medio de reactor biológico de lecho móvil (MBBR), marca “AQUA-MEX” modelo PTAN-6.43-2.60-3.35, con capacidad para un flujo de 30.24 m3/día (0.35 l/s), dividida en siete compartimentos (separador primario, homogenización, anóxico, MBBR, clarificador, digestor de lodos y cloración),
Consistente en:

Datos de diseño:
Flujo normal para tratar: ---------- 0.35 l/s (5.5GPM)
Presión de operación: ---------- atmosférica
Temperatura: ---------- ambiente

Tiempos de retención en cada uno de los compartimentos:
Separador primario: ---------- 3.6 horas aprox.
Homogenización: ---------- 3.6 horas aprox.
Anóxico: ---------- 4.8 horas aprox.
MBBR: ---------- 14.7 horas aprox.
Clarificación: ---------- 7.3 horas aprox.
Digestión de lodos: ---------- 8 días.
Cloración: ---------- 2.4 horas aprox.

Datos de construcción del tanque:
Cantidad: ---------- Uno
Tipo: ---------- Rectangular, cerrado
Numero de compartimentos: ---------- Siete (separador primario, homogenización, Anóxico, MBBR, clarificador, digestor de Lodos y cloración)
Material de construcción: ---------- Acero al carbón, A-36
Base: ---------- Acero al carbón, A-36 Soldado interior y exteriormente.
Volumen total: ---------- 56 m^3 máximo.

Dimensiones generales:
Largo: ---------- 6.43 metros
Ancho: ---------- 2.60 metros
Altura: ---------- 3.35 metros

Espesores de placa:

Cuerpo: ---------- 6.35 mm (1/4”)

Recubrimientos:
Preparación de la superficie: -------- Chorro de arena
Recubrimiento interior: ---------- Pintura epoxytar
Recubrimiento exterior: ---------- Pintura base anticorrosiva y acabado – Color azul
Primer compartimento (separador primario):
Cantidad: ---------- Uno
Modelo: ---------- TS-1.2-1.3-3.35
Tipo: ---------- Rectangular cerrado
Volumen: ---------- 5.3 m^3 aprox.
Tiempo de retención: ---------- 3.6 horas
Dimensiones: largo: ---------- 1.2 metros
Ancho: ---------- 1.3 metros
Altura: ---------- 3.35 metros
Fondo: ---------- Tipo tolva
Entrada: ---------- Descarga de la criba estática.
Salida: ---------- Derramadero de 1.3 m de ancho.

Segundo compartimento (homogenización):
Cantidad: ---------- Uno
Modelo: ---------- TH-1.2-1.3-3.35
Tipo: ---------- Rectangular cerrado
Volumen: ---------- 5.3 m^3 aprox.
Tiempo de retención: ---------- 3.6 horas aprox.
Dimensiones: largo: ---------- 1.2 metros
Ancho: ---------- 1.3 metros
Altura: ---------- 3.35 metros
Entrada: ---------- Derramadero de 1.3 m de ancho.
Salida: ---------- Tubería 2” conectada a bombas.

Difusores de aire del tanque de homogenización:
Tipo: ---------- Burbuja gruesa
Cantidad: ---------- 2
Dimensiones: ---------- Para boquilla de 1/2”

Soplador de aire:
Cantidad: ---------- Dos
Marca: ---------- “Gardner Denver” o similar
Modelo: ---------- Sutorbilt 3m
Motor (alta eficiencia): ---------- 7.5 hp, 440 v, 1 fase
Capacidad: ---------- 80 $pies^3$/min
Presión de descarga: ---------- 7 lb/in^2
Incluye: ---------- Codos, niples, válvula de seguridad, válvula check, ensambles flexibles.

Bomba de transferencia a criba estática:
Cantidad: ---------- Dos
Marca: ---------- “Goulds”
Tipo: ---------- Sumergibles
Serie: ---------- WS_BHF

Modelo: ---------- 3887 WS1034BHF
Capacidad: ---------- 0.35 l/s
Motor: ---------- 1.0 hp, 3500 rpm, 460 v, 3 fases
Presión de descarga: ---------- 1.0 kg/cm²
Material de construcción: ---------- Fierro
Paso de solidos: ---------- 2”
Descarga: ---------- 2"

Separador de sólidos finos, tipo criba estática:
Cantidad: ---------- Una
Marca: ---------- “AQUA-MEX”
Modelo: ---------- AQ-SS-24”
Capacidad: ---------- 0.35 l/s
Abertura: ---------- 2 mm
Material de construcción: ---------- Cuerpo: acero al carbón
Malla: acero inoxidable
Dimensiones: altura: ---------- 1.52 metros (60”)
Ancho: ---------- 0.61 metros (24”)
Profundidad: ---------- 1.01 metros (40”)

Tercer compartimento (anóxico)
Cantidad: ---------- Uno
Modelo: ---------- TA-0.8-2.6-3.35
Tipo: ---------- Rectangular cerrado
Volumen: ---------- 7.0 m³ aprox.
Tiempo de retención: ---------- 4.8 horas aprox.
Dimensiones: largo: ---------- 0.8 metros
Ancho: ---------- 2.6 metros
Altura: ---------- 3.35 metros
Entrada: ---------- Tubería 2” proveniente de homogenización.
Salida: ---------- Derramadero de 2.6 m de ancho.

Bomba de recirculación a anóxico:
Cantidad: ---------- Uno
Marca: ---------- “Goulds”
Tipo: ---------- Sumergible
Serie: ---------- WS_BHF
Modelo: ---------- 3887 WS1034BHF
Capacidad: ---------- 0.35 l/s
Motor: ---------- 1.0 hp, 3500 rpm, 460 v, 3 fases
Presión de descarga: ---------- 1.0 kg/cm²
Material de construcción: ---------- Fierro
Paso de solidos: ---------- 2”
Descarga: ---------- 2"

Cuarto compartimento (reactor biológico de lecho móvil, MBBR)
Cantidad: ---------- Uno
Modelo: ---------- MBBR -2.43-2.60-3.35
Tipo: ---------- Rectangular cerrado
Volumen: ---------- 21 m³ aprox.
Tiempo de retención: ---------- 14.7 horas aprox.

Dimensiones: largo: ---------- 2.43 metros
Ancho: ---------- 2.60 metros
Altura: ---------- 3.35 metros
Entrada: ---------- Derramadero de 2.6 m de ancho.
Salida: ---------- Derramadero de 2.6 m de ancho.

Empaque de MBBR:
Tipo: ---------- Biocarrier
Marca: ---------- Aqwise
Área superficial total: ---------- 900 m2/m3
Área superficial efectiva: ---------- 650 m2/m3
Volumen: ---------- 9 m3

Difusores de aire del tanque MBBR:
Tipo: ---------- Tubulares
Cantidad: ---------- 6
Dimensiones: ---------- 0.76 m de longitud

Quinto compartimento (clarificación)
Cantidad: ---------- Uno
Modelo: ---------- TC-1.2-2.6-3.35
Tipo: ---------- Rectangular cerrado
Volumen: ---------- 10.5 m³ aprox.
Tiempo de retención: ---------- 7.3 horas aprox.
Dimensiones: largo: ---------- 1.2 metros
Ancho: ---------- 2.6 metros
Altura: ---------- 3.35 metros
Fondo: ---------- Tipo tolva
Entrada: ---------- Derramadero de 2.6 m de ancho.
Salida: ---------- Derramadero de 1.3 m de ancho.
Incluye: módulos de Brentwood.

Bomba de recirculación de lodos a anóxico y digestor:
Cantidad: ---------- Uno
Marca: ---------- “Goulds”
Tipo: ---------- Sumergible
Serie: ---------- WS_BHF
Modelo: ---------- 3887 WS1034BHF
Capacidad: ---------- 0.35 l/s
Motor: ---------- 1.0 hp, 3500 rpm, 460 v, 3 fases
Presión de descarga: ---------- 1.0 kg/cm²
Material de construcción: ---------- Fierro
Paso de solidos: ---------- 2”
Descarga: ---------- 2"

Sexto compartimento (digestor de lodos)
Cantidad: ---------- Uno
Modelo: ---------- TD-0.8-1.3-3.35
Tipo: ---------- Rectangular cerrado
Volumen: ---------- 3.5 m³ aprox.
Tiempo de retención: ---------- 8 días

Dimensiones: largo: ---------- 0.8 metros
Ancho: ---------- 1.3 metros
Altura: ---------- 3.35 metros
Entrada: ---------- Tubería acero galvanizado 2” proveniente de bomba de clarificador.
Salida: ---------- Tubería PVC de 2” hacia bomba neumática de sistema de deshidratación de lodos.

Difusores de aire:
Tipo: ---------- Tubulares
Cantidad: ---------- 1
Dimensiones: ---------- 0.76 m de longitud
Nota: el aire que se suministrara al digestor de lodos, proviene del soplador del tanque de aireación.

Séptimo compartimento (cloración)
Cantidad: ---------- Uno
Modelo: ---------- TCL-0.8-1.3-3.35
Volumen: ---------- 3.5 m^3 aprox.
Tiempo de retención: ---------- 2.4 horas aprox.
Dimensiones: largo: ---------- 0.8 metros
Ancho: ---------- 1.3 metros
Altura: ---------- 3.35 metros
Entrada: ---------- Derramadero de 1.3 m de ancho.
Salida: ---------- Tubería de acero galvanizado de 2” hacia filtro de arena y antracita mediante bombas.

Bomba dosificadora de hipoclorito de sodio:
Cantidad: ---------- Uno
Marca: ---------- “Milton Roy”
Tipo: ---------- Electromagnética
Modelo: ---------- PD 051-838 NI
Capacidad: ---------- 4.2 lph (1.1 gph)
Presión de descarga: ---------- 150 psi (10 bar)
Voltaje: ---------- 110-120 v
Material de construcción: ---------- PVC y teflón

Tanque para el hipoclorito de sodio:
Cantidad: ---------- Uno
Capacidad: ---------- 5 gal

Tratamiento terciario:
Bomba de alimentación al filtro de arena y antracita:
Cantidad: ---------- Dos
Marca: ---------- “Altamira”
Modelo: ---------- KOR1.2 R10-9
Tipo: ---------- Sumergible
Capacidad: ---------- 0.35 l/s
Motor: ---------- 1 hp
Material de construcción: ---------- Acero inoxidable

Un filtro de presión de arena y antracita, marca “AQUA-MEX” sencillo, de operación manual, modelo FAA-2448, con capacidad para un flujo de 0.35 l/s, consistente en:
Flujo normal para tratar: ---------- 0.35 l/s
Flujo superficial normal: ---------- 1.37 lps/m2 (2.02 GPM/pie2)
Flujo de retrolavado por unidad de área: 6.8 lps/m2 (10.0 GPM/pie2)
Flujo de agua de retrolavado: -------- 2.0 lps (31.4 GPM)
Tiempo de retrolavado: ---------- 10 minutos
Volumen de agua de retrolavado: ------ 1189.1 lts. (314.16 gal.)
Flujo de agua de enjuagado: ---------- 0.35 lps
Presión de diseño: ---------- 5.0 kg/cm2
Presión de operación: ---------- 3.0 kg/cm2

Datos de construcción del tanque filtro:
Cantidad: ---------- Uno
Material de construcción: ---------- Acero al carbón A-36
Diámetro: ---------- 0.61 metros (24")
Altura: ---------- 1.22 metros (48")
Espesores de placa: cuerpo: ---------- 6.3 mm (1/4”)
Tapas: ---------- 6.3 mm (1/4”)
Patas, tipo: ---------- Soporte estructural
Registro hombre: ---------- Incluido
Conexiones: ---------- Roscadas

Recubrimientos:
Preparación de la superficie: -------- Chorro de arena
Recubrimiento interior: ---------- Pintura epoxytar
Recubrimiento exterior: ---------- Pintura base anticorrosiva y acabado color azul

Internos:
Distribuidor superior: ---------- Placa deflectora
Colector: ---------- Cabezal con ramales

Válvulas y tuberías:
Tipo: ---------- Bola, de operación manual
Material: ---------- Galvanizado
Para servicio: ---------- Tres, de 38 mm (1 ½”)
Para retrolavado: ---------- Dos, de 50.8 mm (2")
Para enjuague: ---------- Una, de 38 mm (1 ½”)

Tubería principal:
Material: ---------- Acero al carbón
Servicio: ---------- 38 mm (1 1/2”)
Retrolavado: ---------- 51 mm (2")

Cama soporte del filtro:
Grava no. 1, 2 y 4: ---------- 57 litros (2 pies^3)
Grava no. 6: ---------- 28.3 litros (1 pies^3)

Cama filtrante del filtro:
Arena sílica, malla 10-20, especial para filtros: ---------- 57 litros (2 pies^3)
Antracita: ---------- 85 litros (3 pies^3)

Accesorios incluidos:
• Dos manómetros, marca “Metron”, rango de 0-7 kg/cm2.
• Una válvula de muestreo, tipo grifo.

Fosa de captación de agua tratada filtra:
Cantidad: ---------- Una
Material de construcción: ---------- Concreto
Volumen: ---------- 12.2 m3
Tiempo de retención: ---------- 7.4 horas
Dimensiones: largo: ---------- 1.75 metros
Ancho: ---------- 1.75 metros
Profundidad: ---------- 4.0 metros
Nivel de operación: ----- 3.5 metros

Bomba de envío de agua tratada a tienda:
Cantidad: ---------- Dos
Marca: ---------- “Altamira”
Modelo: ---------- KOR1.2 R20-17
Tipo: ---------- Sumergible
Capacidad: ---------- 0.35 l/s
Motor: ---------- 2 hp
Material de construcción: ---------- Acero inoxidable

Tanque hidroneumático:
Cantidad: ---------- Uno
Marca: ---------- “Evans o Hydra”
Capacidad: ---------- 120 gal

Tubería de envío de fosa de agua tratada a tienda, por cliente:
Metros lineales: ---------- por definir
Diámetro: ---------- 2”
Material: ---------- galvanizado

Medidor de flujo:
Incluye medidores de flujo:
Medidor en la línea de llenado emergente de agua potable a la cisterna:
Cantidad: ---------- Uno
Diámetro: ---------- 1”

Medidor en la línea general de alimentación de agua tratada a sanitarios:
Cantidad: ---------- Uno
Diámetro: ---------- 2”

Tablero de control:
Tablero eléctrico:

- Para voltaje 440, para la instalación de los arrancadores, botoneras e Interruptores marca “Siemens”, de los motores de los equipos, con su gabinete Marca “Tittal” tipo I, nema 12, para uso industrial, hermético al polvo y al goteo.

Instalación pluvial

Consiste en captar el agua pluvial que escurra de las techumbres, estacionamiento, pasillos, patios de maniobras y áreas verdes de la tienda mediante un colector pluvial compuesto con tuberías de PEAD de diferentes diámetros hasta su descarga al tanque de tormentas y así mismo también se utilizaran canales pluviales, la descarga del tanque de tormentas será drenado mediante un equipo de bombeo hacia un registro rompedor de presión de concreto ubicado en banqueta, el cual contara con una tubería de PVC clase 7 de 30 cm de diámetro y una longitud total de 1,156.00m, para su descarga por gravedad hacia el canal existente ubicado a un costado de la calle Prof. Francisco Mata ubicada al oeste del predio. Cabe mencionar que el proyecto del drenaje pluvial fue diseñado de acuerdo con las recomendaciones de diseño indicadas en el estudio hidrológico, para un periodo de retorno de 10 años y duración de 10 minutos.

La cubierta de la tienda cuenta con 28 bajadas pluviales que drenan la techumbre, 14 bajadas pluviales descargan por el costado izquierdo de la Nave principal, mediante ductos de lámina galvanizada de 25 x 25 cm hacia registros de concreto de 60 x 80 cm (medidas interiores), con tapas y rejillas de polietileno para tránsito pesado, 14 bajadas pluviales descargan por el costado derecho de la nave principal, mediante ductos de lámina galvanizada de 25 x 25 hacia registros de concreto de 60 x 80 cm (medidas interiores) con tapas de polietileno para tránsito pesado, 2 bajadas más descargan de forma libre al piso en el andén de carga y descarga, mediante ductos de lámina galvanizada de 20 x 15 cm y 25 x 25 cm, 2 bajadas pluviales ubicadas en el área de carritos al frente de la tienda las cuales descargan hacia pozos de visita ubicados en el estacionamiento, y una bajada más en la subestación que descarga libre hacia la banqueta mediante un ducto de lámina de 25 x 25 cm.

Con respecto al área del patio de maniobras, el agua escurrirá superficialmente hasta los puntos bajos, donde será captada por 3 rejillas de polietileno y conducida con tubería de PEAD diámetro de 38 cm, hasta su descarga al tanque de tormentas.

Por otra parte el agua pluvial generada por el estacionamiento de la tienda, será captada mediante rejillas de piso de polietileno de 3 y 4 módulos y conducida mediante tubería de PEAD con diámetros de 38 y 45 cm hasta su descarga a el tanque de tormentas, dicho tanque tiene una capacidad de 400.00 m3, el cual regulará el gasto generado por el predio, en un tiempo de 10 minutos y posteriormente bombear el agua pluvial con una línea a presión de PVC RD-26 de 25 cm de diámetro, hacia el canal ubicado a un costado de la calle Prof. Francisco Mata.

Tanque de tormentas
Requerido para un periodo de retorno de 10 años y un tr de 10 minutos.

888.78 lps x 60 s x 10 min = 533.26 m^3

Tanque de proyecto con capacidad de 400.32 m^3
Con las siguientes dimensiones: 3 crujías de

Largo x Ancho x Alto = Volumen por crujía

6 x 6 x 2.78 = 100.08 m^3 por cada crujía con bordo libre
6 x 6 x 3.12 = 112.32 m^3 por cada crujía sin bordo libre

Selección del equipo de bombeo

Desde el nivel 41.88 se le da 2.78 m. de tirante quedando la tubería de descarga ahogada, además de un cárcamo de 0.50 m de altura, donde se alojarán 3 bombas de 11.30 hp de capacidad con un diámetro de succión de 10 cm cada una, que deberán trabajar simultáneamente 2 bombas y una es stand by para extraer un gasto de 56.00 l.p.s. o simultáneamente los 3 equipos para extraer un gasto de 84.00 l.p.s., hasta vaciar el tanque en un tiempo aproximado de 2.87 a 1.90 h, trabajando con una carga dinámica total de 15.04 m.c.a.

Número de unidades = 3 bombas sumergibles trabajando alternada o simultáneamente, por lo que entre los 3 equipos se desalojará un gasto de: 28.00 x 3= 84.00 l.p.s.

Bajadas de agua pluvial por zonas:
Piso de ventas
En el área de piso de ventas se proponen 28 bajadas de sección rectangular de 40 cm X 25 cm., para el área del andén se proponen 1 bajadas de sección rectangular de 40 cm X 25 cm., para el área de acceso se proponen 1 bajada de sección rectangular de 20 cm x 15 cm, para el área de carritos se proponen 2 bajadas de sección rectangular de 20 cm x 15 cm y para el área que de la subestación eléctrica se propone una bajada de 40 cm x 25 cm.

Aire acondicionado
Esta tienda se acondicionará para verano con un sistema de aire acondicionado con unidades de enfriamiento tipo paquete para todas las áreas de la tienda, se considera ventilación mecánica en sanitarios en general, amasijo, tortillería y campanas de cocina. También se instalará un sistema de deshumidificación de aire para el área de pasillos frente a vitrinas de refrigeración. Los criterios del diseño de esta tienda son de acuerdo al manual de diseño de Walmart y en función de obtener un costo razonable tanto inicial como en el ciclo de vida de los equipos y sistemas, manteniendo condiciones de confort. Se considera también la importancia de tener un sistema con sencillez en la operación y el mantenimiento. La tecnología y los sistemas considerados son de avanzada y garantizan contra la obsolescencia en el período de vida útil de los equipos y sistemas.

Instalación eléctrica
La alimentación general se hará de la red de exteriores hacia el cuarto de subestación que distribuye el interior. Se cuenta con la energía normal y la de emergencia, esta última se suministra a través de una planta de emergencia, así como también se cuenta con sistema de ahorro de energía.

El sistema se origina en el lado secundario del transformador teniendo una configuración radial; con las canalizaciones necesarias para las alimentaciones diseñadas para cada uso. La distribución de fuerza y contactos es en 220/127V, 3F, 4H y el alumbrado interior es en 480/277V, 3F-4H, para áreas comunes y piso de ventas, para exterior está en 480V/277V, 3F-4H. Para contactos en 220/127V. se utilizan transformadores tipo seco, localizados en lugares estratégicos (EDC's), los trabajos para estos equipos se ejecutarán en su totalidad ya que los equipos mencionados con anterioridad son nuevos.

Sistema pararrayos
El sistema de protección contra descargas atmosféricas está formado por una punta de protección del tipo Ionizante cuya especificación y localización se ha determinado de acuerdo a las características particulares del edificio, montada en bases adecuadas sobre la estructura de la construcción, con conductores de bajada de diseño y construcción especial para sistemas de pararrayos.

En la parte inferior del cable de bajada está colocado un conector mecánico de prueba con el fin de desconectar el sistema de electrodos para medición y mantenimiento.

Cada conductor de bajada debe de conectarse a tierra mediante un sistema formado con electrodos y cables especiales que en conjunto y en todos los casos su resistencia a tierra no debe ser mayor a 25 Ohms.

Canalizaciones
Para canalizaciones aparentes, ahogadas en muros u ocultos en falso plafond se utiliza conduit galvanizado pesado (pared gruesa). Por consideración de zona de huracanes.

Para canalizaciones aparentes en exteriores, alimentaciones, ahogadas en pisos o sujetas a daño mecánico se utiliza conduit galvanizado semipesado (pared gruesa).
Para canalizaciones enterradas en exteriores para baja tensión, se utiliza conduit de PVC rígido, tipo pesado.

Las canalizaciones para contactos monofásicos son independientes de otras instalaciones a menos que se indique lo contrario.

El factor de relleno utilizado para más de dos conductores es de 40% máximo.

Donde los conduit crucen juntas de expansión del edificio, debe usarse un accesorio de expansión adecuado.

Alumbrado exterior

- Toda la tubería empleada en el área de estacionamiento para alojar los conductores de los circuitos derivados de los luminarios será tubería de Conduit de pvc rígida para uso pesado, en exteriores.
- Todas las partes metálicas normalmente no portadoras de corriente deberán conectarse sólidamente a tierra por medio del borne de conexión para zapata de cobre, para garantizar la continuidad del sistema de tierra de todo el conjunto: poste, ménsula y gabinete del luminario.
- La canalización que estará en el interior de la tienda será del tipo Conduit pared delgada galvanizada.
- Para efectos de mantenimiento o los diámetros de las canalizaciones están referidos al diámetro inmediato superior conforme al número de hilos utilizados lo que disminuye hasta cinco veces el esfuerzo de los conductores facilitando la instalación y mantenimiento evitando daños al aislamiento y al conductor por el estiramiento inadecuado.
- El cable desnudo de tierra física que sale del tablero de alumbrado, se enlazará con cada uno de los postes.
- El cable desnudo de tierra física que sale del tablero de alumbrado, se enlazará con cada uno de los postes.
- Los luminarios reflectores en postes se orientarán hacia los letreros de las fachadas de la tienda.
- Se deberá dejar preparaciones para el paso de tuberías eléctricas en cimentación, los diámetros de estas tuberías están indicados en la cédula de cableado.

- El sistema de alumbrado exterior va a estar controlado por medio del sistema de ahorro de energía.
- En alimentadores cuyos aislamientos solamente se fabriquen en color negro, se marcarán las puntas con cinta de color negro, se marcarán las puntas con cinta de color según la fase a la que correspondan.
- Los conductores se deben empalmar con dispositivos adecuados según su uso o con soldadura de bronce, soldadura autógena o soldadura con metal fundible o de aleación. Lo empalmes soldados deben unirse primero, de forma que aseguren, antes de soldarse, una conexión firme, tanto mecánica como eléctrica y después soldarse los empalmes, uniones y extremos libres de los conductores deben cubrirse con un aislamiento equivalente al de los conductores o con un dispositivo aislante identificados para ese fin.
- La tubería deberá soportarse a no más de 0.90 m de los registros y cajas y a no más de 2.5 m en tramos rectos.
- Todos los materiales y equipos que se utilicen en la instalación deberán estar certificados por ANCE u otro organismo acreditado oficialmente,
- Todos los postes expuestos a daños por maniobra de vehículos deberán tener protección contra daños.
- La soporteria que no sea metálica galvanizada deberán de aterrizarse.
- No se permitirá realizar empalmes en condulet de serie ovalada.
- Los tubos de pvc que crucen con el banco de ductos de media tensión deberán pasar 0.30 m por debajo de estos.
- En los registros de mampostería, las tuberías deberán tener abocinamiento, para evitar raspaduras al aislamiento de los cables.
- En los cruces de las tuberías eléctricas con las tuberías hidrosanitarias, en las tuberías eléctricas deberán tener una profundidad de 0.80 m bajo nivel de piso terminado y únicamente en estos cruces el encofrado de concreto de las tuberías eléctricas deberá tener aditivo impermeabilizante.
- La tubería en interiores será de pared delgada galvanizada,
- La tubería no deberá soportarse con cable acerado.

Alumbrado interior

- El aislamiento de los conductores será THW-LS, 75°C baja emisión de humos y baja toxicidad.
- Deberán conectarse firmemente a tierra todas las partes metálicas no conductoras de corriente del sistema eléctrico.
- La tubería de diámetro no indicado será de 16 mm.
- La tubería deberá soportarse a menos de 0.90 m de los registros y a cada 2.5 m entre soportes.
- El ducto cuadrado embisagrado deberá soportarse a 1.5 m entre soporte.
- La tubería será pared gruesa galvanizada por piso (embutida en concreto), en donde será la pared gruesa galvanizada.
- No se permitirán más de dos curvas de 90° en un tramo de tubería.
- Las cajas de conexiones serán tipo cuadrada galvanizada de las especificaciones de fabricación indicadas en la NOM-001-SEDE-2012.
- Todos los registros que se utilicen deben ser de tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores dentro de él, sin exceder la capacidad mínima en cm cúbicos.
- Todas las conexiones o empalmes se estañarán y se recubrirán con cinta aislante, o se le colocará capuchón.

- La altura de los luminarios en tienda será suspendida a 3.60 m sobre nivel de piso terminado.
- El sistema de soporte para las tiras de luminarios continuas es diseñado de acuerdo a un joist hueco en el centro, si se modifica a joist sólido se debe considerar el soporte adecuado a base de mordazas, sin cargo para el propietario.
- La ubicación de luminarios y trayectorias de las tuberías son indicativas y de requerirse se ajustarán en obra.
- Todos los luminarios que son continuos deberán llevar un elemento alineador de al menos 10 cm de longitud para garantizar alineamiento en tira continua de luminarios.
- Todos los luminarios que son continuos deberán llevar un elemento alineador de al menos 10 cm de longitud para garantizar alineamiento en tira continua de luminarios.
- Todos los materiales y equipos que se utilicen en la instalación deberán estar certificados por la ANCE u organismo certificador acreditado oficialmente.
- La construcción de la instalación eléctrica deberá cumplir con la NOM-001-SEDE-2012.
- Las tiras de luminarios leds del área de ventas constituirán una canalización continua, mediante métodos aprobados para el paso de los conductores de circuitos derivados de 2 hilos.
- La soporteria deberá protegerse contra la corrosión.
- Las canalizaciones, armaduras de cables y otros envolventes metálicos de conductores, se deben unir metálicamente formando un conductor eléctrico continuo y se deben de conectar a todas las cajas, accesorios y gabinetes de modo que ofrezca una continuidad eléctrica efectiva.
- En cada caja metálica se debe suministrar un medio para la conexión de un conductor de puesta a tierra de equipos de acuerdo a la NOM-001-SEDE-20120
- La instalación de luminaria será de acuerdo a su etiqueta o instructivo.

Instalación gas l.p.

El sistema de gas l.p. comprende la red de tuberías para conducir el fluido, a partir de la válvula de llenado, pasando por el tanque estacionario ubicado en la azotea y el suministro a cada uno de los aparatos que lo consumen en la cantidad y presión requerida.

Se utilizará un tanque estacionario de 5,000 litros de capacidad de almacenamiento (1.18 x 4.755 m).

II.2.5.1 Volumen y tipo de agua que será empleada (cruda y/o potable).

Tabla II. 14. Requerimiento de agua para la etapa de preparación de sitio y construcción.

Calidad / uso	Dotación	Fuente de suministro
Agua cruda para preparación de morteros y aditivos.	Estimado total a consumir 220 m^3 22 m^3/mes	Camión pipa, abastecido por toma autorizada.
Agua cruda para conformación de terracerías	Estimado total a consumir 180 m^3 18 m^3/mes	Camión pipa, abastecido en sitio autorizado.

Agua cruda para mojar las áreas de terracerías y evitar la dispersión de polvos.	Estimado total a consumir 180 m^3 18 m^3/mes	Camión pipa, abastecido en sitio autorizado.

II.2.5.2 Medidas constructivas para la prevención y control de derrames.

Se instalará un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual cumplirá con las especificaciones establecidas en la NOM-052-SEMARNAT-2005.

Los aceites o combustibles que se llegarán a almacenar en pequeñas cantidades tendrán que ser manejados y resguardados temporalmente correctamente en la obra.

El personal involucrado en obra, deberá ser capacitado para el correcto manejo de sustancias peligrosas.

II.2.5.3 Recursos o insumos utilizados.

Tabla II. 15. Materiales para la etapa de preparación de sitio y construcción.

Material	Cantidad	Unidad	Origen y ubicación	Forma de traslado
Tepetate	5,730.05	m^3	Banco de materiales	Camión de volteo
Grava	4,704.28	m^3	Banco de materiales	Camión de volteo
Arena	1,401.11	m^3	Banco de materiales	Camión de volteo
Madera	966.56	m^2	Tienda comercial	Camión de volteo
Concreto premezclado	2,952.13	m^3	Concretera	Camión olla
Cemento portland	110.46	ton	Tienda comercial	Camión de volteo
Cal hidratada	118.92	ton	Tienda comercial	Camión de volteo
Acero de refuerzo (varilla)	528.49	ton	Tienda comercial	Camión de volteo
Acero estructural	452.68	ton	Tienda comercial	Camión de volteo
Lámina metálica engargolada	4,669.09	m^2	Tienda comercial	Camión de volteo
Aislante térmico	4,266.27	m^2	Tienda comercial	Camión de volteo
Tablaroca	414.49	m^2	Tienda comercial	Camión de volteo
Block	74.99	millares	Tienda comercial	Camión de volteo

Nota 1: El banco de materiales, las tiendas comerciales y concreteras, se buscará que se ubiquen en el Municipio.

II.2.5.4 Personal requerido.

Tabla II. 16. Personal para la etapa de preparación de sitio y construcción.

	Cantidad	Tiempo (semanas)	Turno	Área de trabajo
Operador de maquinaria pesada	9	8	8:00 a 18:00 horas	Predio del proyecto
Oficiales (albañiles, carpinteros, electricistas, plomeros, soldadores, etc.)	25	32	8:00 a 18:00 horas	Predio del proyecto
Ayudante	15	40	8:00 a 18:00 horas	Predio del proyecto

Personal de vigilancia	3	40	8:00 a 24:00 horas	Predio del proyecto
Personal técnico (residente, sobrestante, supervisión de obra, etc.)	3	40	8:00 a 18:00 horas	Predio del proyecto
Apoyo administrativo en obra	3	40	8:00 a 18:00 horas	Predio del proyecto
Total	58			

II.2.5.5 Tipo de maquinaria y equipo

Tabla II. 17. Maquinaria y equipo requerido para la etapa de preparación de sitio y construcción.

Equipo	Cantidad	Consumo l/sem	Combustible	Semanas trabajadas
Excavadora hidráulica	2	180	Diésel	7
Rodillo vibro compactador	1	230	Diésel	7
Motoniveladora	2	100	Diésel	4
Retroexcavadora con martillo	2	360	Diésel	2
Camión de volteo	6	540	Diésel	10
Camión cisterna con bomba	1	260	Diésel	4
Revolvedora de concreto	2	60	Gasolina	7
Compactador de impacto (bailarina)	2	60	Gasolina	4
Grúa telescópica	1	120	Diésel	2
Máquinas soldadoras	3	20	Diésel	6.5
Pavimentadora de asfalto	1	120	Diésel	2
Planchadora tipo tandem	1	80	Diésel	1
Petrolizadora	1	60	Diésel	2
Generador eléctrico	1	100	Diésel	1

II.2.5.6 Requerimientos de energía.

Electricidad

En las etapas de *preparación y construcción*, la energía será suministrada por la Comisión Federal de Electricidad a través de una acometida de 220 volts de capacidad que se transformará a voltajes menores para el funcionamiento del equipo de construcción e iluminación de las áreas de trabajo.

Combustibles

Los combustibles que se requerirán durante la etapa de preparación de sitio y construcción del proyecto serán diésel y gasolina, los cuales serán abastecidos por una estación de servicio cercana.

En el sitio de obra serán almacenados combustibles en cantidades muy mínimas para su uso en equipos pequeños tales como revolvedoras, bombas, vibradores y compactadores, cuyo acopio será por medio de dos garrafas de 50 l (una de gasolina y otra de diésel), estarán llenas a un 85% de su capacidad y dispuestas en un área protegida y segura, dicha área además de estar ubicada en un lugar aislado de las maniobras propias de la obra se indicará al constructor que deberán estar delimitadas debidamente mediante malla o muro

y estar sobre firme de concreto para evitar la contaminación al suelo. Así mismo se identificarán conforme a la NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Se estima un consumo de **12,000** litros de combustible para toda la obra, se desglosa a continuación:

Tabla II. 18. Consumo de combustible.

Equipo	Cantidad	Consumo l/sem	Combustible	Semanas trabajadas	Total de litros
Excavadora hidráulica	2	180	Diésel	7	1,260.00
Rodillo vibro compactador	1	230	Diésel	7	1,610.00
Motoniveladora	2	100	Diésel	4	400.00
Retroexcavadora con martillo	2	360	Diésel	2	720.00
Camión de volteo	6	540	Diésel	10	5,400.00
Camión cisterna con bomba	1	260	Diésel	4	1,040.00
Revolvedora de concreto	2	60	Gasolina	7	420.00
Compactador de impacto (bailarina)	2	60	Gasolina	4	240.00
Grúa telescópica	1	120	Diésel	2	240.00
Máquinas soldadoras	3	20	Diésel	6.5	130.00
Pavimentadora de asfalto	1	120	Diésel	2	240.00
Planchadora tipo tandem	1	80	Diésel	1	80.00
Petrolizadora	1	60	Diésel	2	120.00
Generador eléctrico	1	100	Diésel	1	100.00

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.

a) Descripción general del tipo de servicios y/o productos que se brindarán en las instalaciones.

La tienda de autoservicio ofrecerá principalmente bienes de consumo duraderos y alimentos frescos perecederos, por lo que dentro de las actividades del establecimiento no se contemplan procesos productivos o de transformación que requieran el uso intensivo de recursos naturales del área. La actividad de la tienda de autoservicio será la compra venta de productos varios para consumo personal.

Durante la operación se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Comercialización de productos básicos como alimentos a granel, procesados, bebidas, artículos de limpieza, de aseo personal, de cocina, entre otros.
- Labores de preparación de alimentos en las áreas de panadería y tortillería para su comercialización.
- Actividades de abasto de productos.
- Almacenamiento y retiro de contenedores de residuos sólidos.
- Mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Labores de ordenamiento y limpieza del establecimiento.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo de operación de la tienda de autoservicio.

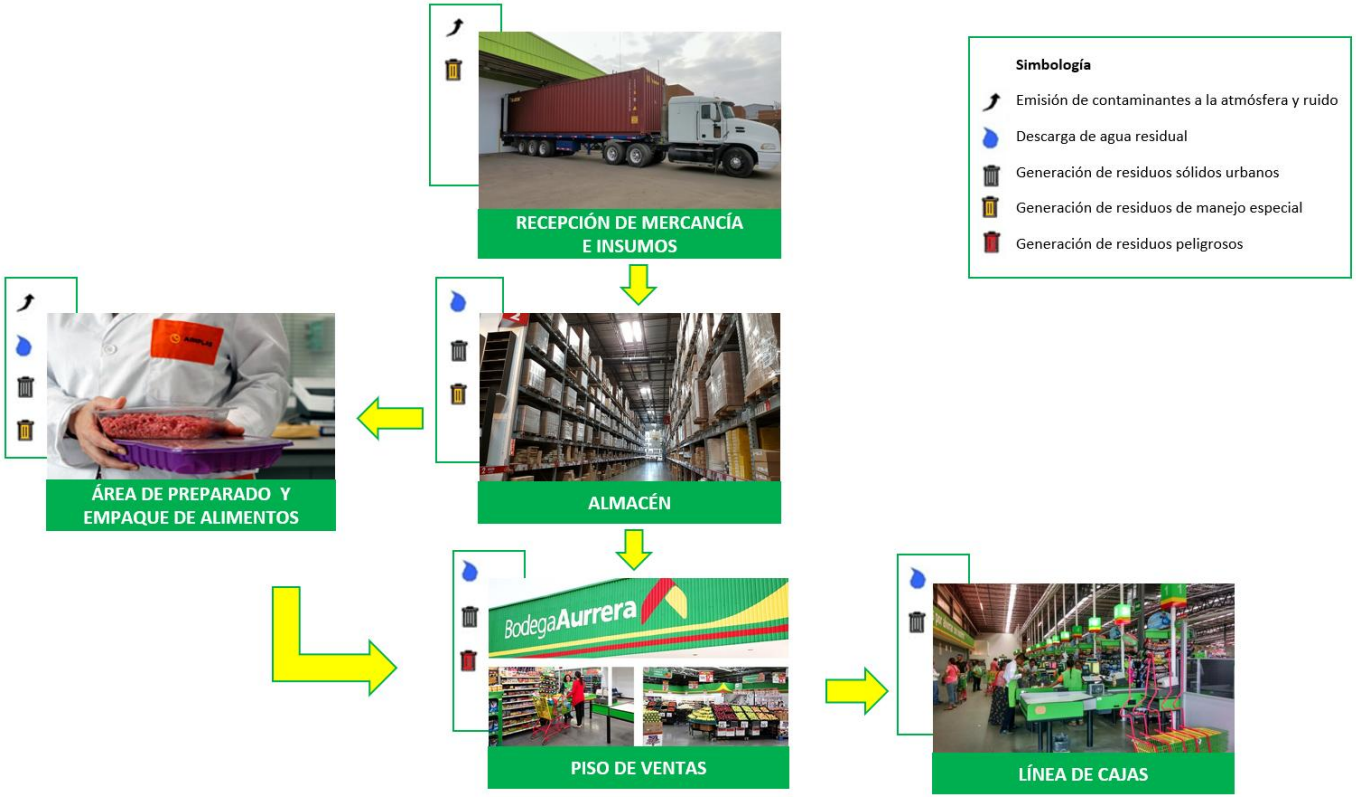


Figura II. 15. Operación de la tienda de autoservicio.

b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Control de emisiones a la atmósfera

Las emisiones atmosféricas en la etapa operativa de la tienda de autoservicio serán las provenientes de la combustión del gas l.p. las cuales deberán ser captadas en campanas y extractores para posteriormente ser conducidas, mediante ductos con chimeneas al exterior del mismo.

Además, cuando arriben los camiones transportistas de mercancía, se vigilará que éstos cuenten con certificados de verificación vehicular vigente.

Control de residuos líquidos

Se vigilará que no se rebasen los residuos máximos permisibles aplicables en la normatividad vigente.

- Trampas de grasa.
- **Planta de tratamiento de aguas residuales**.

Las descargas de aguas pluviales serán instaladas de manera independiente a la red de drenaje sanitario.

Control de residuos sólidos

La tienda promoverá el manejo integral de los residuos sólidos mediante la reducción de la fuente, la separación, reutilización y reciclaje de estos. Se contará con un cuarto de cartón y una compactadora para su mejor manipulación al momento de su disposición.

Para evitar la emanación de olores desagradables al ambiente, la proliferación de fauna nociva y microorganismos perjudiciales para la salud se contará con un cuarto donde serán almacenados temporalmente los residuos sólidos orgánicos y sanitarios, en contenedores cerrados, mientras son retirados.

Se contará con un cuarto de residuos peligrosos, en donde se resguardarán los residuos que salgan del mantenimiento de la tienda, cumpliendo con las especificaciones establecidas en la normatividad vigente aplicable, para posteriormente ser entregados con empresas autorizadas por la autoridad competente.

c) Volumen y tipo de agua a utilizar (cruda y/o potable) y su fuente de suministro.

Agua de servicio 6 l/m^2/día
4,893.69 m^2 x 6 l x 2 días = 58,724.28 l
Sistema contra incendio (reserva mínima) = 24,468.45 k
Almacenamiento total = 83,192.72 l

Tomando en cuenta que el suministro de agua municipal y la presión son variables, se optó por un abastecimiento a los servicios, con una cisterna de trasvase, 3 tanques verticales con capacidad de 30 m^3 y un sistema de bombeo hidroneumático.

d) Insumos, tipo y cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación.

Energía eléctrica
La alimentación general se hará de la red de exteriores hacia una subestación encapsulada a Intemperie que distribuye el interior. Se cuenta con la energía normal y la de emergencia, esta última se suministra a través de una planta de emergencia, así como también se cuenta con sistema de ahorro de energía.

Combustibles y Lubricantes
Los combustibles que se manejarán durante la etapa de operación de la tienda de autoservicio serán el Gas l.p. y el Diésel.

Gas l.p.
Durante la operación de la tienda de autoservicio se utilizará gas l.p. para el funcionamiento de 2 parrillas de 2 quemadores, 1 tortilladora de maíz, 2 hornos giratorios ecorotor y una parrilla de 2 quemadores. En la siguiente tabla se listan los equipos consumidores de gas l.p. que se instalarán en el establecimiento comercial, así como el gasto requerido por cada uno de ellos. Se presenta el consumo a condiciones normales de presión y temperatura.

Tabla II. 19. Gasto de cada aparato de consumo.

Equipo	Cantidad	Horas de trabajo por día	Tipo de combustible	Consumo de combustible m^3 gas vapor/h
Parrilla 2 quemadores	1	8	Gas l.p.	0.4380
Parrilla 2 quemadores	1	8	Gas l.p.	0.4380
Tortilladora de maíz	1	8	Gas l.p.	1.9500
Horno giratorio ecorotor	1	8	Gas l.p	3.5246
Horno giratorio ecorotor	1	8	Gas l.p	3.5246
Parrilla 2 quemadores	1	8	Gas l.p	0.4380

En condiciones normales el periodo para suministro de gas l.p. será de cada 15 días y será suministrado por medio de auto tanques de distribuidores autorizados para su venta.

El tanque estará situado a nivel de techumbre, a la intemperie, con ventilación natural, conectado a tierra con cable trenzado de cobre y a salvo de riesgos por golpes y maltrato. Se ubicará sobre un piso firme y nivelado, con espacio suficiente para permitir maniobras de mantenimiento del mismo, con la mayor seguridad posible por lo que cumplirá con las condiciones de seguridad requeridas por la normatividad aplicable vigente.

Diésel.
Se utilizará para el funcionamiento del generador de la planta de emergencia de luz eléctrica. Se contará con un tanque para almacenamiento de diésel de 5,000 litros autocontenido de doble fondo integrado en la base de la planta de emergencia. El tanque se rotulará con la siguiente información: capacidad de almacenamiento neto total en litros, tipo de combustible almacenado y rombo de riesgo. El tanque será abastecido mediante proveedores autorizados. Asimismo, se contará con otro tanque de diésel de 70 litros con

dique anti derrames ubicado en el cuarto de máquinas, para el uso en la bomba de combustión interna del sistema contra incendio.

e) Maquinaria y equipo (incluyendo programa de mantenimiento).

En la Tienda de Autoservicio, el equipo y maquinaria a utilizarse corresponde a:

- Computadora
- Televisión
- Equipo de audio y video
- Tortilladora de maíz
- Tres Parrilla dos quemadores
- Dos hornos giratorios ecorotor
- Sistema de refrigeración
- Planta de emergencia
- Subestación eléctrica
- Sistema contra incendios
- Sistema de aire acondicionado

Programa de mantenimiento

Se contará con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo. El programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones comprende varias áreas que se describen a continuación:

- Instalaciones civiles: se realizarán actividades tales como la reparación de pisos y muros, aplicación de pintura en general, sustitución de concreto asfáltico e hidráulico en mal estado, etc.
- Instalaciones eléctricas: revisiones e inspecciones de tableros de control, arrancadores, tubería eléctrica; reemplazo de luminarias del área de estacionamiento.
- Equipo mecánico: se considera dentro de este mantenimiento, la sustitución de partes en mal estado de bombas, válvulas, tuberías y accesorios. Incluye actividades de lubricación y engrasado de maquinaria con partes móviles.

En la siguiente tabla se presenta el programa de mantenimiento de la tienda.

Tabla II. 20. Programa de mantenimiento.

Equipo	Actividad	Frecuencia
Sistema de refrigeración	Nivel de aceite de lubricación Nivel de líquido refrigerante Baleros, bandas de compresores Vibraciones	Semanal Semanal Trimestral
Planta de emergencia	Nivel de aceite de lubricación y agua de enfriamiento Cambio de aceite y filtro Nivel de carga de batería Prueba de encendido	Semanal Anual Semestral Semanal
Subestación eléctrica	Limpieza de tableros e interruptores Revisión de transformador y registros de acometida Medición de tierras	Anual Anual Anual
Planta de tratamiento de	**Inspección general**	**Anual**

Equipo	Actividad	Frecuencia
aguas residuales		
Drenaje pluvial	Limpieza de canalones, colectores y registros	Anual
Sistema contra incendios	Prueba de encendido de bomba de combustión interna Limpieza de tablero de arranque automático Inspección de extintores	Semanal Trimestral Mensual
Hornos	Limpieza del interior Limpieza de quemador y revisión del encendido	Semanal Trimestral
Tortilladora	Limpieza de tolva de alimentación y bandas Limpieza de extractor de humos y tiro de chimenea Limpieza de quemador y revisión del encendido Engrasado y lubricación	Diario Trimestral Trimestral Trimestral
Jardinería	Poda de césped Pintura guarniciones	Quincenal Anual
Control de plagas	Trampas de roedores	Trimestral
Pisos	Reparación de concreto y asfalto Piso cerámico	Anual Anual

f) Otros recursos naturales que se aprovechen y su procedencia, tipo de maquinaria y equipo.

En el establecimiento no se llevarán a cabo procesos productivos que requieran el uso intensivo de recursos naturales.

En el caso particular de la tienda de autoservicio, al ser un establecimiento administrado por el corporativo de Wal-Mart de México y Centroamérica, se aplicará su política de cuidado del medio ambiente, la cual está orientada a reducir el impacto en el ambiente de sus operaciones en el corto, mediano y largo plazo en cinco frentes: energía, agua, desechos, producto y fomento de una cultura sustentable.

La estrategia de sustentabilidad en Wal-Mart de México y Centroamérica incluye la modernización de las tiendas a través del desarrollo de prototipos que utilicen tecnologías de vanguardia con bajo impacto en el ambiente. Para la etapa operativa, se considera el involucramiento integral de todos sus asociados mediante programas de capacitación y campañas internas de comunicación e información que puedan aplicar en sus hogares; y el trabajo con proveedores, a fin de fomentar el desarrollo de productos amigables con el ambiente e impulsar su venta al reforzar en sus tiendas campañas de concientización ambiental.

La estrategia de sustentabilidad considera también un bajo impacto en la biodiversidad, ya que, en la construcción de las nuevas tiendas, se incluyen planes de remediación para que, en caso de afectar zonas verdes, los árboles puedan ser trasplantados y reubicados en zonas cercanas señaladas por la autoridad ambiental.

Acciones de protección de suelos y recursos naturales.
Para proteger el suelo y los recursos naturales relacionados con la producción de alimentos y productos derivados de la madera, Wal-Mart de México y Centroamérica ha definido las siguientes líneas de acción:

- Agricultura sustentable: Fomentar con los proveedores de alimentos la incorporación de tecnologías de conservación del suelo fértil, aprovechamiento racional del agua y disminución de uso de plaguicidas, mediante la adopción de prácticas de control biológico de plagas. También incluimos productos orgánicos en nuestro catálogo relacionado con el cuidado de cuerpos de agua.
- Fosfatos en detergentes: Se tiene un objetivo de reducir el 70 % del contenido actual de fosfatos en los detergentes que vende para disminuir la contaminación de lagos y evitar el proceso de eutrofización que es el incremento de nutrientes en un cuerpo de agua.
- Proveeduría de madera: Las tarimas de madera que utiliza en su red logística provienen de fuentes autorizadas y no compra madera que provenga de fuentes clandestinas.

g) Tipo y cantidad de sustancias y materiales que se utilizarán y almacenarán, etc.

Las sustancias requeridas para estas labores de mantenimiento son principalmente grasas y aceites lubricantes, pinturas, esmaltes, estopas, solventes y limpiadores.

Tabla II. 21. Sustancias usadas en las labores de mantenimiento.

Sustancia	Consumo por unidad de tiempo	Capacidad máxima de almacenamiento	Equipos en los que se emplearán	Forma de almacenamiento
Grasas y aceites lubricantes	2 l/año	No se almacena dentro de la tienda, un proveedor externo realiza el trabajo de mantenimiento, el cual se encarga de suministrar las grasas y aceites lubricantes requeridos de acuerdo a los trabajos de mantenimiento programados.	-Motor de la Planta de emergencia -Motor de la bomba del sistema contraincendios	No se almacena dentro de la tienda, un proveedor externo realiza el trabajo de mantenimiento, el cual se encarga de suministrar las grasas y aceites lubricantes requeridos de acuerdo a los trabajos de mantenimiento programados.
Pinturas	3 gal/año para pintura en guarniciones 8 cubetas de 19 litros/5 años para fachadas	No se almacena, ya que se contrata a un proveedor externo para realizar dicho trabajo, quien se encarga de llevar la pintura.	-	No se almacena, ya que se contrata a un proveedor externo para realizar dicho trabajo, quien se encarga de llevar la pintura.

Sustancia	Consumo por unidad de tiempo	Capacidad máxima de almacenamiento	Equipos en los que se emplearán	Forma de almacenamiento
Esmaltes	3 galones/5 años	No se almacena, ya que se contrata a un proveedor externo para realizar dicho trabajo, quien se encarga de llevar el esmalte.	-	No se almacena, ya que se contrata a un proveedor externo para realizar dicho trabajo, quien se encarga de llevar el esmalte.
Solventes	31 litro/5 años	No se almacena, ya que se contrata a un proveedor externo para realizar dicho trabajo, quien se encarga de llevar el solvente.	-	No se almacena, ya que se contrata a un proveedor externo para realizar dicho trabajo, quien se encarga de llevar el solvente.
Limpiadores	10 litros de sanitizante/semana 7.5 litros de detergente/semana	10 litros 7.5 litros	En el área de amasijo (tortillería), panadería, salchichonería, abarrotes. Ollas y utensilios	Bidones de plástico de 5 litros.

h) Tipo de reparaciones a sistemas, equipo, etc.

Ver Tabla II.20

i) Generación, manejo y descarga de aguas residuales (indicar el volumen estimado de agua residual que se generará, señalando origen, empleo que se le dará, volumen diario descargado, sitio de descarga).

Tabla II. 22. Resumen de gastos de las descargas sanitarias por zonas en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

BODEGA AURRERA "PUERTO ESMERALDA"

HOJA DE CALCULO PARA EL DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

OSERVICIO BODEGA AURRERA "PUERTO ESMERALDA"

LOCALIZACION DEL TRAMO		LONGITUDES EN METROS		COEFICIENTE DE HARMON	G A S T O S (L.P.S.)					PENDIENTE 00/1000	DIAMETRO EN CM.	FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO			
												TUBO LLENO		VELOCIDAD EFECTIVA A GASTO REAL	
De A	REGISTRO	PROPIA DEL TRAMO	ACUMULADA		MEDIO	MINIMO	U.M.	MAXIMO INSTANTANEO	MAXIMO EXTRA-ORDINARIO			GASTO (L.P.S.)	VELOCIDAD (m/seg.)	MINIMA (m/seg.)	MAXIMA (m/seg.)
REG01	REG02	25.00	25.00	3.80	1.50	1.50	1	0.43	0.65	6	20	36.70	1.17	0.57	0.41
REG02	REG03	20.90	45.90	3.80	1.50	1.50	1	0.43	0.65	6	20	36.70	1.17	0.57	0.41
REG03	REG 04	26.20	72.10	3.80	1.50	1.50	11	1.44	2.16	6	20	36.70	1.17	0.57	0.64
REG 04	REG 05	15.25	87.35	3.80	1.69	1.50	97	4.28	6.42	6	20	36.70	1.17	0.57	0.87
REG-05	REG-06	8.65	96.00	3.80	1.94	1.50	128	4.92	7.38	6	20	36.70	1.17	0.57	0.91
REG-06	REG07	7.20	103.20	3.80	1.94	1.50	128	4.92	7.38	6	20	36.70	1.17	0.57	0.91
REG07	REG08	5.90	109.10	3.80	2.31	1.50	181	5.85	8.77	6	20	36.70	1.17	0.57	0.95
REG 9	REG 10	20.00	129.10	3.80	1.50	1.50	38	2.68	4.02	6	20	36.70	1.17	0.57	0.75
REG 10	REG 11	20.25	149.35	3.80	1.86	1.50	117	4.70	7.05	6	20	36.70	1.17	0.57	0.90
REG 11	REG 12	26.00	175.35	3.80	1.88	1.50	120	4.76	7.14	6	20	36.70	1.17	0.57	0.90
REG 12	REG 13	5.15	180.50	3.80	1.88	1.50	120	4.76	7.14	6	20	36.70	1.17	0.57	0.90
REG 13	REG 14	15.60	196.10	3.80	1.88	1.50	120	4.76	7.14	6	20	36.70	1.17	0.57	0.90
REG 14	REG 8	23.20	328.40	3.80	1.88	1.50	120	4.76	7.14	6	20	36.70	1.17	0.57	0.90
REG 8	PTAR	23.20	460.70	3.80	1.88	1.50	120	4.76	7.14	6	20	36.70	1.17	0.57	0.90
PTAR	REG 15	39.75	215.10	3.80	1.50	1.50	24	2.13	3.19	6	20	36.70	1.17	0.57	0.72
REG 15	POZO	23.70	699.50	3.80	1.50	1.50	24	2.13	3.19	6	20	36.70	1.17	0.57	0.72

Las aguas negras provienen del área de los sanitarios y las aguas grises se generan en las actividades de limpieza serán vertidas a una planta de tratamiento de aguas residuales, mismas que serán dirigidas al reúso en sanitarios y riego de áreas verdes

Las demasías serán vertidas a la red municipal.

La tienda de autoservicio contará con trampas de grasa y una planta de tratamiento de aguas residuales.

El promovente deberá solicitar los permisos y/o autorizaciones para la descarga de aguas residuales.

j) En caso de generar lodos, especificar origen, composición esperada, volumen generado por mes, sitio de almacenamiento temporal y disposición final.

Tabla II. 23. Lodos generados.

	Origen	Volumen	Almacenamiento temporal	Disposición final
Lodos	Operación de la planta de tratamiento de aguas residuales	1,200 kg al año	Contenedor para lodos	Empresa autorizada (vactor)

Composición esperada: Características físico-químicas habituales, valores típicos de lodos domésticos–comerciales:

Parámetro	**Rango típico**
Humedad	85–95%
Sólidos totales (TS)	5–15%
Sólidos volátiles (VS/TS)	60–75%
DQO en lodo	50,000–80,000 mg/L
pH	6.5–7.5
Color	Café oscuro

II.2.7 Otros insumos.

II.2.7.1 Sustancias o materiales no peligrosos.

No.

II.2.7.2 Sustancias o materiales peligrosos.

La tienda de autoservicio contará con un tanque de almacenamiento de gas l.p, tipo intemperie, horizontal, con una capacidad nominal de 5,4000 litros. El combustible será suministrado a la tienda por medio de autotanques de distribuidores autorizados para su venta.

Además, se contará con un tanque para almacenamiento de diésel de 5,000 litros autocontenido integrado en la base de la planta de emergencia y también se contará con otro tanque de diésel de 70 litros con dique anti derrames ubicado en el cuarto de máquinas, para el uso en la bomba de combustión interna del sistema contra incendio.

Tabla II. 24. Sustancias peligrosas a manejar en la etapa de operación.

Sustancias a manejar		
Características	**Gas l.p.**	**Diésel**
Nombre comercial	Gas l.p., Gas licuado de petróleo	Diésel desulfurado, aceite combustible, diésel.
Nombre técnico	Mezcla propano-butano	-
CAS1	68476-85-7	68476-34-6
Estado físico	Gas a condiciones normales de presión y temperatura, sin embargo, para facilitar su almacenamiento y transporte, se licua sometiéndolo a presión y mantenerlo así en este estado.	Liquido cristalino
Tipo de envase	Cilíndrico horizontal. Recipiente a presión de acero código ASME.	Tanque cilíndrico horizontal de acero, a presión atmosférica código API.
Etapa o proceso en que se emplea	Combustible para hornos de panadería y tortillería	Alimentación de combustible a bombas de combustión interna del sistema contra incendios y generador eléctrico de emergencia.
Cantidad de reporte	50,000 kg	-
Características CRETIB 2	Toxico, inflamable	Inflamable
Destino o uso final	Combustible para hornos y tortillería	Combustible

En los anexos se muestran las hojas de seguridad de dichas sustancias.

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto.

No se consideran obras asociadas al proyecto.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio.

La vida útil del proyecto se considera de 50 años, una vez concluido este periodo se realizará una evaluación de las condiciones de operación y de la infraestructura con el fin de determinar las acciones a emprender para reforzar las estructuras y remodelar la tienda de autoservicio con el fin de alargar su vida útil. Una segunda alternativa sería reciclar el edificio mediante su utilización en otra actividad compatible con la situación del inmueble.
Aun cuando no se tiene considerado el abandono del sitio se presenta a continuación una proyección de las actividades en el supuesto escenario:

- Desmantelamiento y demolición de construcciones existentes. Como primer paso se desmantelaría la infraestructura con el objeto de rescatar todo material que pueda ser reutilizado o bien reciclado. Posteriormente se procederá a la demolición de los muros utilizando para ello maquinaria pesada, la cual extraerá también las cimentaciones existentes. Por último, será necesaria la demolición de pavimentos en zonas de estacionamiento y patio de maniobras.
- Restitución del suelo. Una vez realizada la demolición y habiendo extraído las cimentaciones se deberá conseguir suelo vegetal de las características que existían

en el predio en estudio, para lo cual lo más recomendable será detectar obras en la zona con el fin de reutilizar el material producto de excavación como relleno y restituir la capa de suelo vegetal que pueda ser soporte a la flora.

El manejo y gestión integral de los residuos producto del desmantelamiento será de acuerdo a lo establecido en la legislación, reglamentos y normas aplicables en la materia vigente, utilizando sitios de disposición final autorizados.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Residuos a generarse durante la etapa de preparación de sitio y construcción.

Residuos sólidos

Tabla II. 25. Estimación de residuos sólidos para la etapa de preparación de sitio y construcción.

Nombre del Residuo	Proceso o actividad en que se genera	Cantidad o volumen producido	Tipo de residuo	Manejo y disposición temporal	Destino (aprovechamiento o disposición final)
Suelo orgánico	Despalme	3,196.20 m^3	Residuos de Manejo especial	Se retira con retroexcavador y parte se acamellona dentro del predio, lo demás se carga directamente en camión de volteo	Reutilización para conformación de áreas verdes o para mejoramiento de predios en la zona del proyecto o en Sitio Autorizado
Escombro	Demolición	4.71 m^3	Residuos de Manejo especial	Se retira con retroexcavadora y se carga directamente en camión de volteo	Se enviará a Sitio Autorizado
Suelos no contaminados y materiales arcillosos granulares y pétreos naturales contenidos en ellos	Corte y excavación	4,486.86 m^3	Residuos de Manejo especial	Se retira con retroexcavador y se carga directamente en camión de volteo	Se utilizará parte en las actividades de escarificación y recompactación, relleno de terraplén y base, el excedente se utilizará para mejoramiento de predios en la zona del proyecto o en Sitio Autorizado.
Cartón, madera, papel, plástico	Construcción	35.00 m^3	Residuos de Manejo especial	Se retira manualmente y se coloca en contenedores en forma diferenciada, área de almacén de residuos temporales	Reciclaje con empresa autorizada

Nombre del Residuo	Proceso o actividad en que se genera	Cantidad o volumen producido	Tipo de residuo	Manejo y disposición temporal	Destino (aprovechamiento o disposición final)
Orgánicos	Construcción	0.25 kg/trabajador/día	Residuos sólidos urbanos	Se retiran manualmente y se colocan en contenedores ubicados dentro del predio	Municipio o empresa concesionada para este fin.
Residuos peligrosos como estopa impregnada de aceite, brochas, entre otros.	Construcción	12 kg	Residuos peligrosos	Almacén temporal para los residuos peligrosos	Empresa autorizada por la SEMARNAT.

Residuos líquidos

Tabla II. 26. Residuos líquidos para la etapa de preparación de sitio y construcción.

Nombre del Residuo	Proceso o actividad en que se genera	Cantidad o volumen producido	Manejo y disposición temporal	Destino (aprovechamiento o disposición final)
Agua residual	Sanitarios portátiles	0.125 m^3/día	Fosas de los sanitarios portátiles	La empresa arrendadora se hará cargo de la disposición

Emisiones a la atmósfera

El cálculo de las emisiones atmosféricas se realizará considerando que el volumen de combustible a consumirse para la etapa de preparación de sitio y construcción será de **12,000 l** y considerando los factores de emisión mostrados en la siguiente tabla.

Tabla II. 27. Emisiones atmosféricas ocasionadas por la combustión de diésel.

Sustancia	Factor de emisión Lb/10^6 BTU Diésel	Factor de emisión g/l de diésel	Kg de contaminante generado
Partículas sólidas	0.085 (1)	1.39	16.68
SO2	1.12 (3)	0.5741	6.88
NOx	0.365 (1)	6.00	72
Compuestos orgánicos volátiles	0.021 (1)	0.34	4.08
Ácidos orgánicos	0.765 (1)	12.59	151.08
Aldehídos	0.014	0.23	2.76
NH_3	0.05 (1)	0.82	9.84
CO	0.014 (1)	0.23	2.76
CO_2	164 (2)	2,695.0	32,340

(1) Tomado de Salvato, Joseph A. Environmental engineering. 5th ed. P. 933. John Wiley & Sons, Inc.

(2) Tomado de Kates, Edgar, J. y Luck, William E. Motores diésel y de gas de alta compresión. Editorial Reverté.

(3) Factor de emisión deducido a partir de la concentración de azufre reportada en la Norma Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.

<u>Residuos a generarse durante la etapa de preparación de operación y mantenimiento.</u>

Residuos sólidos.

Tabla II. 28. Estimación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial para la etapa de operación.

Nombre del Residuo	Proceso o actividad en que se genera	kg	Manejo y disposición temporal	Destino (aprovechamiento o disposición final)
Cartón	Operación de la Tienda de Autoservicio	Aproximadamente 62 kg/día	Se contará con una compactadora de cartón	Empresa para su reciclaje y uso para aquel cliente que no quiere usar bolsa de plástico

Nombre del Residuo	Proceso o actividad en que se genera	kg	Manejo y disposición temporal	Destino (aprovechamiento o disposición final)
Plástico	Operación de la Tienda de Autoservicio	Aproximadamente 83 kg/día	Cuarto de residuos	Empresa para su reciclaje
Tarimas deterioradas	Operación de la Tienda de Autoservicio	Aproximadamente 230 kg/mes	Cuarto de residuos	Empresa para su reciclaje
Lodos	Operación de la planta de tratamiento de aguas residuales	Aproximadamente 1200 kg/año	Contenedor de lodos	Sitio autorizado (Vactor)
Cáscaras de frutas, vegetales, restos de huesos (aves, cerdo, res o pescados y mariscos), fracciones de pan, tortilla o carne.	Operación de la Tienda de Autoservicio	Aproximadamente 150 kg por día	Se almacena temporalmente en contenedores	Servicio de limpia del Municipio o empresa concesionada para la zona.
Residuos sanitarios	Operación de los sanitarios la Tienda de Autoservicio	Aproximadamente 80 kg/día	Se almacena temporalmente en contenedores	Servicio de limpia del Municipio o empresa concesionada para la zona.
Mantenimiento de áreas: contenedores de pintura y thiner, estopa, trapos o cartón impregnado con pintura o solventes, bollas de gas, cartuchos de tóner	Tienda de Autoservicio	30 kg/año de contenedores de pintura y thiner 5 kg estopas, trapos o cartón/año 4 kg lámparas usadas/año 20 kg bollas de gas/año 5 kg cartuchos de tóner/año	Contenedor para residuos peligrosos	Se entregan a una empresa autorizada por SEMARNAT

Emisiones a la atmósfera

Tabla II. 29. Emisiones a la atmósfera para la etapa de operación y mantenimiento.

Equipo	Cantidad	Horas de trabajo por día	Tipo de combustible	Consumo de combustible m^3 gas vapor/h	Emisiones a la atmósfera
Parrilla 2 quemadores	1	8	Gas l.p.	0.4380	(1)
Parrilla 2 quemadores	1	8	Gas l.p.	0.4380	(1)
Tortilladora de maíz	1	8	Gas l.p.	1.9500	(1)
Horno giratorio ecorotor	1	8	Gas l.p	3.5246	(1)
Horno giratorio ecorotor	1	8	Gas l.p	3.5246	(1)
Parrilla 2 quemadores	1	8	Gas l.p	0.4380	(1)
(1) Emisiones de bióxido de carbono (CO2) y vapor de agua					

Las emisiones atmosféricas en la etapa operativa de la tienda de autoservicio serán las provenientes de la combustión del gas l.p. las cuales deberán ser captadas en campanas y extractores para posteriormente ser conducidas, mediante ductos con chimeneas al exterior del mismo.

Además, cuando arriben los camiones transportistas de mercancía, se vigilará que éstos cuenten con certificados de verificación vehicular vigente y que sean cubiertos con lona al transportar material pétreo, para evitar la dispersión de partículas suspendidas a la atmósfera.

Agua residual

Tabla II. 30. Resumen de gastos de las descargas sanitarias por zonas en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

BODEGA AURRERA "PUERTO ESMERALDA"															
HOJA DE CALCULO PARA EL DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.															
OSERVICIO BODEGA AURRERA "PUERTO ESMERALDA"															
LOCALIZACION DEL TRAMO		LONGITUDES EN METROS		COEFICIENTE DE HARMON	G A S T O S (L.P.S.)					PENDIENTE 00/1000	DIAMETRO EN CM.	FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO			
												TUBO LLENO		VELOCIDAD EFECTIVA A GASTO REAL	
De A	REGISTRO	PROPIA DEL TRAMO	ACUMULADA		MEDIO	MINIMO	U.M.	MAXIMO INSTANTANEO	MAXIMO EXTRA-ORDINARIO			GASTO (L.P.S.)	VELOCIDAD (m/seg.)	MINIMA (m/seg.)	MAXIMA (m/seg.)
REG01	REG02	25.00	25.00	3.80	1.50	1.50	1	0.43	0.65	6	20	36.70	1.17	0.57	0.41
REG02	REG03	20.90	45.90	3.80	1.50	1.50	1	0.43	0.65	6	20	36.70	1.17	0.57	0.41
REG03	REG 04	26.20	72.10	3.80	1.50	1.50	11	1.44	2.16	6	20	36.70	1.17	0.57	0.64
REG 04	REG 05	15.25	87.35	3.80	1.69	1.50	97	4.28	6.42	6	20	36.70	1.17	0.57	0.87
REG-05	REG-06	8.65	96.00	3.80	1.94	1.50	128	4.92	7.38	6	20	36.70	1.17	0.57	0.91
REG-06	REG07	7.20	103.20	3.80	1.94	1.50	128	4.92	7.38	6	20	36.70	1.17	0.57	0.91
REG07	REG08	5.90	109.10	3.80	2.31	1.50	181	5.85	8.77	6	20	36.70	1.17	0.57	0.95
REG 9	REG 10	20.00	129.10	3.80	1.50	1.50	38	2.68	4.02	6	20	36.70	1.17	0.57	0.75
REG 10	REG 11	20.25	149.35	3.80	1.86	1.50	117	4.70	7.05	6	20	36.70	1.17	0.57	0.90
REG 11	REG 12	26.00	175.35	3.80	1.88	1.50	120	4.76	7.14	6	20	36.70	1.17	0.57	0.90
REG 12	REG 13	5.15	180.50	3.80	1.88	1.50	120	4.76	7.14	6	20	36.70	1.17	0.57	0.90
REG 13	REG 14	15.60	196.10	3.80	1.88	1.50	120	4.76	7.14	6	20	36.70	1.17	0.57	0.90
REG 14	REG 8	23.20	328.40	3.80	1.88	1.50	120	4.76	7.14	6	20	36.70	1.17	0.57	0.90
REG 8	PTAR	23.20	460.70	3.80	1.88	1.50	120	4.76	7.14	6	20	36.70	1.17	0.57	0.90
PTAR	REG 15	39.75	215.10	3.80	1.50	1.50	24	2.13	3.19	6	20	36.70	1.17	0.57	0.72
REG 15	POZO	23.70	699.50	3.80	1.50	1.50	24	2.13	3.19	6	20	36.70	1.17	0.57	0.72

Las aguas negras provienen del área de los sanitarios y las aguas grises se generan en las actividades de limpieza serán vertidas a una planta de tratamiento de aguas residuales, mismas que serán dirigidas al reúso en sanitarios y riego de áreas verdes

Las demasías serán vertidas a la red municipal.

La tienda de autoservicio contará con trampas de grasa y una planta de tratamiento de aguas residuales.

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Se propone la implementación de un plan de manejo de residuos para cada una de las etapas del proyecto.

Los Objetivos del Plan de Manejo de los Residuos Sólidos son:

- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.
- Eliminar o minimizar los impactos generados por los Residuos sólidos en el medio ambiente y la salud de la población.
- Reducir los costos asociados con el manejo de los Residuos sólidos y la protección al medio ambiente, incentivando a los trabajadores a desarrollar innovaciones para reducir la generación de los Residuos e implementar una adecuada disposición final.

- Realizar un inventario y monitorear los Residuos generados en las diferentes actividades de la tienda de autoservicio.
- Disponer adecuadamente los Residuos según las regulaciones vigentes.
- Monitorear adecuadamente el plan de manejo de Residuos sólidos para asegurar su cumplimiento.

El Plan de Manejo de residuos se crea para definir procedimientos para clasificar en la fuente, almacenar correctamente, reutilizar, reciclar y disponer adecuadamente los desechos sólidos no domésticos y peligrosos generados en la operación del equipamiento comercial.

Las medias preventivas para la generación de desechos consisten en la implementación de las 3R, es decir, reducir, reusar y reciclar en la medida de lo posible.

Medidas de prevención, control y de la contaminación.

En sí misma la Manifestación de Impacto Ambiental constituye una de las acciones de orden prevenible que tiene por objetivo atender la normatividad ambiental vigente y una vez que se obtiene la autorización en esta materia, su ejecución quedará condicionada al cumplimiento de una serie de lineamientos establecidos por la autoridad, el cual será de carácter obligatorio para el promovente.

Residuos

De forma específica, en el proyecto, se contempla implementar las siguientes medidas:

- Separación y reciclaje de residuos valorizables,
- Implementación de un programa para reducción en el consumo de bolsas de plástico por bolsas reutilizables.
- También se capacitará a los cajeros y empacadores en forma permanente para mejorar la colocación de productos en las bolsas plásticas, favoreciendo un uso más racional de las mismas, disminuyendo la cantidad de bolsas entregadas.
- Compactadora de cartón.

Los residuos no reciclados serán colectados por el servicio de limpia municipal y serán conducidos al tiradero o relleno sanitario autorizado por las autoridades correspondientes.

Por otra parte, se generarán residuos peligrosos, principalmente por las actividades de mantenimiento de instalaciones civiles y reparación de equipos, los cuales incluyen estopas, trapos, recipientes y toallas de papeles contaminados con aceites, grasas lubricantes, pinturas o solventes, baterías de montacargas, entre otros.

Los residuos peligrosos serán almacenados en una caseta especial, ubicada en el área de servicios auxiliares, la cual cumplirá con los requisitos establecidos en el Artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Para el transporte de los residuos peligrosos, se contratará los servicios de una empresa autorizada en el manejo de este tipo de residuos. Su disposición se realizará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Los residuos susceptibles de ser reciclados serán clasificados y separados en los diferentes subproductos, posteriormente se reducirán mediante una compactación. Por su parte, algunos productos del departamento de panadería, frutas y verduras podrán ser donados a instituciones de caridad, toda vez que su calidad lo permita. Los cárnicos y salchichonería no comercializados se devolverán al proveedor para utilizarse como base de alimento para animales o jabones. La madera de tarimas se comercializará para ser convertida en tableros de aglomerado o en abono. Se realizará la compactación del cartón y papel con la finalidad de reducir el volumen de estos residuos.

Adicionalmente el establecimiento contará con un plan de manejo que desarrollará las acciones para minimizar la generación de residuos y valorizarlos mediante la reducción de la fuente, la separación, la reutilización o reciclado disminuyendo de esta manera la cantidad de residuos que requerirán de un sitio de disposición final.

Agua
Uso de trampas de grasa y **planta de tratamiento de aguas residuales**.
Dispositivos ahorradores.

Niveles de ruido
En la etapa de operación, se considera que la actividad desarrollada no rebasará los niveles permisibles de 68 dB (A) diurnos y 65 dB (A) nocturnos, establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Tabla II. 31. Límites máximos permisibles de nivel sonoro que deberán respetarse durante la operación de la tienda de autoservicio.

Horario	Límite máximo permisible
De 6:00 a 22:00	68 dB(A)
De 22:00 a 6:00	65 dB(A)

Para fundamentar lo anterior, dentro de las consideraciones que se presentan para no rebasar los niveles aceptables de emisión de ruido, se estima que el predio cuenta con dimensiones tales que permitirán la disipación de las ondas sonoras; además, se debe considerar que los trabajos se realizarán en horario diurno.

Para ello se debe mantener el actual sistema de separación de residuos y de compactación del cartón, papel y plástico para disminuir su volumen tal como se lo ha estado haciendo en otros establecimientos mercantiles de la cadena de tiendas Aurrera, para de esta manera reducir al máximo los desechos. Es importante dar seguimiento a los objetivos planteados por medio de una supervisión y seguimiento, mediante el monitoreo y cumplimiento con la realización de las siguientes actividades:

1. Revisión mensual de registros de desechos.
2. Revisión del sitio de almacenamiento temporal de los desechos y de los sitios de clasificación para checar su estado, el cumplimiento de procedimientos de clasificación en la fuente y almacenamiento temporal y para determinar las fechas de envío hacia centros de reciclaje o gestores de residuos.
3. Inspección trimestral de los Procesos Internos para el manejo de los residuos peligrosos incluyendo recolección, transporte interno, identificación y almacenamiento.
4. Inspección trimestral de los Procesos de Reciclaje y Reúso de los Desechos Comunes.

5. Inspección del transporte y disposición final realizada por el Gestor de Residuos, y solicitud de informe de labores realizadas por el mismo. Este informe deberá ser entregado por el Gestor de Residuos con un plazo máximo de 10 días después de realizadas sus labores.
6. El supervisor realizará capacitaciones al personal de forma mensual respecto al manejo de desechos.
7. Se realizará reuniones mensuales donde el supervisor presentará las irregularidades encontradas en las inspecciones a los procedimientos de manejo de desechos y los correctivos necesarios.

El mencionado programa estará orientado a evitar efectos por la construcción y operación del proyecto, el cual no deberá extenderse a ecosistemas vecinos, colindancias, vialidades, infraestructura y servicios. Por su parte, el cumplimiento de las buenas prácticas de ingeniería y la aplicación irrestricta de las medidas de prevención, mitigación y compensación mencionadas, así como de la supervisión que garantice el buen funcionamiento de los instrumentos de control previstos como parte de la base operativa del sistema, son obligadas.

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

III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.
El municipio de **Coatzacoalcos**, Veracruz, en donde se pretende ubicar la tienda de autoservicio, pertenece a la Región Ecológica 18.3 y la Unidad Ambiental Biofísica 134 Llanura Costera Veracruzana Sur.

Tabla III. 1. Características de la región ecológica y unidad biofísica.

Región Ecológica	18.3
Unidad Biofísica Ambiental (UAB)	134
Nombre de la UAB	Llanura costera veracruzana sur
Política ambiental	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Nivel de atención prioritaria	Muy Alta
Rectores del desarrollo	Agricultura – Desarrollo social – Ganadería
Coadyuvantes del desarrollo	Industria – PEMEX
Asociados del desarrollo	Preservación de flora y fauna
Otros sectores de interés	CFE – Forestal – Minería
Región indígena	Chimalapas
Superficie de la Región/UAB	1,178,428.32 ha
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla III. 2. Vinculación con el POEGT.

Instrumento	Partes vinculantes	Vinculación
POEGT.	Grupo I. Estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio B) Aprovechamiento sustentable 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto contempla lo siguiente: • Instalación de sistemas de ahorro de agua en los sanitarios y en área de preparación de alimentos. • Instalación de sistemas de ahorro de energía. • Instalación de trampas de grasa. • Instalación de una **planta de tratamiento de aguas residuales**.

Instrumento	Partes vinculantes	Vinculación
	C) Protección de los recursos naturales 12. Protección de los ecosistemas.	
	Grupo III. Estrategias dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional B) Planeación del ordenamiento territorial 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.	El promovente deberá obtener el documento probatorio de la compatibilidad del uso de suelo. La actividad conlleva a la generación de empleos tanto directos como indirectos permanentes en la región.

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

El municipio de Coatzacoalcos pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental 58 de tipo Regional, del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, decretado con fecha 24 de noviembre del 2012 en el Diario Oficial de la Federación.

Tabla III. 3. Características de la región ecológica y unidad de gestión ambiental.

Tipo de UGA	Regional
Nombre	Coatzacoalcos
Municipio	Coatzacoalcos
Estado	Veracruz
Población	310,830 habitantes
Superficie	82,082.201 ha
Subregión	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur
Acciones especificas	A-001, A-002, A-003, A-004, A-005, A-006, A-007, A-011, A-012, A-013, A-014, A-015, A-016, A-017, A-018, A-019, A-020, A-021, A-022, A-023, A-024, A-025, A-026, A-027, A-028, A-029, A-030, A-031, A-032, A-033, A-035, A-036, A-037, A-038, A-039, A-043, A-044, A-045, A-046, A-048, A-049, A-050, A-051, A-052, A-053, A-054, A-055, A-056, A-057, A-058, A-059, A-060, A-061, A-062, A-063, A-064,

	A-065, A-066, A-067, A-068, A-069, A-070, A-071, A-072, A-074, A-076

Tabla III. 4. Vinculación con el POERMGMYMC

Instrumento	Partes vinculantes	Vinculación
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	A-021. Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO	Para la etapa de preparación de sitio y construcción, se vigilará que la maquinaria y equipo a utilizar cuente con un programa de mantenimiento.
	A-068. Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Se llevará el manejo integral de residuos sólidos de acuerdo a lo establecido en las leyes y reglamentos vigentes en la materia.
	A-069. Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Se vigilará que la disposición y transporte de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos se realice con empresas autorizadas.

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

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos con fecha de decreto del 12 de marzo de 2008 en la gaceta oficial del estado de Veracruz, el polígono del proyecto se localiza en la unidad de gestión ambiental número 12 con una política ambiental de conservación.

Tabla III. 5. Características de la región ecológica y unidad de gestión ambiental.

UGA	12
Política Ambiental	Conservación
Uso predominante	Flora y fauna
Usos compatibles	Forestal
Usos condicionados	Agricultura, pecuario, minería, urbano
Usos incompatibles	Industrial
Criterios	Tu 1, 2, 3, Mi 3, 4 Ah 1, 2, 3, 4, 5, 30, 33, 34, 39, 40 C 2, 4, 5, 6, 7, 8, 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

Tabla III. 6. Vinculación con el programa de ordenamiento ecológico regional de la cuenca baja del río Coatzacoalcos.

Instrumento	Partes vinculantes	Vinculación
Programa de ordenamiento ecológico regional de la cuenca baja del río Coatzacoalcos.	Ah30. Los asentamientos humanos y las zonas naturales deberán protegerse de la contaminación y el riesgo industrial mediante la creación de corredores de vegetación que formen zonas de amortiguamiento.	El proyecto contará con una superficie de área verde de 2,716.50 m^2 y un área permeable de adopasto de 2,125.73 m^2.
	Ah40. Los asentamientos humanos deberán contar con un programa de reducción, separación y disposición de desechos sólidos.	Se llevará el manejo integral de residuos sólidos de acuerdo a lo establecido en las leyes y reglamentos vigentes en la materia.

Programa municipal de ordenamiento ecológico de Coatzacoalcos.
De acuerdo a este instrumento, el polígono del proyecto pertenece a la unidad de gestión territorial número 9 con una política de fortalecimiento territorial y una política integral de consolidación urbana y con un uso de suelo predominante de tipo Asentamientos humanos, por lo que se considera compatible el proyecto.

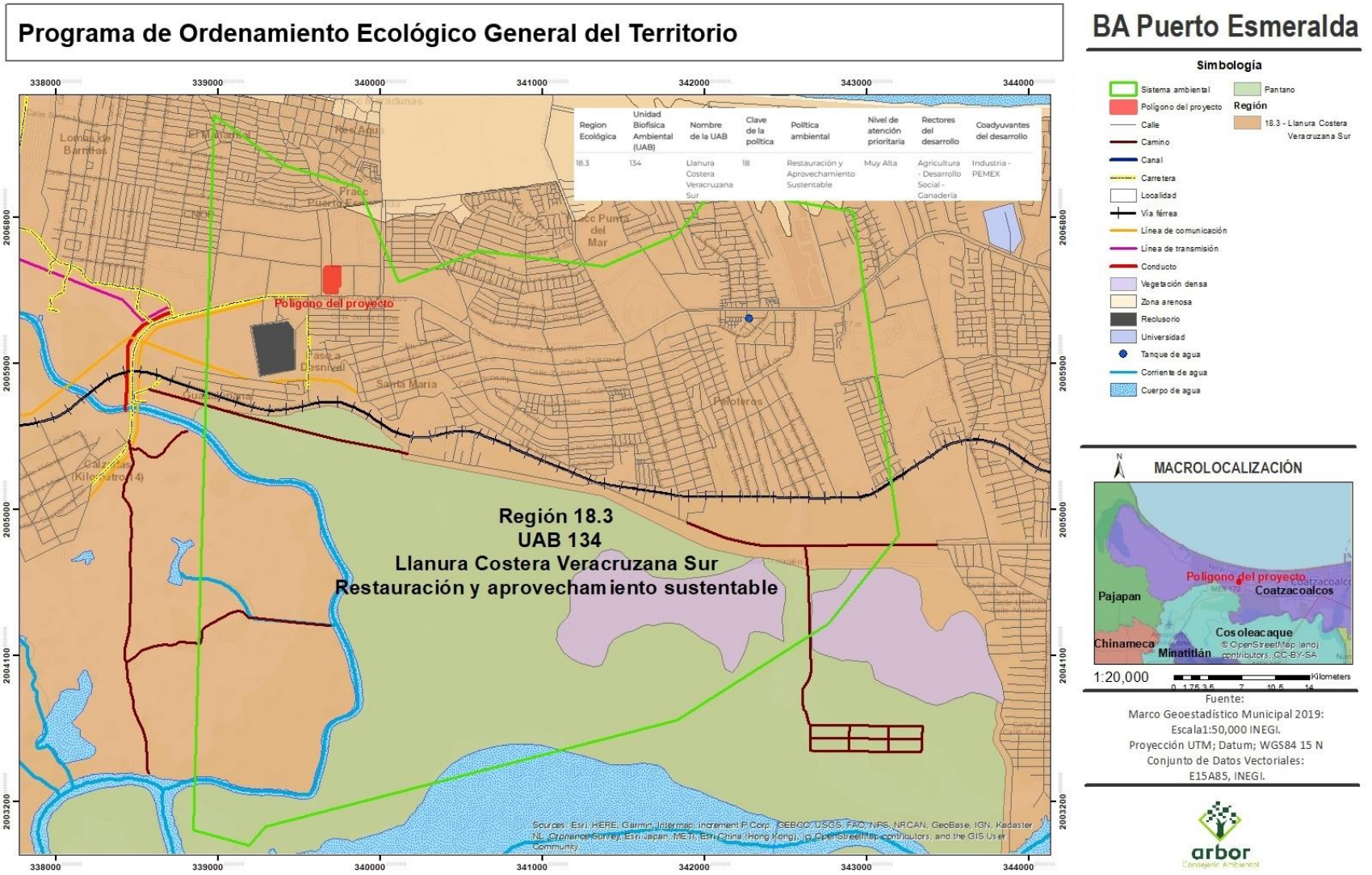


Figura III. 1. Programa de Ordenamiento General del Territorio.



Figura III. 2. Programa de ordenamiento ecológico marino y regional del golfo de México y Mar Caribe.

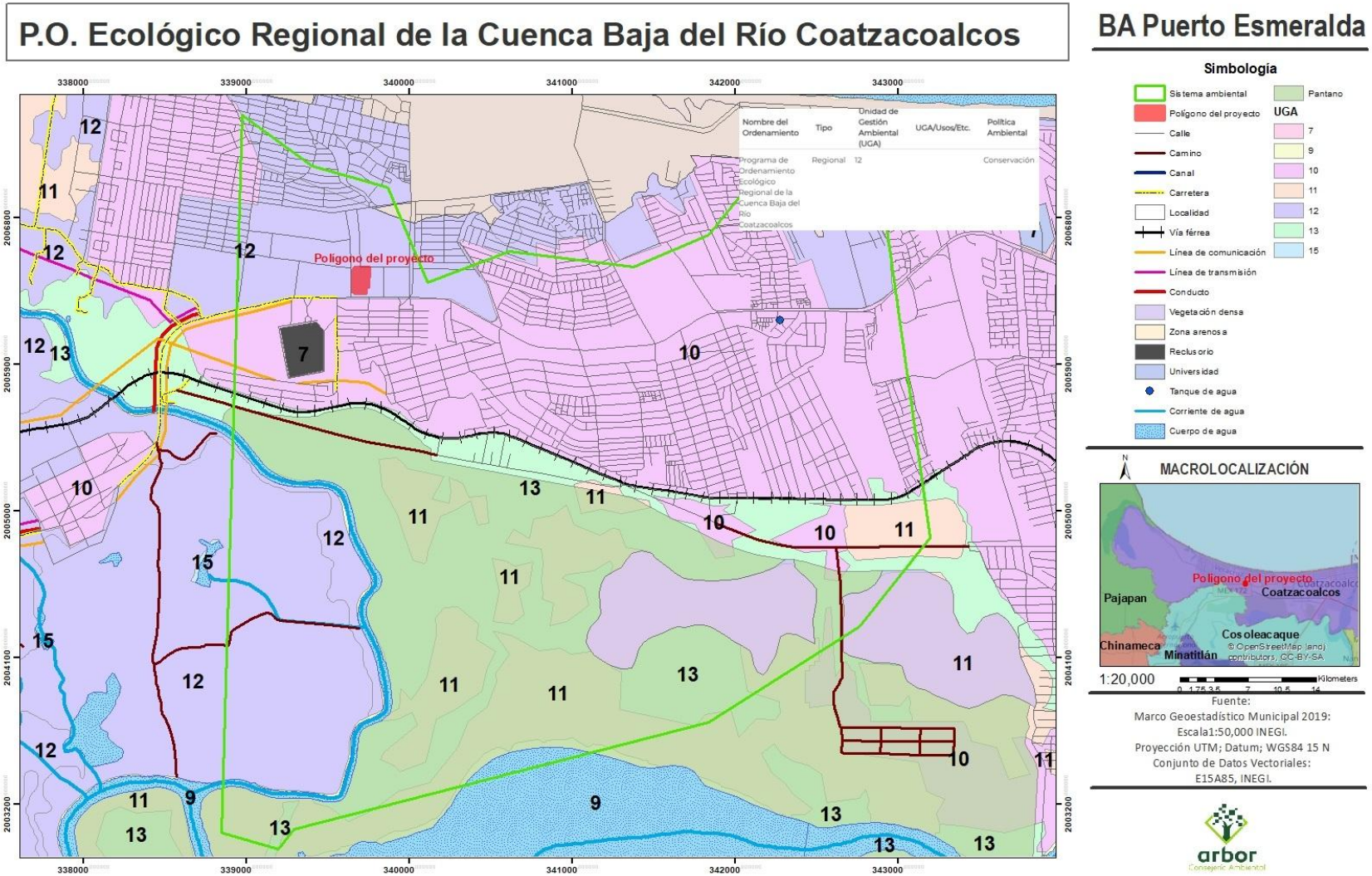


Figura III. 3. Programa de ordenamiento ecológico regional de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos.

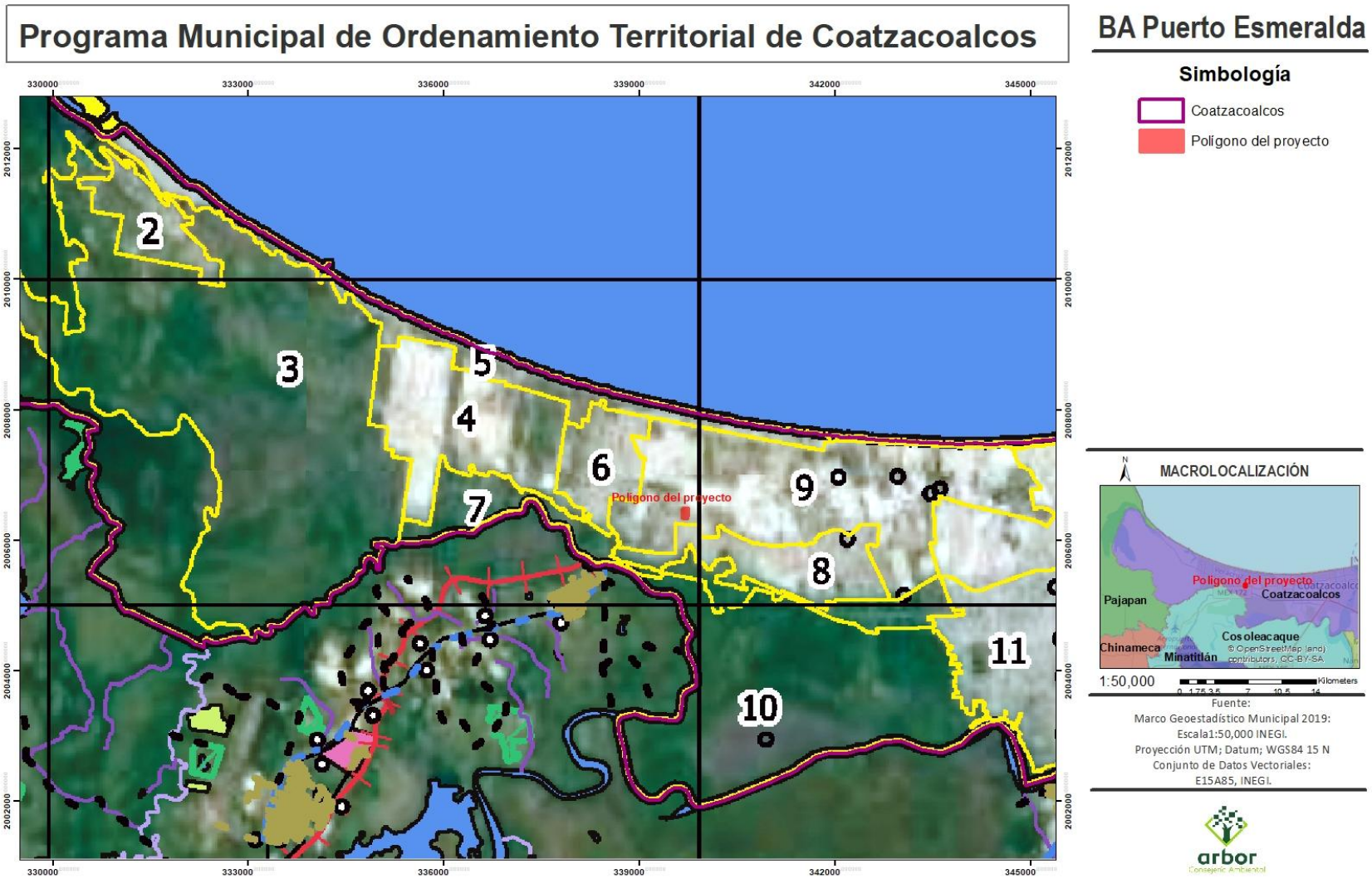


Figura III. 4. Programa municipal de ordenamiento ecológico de Coatzacoalcos.

III.2 Los planes y programas de desarrollo urbano estatales, o en su caso, del centro de Población. Municipales.

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Coatzacoalcos (2024).

De acuerdo a este instrumento, el polígono del proyecto se localiza en la zona oeste del municipio en uso de suelo de tipo Habitacional, por lo que el promovente deberá solicitar la autorización correspondiente, así como apegarse a lo establecido por la autoridad competente.

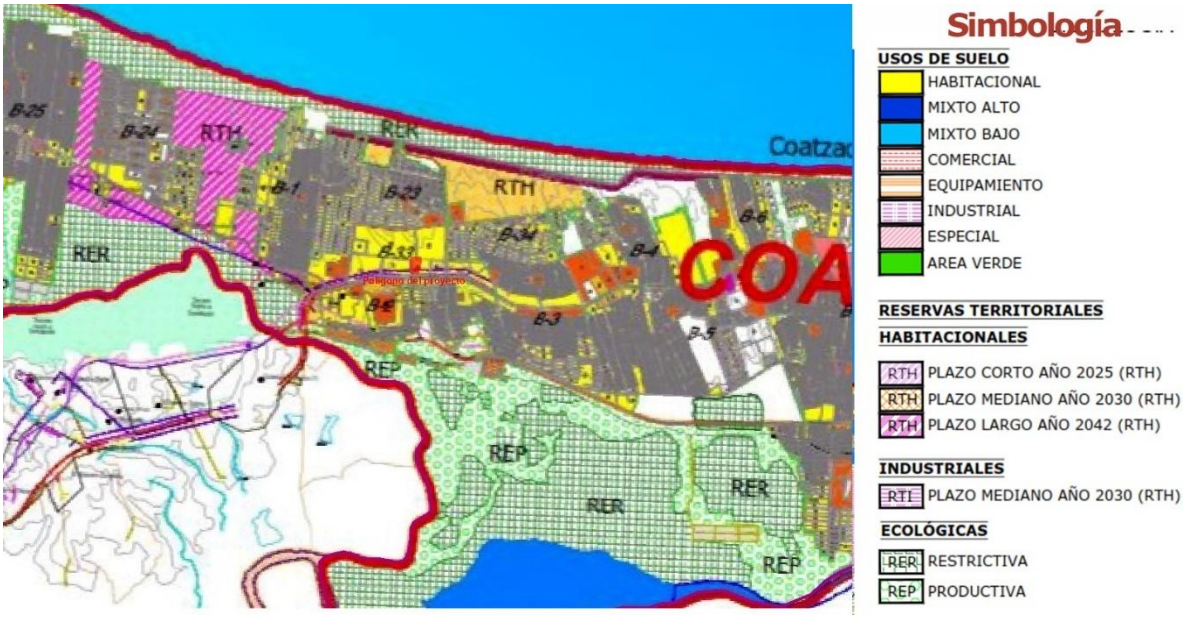


Figura III. 5. Carta Síntesis Zona Oeste PMDU

III.3 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

El predio del proyecto no se ubica dentro de un programa de recuperación o restablecimiento de zonas de restauración ecológica.

III.4 Regiones prioritarias (RTP, RHP, RMP, AICAS, sitios RAMSAR).

El predio del proyecto se encuentra inmerso en la región marina prioritaria Delta del Río Coatzacoalcos, la cual es un área importante para la conservación de la biodiversidad en la zona costera del Golfo de México.

- Extensión: 2,964 km^2
- Descripción: zona con pantanos, ríos, lagunas.
- Oceanografía: afluentes de los ríos Jaltepec y Uxpanapa.
- Aspectos económicos: zona turística y petrolera con actividades industriales y de transporte.
- Problemática:
- Modificación del entorno: por tala de manglar, instalación de terminales marítimas petroleras, efectos a distancias: presas, desforestación, escurrimientos y cultivos. Daño al ambiente por buques y frenes.

- Contaminación: por desechos urbanos e industriales (sólidos y químicos), desarrollos urbanos, transporte, petróleo y derivados, aguas residuales, lodo, agroquímicos y fertilizantes.
- Conservación: área a restaurar, recuperación de hábitat, gran diversidad de especies.

El predio del proyecto está ubicado dentro **del humedal RH29Bc_HUM_E5185 de clase estuario.**

Con base en la opinión técnica de la CONAGUA para el presente polígono, a la letra menciona lo siguiente:

No se ubica ninguna corriente de agua que comunique hidrológicamente la zona del proyecto, por lo que dicha superficie no recae bajo la administración de esta Comisión Nacional del Agua y por consiguiente no son aplicables los "Lineamientos para la delimitación hidrológica y establecer perímetro de protección de los humedales", emitidos en noviembre de 2013 por la Subdirección General Técnica de esta CONAGUA.

El predio del proyecto no se ubica dentro de ningún manglar importante.

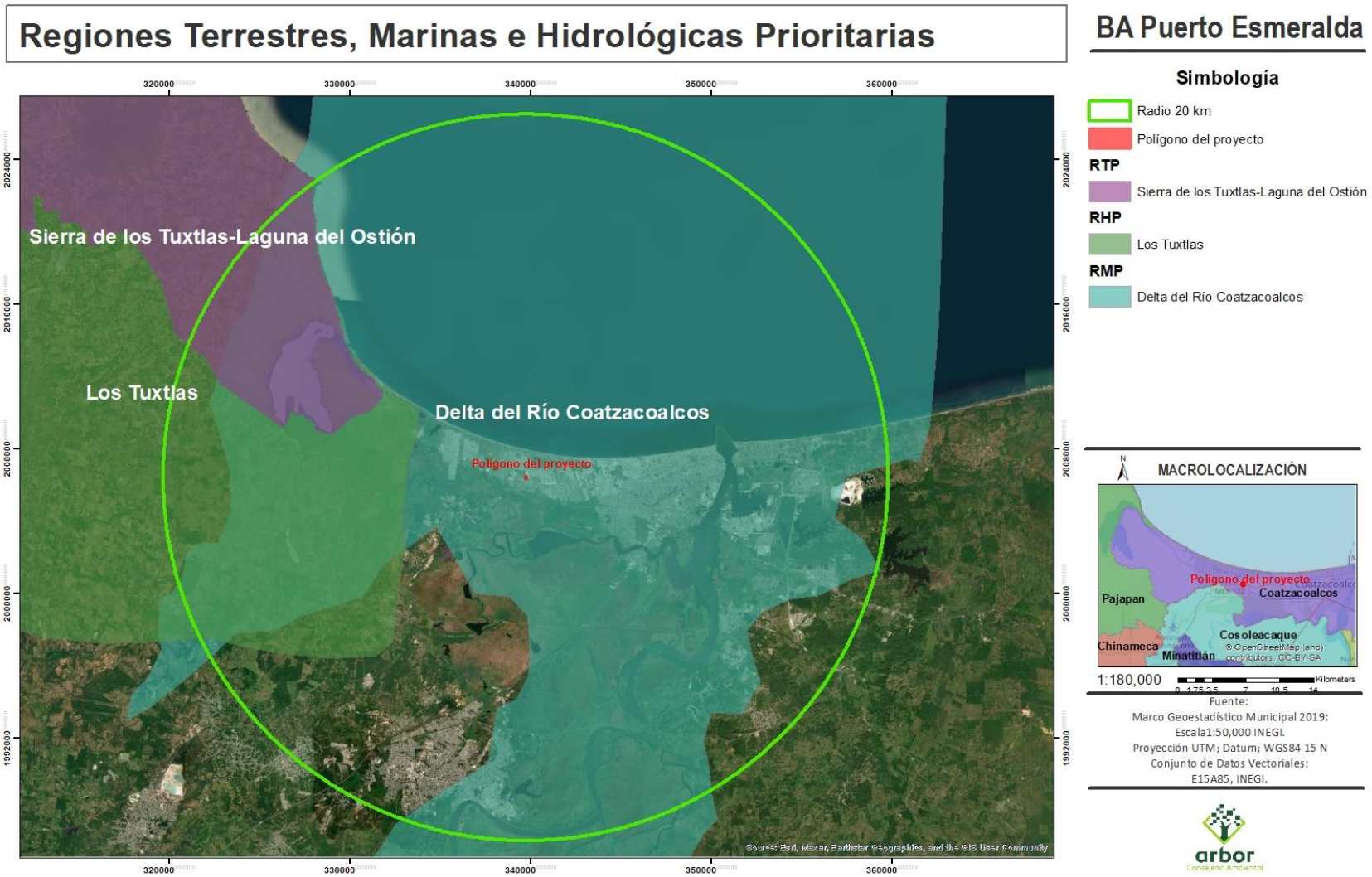


Figura III. 6. Regiones prioritarias.



Figura III. 7. Humedales.



Figura III. 8. Manglares.

III.5 Leyes específicas aplicables (LGEEPA, LGPGIR, Ley General de Cambio Climático, entre otras).

A continuación, se presenta las Leyes y Reglamentos aplicables para todas las etapas de ejecución del proyecto.

Tabla III. 7. Vinculación con leyes federales aplicables al proyecto.

Instrumento	Partes vinculantes	Vinculación
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente.	Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.	El promovente presentará el presente estudio de impacto ambiental a evaluación por la autoridad competente.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán sub clasificarse 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.	Se dará cumplimiento al presente artículo con lo siguiente: ▪ Se llevarán bitácoras para cada uno de los residuos generados. ▪ Los residuos de manejo especial serán dispuestos en sitios autorizados. ▪ Los residuos sólidos urbanos serán dispuestos en contenedores clasificados para cada tipo de residuo y entregados al servicio municipal de limpia y/o con empresas concesionadas.
	Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Los residuos de manejo especial generados en la etapa de preparación de sitio y construcción serán dispuestos en sitios autorizados.
	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	Para la etapa de preparación de sitio y construcción el promovente cumplirá con lo establecido.

Instrumento	Partes vinculantes	Vinculación
	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.	
	Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.	Se dará cumplimiento con el presente artículo llevando a cabo la disposición adecuada y final de cada uno de los residuos generados en las etapas de ejecución del proyecto
Ley General de Cambio Climático.	Artículo 96. La Secretaría, por sí misma, y en su caso, con la participación de otras dependencias de la administración pública federal expedirá normas oficiales mexicanas que tengan por objeto establecer lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos para garantizar las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.	Se dará cumplimiento a lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto
	Artículo 97. El cumplimiento de las normas oficiales mexicanas deberá ser evaluado por los organismos de certificación, unidades de verificación y laboratorios de pruebas autorizados por la secretaría.	El promovente vigilará que se dé cumplimiento a lo establecido en las normas oficiales mexicanas referente a los límites máximos permisibles aplicables al proyecto.
Ley de Aguas Nacionales	Artículo 86 BIS I. Para la preservación de los humedales que se vean afectados por los regímenes de flujo de aguas nacionales, "la Comisión" actuará por medio de los Organismos de Cuenca, o por sí, en los casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que quedan reservados para la actuación directa de "la Comisión". Para tales efectos, tendrá las siguientes atribuciones: I. Delimitar y llevar el inventario de los humedales en bienes nacionales o de aquéllos inundados por aguas nacionales; II. Promover en los términos de la presente Ley y sus reglamentos, las reservas de aguas nacionales o la reserva ecológica conforme a la ley de la materia, para la preservación de los humedales; IV. Promover y, en su caso, realizar las acciones y medidas necesarias para rehabilitar o restaurar los humedales, así como para fijar un entorno natural o	El predio del proyecto está ubicado dentro **del humedal RH29Bc_HUM_E5185 de clase estuario.** Con base en la opinión técnica de la CONAGUA para el presente polígono, a la letra menciona lo siguiente: *No se ubica ninguna corriente de agua que comunique hidrológicamente la zona del proyecto, por lo que dicha superficie no recae bajo la administración de esta Comisión Nacional del Agua y por consiguiente no son aplicables los "Lineamientos para la delimitación hidrológica y establecer perímetro de protección de los humedales", emitidos en noviembre de 2013 por la Subdirección General Técnica de esta CONAGUA*.

Instrumento	Partes vinculantes	Vinculación
	perímetro de protección de la zona húmeda, a efecto de preservar sus condiciones hidrológicas y el ecosistema.	El predio se ubica dentro de la mancha urbana de **Coatzacoalcos**.

Tabla III. 8. Vinculación con leyes estatales aplicables al proyecto.

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
Ley Estatal de Protección Ambiental	Artículo 12. 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: I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad, y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del Estado y del País. 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.	En cada una de las etapas del proyecto se aplicarán medidas de mitigación, prevención y/o compensación, las cuales serán descritas en capítulos posteriores.
	Artículo 39. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece y la Procuraduría controla las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades públicas y privadas, que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y conservar, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para	Se trata de la construcción y operación de una tienda de autoservicio, por lo que se somete a evaluación de impacto ambiental el presente estudio, ante la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz.

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría y se someterán al control de la Procuraduría: XIII. Desarrollos comerciales.	
	Artículo 42. La manifestación de impacto ambiental, se presentará conforme a los instructivos que expida la Secretaría y el Reglamento que al efecto se expida.	La manifestación de impacto ambiental se realizó conforme al instructivo expedido por la SEMARNAT.
	Artículo 46. La Procuraduría, en coordinación con el Ayuntamiento y durante la realización y operación de las obras o actividades autorizadas, vigilará el cumplimiento de las medidas de mitigación o de las condicionantes, en los términos de la resolución correspondiente. La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de fianza que garantice el cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización en aquellos casos expresamente señalados en el Reglamento que al efecto se expida.	Se dará cumplimiento a lo establecido en la resolución de impacto ambiental una vez que se obtenga la autorización.
	Artículo 47. La Secretaría requerirá que las manifestaciones de impacto ambiental, presentadas para su evaluación, sean elaboradas por equipos, conformados por profesionales debidamente acreditados, de por lo menos tres disciplinas.	El presente estudio de impacto ambiental fue elaborado por un equipo profesional, en los anexos se encuentra copia de las cédulas profesionales.
	Artículo 48. Las personas que presten servicios de impacto ambiental serán responsables ante la Secretaría de los informes, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán, bajo protesta de decir verdad, que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas. Asimismo, los informes, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de	Se anexa una carta bajo protesta de decir verdad que en dicho documento se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información, medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	investigación, colegios o asociaciones profesionales, en este caso la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.	
	Artículo 82 Duodecies. Todos los trabajos de mantenimiento, mejoramiento, fomento, forestación, reforestación y conservación a desarrollarse en las áreas verdes deberán sujetarse a la normatividad que establezca la Secretaría.	Las áreas verdes de la tienda de autoservicio contarán con un programa de mantenimiento y conservación, las cuales se apegarán a la normatividad que establezca la Secretaría.
	Artículo 122. Deberá regularse la emisión de contaminantes a la atmósfera que ocasione o pueda ocasionar desequilibrios a los ecosistemas o daños al ambiente. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera tales como: olores, gases o partículas sólidas y líquidas que puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la Federación.	Se vigilará que en cada una de las etapas del proyecto se cumplan con las normas oficiales mexicanas en materia de ruido y atmósfera, evitando rebasar los límites máximos permisibles, estableciendo un programa de mantenimiento.
	Artículo 130. Quienes realicen actividades que contaminen a la atmósfera deberán: I.- Instalar y operar equipos o sistemas para el control de sus emisiones, que garanticen el cumplimiento de lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas. II.- Proporcionar toda la información que las autoridades les requieran a efecto de integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación a la atmósfera.	Se vigilará que la maquinaria y equipo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto, así como los vehículos cuenten con un programa de mantenimiento, que no rebasen los límites máximos permisibles establecidos en norma.
	Artículo 139. Los propietarios de los vehículos automotores de uso privado y de servicio público empadronados, registrados, emplacados o autorizados para circular por las autoridades correspondientes del Estado, deberán: I.- Realizar el mantenimiento regular de las unidades, mantener en buenas condiciones a efecto de mantener el	Los vehículos automotores utilizados en obra deberán estar en perfectas condiciones, contar con un mantenimiento preventivo y contar con verificación vehicular vigente.

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	funcionamiento del vehículo dentro de los límites permitidos de emisiones señalados en la normatividad aplicable; II.- Verificarlos periódicamente en los centros de verificación o en los verificentros concesionados por la Secretaría, analizando las emisiones de contaminantes a la atmósfera, las cuales no deberán rebasar los límites máximos permisibles, de acuerdo con los programas, mecanismos y disposiciones establecidos en el Programa de Verificación Vehicular Obligatoria expedido por la Secretaría; III.- Observar las medidas y restricciones que las autoridades competentes dicten para prevenir y controlar emergencias y contingencias ambientales, así como para mejorar la vialidad.	
	Artículo 141. Las emisiones de contaminantes generadas por fuentes móviles, que circulen en el territorio estatal, no deberán rebasar los límites máximos permisibles señalados en las Normas Oficiales Mexicanas.	Se vigilará el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas en materia de emisiones a la atmósfera.
	Artículo 164. No podrán emitirse ruidos, vibraciones, energía térmica, energía lumínica ni olores, que rebasen los límites máximos contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas, así como establecido en los reglamentos, criterios y normas técnicas ambientales que expida la Secretaría. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica y lumínica, ruido o vibraciones, así como la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.	Se vigilará que en cada una de las etapas del proyecto se cumplan con las normas oficiales mexicanas en materia de ruido.
	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	Se vigilará que se dé el correcto manejo y gestión de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	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.	
Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.	Artículo 19. Los responsables de la elaboración y distribución de productos o empaques que eventualmente constituyan residuos están obligados a: II. Integrar tecnologías que permitan el uso de materiales que puedan ser reutilizados, reciclados o biodegradados cuando el producto o su empaque sean considerados como residuos; IV. Incentivar a sus clientes a llevar mercancías en bolsas, redes, canastas, cajas u otros recipientes que puedan volver a ser utilizadas y contar, fuera de sus establecimientos, con depósitos para colocar las bolsas, empaques u otros residuos; VIII. Cumplir con lo establecido en la normatividad federal, estatal y municipales en materia de residuos.	En la operación de la tienda de autoservicio se contará con una compactadora de cartón, se pondrán a la venta bolsas de tipo ecológicos para que los clientes las reutilicen en sus próximas visitas. La tienda de autoservicio contará con contenedores identificados por tipo de residuos. Se vigilará el cumplimiento de la normatividad federal, estatal y municipal vigente en materia de residuos.
	Artículo 20. Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y quienes brinden servicios que involucren este tipo de residuos están obligados a: I. Procurar la reducción en el consumo de productos que eventualmente generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial; II. Informarse y aplicar las diversas posibilidades en cuanto a reutilización, reciclado y biodegradación de los residuos generados; III. Informarse y aplicar las medidas y prácticas de manejo que les ayuden a prevenir o reducir riesgos a la salud, el ambiente o los bienes al desechar residuos; IV. Realizar o destinar los residuos a actividades de separación, reutilización, reciclado o composta, con el fin de reducir la cantidad de residuos generados; V. Entregar a los servicios de limpia, en los días y horas señalados, los residuos que no sean sometidos a reutilización, reciclado o composta; VI. Contar con un espacio destinado exclusivamente al acopio y	Se vigilará que el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados en cada una de las etapas del proyecto, se realice de acuerdo a lo establecido en las normas, leyes y reglamentos aplicables en la materia.

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	almacenamiento de residuos sólidos urbanos, en condiciones seguras y ambientalmente adecuadas, cuando se trate de unidades habitacionales y de otros macro generadores de los mismos; VII. Usar, cuando realicen campañas publicitarias en las vías públicas, preferentemente materiales reciclables y hacerse cargo de ellos cuando se desprendan de los lugares en los que fueron colocados, para lo que deberán establecer y presentar un plan de acopio y envío a empresas de reciclado. Las mismas obligaciones corresponderán a los partidos políticos en sus campañas con fines publicitarios y de divulgación, sin perjuicio de lo que al respecto señala la legislación en materia electoral; VIII. Instalar depósitos separados de residuos, según su tipo, y asear inmediatamente el lugar, en los casos de los propietarios o encargados de expendios, bodegas, comercios, industrias o cualquier otro tipo de establecimiento que, con motivo de la carga o descarga de la venta o consumo inmediato de sus productos, contaminen la vía pública; IX. Participar en eventos educativos sobre residuos de conformidad con el Titulo Quinto de esta Ley; y X. Cumplir con lo establecido en la normatividad federal, estatal y municipales en materia de residuos.	
	Artículo 21. Los generadores de residuos de manejo especial están obligados además a: I. Obtener el registro de la autoridad ambiental respectiva, así como el certificado ambiental correspondiente expedido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente; II. Identificar, clasificar y segregar los residuos; IV. Establecer programas para prevenir, minimizar y evitar la generación de residuos; V. Almacenar temporalmente los residuos dentro de sus instalaciones, de acuerdo con las medidas de seguridad que correspondan, según sus características y los tiempos que	Para cada una de las etapas del proyecto, se contará con la obtención del registro como empresa generadora de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la presentación del plan de manejo de residuos. Los residuos sólidos urbanos serán dispuestos con el organismo operador de limpia del municipio o con empresas concesionadas en la zona. Los residuos de manejo especial no reciclados o

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	establezcan los ordenamientos jurídicos correspondientes. En cualquier caso, deberá prevenirse la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, así como el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de tales residuos, y disponer de los medios para contener fugas, derrames o incendios; VI. Prevenir la contaminación de suelos y al cierre o suspensión de operaciones dejar una remediación de todo tipo de residuos y niveles de contaminación no permisibles; VII. Evitar el envío a disposición final, en celdas de confinamiento o en rellenos sanitarios, de residuos potencialmente reciclables, cuando su reciclado sea técnica y económicamente factible o se cuente con planes de manejo específicos para ellos; VIII. Utilizar solamente empresas registradas o autorizadas por las autoridades competentes, según corresponda, para el manejo de sus residuos, y IX. Las compañías que estén encargadas de recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, reciclado, remanufactura y disposición final, deberán mantener vigente la certificación ambiental durante el tiempo que se preste el servicio.	reusados serán dispuestos con empresas autorizadas. Los residuos peligrosos serán dispuestos con empresas autorizadas por la SEMARNAT.
	Artículo 23 Ter. La utilización de bolsas de plástico sólo se permitirá en caso de que sean creadas bajo procedimientos tecnológicos que les den la calidad de biodegradables. Los establecimientos mercantiles y comerciales podrán utilizar las bolsas de plástico cuando, por cuestiones de salubridad, se destinen para almacenar, empacar o conservar alimentos, mercancía o insumos, y no resulte factible el uso de un material sustituto.	La tienda de autoservicio solo utilizará bolsas para el producto de la venta de carnes, panadería y Salchichonería. En la operación de la tienda, se pondrá a la venta de bolsas de tipo ecológicas.
	Artículo 24. La identificación, acopio, almacenamiento y transporte de residuos sólidos urbanos y de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca esta Ley, la legislación federal de la materia, las Normas Oficiales Mexicanas y las normas técnicas	La identificación, acopio, almacenamiento y transporte de residuos sólidos urbanos y de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca esta Ley.

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	ambientales, así como las disposiciones que establezcan los municipios.	Se vigilará que el transporte de residuos sólidos urbanos y de manejo especial sea con empresas acreditadas por la autoridad competente.
	Artículo 41. Las personas responsables de establecimientos cuyas actividades involucren la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos o de manejo especial están obligadas a prevenir la contaminación de sitios por sus actividades y a llevar a cabo las acciones de remediación que correspondan conforme a lo dispuesto en el presente Título.	Se realizará el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial de acuerdo a lo establecido en normas, leyes y reglamentos vigentes aplicables en la materia.
	Artículo 51. Serán responsables de la formulación e instrumentación de los planes de manejo, según corresponda: II. Los generadores de residuos de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo.	Se implementará un plan de manejo de residuos para las distintas etapas del proyecto.
Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático.	Artículo 27. Los criterios para la adaptación al cambio climático se considerarán en. XV. El otorgamiento de licencias y permisos en materia de evaluación de impacto ambiental, aprovechamiento de recursos naturales, así como autorizaciones en materia de cambio de uso del suelo.	El promovente previo a cada una de las etapas del proyecto deberá obtener cada uno de los permisos, licencias y autorizaciones de orden federal, estatal o municipal aplicables al proyecto, además de respetar y cumplir con los lineamientos establecidos en cada uno de ellos.
	Artículo 29.- Para la mitigación de los efectos nocivos del cambio climático, la prevención y el control de la contaminación de la atmósfera por gases de efecto invernadero y de otras partículas con las mismas consecuencias, se observarán los lineamientos siguientes: I. En todos los asentamientos humanos, la calidad del aire será de acuerdo a las normas oficiales; II. Se promoverán patrones de producción y consumo que disminuyan las emisiones; III. Se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado para que reduzcan sus emisiones; IV. Se promoverán prácticas de eficiencia energética, la sustitución del uso de combustibles fósiles por fuentes renovables de energía y la transferencia e innovación de tecnologías limpias; V. Se reforzarán	Se vigilará el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas en materia ambiental. El personal involucrado en cada una de las etapas será capacitado en materia de residuos, contaminación de agua, emisiones atmosféricas y demás temas ambientales. Se instalarán sistemas ahorradores de energía eléctrica y muebles de baño de bajo consumo. Se instalará una **planta de tratamiento de aguas residuales**.

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	los programas para evitar la deforestación y degradación de los ecosistemas naturales; y VI. Se monitoreará, verificará e informará de las acciones de mitigación emprendidas.	
Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz	Artículo 10. 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;	Se aplicarán medidas de mitigación y prevención en cada una de las etapas del proyecto, preservando así el medio ambiente.
	Artículo 59. Las concesiones, licencias y permisos serán por tiempo determinado y el plazo de vigencia será fijado por la Secretaría, sin perjuicio de lo establecido en el artículo anterior, tomando en cuenta el monto de la inversión, el plazo de su amortización y el beneficio social y económico que signifique para el área urbana o la región.	Una vez que se obtenga cualquier tipo de licencia, permiso y/o autorización aplicable al proyecto, se vigilará el cumplimiento de lo estipulado en cada una de ellas, así como cumplir con los plazos de vigencia.
	Artículo 90. Para la edificación de conjuntos habitacionales, comerciales y de servicios, mixtos, industriales o turísticos, cualquiera que sea el régimen de propiedad, se deberá obtener licencia de construcción, previa constancia de zonificación y Dictamen de Desarrollo Urbano Integral Sustentable o el Dictamen de Factibilidad Regional Sustentable, según corresponda, además de cumplir los requisitos que establezca el Reglamento.	El promovente deberá obtener la licencia de construcción previo a la etapa de preparación de sitio y construcción.
	Artículo 92. Toda obra, construcción o edificación que se realice en el territorio del Estado requerirá de la licencia de construcción municipal correspondiente, de acuerdo con la zonificación establecida, conforme a las normas de esta Ley, de la Ley que Regula las Construcciones Públicas y Privadas del Estado y	El promovente deberá obtener la licencia de construcción previo a la etapa de preparación de sitio y construcción.

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	demás disposiciones reglamentarias.	
Ley que Regula las Construcciones Públicas y Privadas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	Artículo 5. Toda acción que transforme el estado actual o natural de cualquier predio, mediante obras o instalaciones, dentro del territorio estatal, con el objetivo de servir a las actividades humanas, requerirá de la autorización previa y expresa de los ayuntamientos, en los términos de la presente ley y el Reglamento Municipal de construcción correspondiente.	El promovente deberá obtener cada uno de los permisos, licencias y/o autorizaciones previo a la ejecución de cada una de las etapas del proyecto. Una vez obtenido los permisos, licencias y/o autorizaciones aplicables al proyecto, el promovente se apegará a lo establecido en cada una de ellas, así como a su cumplimiento. Se apegará a lo establecido en normas, leyes y reglamentos aplicables al proyecto.
	Artículo 18. Las instalaciones superficiales, subterráneas y aéreas para los servicios públicos de telefonía, energía eléctrica, gas o cualquiera otra, causarán derechos que se pagarán al ayuntamiento correspondiente por el uso y aprovechamiento de las vías y áreas públicas durante el tiempo de su permanencia y se sujetarán al Reglamento Municipal respectivo.	El promovente deberá obtener el permiso municipal para las instalaciones generales del proyecto.
	Artículo 23. Las constancias de alineamiento y número oficial que expidan los ayuntamientos tendrán una vigencia de un año a partir del día siguiente a la fecha de su expedición. Los requisitos, para tal efecto, serán establecidos en el Reglamento Municipal de construcción correspondiente.	Previo a los inicios de la obra, se deberá obtener la constancia de alineamiento y número oficial del proyecto, expedido por el H. Ayuntamiento Municipal.
	Artículo 32. Las construcciones en el territorio estatal estarán sujetas a lo siguiente: I. Requerirán de la correspondiente licencia de construcción, salvo los casos de excepción que se establezcan en el Reglamento Municipal de Construcción Correspondiente; II. Se sujetarán a la normatividad contenida en los programas de Desarrollo Urbano correspondientes y, en su caso, a los demás ordenamientos legales aplicables; III. Dispondrán de cajones de estacionamiento para vehículos en la cantidad que establezcan los	Previo a los trabajos de preparación de sitio y construcción de la tienda, el promovente obtendrá la licencia de construcción, mismo que se apegará a lo establecido en dicho documento, así como en las normas y programas aplicables. La tienda de autoservicio contará con cajones de estacionamiento, **de los cuales 6 son para personas con discapacidad**.

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	Planes y Programas de Desarrollo Urbano y Regional, y a falta de éstos, según lo establecido por el Reglamento de esta Ley. Tratándose de actividades comerciales, el uso de los cajones de estacionamiento a que se refiere el párrafo anterior, deberá ser sin costo para el usuario, a excepción de las que, su actividad directa sea exclusivo de ese servicio. Se podrá efectuar el cobro de una contraprestación, a las personas que no acrediten haber realizado la compra de un producto o pago de un servicio, en algún establecimiento integrante del centro determinado. El incumplimiento de esta disposición será considerado infracción administrativa sancionada por los Bandos de Policía y Buen Gobierno, cuyo monto se fijará en las Leyes de Ingresos de los Municipios. IV. Garantizarán la iluminación, ventilación y asoleamiento, así como la mitigación de defectos negativos hacia las construcciones vecinas; V. Cumplirán los requisitos de seguridad estructural que les permitan satisfacer los fines para los cuales fueron proyectadas; VI. Estarán provistas de los servicios básicos de agua potable, desalojo de aguas residuales y energía eléctrica, en su caso; VII. Dispondrán de espacios y muebles sanitarios de bajo consumo de agua, en número suficiente para su utilización por los usuarios; y VIII. Cumplirán, cuando corresponda, con las previsiones correspondientes de protección civil, ingeniería sanitaria y para personas con discapacidades, según se establezca en el Reglamento Municipal respectivo.	El predio será delimitado con la finalidad de no invadir y respetar predios colindantes. Se contará con muebles de baño ahorradores en área de sanitarios y cocina. Se instalará una **planta de tratamiento de aguas residuales**. Se contará con un programa interno de protección civil.
	Artículo 33. Una vez concluida parcial o totalmente la obra o demolición, o en los casos de suspensión voluntaria a petición del interesado, se deberá recabar la respectiva constancia de terminación o suspensión expedida por el ayuntamiento correspondiente, para lo cual se proporcionará la licencia de	Cuando concluyan los trabajos de demolición, el promovente deberá obtener la licencia de construcción y se apegará a lo establecido en dicho documento.

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	construcción o su prórroga vigente en ambos casos.	
	Artículo 46. Las edificaciones deberán estar provistas del servicio de agua potable que permita cubrir las demandas mínimas para el uso autorizado.	La tienda de autoservicio será dotada de agua potable y drenaje sanitario, el promovente deberá obtener la autorización municipal.
	Artículo 47. Las edificaciones deberán estar provistas de servicios sanitarios con el número y tipo de muebles que se establezcan en el respectivo Reglamento Municipal de Construcción.	Se dará cumplimiento al presente artículo.
	Artículo 51. Los locales en las edificaciones contarán con los medios de ventilación que aseguren la provisión de aire exterior, así como la iluminación diurna y nocturna, en los términos que señale el respectivo Reglamento Municipal de Construcción.	La tienda de autoservicio contará con ventilación, así como iluminación diurna y nocturna.
	Artículo 54. Las edificaciones públicas y privadas deberán garantizar su rápido desalojo en caso de emergencias provocadas por sismos, incendios, explosiones o cualquier otra causa y se sujetarán a lo que la reglamentación municipal establezca en relación con las características de puertas de acceso y de emergencias, circulaciones verticales y horizontales, rampas y, en su caso, de asientos y butacas.	Periódicamente se llevará a cabo una capacitación al personal operativo de la tienda de autoservicio, en materia de protección civil.
	Artículo 59. Todas las edificaciones que presten servicio al público deberán contar con salidas de emergencia que conduzcan a la vía pública o áreas exteriores comunicadas directamente con ésta.	Se contará con salidas de emergencia que conduzcan a la vía pública.
	Artículo 72. Las instalaciones hidráulicas y sanitarias de las edificaciones, como cisternas, tinacos, tuberías, fosas sépticas o cualquiera otra, quedarán sujetas en sus características, dimensiones, operatividad y funcionamiento a las disposiciones del Reglamento Municipal de Construcción respectivo.	Las instalaciones hidráulicas se apegarán a lo dispuesto por el municipio, así como reglamentos y normas.
	Artículo 75. Los muebles sanitarios, en todos los casos, deberán ser de bajo consumo de agua.	Se instalarán muebles de baño de bajo consumo.
	Artículo 76. El Reglamento Municipal de Construcción señalará las edificaciones que deberán contar	Las redes de drenaje sanitario y pluvial de la tienda de

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	con instalaciones separadas para aguas pluviales, jabonosas y negras, las cuales se canalizarán por sus respectivos albañales para su uso, tratamiento, aprovechamiento y desalojo.	autoservicio se instalarán por separado.
	Artículo 84. Las edificaciones que requieran instalaciones de combustibles deberán cumplir con las disposiciones establecidas por las autoridades competentes.	Se instalará un tanque estacionario de gas l.p., se cumplirá con lo establecido en la normatividad aplicable vigente.
	Artículo 85. Las edificaciones que requieran instalaciones telefónicas deberán cumplir con las disposiciones que se establezcan en la reglamentación correspondiente.	La instalación de red telefónica deberá cumplir con las disposiciones que se establezcan en la reglamentación correspondiente.
	Artículo 103. Durante la ejecución de una obra deberán tomarse las medidas necesarias para no alterar el funcionamiento de las edificaciones e instalaciones en predios colindantes o en las vías públicas.	Se aplicarán medidas precautorias en cada una de las etapas del proyecto.
	Artículo 104. En todas las obras en proceso deberá mantenerse una copia de la licencia de construcción, así como de los planos autorizados, y estar a disposición de los supervisores del ayuntamiento respectivo.	En el sitio de la obra, se deberá mantener una copia de los permisos, licencias, autorizaciones y planos del proyecto, con el fin de ser mostrados a la autoridad que en su momento lo requiera.
	Artículo 105. Los materiales de construcción y los escombros de las obras podrán colocarse sobre las banquetas públicas y los vehículos que los carguen o descarguen podrán estacionarse en la vía pública durante los horarios y bajo las condiciones que fije el ayuntamiento respectivo.	El manejo de los residuos de manejo especial será de acuerdo a lo establecido en la presente ley, reglamentos y normas aplicables.
	Artículo 106. Los escombros, producto de excavaciones, materiales y cualquier otro obstáculo para el tránsito peatonal y vehicular en la vía pública, originados por obras públicas o privadas, serán protegidos por barreras y señalados adecuadamente con banderas, cintas y letreros durante el día, y durante la noche, adicionalmente, con señales luminosas claramente visibles.	En obra, se tendrá un sitio de almacenamiento temporal de los residuos de manejo especial, con letrero que así lo identifique.
	Artículo 110. En las obras de construcción deberán	En la etapa de preparación de sitio y construcción se

Ley	Artículo	Vinculación con el proyecto
	proporcionarse a los trabajadores servicios provisionales de agua potable y sanitarios.	instalarán sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores, así como garrafones de agua para su consumo.
	Artículo 111. Durante las diferentes etapas de construcción de cualquier obra, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar incendios y para combatirlos mediante el equipo de extinción adecuado, tanto al interior de la obra, como a las edificaciones colindantes.	En cada etapa del proyecto, se constará con un sistema contra incendios.
	Artículo 112. Los trabajadores de toda obra deberán utilizar el equipo de protección personal que la misma amerite.	El personal involucrado deberá utilizar el equipo de protección personal.

III.6 Reglamentos específicos en la materia (Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del registro nacional de Emisiones, entre otros).

Tabla III. 9. Vinculación con reglamentos federales aplicables al proyecto.

Reglamento	Artículo	Vinculación con el proyecto
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	Artículo 9.- El promovente deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	Se elabora la presente manifestación de impacto ambiental.
	Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.	Se acató lo establecido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, donde los resultados obtenidos fueron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías utilizadas por la comunidad científica, se anexa carta bajo protesta de decir verdad de las personas responsables de la elaboración del presente estudio.

Reglamento	Artículo	Vinculación con el proyecto
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Artículo 17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.	Se llevará una serie de actividades para la gestión y manejo integral de los residuos sólidos generados en el proyecto, tales como: bitácoras de control, colocación de contenedores rotulados por tipo de residuo, transporte y disposición en sitios autorizados, entre otros.
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.	Durante la etapa de preparación de sitio y construcción se llevará a cabo lo siguiente: • Se arrendarán sanitarios portátiles. • Se llevará a cabo el manejo de residuos: o Separándolos de acuerdo a su naturaleza (urbano, especial y peligrosos). o Reúso o reciclaje de aquellos residuos que sean susceptibles para ello. o Contrato con empresas autorizadas para su disposición y manejo. Durante la etapa de operación y mantenimiento se contempla lo siguiente: • El diseño de una red de desalojo del agua sanitaria desde el interior el drenaje sanitario municipal. • Uso de trampas de grasa en las áreas de preparación de alimentos. • Implementación de un plan de manejo de residuos para disponerse con empresas autorizadas.
	Artículo 155. Para la preservación de los humedales, que se vean afectados por los regímenes de las corrientes de aguas nacionales, "La Comisión"	El predio del proyecto está ubicado dentro **del humedal RH29Bc_HUM_E5185 de clase estuario.**

Reglamento	Artículo	Vinculación con el proyecto
	tendrá las siguientes atribuciones: I. Delimitar y llevar el inventario de los humedales en bienes nacionales o de aquéllos inundados por aguas nacionales, cuando tal característica los convierta en un ecosistema acuático o hidrológico que conforme a la "Ley", requiere de su preservación; IV. Promover y, en su caso, realizar las acciones y medidas necesarias para rehabilitar o restaurar los humedales, así como para fijar un entorno natural o perímetro de protección de la zona húmeda, a efecto de preservar las condiciones hidrológicas y el ecosistema.	Con base en la opinión técnica de la CONAGUA para el presente polígono, a la letra menciona lo siguiente: *No se ubica ninguna corriente de agua que comunique hidrológicamente la zona del proyecto, por lo que dicha superficie no recae bajo la administración de esta Comisión Nacional del Agua y por consiguiente no son aplicables los "Lineamientos para la delimitación hidrológica y establecer perímetro de protección de los humedales", emitidos en noviembre de 2013 por la Subdirección General Técnica de esta CONAGUA*. El predio se ubica dentro de la mancha urbana de **Coatzacoalcos**.

Tabla III. 10. Vinculación con reglamentos estatales aplicables al proyecto.

Reglamento	Artículo	Vinculación con el proyecto
Reglamento en materia de Impacto Ambiental de la Ley Estatal de Protección Ambiental.	Artículo 22. Cualquier cambio o modificación a los proyectos descritos en la manifestación de impacto ambiental, antes de su autorización, deberá ser notificado por el interesado a la Coordinación, la que podrá solicitar la información adicional para evaluar los efectos al ambiente derivados de tales modificaciones cuando éstas no sean significativas, o requerir la presentación de un nuevo estudio cuando las modificaciones propuestas puedan causar desequilibrios ecológicos, daños a la salud, o impactos acumulativos o sinérgicos.	En caso de modificación al proyecto, el promovente deberá notificarlo a la Secretaría.

III.7 Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

El proyecto para la construcción y operación de la tienda de autoservicio, cumplirá con los límites permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables en materia ambiental; para la prevención y control de la contaminación atmosférica, de la generación

de ruidos, de las descargas de aguas residuales, de la generación de residuos sólidos, entre otras. Las siguientes regulaciones serán cumplidas durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto y su operación en donde apliquen y la empresa las considera como medidas precautorias para minimizar los posibles impactos al medio ambiente y sus recursos naturales:

Tabla III. 11. Normatividad aplicable al proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal.	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.	Las descargas de aguas residuales serán dirigidas a una **planta de tratamiento de aguas residuales**, se vigilará que éstas no sobrepasen los límites máximos permisibles establecidos en la norma. Las demasías serán dirigidas a la red municipal.
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.	Es de observancia obligatoria para el propietario de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.	Se dará cumplimiento a los límites máximos permisibles establecidos por la NOM-041-SEMARNAT-2015, en lo referente a emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible en cualquiera de las etapas del proyecto que pertenezcan a la empresa.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. –Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. – Límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel	Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios de vehículos automotores en circulación que usan diésel, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades	Se vigilará y dará cumplimiento a lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-2017, durante cada una de las etapas del proyecto, cuando el uso de estos vehículos sea requerido por la empresa.

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
o mezclas que incluyan diésel como combustible.	agrícolas, de construcción y de minería.	
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.	Los residuos peligrosos generados en todas las etapas del proyecto serán identificados, almacenados y dispuestos en concordancia con esta norma.
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por la Norma.	Se vigiló y dio cumplimiento a lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, verificando que no existen especies dentro del predio del proyecto en riesgo o en peligro de extinción.
NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.	Se vigilará que los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados que se utilizarán en el funcionamiento de la tienda de autoservicio, no excedan los niveles máximos permisibles del ruido establecido por la citada NOM.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.	Las actividades para la etapa de operación y mantenimiento no excederán los límites máximos permisibles de ruido, por aire o suelo, establecidos por esta norma.
NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano, que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados o cualquier persona física o moral que la distribuya, en todo el territorio nacional.	El agua potable consumida durante el funcionamiento de la tienda cumplirá con la calidad establecida en la norma.
NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y Determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para: Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial. Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos. Los grandes generadores y los productores, importadores,	Se deberá considerar esta norma para identificar los residuos obtenidos en los procesos de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, además de mantener un plan de manejo de estos residuos para su

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo. Las Entidades Federativas que intervengan en los procesos establecidos en la presente Norma. Quedan excluidos los generadores de residuos provenientes de la Industria Minero-Metalúrgica, de conformidad con los artículos 17 de la Ley y 33 de su Reglamento.	adecuada clasificación, manejo y destino.
NOM-167-SEMARNAT-2017, que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes para los vehículos automotores que circulan en las entidades federativas ciudad de México, Hidalgo, estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala; los métodos de prueba para la evaluación de dichos límites y las especificaciones de tecnologías de información y hologramas.	1.2. Campo de Aplicación La presente Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para: 1.2.1 El propietario o legal poseedor de vehículos automotores que circulen en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala que utilicen gasolina, diésel, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, incluidos los vehículos que presten cualquier tipo de servicio público, federal o local, así como cualquier tipo de servicio privado regulado por las leyes federales o locales en materia de autotransporte.	Se cumplirá con los requerimientos en el rango de emisiones de los vehículos automotores, para ellos se aplicarán medidas como: utilizar modelos recientes y someterlos a constante mantenimiento para asegurar un óptimo funcionamiento y por ende garantizar el cumplimiento con la verificación estatal.
NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización)	Esta Norma Oficial Mexicana cubre a las instalaciones destinadas para la utilización de la energía eléctrica en propiedades industriales, comerciales, de vivienda, cualquiera que sea su uso, públicas y privadas.	Se vigilará y dará cumplimiento a lo establecido en la citada NOM, y se contará con el dictamen de instalaciones eléctricas emitido por una Unidad de Verificación autorizada por la Secretaría de Energía.
NOM-004-SEDG-2004. Instalaciones de aprovechamiento de gas L.P. diseño y construcción.	En instalaciones que reciben Gas L.P. proveniente de una red de distribución, esta Norma aplica a partir del medidor del usuario. Esta Norma Oficial Mexicana no aplica a instalaciones temporales realizadas con fines de demostración.	Las instalaciones y contenedor de gas L.P. a utilizar en la operación, darán cumplimiento con las especificaciones de esta norma.
NOM-009-SESH-2011. Recipientes para contener	Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones	El diseño e instalación del tanque de gas L.P. de la

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
gas LP, tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.	mínimas de diseño y fabricación de los recipientes sujetos a presión para contener Gas L.P., tipo no transportable, no expuestos a calentamiento por medios artificiales, destinados a plantas de almacenamiento, plantas de distribución, estaciones de Gas L.P. para carburación, instalaciones de aprovechamiento, depósitos de combustible para motores de combustión interna y depósitos para el transporte o distribución de Gas L.P. en autotanques, remolques y semirremolques. Asimismo, se incluyen los métodos de prueba que como mínimo deben cumplir los recipientes no transportables materia de esta norma, así como el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente.	tienda de autoservicio cumplirá con las especificaciones de diseño y fabricación establecidos por la presente norma.
NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo	La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.	De conformidad con esta norma, dentro de la tienda de autoservicio se ubicarán instalaciones de Protección Contra Incendios. Además, se acatarán las regulaciones para la prevención, combate y protección contra incendios durante todas las etapas del proyecto.
NOM-003-SEGOB-2011. Señales y avisos para Protección Civil. - Colores, formas y símbolos a utilizar.	Esta Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los inmuebles, establecimientos y espacios de los sectores público, social y privado, en los que, conforme a leyes, reglamentos y normatividad aplicables en materia de prevención de riesgos, deba implementarse un sistema de señalización sobre protección civil.	En la tienda se colocarán las señales informativas, de precaución, prohibitivas, restrictivas y de obligación que sean requeridas y cumplirán con lo establecido en esta norma.
NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros trabajo que por la naturaleza de sus procesos empleen maquinaria y equipo.	En la operación de la tienda de autoservicio, los trabajadores cumplirán con el uso de las medidas y equipo de seguridad durante la utilización de la maquinaria y equipo, en apego a los

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
		lineamientos establecidos en esta norma.
NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte, almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen sustancias químicas peligrosas.	La tienda se apegará a lo establecido en esta norma.
NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Esta Norma aplica en todos los centros de trabajo del territorio nacional en que se requiera el uso de equipo de protección personal para proteger a los trabajadores contra los riesgos derivados de las actividades que desarrollen.	La tienda se apegará a lo establecido en esta norma, el personal que laborará contará con el equipo de seguridad necesario y lo utiliza correctamente, en particular se contará con equipo de protección personal para combate de incendios.
NOM-018-STPS-2015. Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas.	Las sustancias químicas peligrosas que se manejarán en la tienda se encontrarán identificadas de acuerdo a esta norma.
NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Esta Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.	Durante la fase operativa, las tuberías que conduzcan fluidos cumplirán con los requisitos establecidos en esta Norma.
NOM-022-ENER/SCFI-2008. Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario para aparatos de refrigeración comercial autocontenidos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.	Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los siguientes aparatos de refrigeración comercial auto contenidos, Clase I alimentados con energía eléctrica, nuevos, usados y reconstruidos. Con capacidades mínimas según el tipo de aparato y de acuerdo a Tabla 1, que se comercialicen en los Estados Unidos Mexicanos. Tipo de aparato Capacidad mínima (litros) Enfriadores verticales con una o más puertas 25 Enfriadores horizontales 50 Congeladores horizontales, incluye equipo médico 50 Congeladores verticales 50 Vitrinas cerradas 100 Conservadores de bolsas de hielo 100 Se excluyen del campo de aplicación los siguientes productos: Enfriadores con	Durante la fase operativa, los sistemas de refrigeración de la tienda serán probados y cumplirán con los requisitos establecidos en esta Norma.

Norma Oficial Mexicana	Campo de aplicación	Vinculación
	despachadores de bebidas: cerveza, agua, vino, etc. Equipos remotos. Enfriadores sin puerta o cortina de aire. Enfriadores o conservadores de vino. Enfriador/congeladores combinados o dos en uno. Cuartos o Cámaras de enfriar o congelar.	

III.8 Estrategia Nacional de Cambio Climático, Programa especial de cambio climático.

Estrategia Nacional de Cambio Climático

La Estrategia Nacional de Cambio Climático es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. Al ser el instrumento rector, éste describe los ejes estratégicos y líneas de acción a seguir con base en la información disponible del entorno presente y futuro, para así orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno, al mismo tiempo que fomentar la corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad. Esto con el objetivo de atender las prioridades nacionales y alcanzar el horizonte deseable para el país en el largo plazo.

Con base en la Ley General de Cambio Climático, los principios rectores que sustentan la Política Nacional de Cambio Climático y que rigen también el contenido de la ENCC son:

1. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y recursos naturales
2. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad
3. Precaución ante la incertidumbre
4. Prevención de los daños al medio ambiente y preservación del equilibrio ecológico
5. Adopción de patrones de producción y consumo sustentables
6. Integralidad y transversalidad al adoptar un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social, público y privado
7. Participación ciudadana efectiva
8. Responsabilidad ambiental
9. Transparencia, acceso a la información y a la justicia
10. Compromiso con la economía y el desarrollo económico sin vulnerar la competitividad frente a los mercados internacionales.

Dicho instrumento plantea políticas de mitigación del cambio climático, entre ellas:
Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable, en este caso, el proyecto contempla la instalación de sistemas ahorradores de energía en exteriores e interiores del mismo, lo que atribuyen a reducir la intensidad energética que se consuma en la etapa de operación principalmente.

Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024

El programa especial de Cambio Climático 2021-2024, establece 4 objetivos prioritarios a continuación se describe la relevancia de cada uno de ellos:

- Relevancia del Objetivo prioritario 1: Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de la población, los ecosistemas y su biodiversidad, así como de los sistemas productivos y de la infraestructura estratégica mediante el impulso y fortalecimiento de los procesos de adaptación y el aumento de la resiliencia.
- Relevancia del Objetivo prioritario 2: Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero a fin de generar un desarrollo con bienestar social, bajo en carbono y que proteja la capa de ozono, basado en el mejor conocimiento científico disponible.
- Relevancia del Objetivo prioritario 3: Impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación, que atiendan la crisis climática, priorizando la generación de co beneficios ambientales, sociales y económicos.
- Relevancia del Objetivo prioritario 4: Fortalecer los mecanismos de coordinación, financiamiento y medios de implementación entre órdenes de gobierno para la instrumentación de la política de cambio climático, priorizando la co creación de capacidades e inclusión de los distintos sectores de la sociedad, con enfoque de derechos humanos.

Por lo anterior, como parte de los compromisos asumidos por el promovente ante la comunidad y la sociedad, el proyecto aplicará en cada una de sus etapas medidas de mitigación, prevención y en su caso de compensación, además de realizar Acciones de protección de suelos y recursos naturales, a través de las siguientes líneas de acción:

- Agricultura sustentable: Fomentar con los proveedores de alimentos la incorporación de tecnologías de conservación del suelo fértil, aprovechamiento racional del agua y disminución de uso de plaguicidas, mediante la adopción de prácticas de control biológico de plagas. También incluimos productos orgánicos en nuestro catálogo relacionado con el cuidado de cuerpos de agua.
- Fosfatos en detergentes: Se tiene un objetivo de reducir el 70 % del contenido actual de fosfatos en los detergentes que vende para disminuir la contaminación de lagos y evitar el proceso de eutrofización que es el incremento de nutrientes en un cuerpo de agua.
- Proveeduría de madera: Las tarimas de madera que utiliza en su red logística provienen de fuentes autorizadas y no compra madera que provenga de fuentes clandestinas.

III.9. Decretos y programas de manejo de las áreas naturales protegidas.

En un radio de 20 km respecto al predio, no se localizan áreas naturales protegidas.

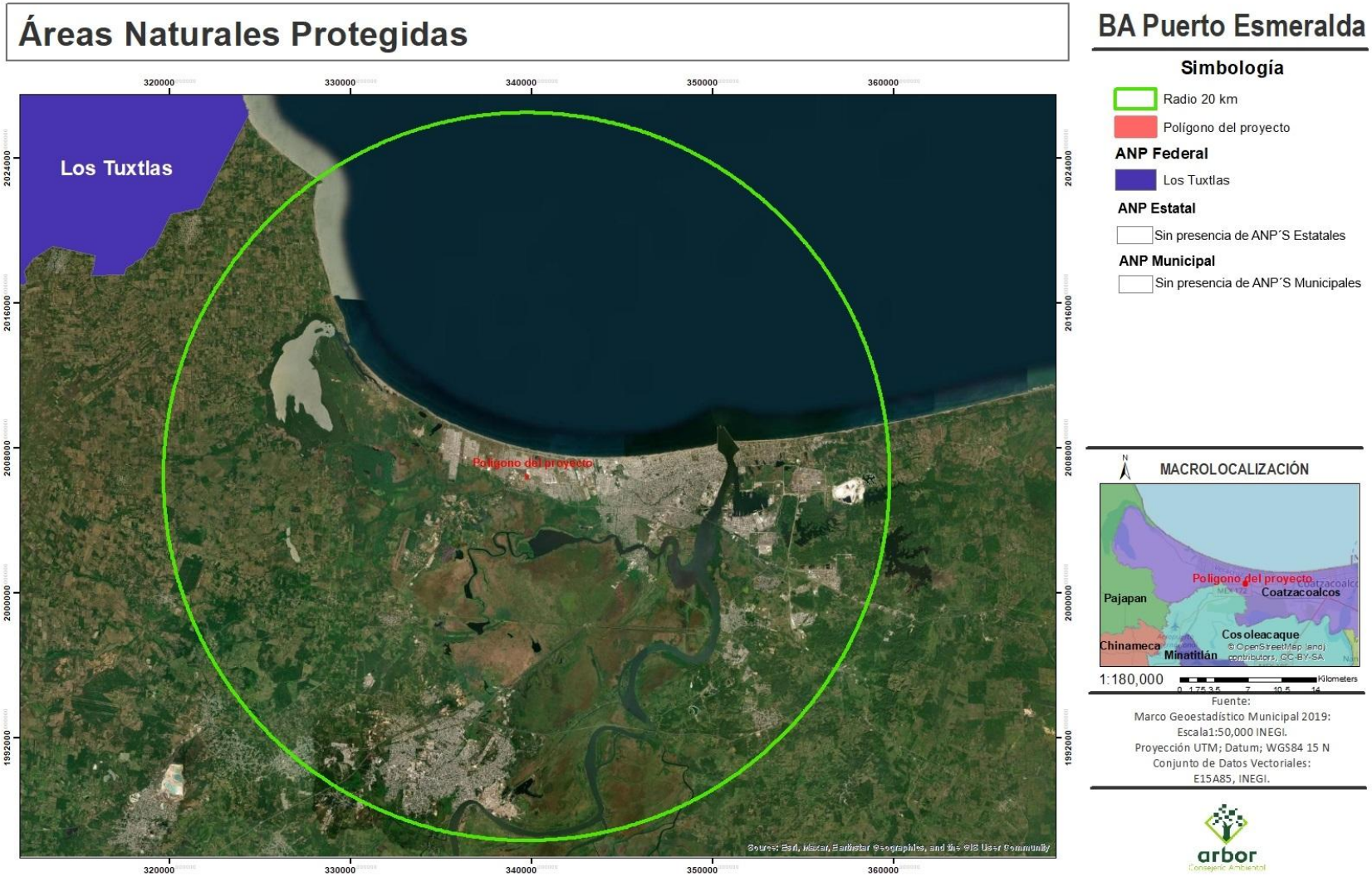


Figura III. 9. Áreas naturales protegidas.

III.10. Bandos y reglamentos municipales.

Reglamento de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el municipio de Coatzacoalcos

Tabla III. 12. Vinculación del proyecto con el Bando de Policía y Buen Gobierno.

Instrumento	Artículo	Vinculación con el proyecto
Reglamento de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el municipio de Coatzacoalcos	Artículo 20. Los propietarios de comercios o negocios tienen la obligación de mantener limpio el tramo de calle o banqueta frente a su establecimiento y la fachada correspondiente.	Se realizarán actividades de limpieza diaria y general en el interior y exterior de la obra.
	Artículo 23. Los propietarios, directores responsables de obra, contratistas y encargados de inmuebles en construcción o demolición, son responsables solidarios en caso de provocarse la diseminación de materiales, escombros y cualquier otra clase de residuos sólidos, así como su mezcla con otros residuos ya sean de tipo orgánico o peligrosos.	El manejo integral del producto de despalme, excavación y escombro generado en la etapa de preparación de sitio y construcción se realizará de acuerdo a lo establecido en normas, leyes y reglamentos vigentes en la materia.
	Artículo 31. Para todos los habitantes del municipio es obligatorio colaborar con el sistema de limpia pública y manejo integral de los residuos sólidos urbanos, por lo tanto, han de: I. Clasificar los residuos principalmente en orgánicos e inorgánicos antes de ser entregados al sistema de recolección, esta disposición incluye a los generadores domiciliarios, oficinas, talleres, comercios, escuelas públicas o privadas, mercados públicos y plazas comerciales, incluyendo a los generadores de residuos de manejo especial, III. Todos los supermercados, farmacias con venta de abarrotes y tiendas de conveniencia, estarán obligados a entregar bolsas de materiales resistentes y biodegradables para la expedición de sus mercancías, con las leyendas impresas en letras visibles de Inorgánico, Orgánicos y Sanitarios.	En cada una de las etapas del proyecto se colocarán contenedores con tapa identificados por tipo de residuos para el almacenamiento temporal de los mismos. En la operación de la tienda de autoservicio no se darán bolsas de plástico para el empacado de la mercancía de los clientes, se pondrán a la venta bolsas biodegradables.

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

Inventario Ambiental

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Se consideró los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

IV.I Delimitación del área de estudio

Para delimitar el área de estudio del sistema ambiental y desarrollar el presente capítulo primeramente se ingresó al portal de internet del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), donde existe un mapa interactivo propuesto por SEMARNAT, en el que se pueden observar los rasgos físicos del territorio nacional, tales como; cuencas, ordenamiento ecológico, instrumentos urbanos, importancia ambiental, mapas complementarios, mapas base, uso de suelo y vegetación, así como especies en riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Para el análisis de este capítulo se consideró una microcuenca con una superficie de 1,346 Ha pertenecientes a la subcuenca RH29Bc Río Calzadas como sistema ambiental, por medio de la red fluvial del conjunto de datos vectoriales E15A85 del INEGI. No fue conveniente utilizar el área completa de la cuenca debido a su amplia extensión.

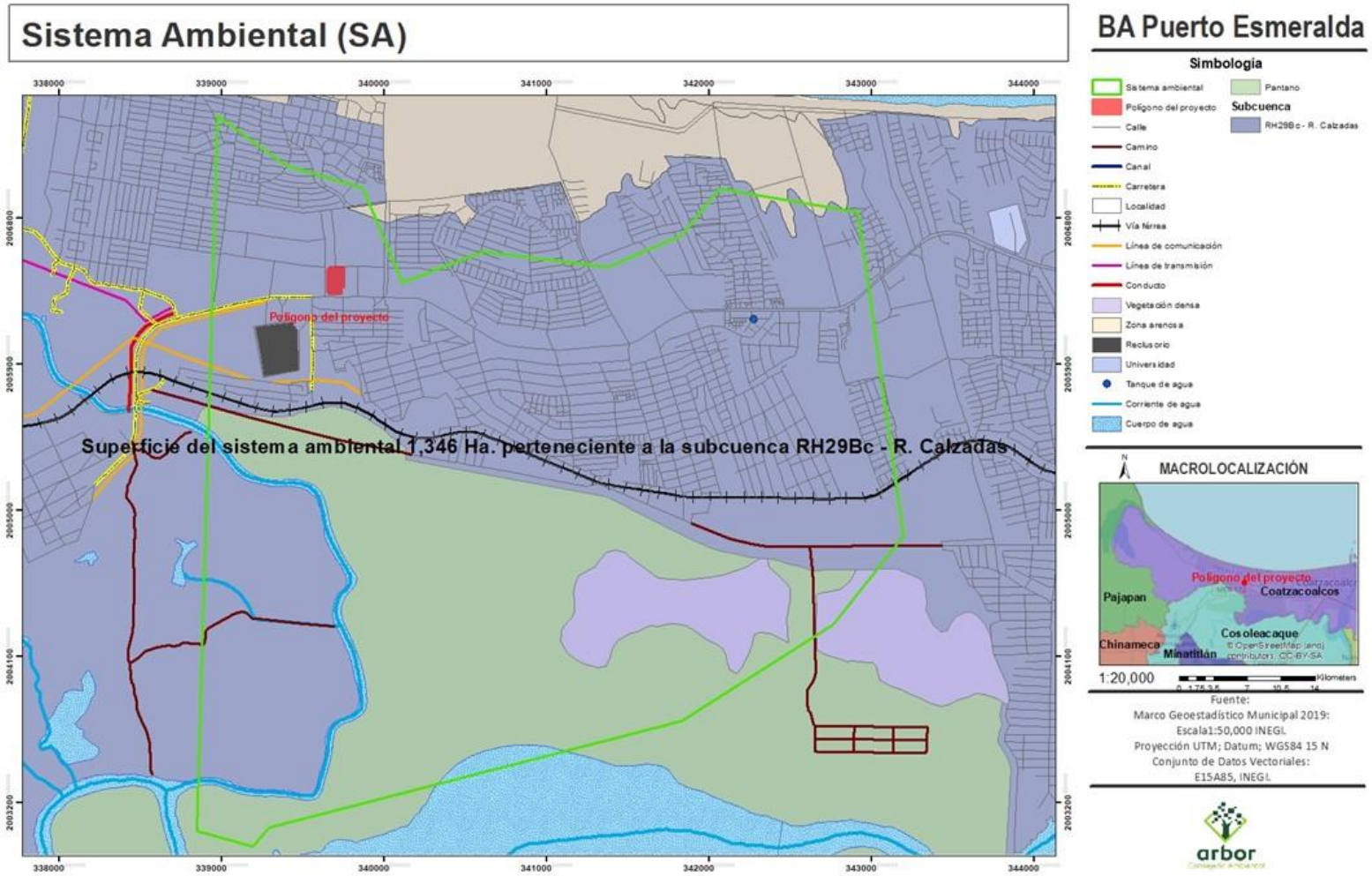


Figura IV. 1. Sistema ambiental.

Delimitación del área de influencia.
Se delimitó el área de influencia del proyecto en un radio establecido de 2 kilómetros, para lo cual se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Las características del área de impacto a la zona inmediata del proyecto, la cual está caracterizada como zona de asentamientos humanos.
- Las actividades que se desarrollarán durante la construcción y operación de la tienda de autoservicio no generarán emisiones de alto impacto, en su caso serán bajas y puntuales.
- El proyecto está dirigido a habitantes de las colonias colindantes, pues más allá de esta zona ya se encuentran establecidos otras tiendas que ofrecen el mismo servicio.

A continuación de describen las características del territorio que ocupa el sistema ambiental, área de influencia y del predio donde se pretende desarrollar el proyecto.

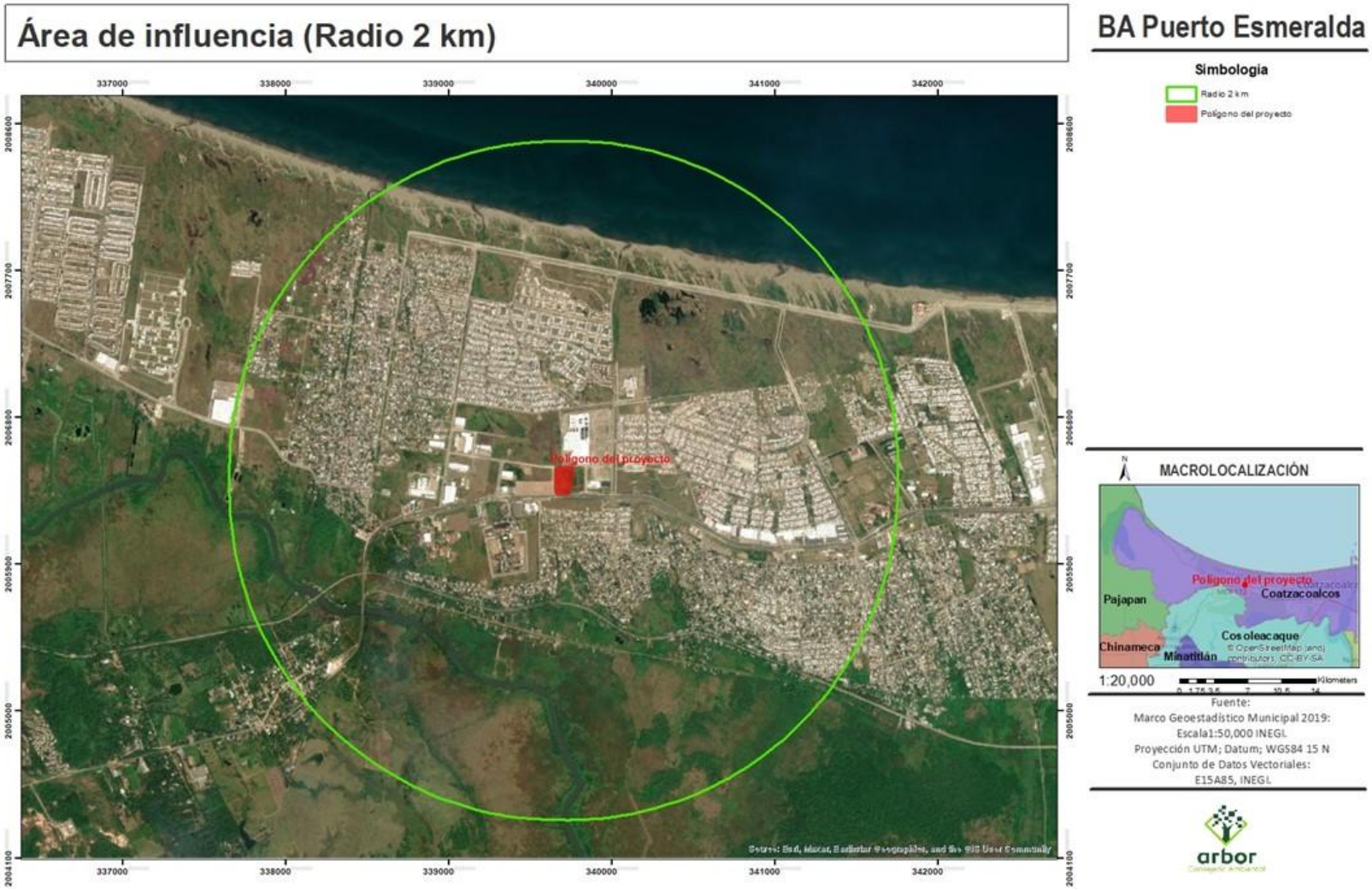


Figura IV. 2. Área de influencia.

El proyecto se encuentra inmerso del municipio Coatzacoalcos, estado de Veracruz el cual Colinda al norte con el municipio de Pajapan y el Golfo de México; al este con el Golfo de México y los municipios de Agua Dulce y Moloacán; al sur con los municipios de Agua Dulce, Moloacán, Ixhuatlán del Sureste, Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río y Cosoleacaque; al oeste con los municipios de Cosoleacaque, Pajapan y el Golfo de México. El municipio se ubica entre los paralelos 18° 03’ y 18° 13’ de latitud norte; los meridianos 94° 13’ y 94° 39’ de longitud oeste; altitud entre 6 y 100 m



Figura IV. 3. Localización del municipio de Coatzacoalcos.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

De acuerdo con el INEGI (2010), dentro del municipio se reporta un tipo de clima: Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (100%). En el sistema ambiental, se encuentran de igual forma un tipo de clima, que de acuerdo con la clasificación de Köeppen modificada por García (1998) se describe a continuación:

- **Am(f).** Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frío mayor de 18ºC. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.
  En este tipo de clima se encuentra el polígono del proyecto.

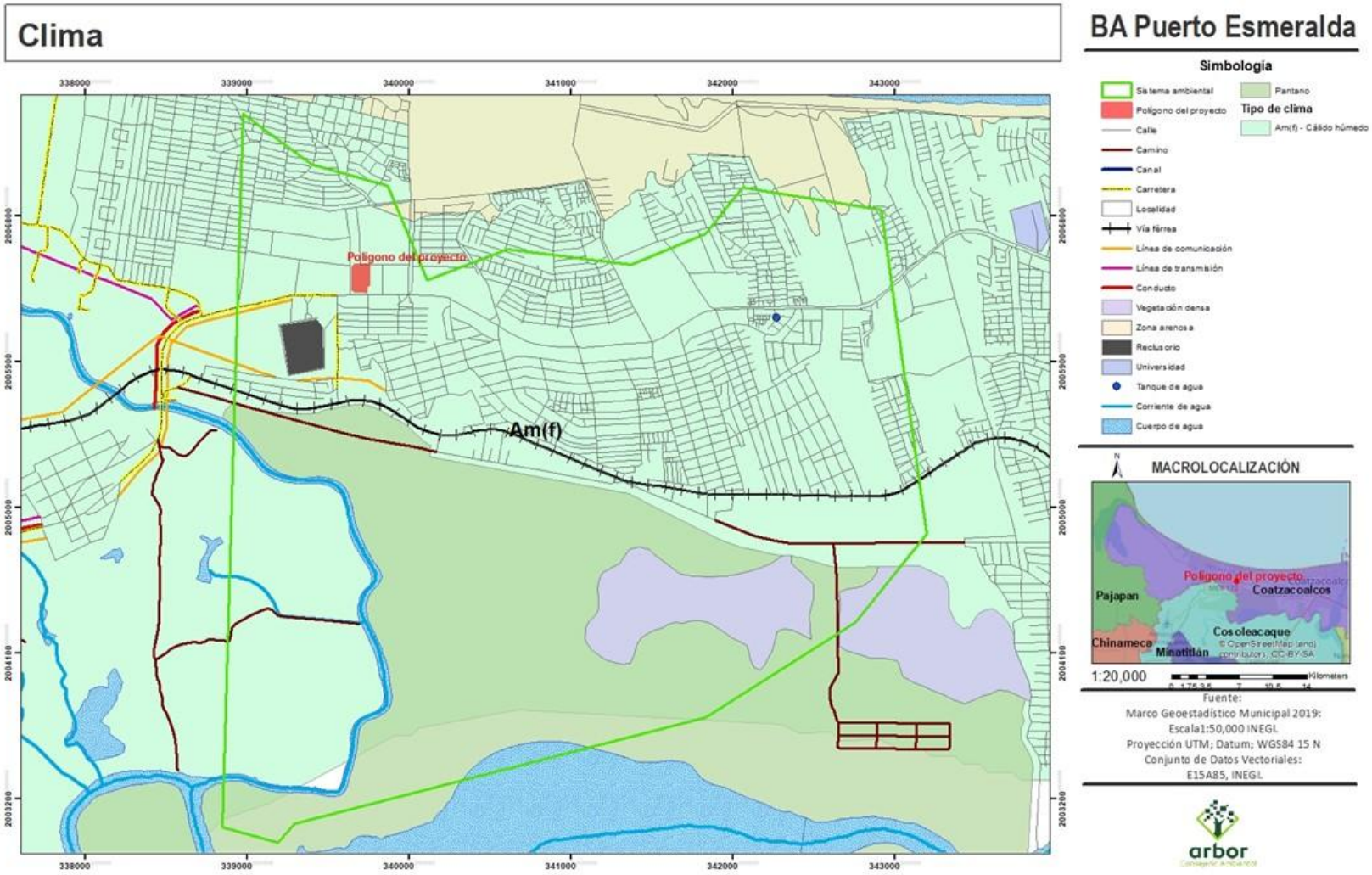


Figura IV. 4. Mapa de clima.

En relación con las variables climáticas y conocer sus valores históricos, se consultaron los datos de la estación climatológica denominada 30027 COATZACOALCOS (OBS), perteneciente al Sistema Metrológico Nacional de la CONAGUA. La cual se encuentra ubicada a aproximadamente a 680 m del polígono del proyecto, siendo la estación más cercana al mismo. La estación presenta estadística climática mensual de 1990 a 2025 y fue emitida por CONAGUA el 02/05/2025. Los valores de dicha estación se muestran a continuación.

Temperatura

Media anual

El INEGI (2010) reporta un rango promedio de entre 24 a 28 °C en el municipio, en concordancia con ello, de acuerdo con la estación climática anteriormente citada, la temperatura media normal promedio es de 25.9 °C.

Máxima y mínima anual promedio

Dentro del sistema ambiental se encuentra un rango de temperatura máxima promedio:

- De 34 a 36 °C.

El polígono del proyecto se localiza en el mismo rango de 34 a 36 °C. A continuación se muestra la variabilidad mensual en cuanto a temperaturas en la zona donde se asienta el polígono con base en la estación climatológica anteriormente citada:

Tabla IV. 1. Temperaturas máximas.

Año/ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio	Meses
1990		27.7	27.4	30.3			30.7	31	30.5	29.2	27.5	25.1	28.8	9
1991	27.2	25.4	32	33.5	33.7	31.8	30.7	31.2	30.1	28.5	25.9	25.3	29.6	12
1992	23.5	25.3	27.8	29.5	29.9	32	30.3	30.3	29.6	28.5	28.1	27.2	28.5	12
1993	26.3	26.7	27.8	30.6	31.2	31.1	30.2	30.4	30.4	29.4	27.1	26.6	29	12
1994	25	26.2	28.5	31.7	32	32.4	30.7	30.3	30.8	31.7	30	27.7	29.8	12
1995	26.9	28.1	29.6	32.1	35.3	32.6	31.5	32	30.9	29.9	28	26.7	30.3	12
1996	25	26.5	28.2	30.3	31.9	31	31.4	30.7	32.3	30.2	27.9	26.2	29.3	12
1997	25.9	25.8	28.7	31.3	30.4	32.9	30.6	31.3	30.6	29.4	28.9	26.4	29.4	12
1998	26.5	28.6	29.7	31.1	33.4	33.8	31.6	31.5	32.7	28.6	28.3	26	30.1	12
1999	27	26.9	28.8	33.2	33.8	31.4		32.2	30.5	27.7	26.6	25.4	29.4	11
2000	26.3	27.2	30.4	30.8	32.2	31	31	30.7	30.7	28.2	28.2	25.8	29.4	12
2001	26.1	26.2	29.8	31.1	31.7	33.4	32.6	32.2	31.3	29.3	28.5	26.3	29.9	12
2002	25.8	24.4	28.1	29.9	31.5	31.9	30.6	31	31.9	30.7	27.9	26.9	29.2	12
2003	24.1	27.6	31.1	31.5	35.5	33.7	32.3	32	32.9	29.2	29.4	26.2	30.5	12
2004	25.8	27.7											26.8	2
2005	26.5	26.8	30.8	33.4	33.6	34.5	33.3	32.3	31.5	30.4	28.2	26.6	30.7	12
2006	26.6	27	29.9	33	33.4	31.1	31.8	31.6	32.4	31.4	28.6	26.4	30.3	12
2007	25.4	28.3	29.3	32.6	32.5	32.8	32.6	31.7	31.1	29.2	27.5	27.8	30.1	12

Año/ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio	Meses
2008	26.5	28.9	29.7	32.5	34.2	31.4	32.2	32.9	30.4	29.3	27.4	27.6	30.2	12
2009	26.8	27.6	29.7	33.5	34.5	32.8	32.2						31	7
2016	26.4	26.6	31.6	34.2	34.7	34.1	33	33.7	33.3	31.8	29.7	30	31.6	12
2017	29.8	30.6	30.9	33.9	34.9	33.3	31.9	33.4	32.9	31.7	29.2	27.1	31.6	12
2018	24.3	26	30.2	32	33.2	34.3							30	6
2019	27	30.2	29.4	32.6	37.1	34.4	32.4	33.5	32.7	32.2	28.7	28.2	31.5	12
2020	27.9	28.5	31.3	35.6	34.3	32.5	33.7	33.2	32.5	31.1	28.9	26.7	31.4	12
2021	27.2	29	31	33.8	35.1	33.5	33	32.8	32.9	31.9	28.8	29.2	31.5	12
2022	26.8	26.6	29.6	33	34.7	31.6	32.2	32.6	31.1	30.2	29.6	28.9	30.6	12
2023	29.1		32.1	33.5	33.8	34.6	32.6	33.1	33.1	32			32.7	9
2024		30.1	32.2	34.6	39.7	35.2	32.3	32.5	33.3	30.1	30.6	28.1	32.6	11
2025	26.7	28.6	32										29.1	3

En cuando a temperaturas mínimas, dentro del sistema ambiental, se localizan 4 rangos de temperatura:

- De 18 a 20 °C, en este mismo rango se asienta el polígono del proyecto.

Para conocer la variabilidad de esta variable climática se muestra a continuación los datos obtenidos de la estación climática anteriormente citada:

Tabla IV. 2. Temperaturas mínimas.

Año/ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio	Meses
1990		20.5	22.2	24.7			24.7	25.3	24.4	23.7	22.6	19.9	23.1	9
1991	21.4	20.1	22.2	25.3	26.7	25.4	25.7	25.2	24.1	23.2	21.1	20.9	23.4	12
1992	19.6	20.3	22.2	24	24.2	24.9	25.1	24.4	24.3	24.3	22	22	23.1	12
1993	21.2	20.3	21.3	23.4	24.7	25	25.5	24.8	24.5	23.1	21.4	21.1	23	12
1994	16.6	20.2	21	23.8	24.9	25.2	25.3	24.2	23.5	24	22.4	21.2	22.7	12
1995	19.8	20.9	21.9	23.8	25.8	24.9	23.7	24.5	24.1	23.5	22.5	21.1	23	12
1996	18.9	20.5	20	22.3	25.7	24	24.9	24.4	25.1	23.5	21.7	21.2	22.7	12
1997	20.1	20	22.5	23.5	24.4	25.7	25.5	24.9	24.5	23.3	23	19.5	23.1	12
1998	21.2	21.2	22	23	25.4	26.6	24.8	25	24.4	24	23.8	20.9	23.5	12
1999	19.7	21.4	22.1	24.5	25.7	24.9		24.4	23.6	22	20.8	19.9	22.6	11
2000	20.3	20.8	23.1	23.5	24.9	24.3	24.5	23.6	23.7	23.1	22.9	19.6	22.9	12
2001	18.5	20.5	20.7	23.9	23.8	24.5	24	24	22.7	21.2	20.2	18.9	21.9	12
2002	18	17.9	20.4	24	24.7	23.8	24.8	25.2	24	24.1	20.9	19.9	22.3	12
2003	18.9	20	22.4	22.3	24.6	24.3	24.1	24	23.9	22.1	21.2	17.4	22.1	12
2004	18.7	19.4											19	2
2005	19	19.5	19.2	20.5	24	23.3	23.4	22.9	22.8	22.9	20.5	19.9	21.5	12

Año/ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio	Meses
2006	19.4	18.8	19.6	22.7	23.4	22.9	24.2	23.8	23	22.8	20.1	19.5	21.7	12
2007	18.7	18.6	20.3	22	23.4	23.5	23.1	22	21.4	20	19.6	18.9	21	12
2008	19.2	19.6	19.1	21.9	23.2	22.5	23	23.6	22.8	22	19.2	18.8	21.2	12
2009	17.5	19.4	19.6	22	23.6	23.8	25.1						21.6	7
2016	18.2	18.4	21.3	23.2	24.6	23.1	23.6	23.6	23.2	22.4	21.5	21.2	22	12
2017	19.1	20.8	21.5	22.9	24	22.7	23.6	24.1	22.9	22.4	20.8	20.1	22.1	12
2018	17.9	20.4	21.7	22.5	23.8	23.9							21.7	6
2019	19.5	20.4	21.1	21.1	25	24.5	24.1	23.9	23.2	22.3	20.5	19.2	22.1	12
2020	19.9	20	21.5	23.7	24.2	24.2	24.5	23.8	23.1	22.5	21.5	18.5	22.3	12
2021	19.2	19.5	21.2	22.7	24.4	23.1	24.3	23.1	23.6	23.3	20.4	21	22.1	12
2022	18.5	18.5	20.5	22.5	23.8	23.2	24.2	23.3	23.2	22.3	21.2	20.2	21.8	12
2023	20.2		21.8	22.5	24	25.3	24.2	24.3	23.7	23.2			23.2	9
2024		20.4	22.5	24.1	26.5	25.1	24.9	24.1	23.5	22.5	21.9	20.2	23.2	11
2025	19.1	20.8	21.8										20.6	3

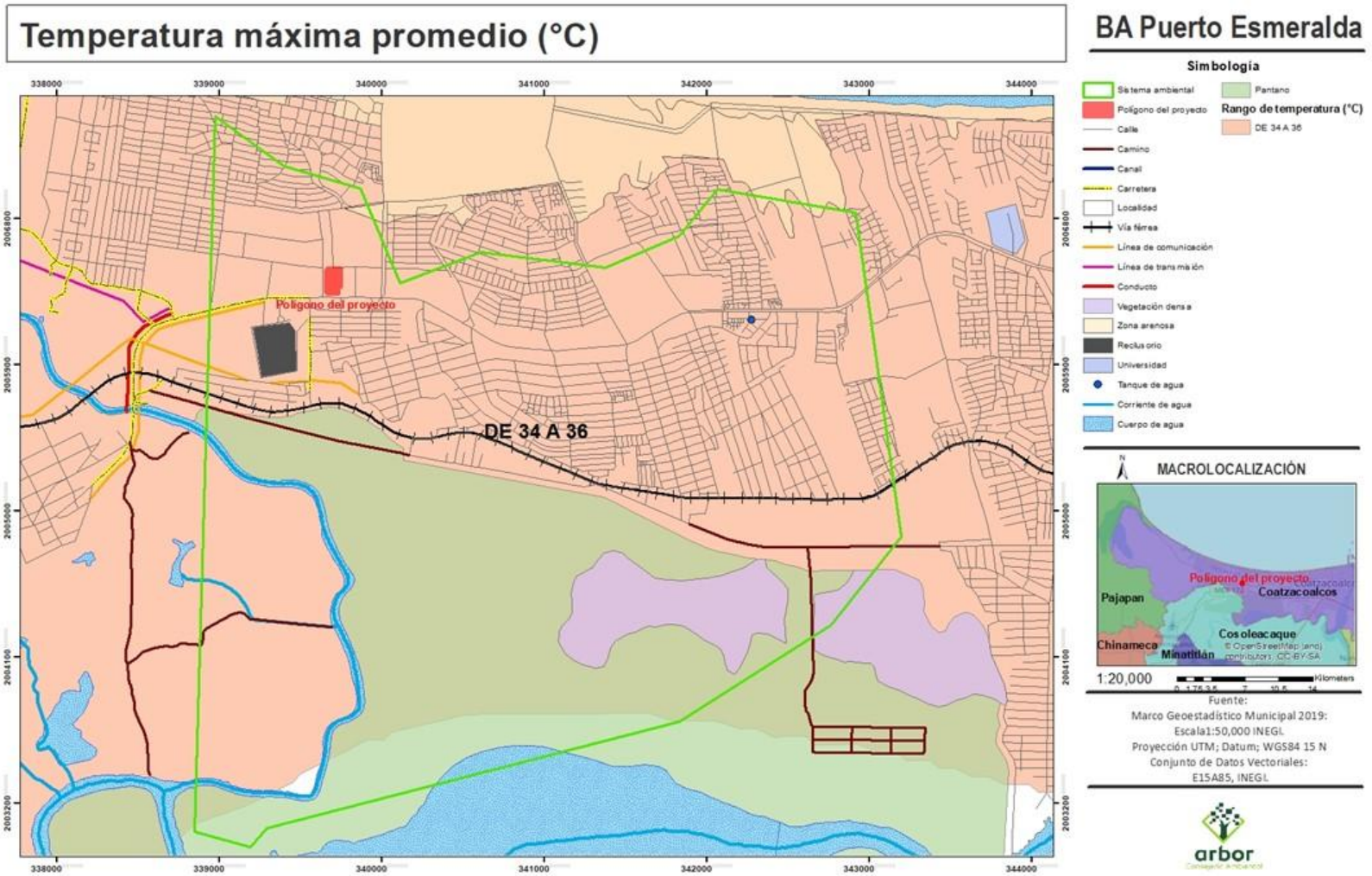


Figura IV. 5. Mapa temperatura máxima promedio.

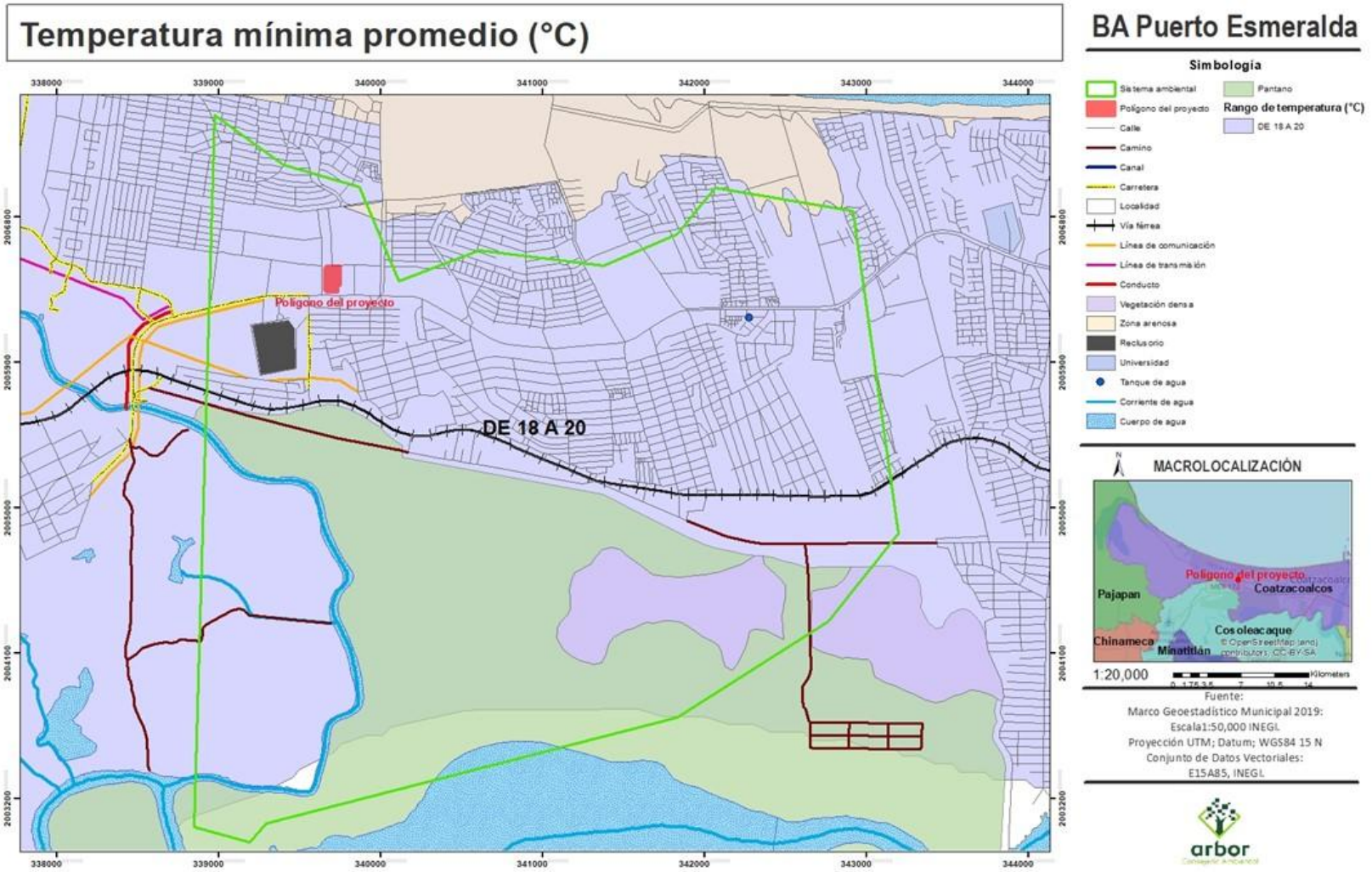


Figura IV. 6. Mapa temperatura mínima promedio.

Precipitación media anual.
La precipitación como un componente del clima registra también un solo rango, mismo donde se asienta el polígono del proyecto:

- De 2500 a 3000 mm.

Para conocer la variabilidad de esta variable climática se muestra a continuación los datos obtenidos de la estación climática anteriormente citada:

Tabla IV. 3. Precipitación.

Año/ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Acumulado	Promedio	Meses
1990		24.2	13.1	9.2			55.5	53.8	88.4	70.6	37.2	15.2	367.2	40.8	9
1991	19.1	2.8	4.5	0	7.5	31.9	23.41	44.7	59.3	91.8	20.4	25.5	330.91	27.6	12
1992	10.3	4.5	4.6	3.6	17.9	59.1	38.3	52.6	95.4	29.6	14.6	0	330.5	27.5	12
1993	15	5.7	10.5	80.4	17.9	46.6	14.72	40	85	68.2	33.8	0	417.82	34.8	12
1994	10	4.3	1.2	0.3	0	35.9	0	76.2	47.9	59.3	42.3	31.6	309	25.8	12
1995	11.4	1.4	8.2	3.2	6.9	23.7	83.5	80	129.3	20.4	45.5	14.4	427.9	35.7	12
1996	9.3	7	3.8	1.6	3.2	80.7	73.5	52.7	51	32.4	43.5	26.7	385.4	32.1	12
1997	5.9	4.9	10.5	11.4	44.9	21	42.2	101.3	48.1	26.6	22	5.9	344.7	28.7	12
1998	6.2	0.1	10.6	1.4	0	22.5	71.9	90.8	65.8	49	64.4	24.1	406.8	33.9	12
1999	9.2	9.3	1	5.4	12	13		65.1	105.1	41.7	21.2	20.3	303.3	27.6	11
2000	9.5	6.4	3.9	10.6	69.3	71	37	86.1	52.8	37.2	51.4	39.1	474.3	39.5	12
2001	13.8	8.3	10.8	8.7	31.3	32	48.4	54.5	59.6	66.8	24.2	14.3	372.7	31.1	12
2002	7.5	3.7	3	2.4	14.4	77.3	38.6	54.4	31.4	46.8	32.1	14.7	326.3	27.2	12
2003	11.3	2.3	1.2	1.9	26.9	11.7	11.3	35.9	13.3	177	111.1	39.7	443.6	37	12
2004	6.4	4.8											11.2	5.6	2
2005	24.63	19.62	2.5	6.02	17.7	576.51	303.3	618.01	288.2	428.61	146.32	108.02	2539.44	211.6	12
2006	80.33	105	0	0.2	135.49	498.01	284.62	405.21	339.5	522.51	322.7	182.5	2876.07	239.7	12
2007	167.7	68.62	29.2	0	0	119.7	82.3	438.75	474.5	270.11	322.5	153.21	2126.59	177.2	12
2008	91.02	94.11	58.81	109.92	43.4	295.08	241.72	121.32	700.33	342.57	184.6	23.13	2306.01	192.2	12

Año/ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Acumulado	Promedio	Meses
2009	141.81	124.01	8.9	0.8	32.3	146.91	121.15						575.88	82.3	7
2016	47.1	61.9	16.8	4.4	192.1	193.6	450.5	265	491.2	823.91	264.09	136.7	2947.3	245.6	12
2017	84.5	95.7	166.2	22.6	25	363.3	277.6	221.5	484.5	402.6	134.44	143	2420.94	201.7	12
2018	408.9	0	101.7	77.4	24.8	40.2							653	108.8	6
2019	206.6	2	3.8	4.6	2.4	186.8	99.3	155.8	272.9	606.4	183.6	89.3	1813.5	151.1	12
2020	132	163.9	42.4	24.1	176.6	324.1	99.5	307.3	313.5	385.4	617	266	2851.8	237.7	12
2021	127.8	83	18.7	42.5	10.3	204.3	120.5	416.3	342	701.4	329.6	103.2	2499.6	208.3	12
2022	77.8	30.2	6.62	67	99.9	311.31	163	163.4	898.3	522.41	299	161	2799.94	233.3	12
2023	128.5		90.8	35.7	128.2	172.6	583.5	169.5	338.8	400.8	326.1	366.5	2741	249.2	11
2024	80.71	20.3	21.32	24.71	7.1	357.6	363.8	386.61	505.71	849.8	224.22	140.21	2982.09	248.5	12
2025	217.5	50.4	11.8										279.7	93.2	3

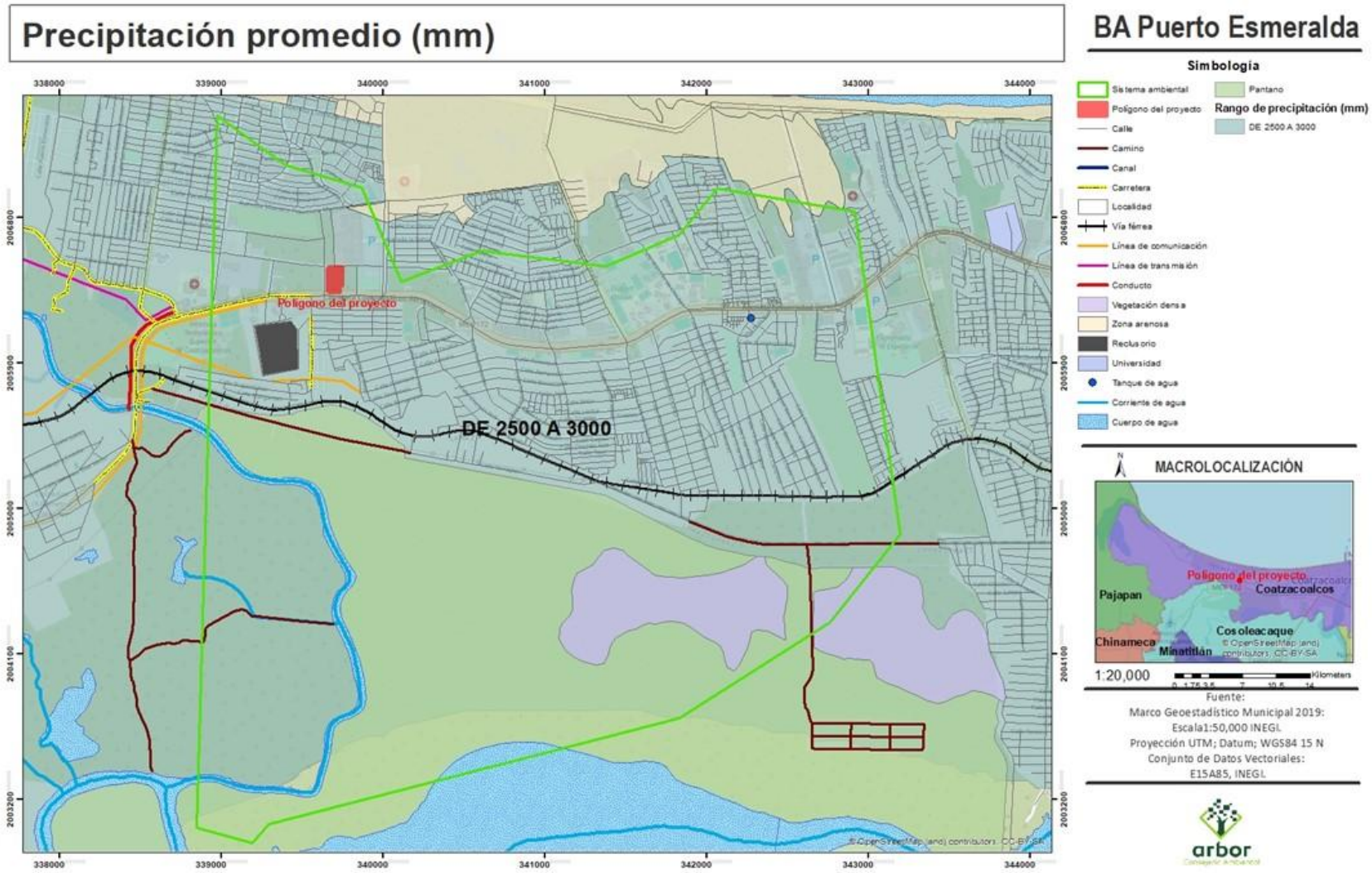


Figura IV. 7. Mapa precipitación promedio anual.

b) Geología y geomorfología.

De acuerdo con el INEGI (2010), la geología del municipio se enmarca en 2 periodos: Neógeno (40.60%) y Cuaternario (28.14%). Dentro de los cuales se localiza un tipo de roca y tres tipos de suelo:

- Sedimentaria: arenisca (40.60%).
- Suelo: aluvial (13.74%), eólico (10.64%) y palustre (3.76%)

Características litológicas

Para conocer las características litológicas del polígono del proyecto y área circundante, se consultó la plataforma digital GeoInfoMex del Servicio Geológico Mexicano, en donde el polígono del proyecto se asienta sobre dos Cartas Geológicas:

1. La Carta Coatzacoalcos, Veracruz denominada E15-A85 con escala 1:50,0000
2. La Carta Coatzacoalcos, denominada E15-1-4, con escala 1:250,000.

Para una mayor precisión de la información, en el presente apartado se describe la información obtenida de la carta 1:250,000 denominada E15-1-4 que se presenta a continuación:

Tabla IV. 4. Características litológicas.

Concepto	Descripción
Clave:	Qhoeo
Litología:	Eólico
Composición	La clave Qhoeo del Servicio Geológico Mexicano corresponde a depósitos eólicos holocenos (Q = Cuaternario, ho = Holoceno, eo = eólico). Se trata de materiales sedimentarios sueltos—principalmente arenas muy finas a medias y limos—transportados y acumulados por acción del viento en dunas, mantos arenosos y lóbulos de barján. Estos sedimentos carecen de estratificación visible continua, presentan selección moderada a buena y muestran texturas bien redondeadas con superficies mate o “esmeriladas” producto del impacto entre granos. Su color varía de tonos amarillos pálidos a ocres claros ± grises, dependiente del contenido de óxidos de hierro y materia orgánica. Litológicamente, el conjunto es roca sedimentaria no consolidada; la cohesión es mínima y la porosidad primaria es alta, lo que favorece la infiltración rápida pero limita la capacidad de retención hídrica. Mineralógicamente domina el cuarzo, con fracciones menores de feldespatos y fragmentos líticos volcánicos o calcáreos según la roca fuente regional. Estos depósitos eólicos representan ambientes de desierto costero o continental recientes y son de gran relevancia geomorfológica: controlan la formación de dunas activas, la recarga selectiva de acuíferos y la susceptibilidad a procesos de deflación y migración eólica bajo cambios en la cobertura vegetal o en el régimen de vientos.
Roca:	Sedimentaria
Formación:	No aplicable
Era:	Cenozoico
Periodo:	Cuaternario
Edad inicial:	Holoceno
Edad final:	Holoceno

Concepto	Descripción
Tipo de unidad:	Depósito Reciente

Características geomorfológicas
En cuanto a la geomorfología y de manera particular, en el sistema ambiental se localiza una topoforma:

- **Llanura**. También llamada planicie, porción de la superficie terrestre de cualquier dimensión, equivalente a un plano horizontal o de poca inclinación. En la geomorfología el término se aplica también a los grandes territorios con relieve de poca diferencia altitudinal, en esta topoforma **es donde se localiza el polígono del proyecto.**
  En el perfil transversal de un valle generalmente se reconoce un fondo.

La topomorfa Llanura se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur y la subprovincia Llanura Costera del Golfo Sur, por lo que ambas regiones fisiográficas definen las características de la topoforma, por lo tanto, se describen a continuación:

Provincia fisiográfica Llanura Costera Del Golfo Sur
Esta provincia, a diferencia de la del Golfo Norte, es una llanura costera de fuerte aluvionamiento por parte de los ríos, los más caudalosos del país, que la atraviesan para desembocar en el sector sur del Golfo de México. Sus principales ríos son el Papaloapan, el Coatzacoalcos, el Grijalva y el Usumacinta. La mayor parte de su superficie, a Excepción de la discontinuidad fisiográfica de los Tuxtlas y algunos lomeríos bajos, está muy próxima al nivel del mar y cubierta de material aluvial. Dentro de la parte correspondiente al estado de Veracruz dominan los climas cálidos subhúmedos, sin embargo, en la región de Los Tuxtlas prevalece el cálido húmedo con lluvias todo el año. La vegetación se ajusta a estos regímenes con selva mediana subperennifolia en las zonas menos húmedas y selva alta perennífolia en las más húmedas. En la entidad esta provincia está representada por áreas que forman parte de dos subprovincias y una discontinuidad, las cuales se describen a continuación.

Subprovincia Llanura Costera Veracruzana
Casi toda esta subprovincia se localiza dentro de territorio veracruzano, y es la que ocupa mayor extensión, con 27 001 .1 7 km^2, que representan el 37.29% de la superficie total estatal. Comprende 21 municipios completos, algunos de los cuales son Veracruz, Alvarado, Cosamaloapan, Tlacotalpan, Acula, Isla, Ignacio de la Llave, Juan Rodríguez Clara, Boca del Río y Otatitlán; además abarca parte de otros 26, entre los que se encuentran: Actopan, Jalcomulco, Omealca, Tezonapa, Santiago Tuxtla, Hueyapan de Ocampo, Acayucan, Sote apa n, Las Choapas, Minatitlán y Coatzacoalcos. En ella están ubicadas: la cuenca baja del río Papaloapan, situada en la porción central y noroeste; y la cuenca del río Coatzacoalcos, en el sureste. Estos ríos son permanentes pero erráticos, con fuertes inundaciones en los meses veraniegos. Los escurrimientos medios anuales de sus cuencas son de 39 1 75 y 22 395 millones de m^3, respectivamente, cifras que equivalen al 1 2.1 0 y 6.86% de los recursos hidrológicos del país. De manera general esta subprovincia se divide en tres grandes regiones: los sistemas de lomeríos del oeste, la llanura costera aluvial propiamente y los sistemas de lomeríos del sur y sureste. Los sistemas de topoformas del oeste inician desde la Sierra de Chiconquiaco y constan de lomeríos tendidos con cañadas. Tales cañadas tienen una disposición radial y se aproximan a la costa, a la altura del puerto de Veracruz. Más o menos a partir de Tierra Blanca los

lomeríos son muy suaves, a veces simplemente ondulados, asociados con llanuras relativamente amplias. La llanura aluvial es angosta en el norte, con una importante área alargada de dunas costeras cerca del puerto de Veracruz. Se ensancha en forma considerable a la altura de Boca del Río, donde desemboca el Atoyac.

La llanura del Papaloapan y sus afluentes es también amplia, sufre inundaciones frecuentes en el sur, en tanto que, en el norte, en la confluencia de los ríos Tesechoacan y San Juan con el Papaloapan, hay áreas de inundación permanente. El segundo sistema de lomeríos queda al sur de la discontinuidad de la sierra de Los Tuxtlas. Son lomeríos suaves de materiales aluviales, casi todos menores de 1 00 m.s.n.m. Existen tres llanuras entre los lomeríos, dos inundables. La del río Coatzacoalcos, con inundación permanente cerca de la desembocadura, es la de mayor extensión.

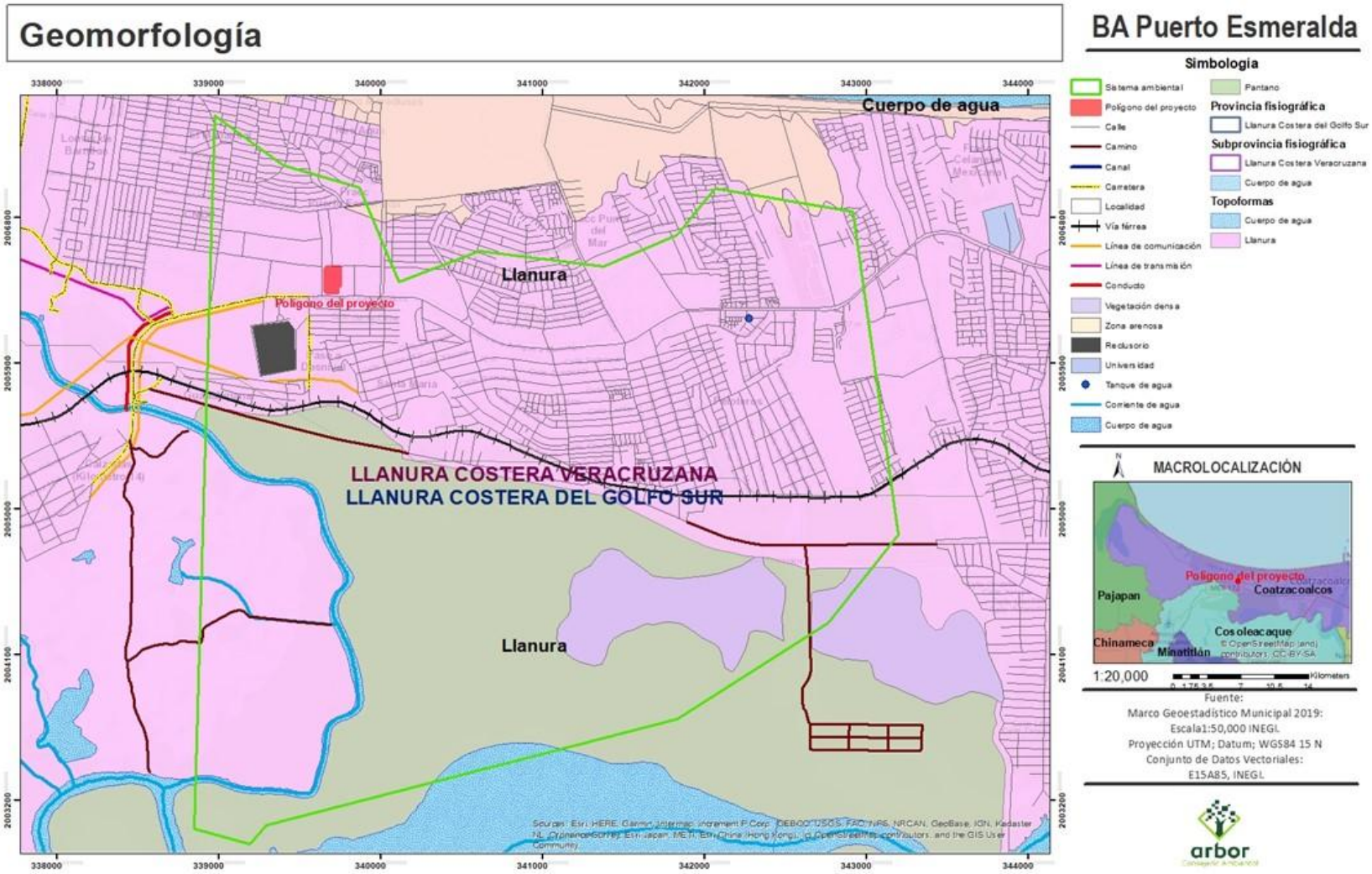


Figura IV. 8. Mapa geomorfología.

Elevaciones

En concordancia con lo anterior, la topografía del sistema ambiental es casi homogénea, sin pendientes ni accidentes, las curvas de nivel oscilan entre los 10 msnm y los 30 msnm, en donde la mayor parte del sistema se encuentra en curvas de nivel distantes, se mantienen más juntas hacia el norte del mismo. Por lo que el polígono del proyecto se asienta entre curvas de nivel de 30 msnm y 20 msnm.

En cuanto a los rangos de elevaciones, se registran dos rangos de elevación dentro del sistema ambiental:

- De 20 a 30 msnm.
- De 10 a 20 msnm.

El polígono del proyecto se encuentra en el rango de menor elevación 10 a 20 msnm.

Dentro del sistema ambiental no se encuentran fallas y fracturas, por lo que, de igual manera no se encuentran dentro del polígono del proyecto.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Sismicidad

El sistema ambiental pertenece a la zona sísmica tipo C clasificada como: sismos frecuentes de intensidad alta y de acuerdo con el Estudio Mecánica de Suelos del presente proyecto, la aceleración máxima espectral en el predio es de 1,182.62 cm/s^2.

Movimientos de tierra o roca

Para determinar estos fenómenos geológicos en el área de estudio se consultó el Sistema Nacional de Información Sobre Riesgos del CENAPRED, que a su vez referencia al Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas (CENAPRED, 2020). En dicho mapa, el polígono del proyecto, así como en sus colindancias inmediatas existe una susceptibilidad muy baja de laderas inestables.

De acuerdo con el mismo Sistema Nacional de Información Sobre Riesgos del CENAPRED, dentro del polígono del proyecto y área de influencia no se ubican laderas susceptibles a deslizamientos, derrumbes u otros deslizamientos de tierra o roca, asimismo. Aunado a ello, el polígono del proyecto no se localiza dentro de alguna región potencial de deslizamiento.

De igual forma, el Sistema Nacional de Información Sobre Riesgos del CENAPRED menciona que no existe hundimientos o agrietamientos en el polígono del proyecto.

Volcanismo

Con base en el Sistema Nacional de Información Sobre Riesgos del CENAPRED, el polígono del proyecto se encuentra fuera de alguna afectación por posible actividad volcánica.

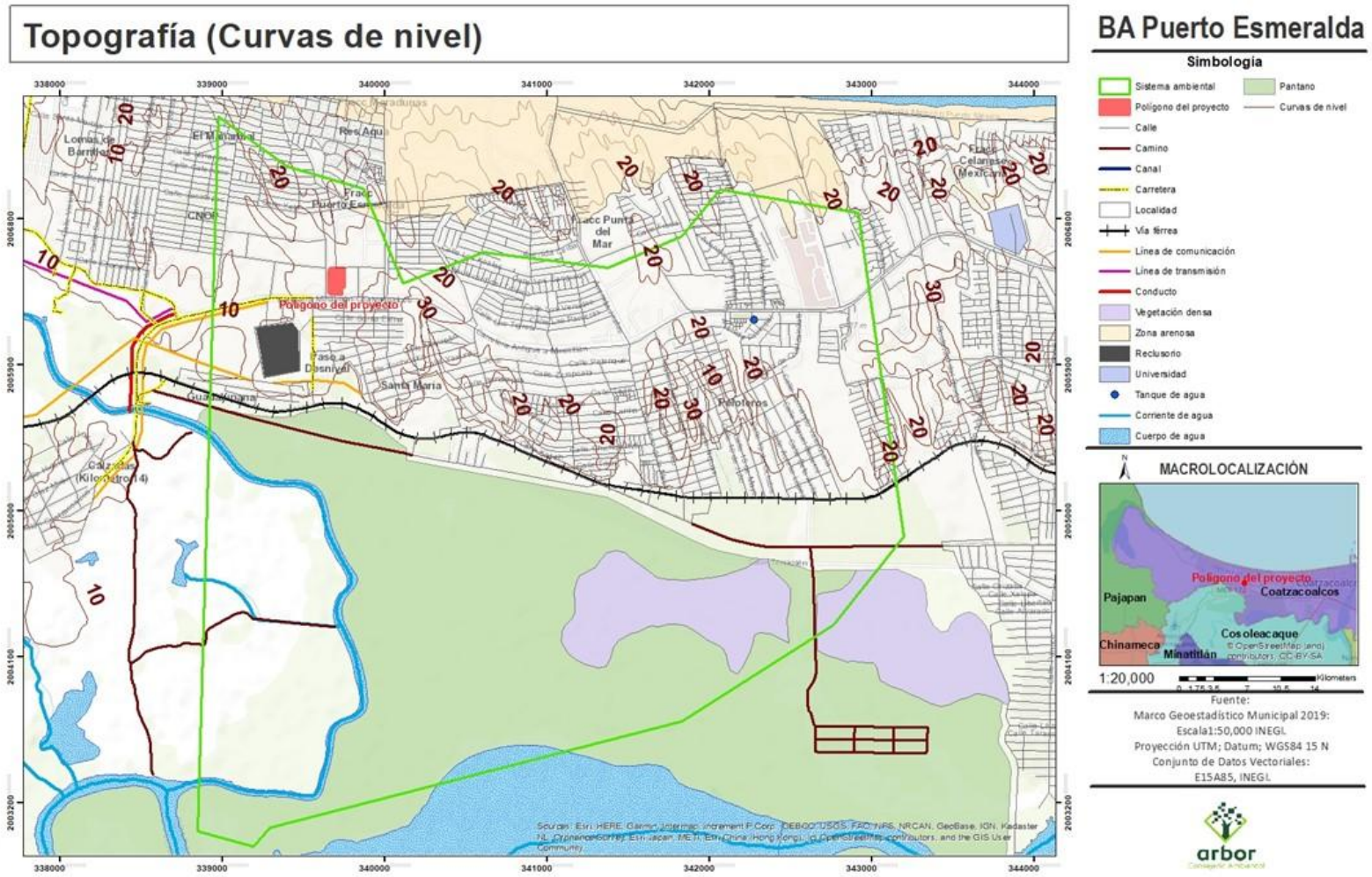


Figura IV. 9. Mapa topografía.

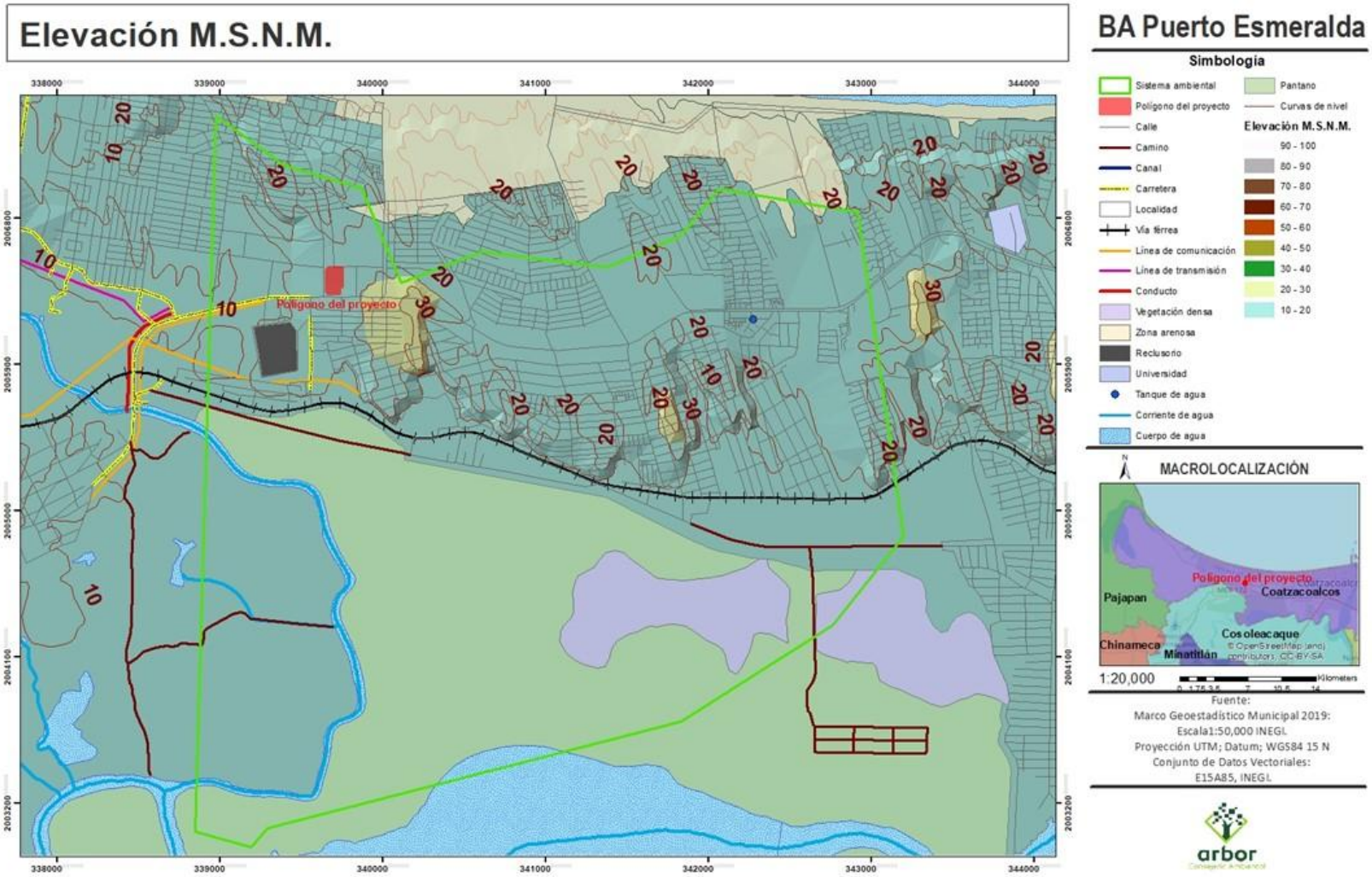


Figura IV. 10. Mapa elevaciones.

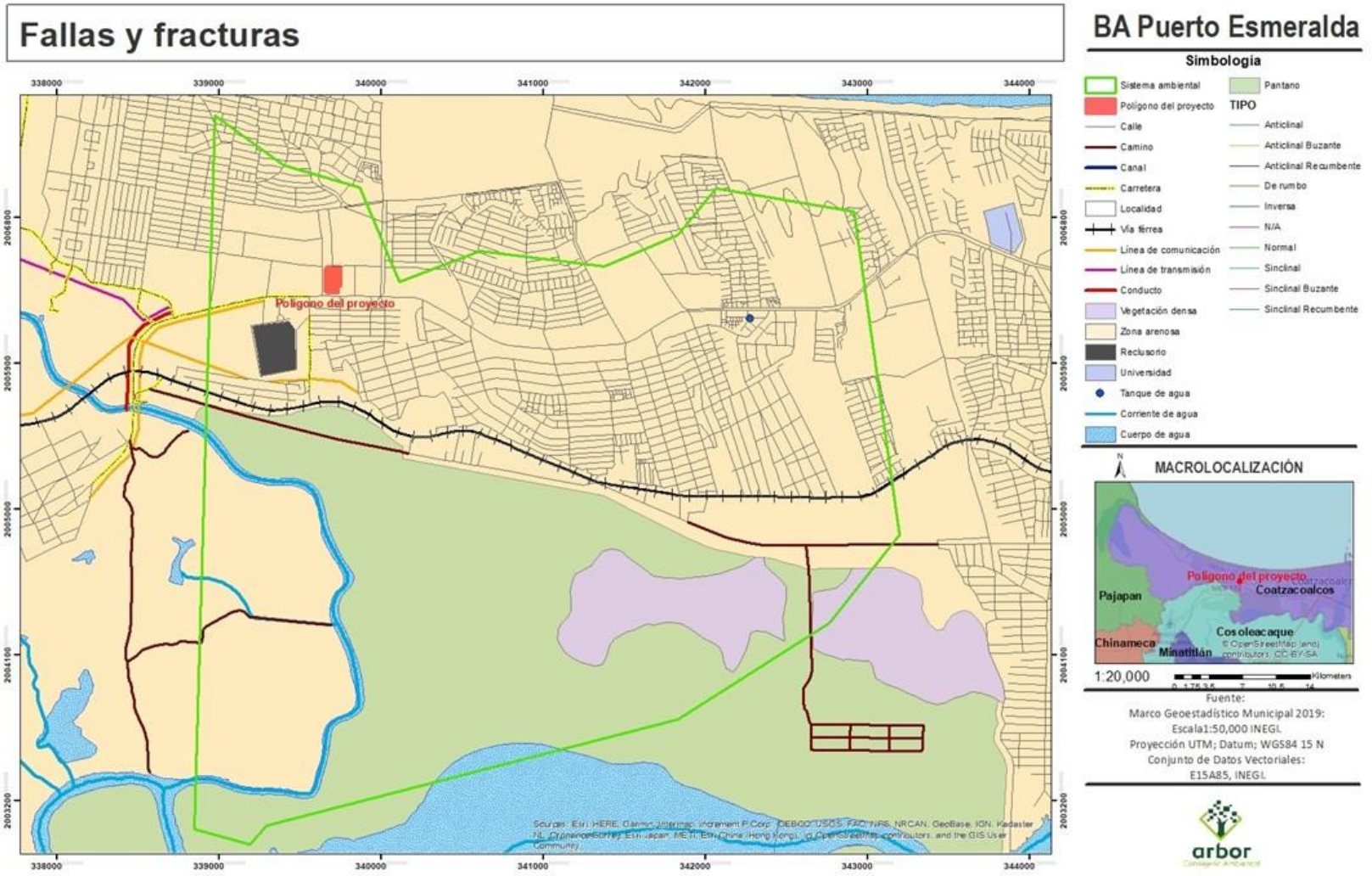


Figura IV. 11. Mapa fallas y fracturas.

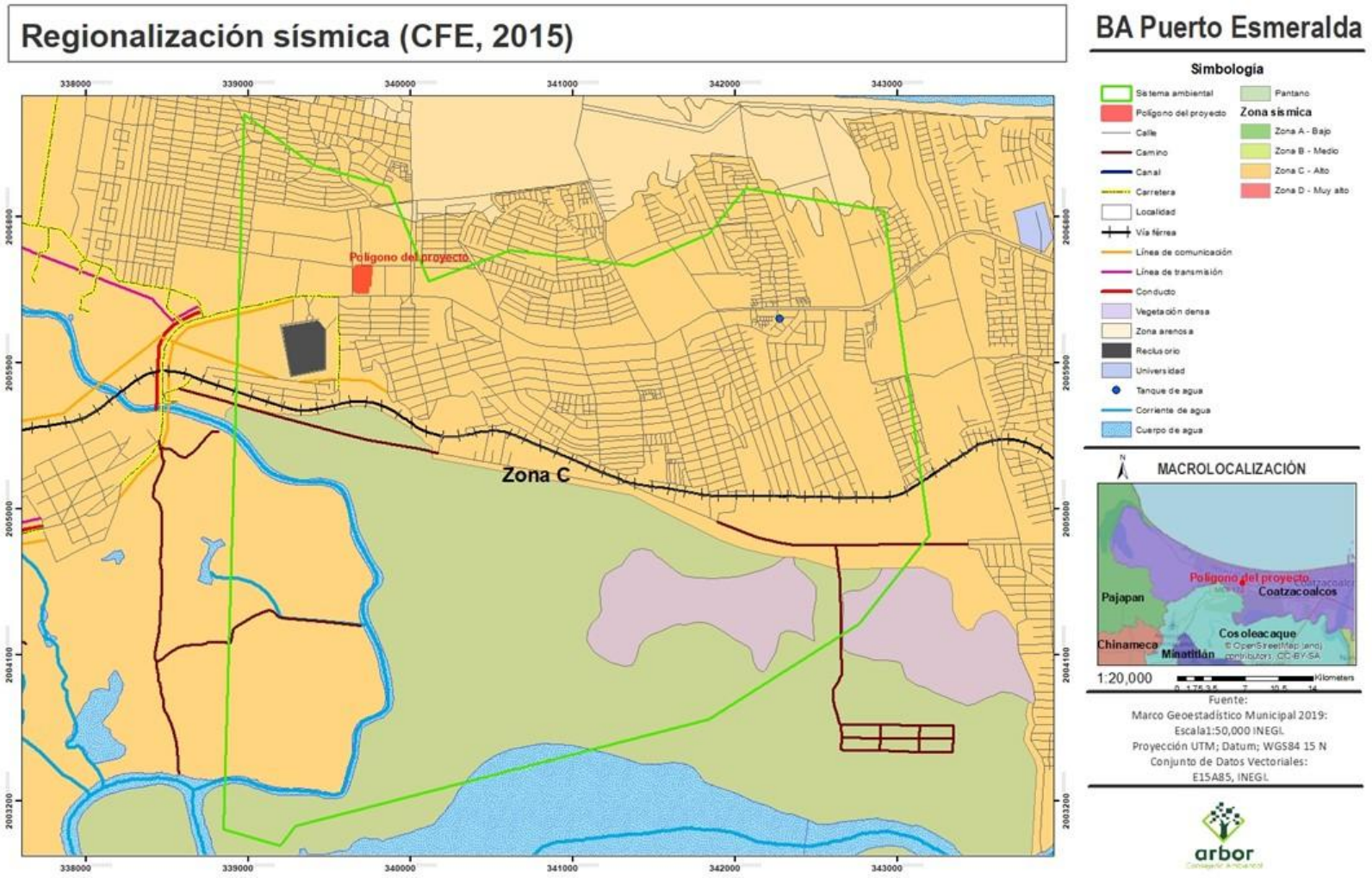


Figura IV. 12. Mapa zona sísmica.

Inundaciones

En lo que respecta al Índice de Vulnerabilidad de Inundación (CENAPRED) del 2017, la totalidad del sistema ambiental presenta una vulnerabilidad alta.

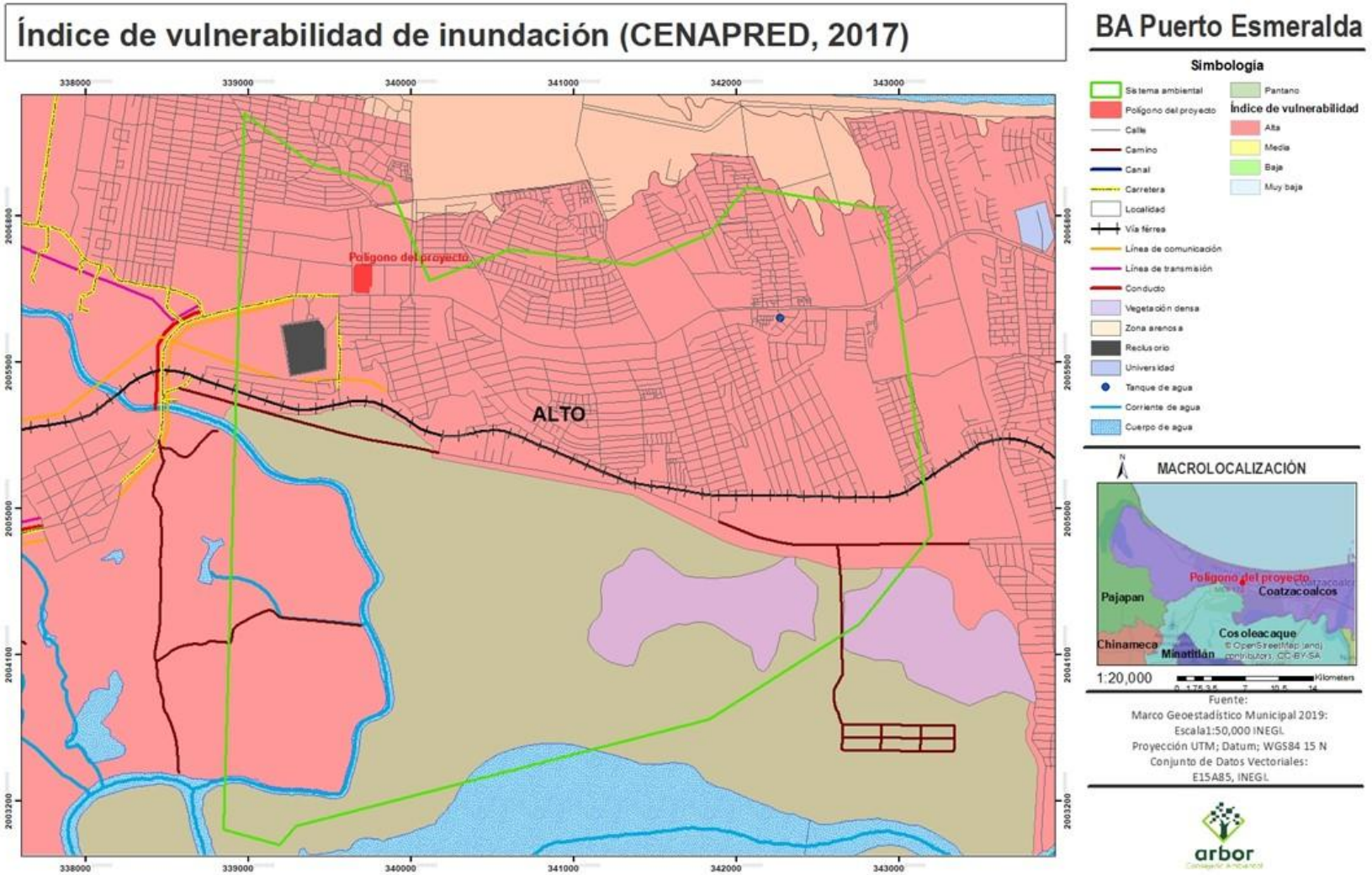


Figura IV. 13. Índice de vulnerabilidad de inundación.

c) Suelos

De acuerdo con el INEGI (2010), la composición edáfica dentro del territorio municipal se encuentra conformada por 3 tipos de suelos: Cambisol (44.19%), Gleysol (13.83%) y Arenosol (10.72%) de la superficie municipal. En el sistema ambiental se encuentran tres tipos de suelo identificables que acorde a la base referencial mundial del recurso suelo de la FAO-UNESCO e INEGI, los tipos de suelo presentes en el sistema ambiental se describen a continuación:

- **Regosol eútrico:** Suelo procedente de materiales no consolidados por lo que sus propiedades físicas o químicas son insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Son una susceptibles a la erosión de moderada a alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado, duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. Particularmente el subtipo éutrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los primeros 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.
  En este tipo de suelo es donde se localiza el polígono del proyecto.
- **Gleysol mólico:** Suelos muy escasamente drenados, desarrollados y profundos (mayores de 1.0 m), que están formados por depósitos de sedimentos transportados por los ríos más caudalosos del país hacia las partes más bajas del estado; densos y con numerosas manchas de diferentes colores: grisáceas, verdosas, azulosas, amarillentas y rojizas, que son producto del proceso de gleyzación que se lleva a cabo por los fenómenos fisicoquímicos de oxidación y reducción, debido a que el nivel freático se encuentra muy cerca de la superficie (a menos de 50 cm de profundidad) la mayor parte del año y durante la época de lluvias llega hasta la superficie por lo cual quedan inundados.
  El subtipo Gleysol mólico presenta superficialmente una capa u horizonte mólico, que se caracteriza por tener un espesor promedio de 18 cm, estructura desarrollada en forma de bloques subangulares, de color oscuro y consistencia friable, contenido de materia orgánica mayor de 1% y alto contenido de nutrientes. La clase textural en los 30 cm superficiales es media y en el resto de su espesor, es fina.
- **Cambisol ferrálico:** Suelos moderadamente desarrollados, generalmente profundos, que presentan un horizonte subyacente denominado B cámbico, o un horizonte superficial denominado A úmbrico mayor de 25 cm de espesor. El horizonte B cámbico se caracteriza por su color semejante al del material parental que le da origen, pero con más estructura de suelo que de roca y con muchos minerales primarios identificables; además, tiene consistencia friable y sin acumulación significativa de arcilla. Mientras que el horizonte A úmbrico es oscuro, con un contenido de materia orgánica mayor de 1%, bajo contenido de nutrientes para las plantas y pH ácido (menor de 6.5).
  Particularmente el tipo de suelo Cambisol ferrálico está caracterizado por tener en el subsuelo manchas rojas o amarillentas muy notables y muy baja capacidad para retener nutrientes, y si bien es profundo, la clase textural en todo su espesor es gruesa. El material parental del que se originó es roca arenisca.

De manera particular, de acuerdo con Estudio Mecánica de Suelos elaborado para el presente proyecto, la composición estratigráfica dentro del polígono del proyecto se describe con base en tres sondeos profundos y de seis pozos a cielo abierto a partir de los cuales se describen las características estratigráficas:

- Superficialmente se encontró pasto seco enraizado en una capa vegetal de 0.20m de espesor.

- Se identifico hasta una profundidad de 5.40m, un estrato de arena fina mal graduada, color café claro con pigmentos color beige, los contenidos de agua son del 1% al 2%. El Índice de Resistencia a la Penetración Estándar (IRPE), se presentó de 5 a 24 golpes, lo que demuestra una compacidad que va de suelta a poco compacta. La resistencia a la compresión simple inducida es de 0.62kg/cm^2, por lo que, el ángulo de fricción inducido es de 27°. El peso volumétrico medio es de 1.64ton/m^3.

- Finalmente, hasta una profundidad de 10.80m, se tiene un estrato de arena fina mal graduada color café claro con tonalidades beige, los contenidos de agua son del 1% a 2%. El Índice de Resistencia a la Penetración Estándar (IRPE), se presentó de más de 50 golpes, lo que demuestra una compacidad muy compacta. La resistencia a la compresión simple inducida es de 1.0kg/cm^2, por lo que, el ángulo de fricción inducido es de 32°. El peso volumétrico medio es de 1.73ton/m^3.

El nivel de aguas freáticas no fue detectado a las profundidades exploradas, en las fechas de exploración.

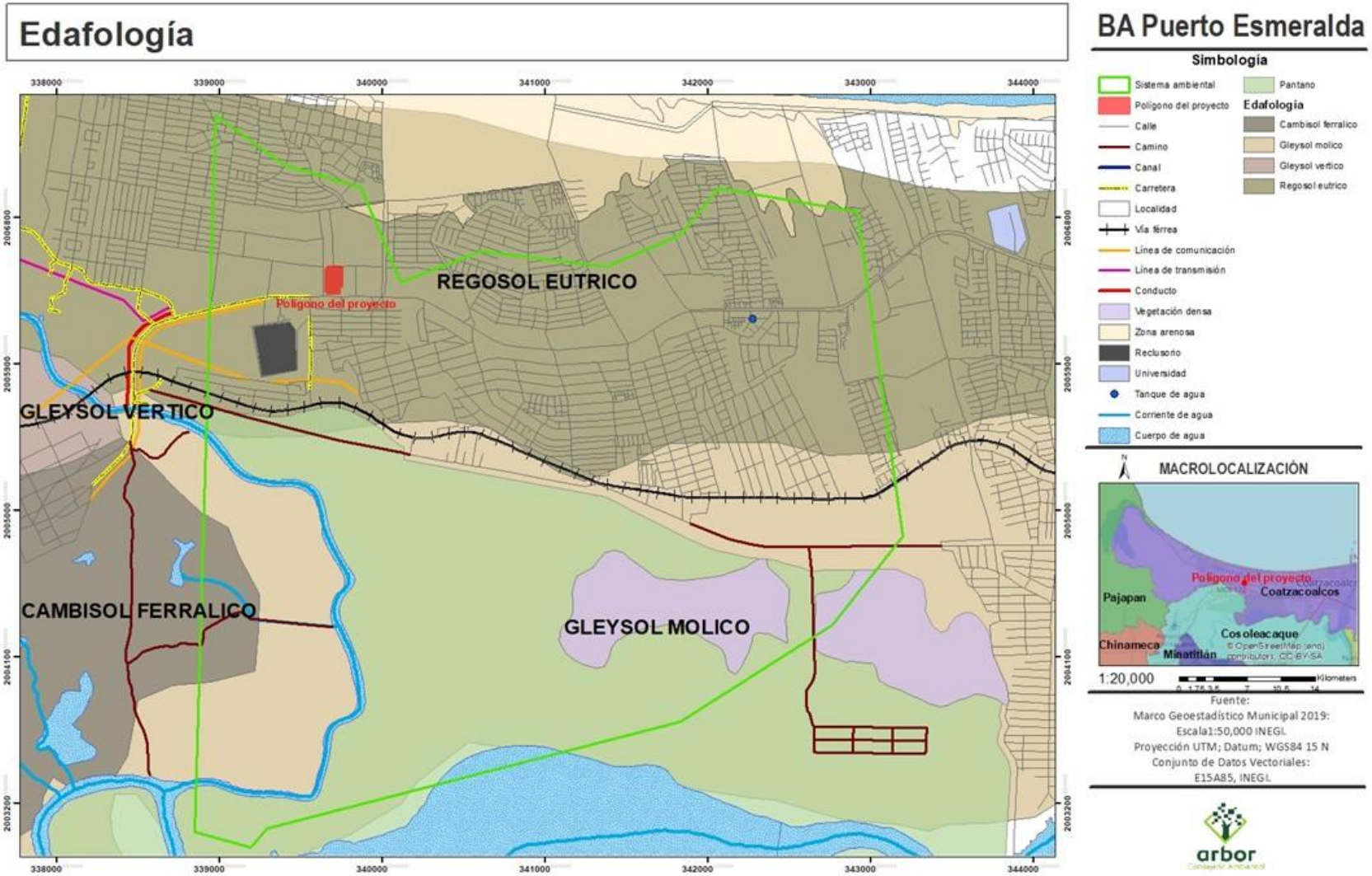


Figura IV. 14. Mapa edafología.

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

Con base en el INEGI (2010), la hidrología del municipio se encuentra enmarcada en la Región Hidrológica Coatzacoalcos. Dentro del territorio municipal se encuentran 2 cuencas: R. Coatzacoalcos (64.75%) y R. Tonalá y L. del Carmen y Machona (35.25%).

En concordancia con lo anterior, el superficial del sistema ambiental se encuentra incluido en una única región hidrológica: **Región Hidrológica RH29** Coatzacoalcos, en la **Cuenca** RH29B Río Coatzacoalcos y en la **Subcuenca** la RH29Bc Río Calzadas, en este mismo marco hidrológico se localiza el polígono del proyecto y a continuación se describe:

Región Hidrológica 29 Coatzacoalcos

Los principales aportes fluviales a esta región son el río Coatzacoalcos y el sistema lagunar-estuarino de la Laguna del Ostión, pero también desembocan otros cauces.

Esta región es la tercera en extensión dentro del territorio veracruzano (14,419 km^2, 19.80% del total de las regiones y el 19.21% del total de la superficie territorial estatal), y ocupa el tercer lugar en superficie de manglar (46.59 km^2, que corresponde a 10.63% del total estatal) y el segundo lugar en descarga fluvial (32,941 millones de metros cúbicos, que representan 31.07%).

Cuenca Río Coatzacoalcos

La cuenca del río Coatzacoalcos se encuentra geográfica mente entre los 16° 38’ y 18° 22’ latitud norte, y los 93° 38’ y 95° 45’ longitud oeste (Conagua, 2005). Tiene un área aproximada de 21,091 km^2, distribuida entre los estados de Oaxaca y Veracruz. El sistema hidrográfico del río Coatzacoalcos es el tercero en importancia del país por su caudal, después de los sistemas Grijalva-Usumacinta y Papaloapan. Este sistema está constituido por importantes afluentes, entre los que destacan los ríos Uxpanapa, Jaltepec, Coachapa y Calzadas. Los primeros nacen en las sierras que delimitan el parteaguas del Istmo de Tehuantepec y el último en la sierra de Los Tuxtlas.

De manera particular, de acuerdo con el Estudio Hidrológico del presente proyecto, el predio en estudio se encuentra en una zona donde los escurrimientos pluviales han sido modificados debido al crecimiento de la mancha urbana y a causa de ello este podría ser afectado por 3 Cuencas Locales, tal como se describe a continuación:

Cuenca local 1

La Cuenca Local 1 inicia al Este del predio en estudio, sobre la Carretera Coatzacoalcos-Aeropuerto, en la elevación 64 m de acuerdo con la topografía local, el escurrimiento principal transita de manera superficial por esta vialidad con una dirección de Este a Oeste, hasta ingresar al predio en estudio en la colindancia Sureste por medio de un paso de agua con tres celdas de 1.50X0.38 m de altura. Finalmente, los escurrimientos pluviales se concentran al interior del predio en estudio hasta infiltrarse y evaporarse ya que este funciona como una zona de regulación debido al crecimiento de la mancha urbana

La Cuenca Local 1 que inicia en la elevación 64 m de acuerdo con la topografía local cubre un Área total de 4.98 Ha con una longitud de su cauce de 561.49 m hasta su paso por la colindancia Sur y Oeste del predio en estudio.

Los valores del gasto máximo probable obtenidos para esta cuenca fueron de 1.30 m^3/seg para un periodo de retorno de 5 años, 1.73 m^3/seg para un periodo de retorno de 10 años, de 2.19 m^3/seg para un periodo de retorno de 20 años, de 2.34 m^3/seg para un periodo de retorno de 25 años, de 2.81 m^3/seg para un periodo de retorno de 50 años y 3.29 m^3/seg para un periodo de retorno de 100 años.

Cuenca local 2

La Cuenca Local 2 inicia en el acceso del centro comercial ubicado en la carretera Coatzacoalcos- Aeropuerto, en la elección 49.10 m de acuerdo con la topografía local, el escurrimiento principal transita de manera superficial por este acceso de la plaza, con una dirección de Sur a Norte, hasta cambiar su dirección hacia el Oeste pasando por la colindancia Norte del predio en estudio. Finalmente, el escurrimiento continuo su tránsito hasta descargar hacia predios vecinos los cuales funcionan como zona de regulación debido al crecimiento de la mancha urbana.

La Cuenca Local 2 que inicia en la elevación 49.10 m de acuerdo con la topografía local cubre un Área total de 3.00 Ha con una longitud de su cauce de 314.12 m hasta su paso por la colindancia Norte del predio en estudio.

Los valores del gasto máximo probable obtenidos para esta cuenca fueron de 0.78 m^3/seg para un periodo de retorno de 5 años, 1.04 m^3/seg para un periodo de retorno de 10 años, de 1.32 m^3/seg para un periodo de retorno de 20 años, de 1.41 m^3/seg para un periodo de retorno de 25 años, de 1.69 m^3/seg para un periodo de retorno de 50 años y 1.99 m^3/seg para un periodo de retorno de 100 años.

Cuenca local 3

La Cuenca Local 3 inicia sobre la carretera Coatzacoalcos- Aeropuerto, en la elevación 49 m de acuerdo con la topografía local, el escurrimiento principal transita de manera superficial por esta vialidad con una dirección de Oeste a Este, hasta llegar con la calle sin nombre, en donde cambia su dirección hacia el Norte hasta su paso por la colindancia Oeste del predio en estudio. Finalmente, el escurrimiento continuo su tránsito hasta descargar hacia predios vecinos los cuales funcionan como zona de regulación debido al crecimiento de la mancha urbana.

La Cuenca Local 3 que inicia en la elevación 49 m de acuerdo con la topografía local cubre un Área total de 0.23 Ha con una longitud de su cauce de 202.01 m hasta su paso por la colindancia Sur y Oeste del predio en estudio.

Los valores del gasto máximo probable obtenidos para esta cuenca fueron de 0.06 m^3/seg para un periodo de retorno de 5 años, 0.08 m^3/seg para un periodo de retorno de 10 años, de 0.10 m^3/seg para un periodo de retorno de 20 años, de 0.11 m^3/seg para un periodo de retorno de 25 años, de 0.13 m^3/seg para un periodo de retorno de 50 años y 0.15 m^3/seg para un periodo de retorno de 100 años.

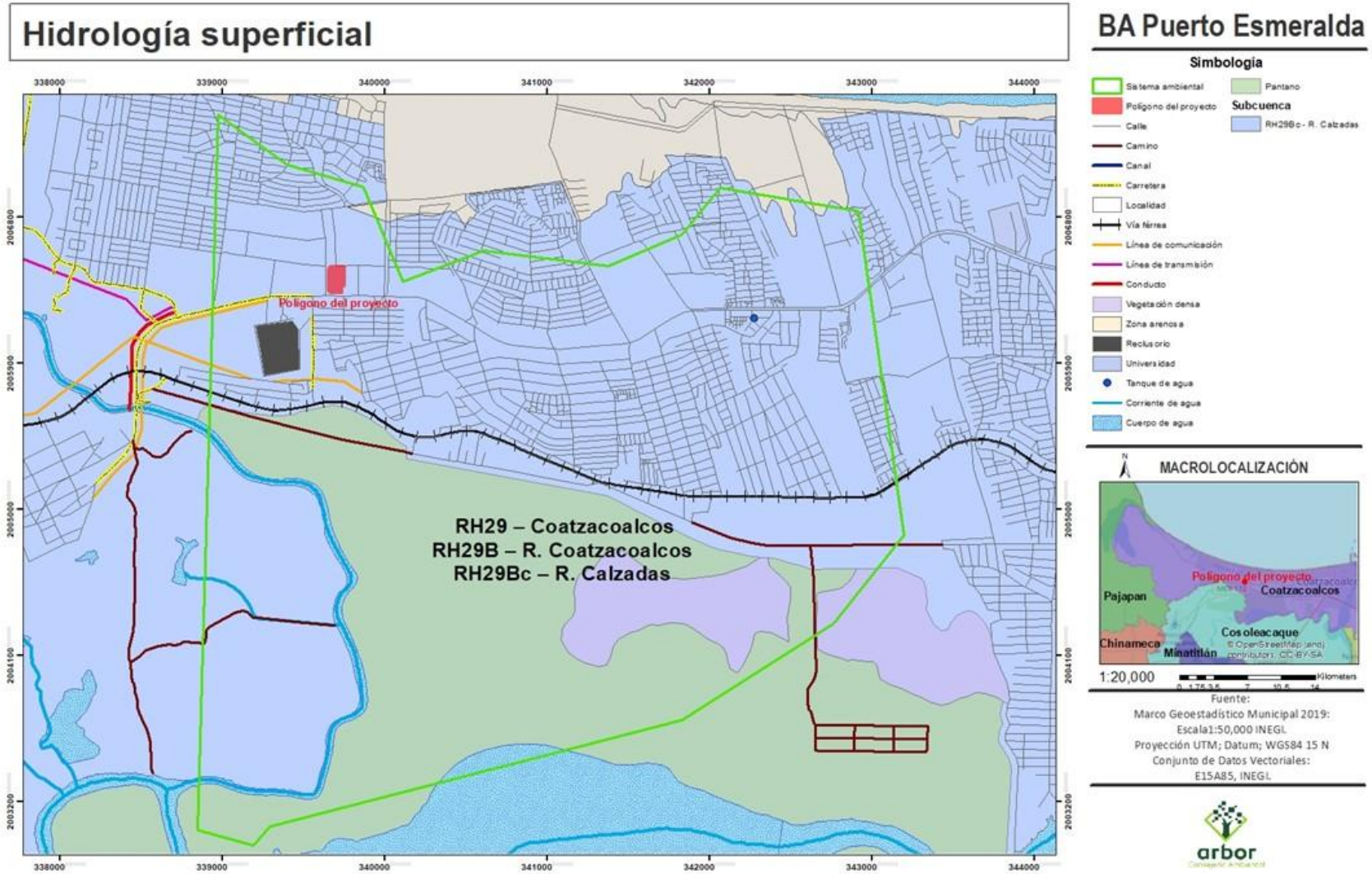


Figura IV. 15. Mapa hidrología superficial.

Cuerpos y corrientes de agua superficiales

Dentro del sistema ambiental se encuentra parcialmente un fragmento del río Calzadas, situado al oeste del sistema ambiente, esta es la única corriente de agua en el sistema.

Hacia el sur del sistema ambiental, se localiza un fragmente de la Laguna el Tepache.

Por lo tanto, dentro del polígono del proyecto no se ubican cuerpos o corrientes de agua, tampoco se ubican en sus colindancias directas. Sin embargo, los cuerpos y corrientes de agua más cercanos al polígono del proyecto se localizan en las siguientes distancias:

- En dirección sur a 1091 m se localiza el Río Calzadas, que es la corriente de agua más cercana al polígono.
- En dirección sur a 1443 m se localiza el Golfo de México.

Por lo que, ningún cuerpo o corriente de agua superficial se verá afectado o comprometido por la ejecución del presente proyecto, debido a la naturaleza del mismo y a las distancias mantenidas.



Figura IV. 16. Mapa cuerpos y corrientes de agua.



Figura IV. 17. Mapa cuerpos y corrientes de agua colindantes.

Hidrología subterránea

Dentro del sistema ambiental se localiza un solo acuífero: el acuífero Costera de Coatzacoalcos, en este mismo se asienta el polígono del proyecto. A continuación, se describen con base en la CONAGUA (2024):

Acuífero Costera de Coatzacoalcos

El acuífero Costera de Coatzacoalcos, definido con la clave 3012 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de las Aguas Subterráneas de la Comisión Nacional del Agua (SIGMAS), se localiza en el extremo suroriental del estado de Veracruz, en el límite con los estados de Oaxaca, Chiapas y Tabasco, entre los paralelos 17°08'11" y 18°12'45" de latitud norte y entre los meridianos 93°36'27" y 95°09'45" de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 12,214 km2.

Limita al noroeste con el acuífero Soteapan-Hueyapan; al oeste con Cuenca Río Papaloapan; ambos pertenecientes al estado de Veracruz; al sur y suroeste con Coatzacoalcos, del estado de Oaxaca; al sureste con los acuíferos Cintalapa y Ocozocuautla, pertenecientes al Estado de Chiapas; el este con Huimanguillo y al noreste con La Chontalpa, pertenecientes al estado de Tabasco. Al norte su límite natural es el Golfo de México.

Geopolíticamente, la superficie que cubre el acuífero comprende totalmente los siguientes municipios: Minatitlán, Cosoleacaque, Ixhuatlán del Sureste, Moloacán, Agua Dulce, Las Choapas, Uxpanapa, Hidalgotitlán, Jaltipan, Zaragoza y Oteapan; casi la totalidad del territorio de los municipios Jesús Carranza, Coatzacoalcos y Texistepec; y de manera parcial Sayula de Alemán, Oluta, Soconusco, Chinameca y Pajapan; todos ellos pertenecientes al estado de Veracruz.

Respecto a la situación administrativa, El acuífero pertenece al Organismo de Cuenca Golfo Centro y al Consejo de Cuenca Río Coatzacoalcos, instalado el 16 de junio de 2000. Su territorio se encuentra parcialmente vedado, por dos decretos, cuya veda es de tipo II.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2024, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3. El uso principal del agua subterránea es el público-urbano.

Recarga total media anual

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, tanto en forma de recarga natural como incidental.

Por lo tanto, la recarga total media anual es 3371.0 hm^3 anuales, de los cuales 3,363.6 hm^3 son recarga natural y 7.4 hm^3 recarga incidental.

Descarga natural comprometida

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero.

Por lo tanto, la descarga natural comprometida es de 3,202.6 hm^3 anuales de los cuales 18.5 hm^3 corresponden a las salidas por flujo subterráneo horizontal hacia el mar y hacia los acuíferos vecinos La Chontalpa y Huimanguillo del estado de Tabasco, 3106.3 hm^3 al flujo base del río Uxpanapa y 77.8 hm^3 al 50% de la evapotranspiración que debe comprometerse para preservar el ecosistema marino y lagunar.

Volumen de extracción de aguas subterráneas

La extracción de agua subterránea es de 107,339,095 m^3 anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) a 2022.

Disponibilidad media anual de agua subterránea

La disponibilidad de aguas subterráneas constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero.

Para el presente acuífero la disponibilidad media anual es de 61.060905 hm^3.

En cuanto a la permeabilidad, en la totalidad del sistema ambiental, incluyendo el polígono del proyecto existe una permeabilidad generalizada de meda a alta, debido a que la hidrología del sistema pertenece al pleistoceno y reciente, con terrazas marinas, gravas, arenas y limos, así como también depósitos aluviales y lacustres.

En lo que respecta al Índice de Vulnerabilidad de Inundación (CENAPRED) del 2017, la totalidad del sistema ambiental presenta una vulnerabilidad alta.

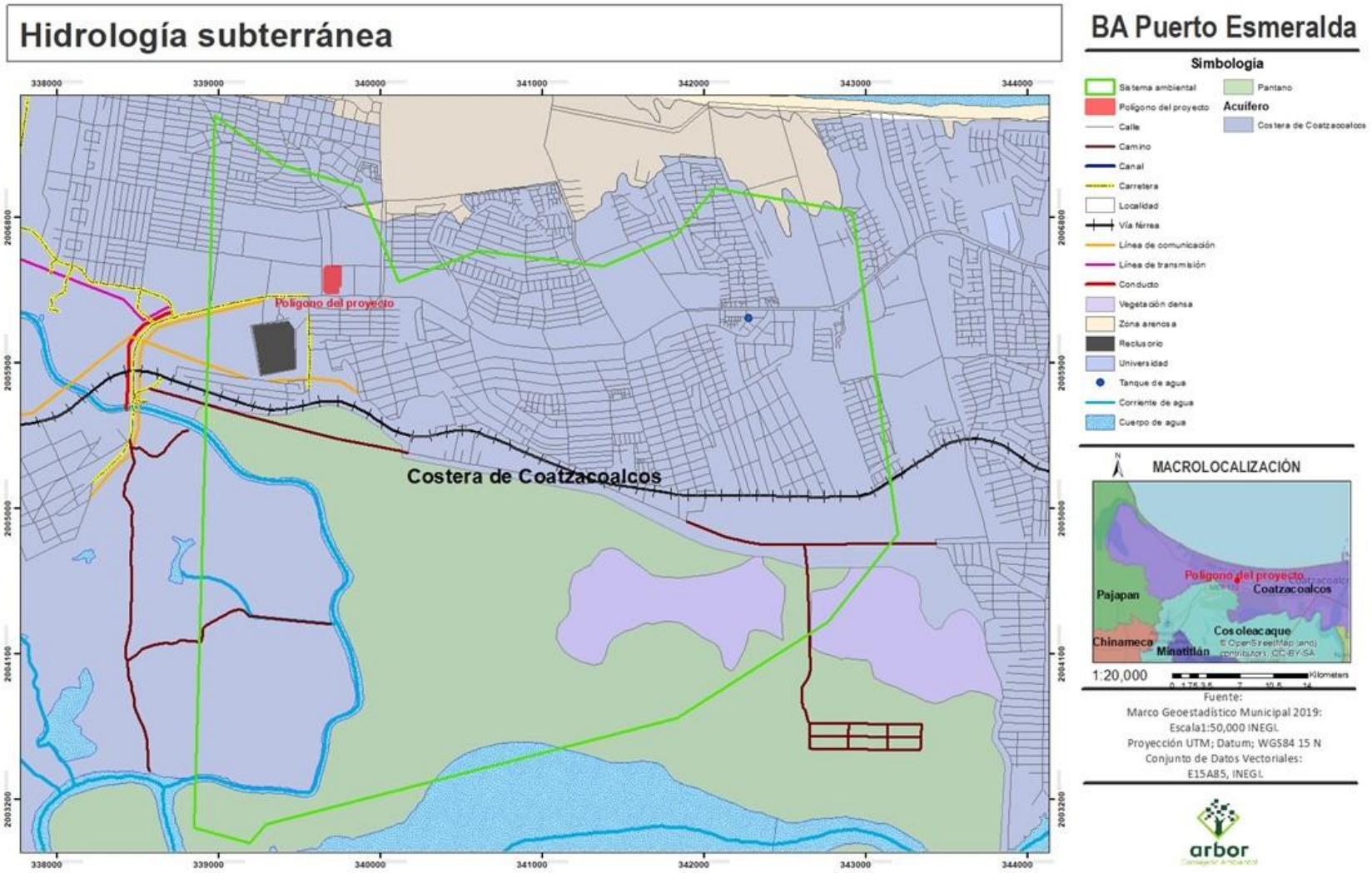


Figura IV. 18. Mapa hidrología subterránea.

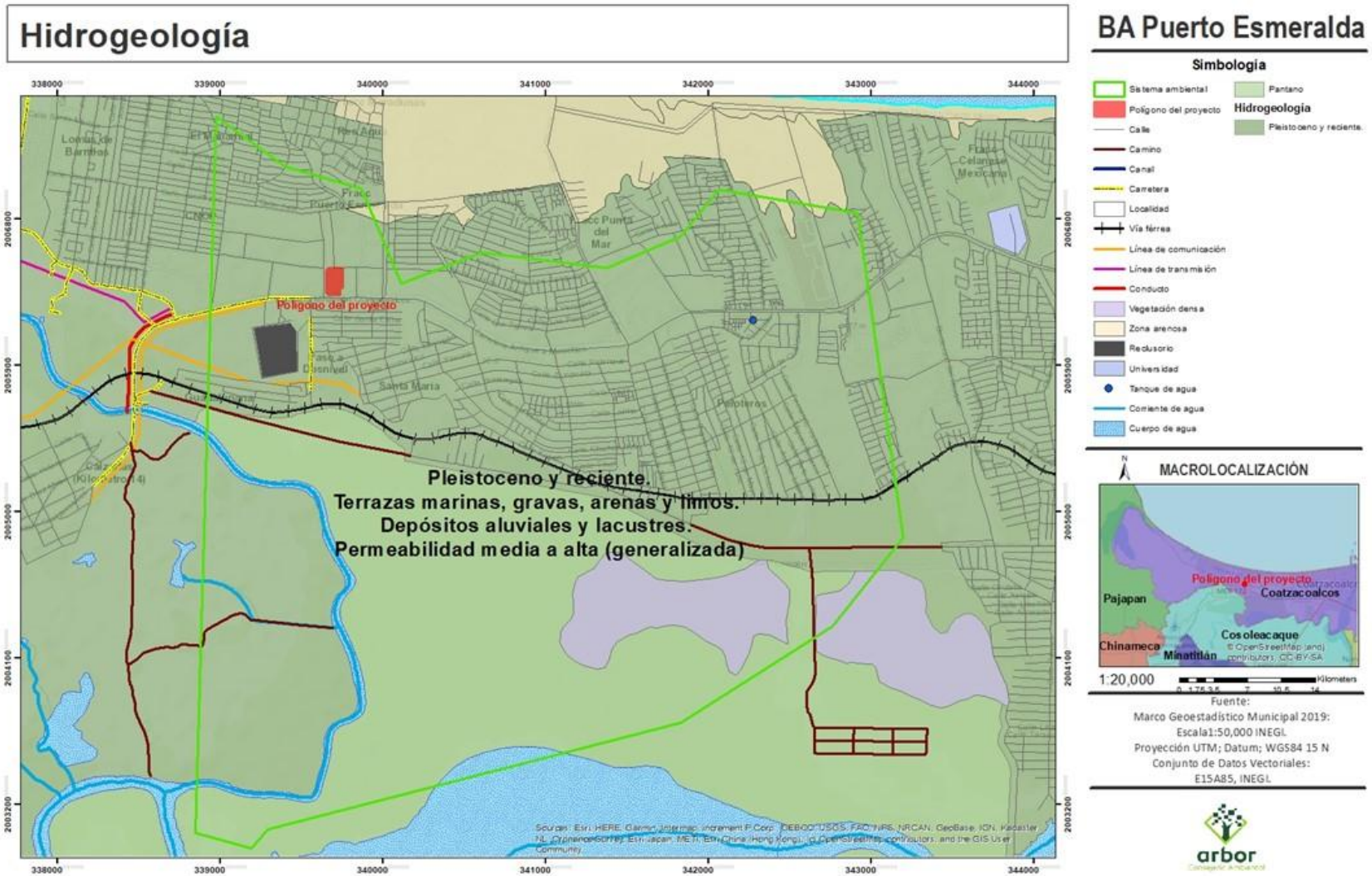


Figura IV. 19. Mapa hidrogeología.

e) Uso de suelo y vegetación

De acuerdo con el Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, dentro del sistema ambiental se presentan los siguientes usos de suelo:

- Dunas costeras.
- Asentamientos humanos.
- Popal.
- Tular.
- Cuerpo de agua.

El polígono del proyecto se encuentra en el uso denominado: dunas costeras.

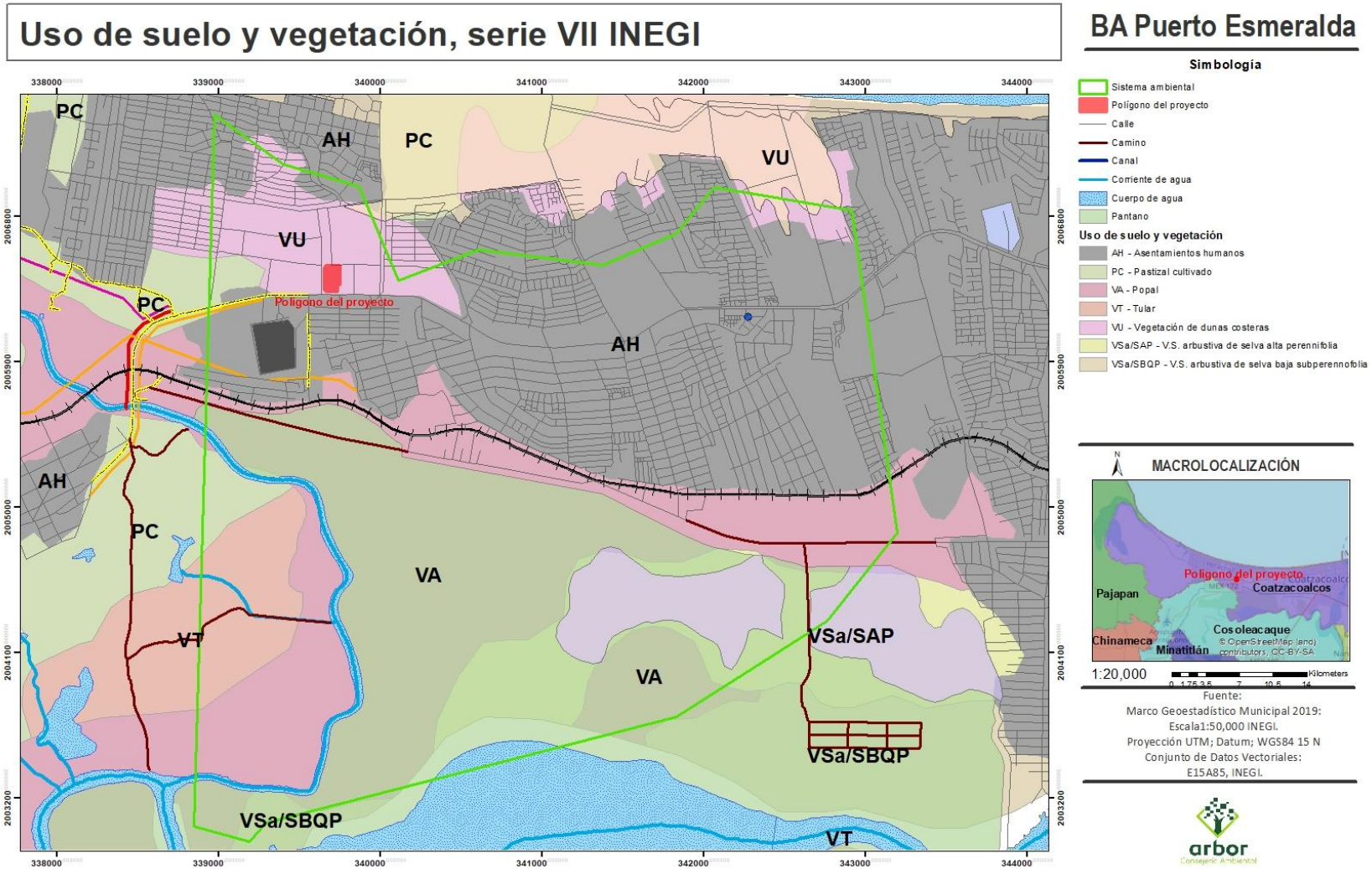


Figura IV. 20. Uso de suelo y vegetación.

b). Rasgos biológicos como tipo de vegetación, flora y fauna, ecosistema y paisajes. En este apartado presentará información de la vegetación y fauna dentro del terreno donde se desarrollará el proyecto y su área de influencia.

f) Vegetación.

El Plan Municipal de Desarrollo con Perspectiva Metropolitana (2022-2025), menciona que en el municipio los principales ecosistemas son: selva alta perennifolia con palmares, manglares y pastizales. Respecto a los usos de suelo y vegetación, el Plan menciona que la vegetación está distribuida de la siguiente manera:

- Pastizal (40.42%)
- Selva (14.97%)
- Popal (3.09%)
- Manglar (3.84%)
- Otros (0.49%)

Por lo que, para conocer la composición florística en la zona donde se encuentra el polígono del proyecto, se obtuvieron registros de especies en la plataforma digital EnciclоVida que compila registros obtenidos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de CONABIO, así mismo, también se obtuvieron registros de las especies más comunes en la plataforma de ciencia ciudadana Naturalista de la CONABIO. De acuerdo con dichas plataformas, las especies de flora dominantes son: Bejuco de mar (*Ipomoea pes-caprae*), Mangle colorado (*Rhizophora mangle*), Palo mulato (*Bursera simaruba*), Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), Zapote de agua (*Pachira aquatica*), Campanilla blanca de playa (*Ipomoea imperati*), Madroño (*Miconia xalapensis*), Cojón de gato (*Tabernaemontana alba*), Corozo de marrano (*Attalea butyracea*), Cozolmeca, palo bayo (*Vochysia guatemalensis*), Barbasco (*Dioscorea composita*, Labios Ardientes (*Palicourea tomentosa*), Cantillo (*Commelina erecta*), Cinco Negritos (*Lantana camara*), Platanillo (*Pontederia sagittata*), Maracuyá Silvestre (*Passiflora foetida*), Pepino Cimarrón (*Momordica charantia*), entre otras especies más. Como se puede observar, los registros más comunes de flora en el municipio son variados: herbáceas anuales, árboles, árboles ornamentales, especies ruderales, etc.

De manera particular, para el desarrollo de este apartado se realizó trabajo en campo seleccionando el método más adecuado al estrato de vegetación y a las formas de vida de las plantas presentes en el predio, así como en sus colindancias inmediatas. Para árboles, se realizó un censo de vegetación o inventario de arbolado, es decir, se realizó el conteo y toma de datos de toda la población arbórea dentro del polígono del proyecto, en este inventario se incluyeron las palmeras, de igual manera, se realizó el censo de individuos colindantes del polígono del proyecto que pudieran verse afectados por la ejecución del proyecto.

Para las formas de vida herbácea, el método de muestreo fue al azar con la finalidad de identificar las especies presentes dentro del polígono del proyecto.

Todos los individuos fueron determinados a nivel de especie, con el uso de claves de taxonómicas, literatura especializada y bases de datos de colecciones de biodiversidad en

línea. Cabe mencionar que, debido a la ausencia de flores y frutos, la determinación de especies fue con base en caracteres taxonómicos vegetativos y morfotipos de parentesco.

A pesar de que en el municipio existe diversidad en cuanto a flora silvestre, debido a la ubicación y usos del polígono del proyecto, dentro del polígono del proyecto no se encuentra algún tipo de vegetación reportado para el municipio, en general, la vegetación presente en el polígono del proyecto no representa un tipo de vegetación reportado por el INEGI o Rzedowski (2006). Esto es debido al entorno modificado en donde se ubica el predio y a los usos que se le ha dado de forma histórica.

El tipo de vegetación presente en el polígono del proyecto se encuentra conformado por dos estratos de vegetación, los cuales se describen a continuación:

Estrato arbóreo

En este estrato se incluyen árboles y palmeras, dentro del polígono del proyecto se localizan 15 individuos, distribuidos en 5 especies nativas y 3 familias, siendo la familia Arecaceae la más dominante y la más rica en este estrato, al presentar 6 individuos y 3 especies: *Attalea butyracea, Sabal mauritiiformis* y *Acrocomia aculeata*.

De los 15 individuos presentes dentro del predio, 7 individuos se encuentran secos y se proponen para ser retirados, mientras que los otros 8 individuos se proponen para ser talados debido a que su ubicación interfiere con el polígono del proyecto y por su estado fitosanitario no son viables a ser trasplantados, por lo que se proponen para ser talados.

Los 8 individuos propuestos a ser talados corresponden a las siguientes especies:

- 4 individuos de Coyul (*Acrocomia aculeata*)
- 1 individuo de Corrozo de Marrano (*Attalea butyracea*)
- 1 individuo de Naranjillo (*Citharexylum caudatum*)
- 1 individuo de Guásimo (*Guazuma ulmifolia*)
- 1 individuo de Botán (*Sabal mauritiiformis*)

Ninguna especie se encuentra enlistada por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Respecto a las acciones a realizarse por cada individuo arbóreo, se proponen 4 talas y un individuo a conservarse.

Referente a las colindancias inmediatas al polígono del proyecto, se localizan 2 palmeras: Coyul (*Acrocomia aculeata*) y Corrozo de Marrano (*Attalea butyracea*), ambas palmeras se proponen para ser conservadas en su ubicación actual.

Estrato herbáceo

El estrato herbáceo es el de mayor riqueza y dominancia dentro del polígono del proyecto, está constituido por 14 especies distribuidas en 8 familias. Las familias Poaceae y Convolvulaceae son las más ricas en el predio, pues cuenta con 3 especies cada familia, sin embargo, la de mayor dominancia en la cubierta de suelo es la familia Poaceae, específicamente la especie Camalote (*Megathyrsus maximus*), que cubre la mayor parte de la superficie del suelo.

Las familias Euphorbiaceae y Fabaceae cuentan con 2 especies cada familia, mientras que las familias Rubiaceae, Commelinaceae, Asteraceae y Malvaceae son familias mono específicas, es decir, con una especie por familia.

De las 14 especies de herbáceas, 13 son nativas del país, sin embargo, son consideradas como flora ruderal, es decir que habitan en ambientes perturbados por acción antrópica y por lo tanto son comunes en predio urbanos. La especie restante se trata del pasto Camalote (*Megathyrsus maximus*), una especie exótica, también ruderal y considerada como invasora por el por portal EncicloVida de CONABIO.

Cabe mencionar que ninguna de las especies herbáceas registradas se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dicho estrato se propone para ser removido con la ejecución del presente proyecto.

Vegetación acuática

Con base en el Conjunto de Datos Vectoriales E15A85 del INEGI, el polígono del proyecto cae dentro del humedal RH28Bc_HUM_E_5185 de tipo Estuario, por lo que, con base en la opinión técnica de la CONAGUA para el presente polígono, que a la letra menciona lo siguiente:

No se ubica ninguna corriente de agua que comunique hidrológicamente la zona del proyecto, por lo que dicha superficie no recae bajo la administración de esta Comisión Nacional del Agua y por consiguiente no son aplicables los "Lineamientos para la delimitación hidrológica y establecer perímetro de protección de los humedales", emitidos en noviembre de 2013 por la Subdirección General Técnica de esta CONAGUA.

Por lo tanto y a pesar de ello, dentro del polígono del proyecto se localizan 2 especies de herbáceas catalogadas como dulceacuícolas por el portal EncicloVida de CONABIO:

- Cantillo (*Commelina erecta*).
- Sangre de toro (*Richardia scabra*).

A pesar de ser especies dulceacuícolas, no constituyen algún tipo de vegetación acuática reportado por el INEGI o Rzedowski (2006), tampoco se encuentran enlistadas en la Guía ilustrada de campo, plantas indicadoras de humedales de la CONAGUA-UNAM.

Vegetación en el predio.
En el interior y exterior del predio se encontró vegetación arbórea, la cual se enlista en las siguientes tablas que contienen la acción a realizar para cada individuo:

Tabla IV. 5. Vegetación arbórea en el interior del predio.

VEGETACIÓN ARBÓREA DENTRO DEL PREDIO BA PUERTO ESMERALDA											
No.	**No. de seguimiento**	***Nombre científico***	**Nombre común**	**Familia**	**15 Q**	**UTM**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Estado fitosanitario**	**Acción a realizarse**	****Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010**
1	1328	*Attalea butyracea*	Corozo de Marrano	Arecaceae	339697.7250	2006474.1570	27.06	6.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado, ramas secas al 80% y corona en proceso de decaimiento.	Talar	No
2	1327	*Sabal mauritiiformis*	Botán	Arecaceae	339692.7530	2006469.5980	21.65	5.80	Quemaduras severas por incendio y tallo parcialmente carbonizado.	Talar	No
3	1325	-	Árbol seco	-	339695.0410	2006468.5570	13.05	2.80	Seco	Retirar	No
4	1068	*Guazuma ulmifolia*	Guásimo	Malvaceae	339709.6250	2006444.3880	23.24	5.00	Tronco polifurcado, quemaduras severas por incendio, ramas secas al 40% y clorosis.	Talar	No

VEGETACIÓN ARBÓREA DENTRO DEL PREDIO BA PUERTO ESMERALDA											
No.	**No. de seguimiento**	***Nombre científico***	**Nombre común**	**Familia**	**15 Q**	**UTM**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Estado fitosanitario**	**Acción a realizarse**	****Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010**
5	1151	*Acrocomia aculeata*	Cocoyul	Arecaceae	339738.8210	2006395.5520	16.55	5.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado y ramas al 25%.	Talar	No
6	1152	*Acrocomia aculeata*	Cocoyul	Arecaceae	339740.7420	2006394.7390	15.92	4.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado y ramas al 25%.	Talar	No
7	1153	*Acrocomia aculeata*	Cocoyul	Arecaceae	339740.9600	2006394.2240	15.92	3.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado y ramas al 25%.	Talar	No
8	1252	*Acrocomia aculeata*	Cocoyul	Arecaceae	339753.1270	2006394.0940	15.92	3.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado y ramas al 25%.	Talar	No
9	1199	-	Árbol seco	-	339730.7530	2006352.7560	3.50	2.00	Seco	Retirar	No
10	1202	-	Árbol seco	-	339718.1490	2006349.2820	3.50	2.00	Seco	Retirar	No
11	1201	-	Árbol seco	-	339719.5390	2006348.8900	3.50	2.00	Seco	Retirar	No

VEGETACIÓN ARBÓREA DENTRO DEL PREDIO BA PUERTO ESMERALDA											
No.	**No. de seguimiento**	***Nombre científico***	**Nombre común**	**Familia**	**15 Q**	**UTM**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Estado fitosanitario**	**Acción a realizarse**	****Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010**
12	1189	-	Árbol seco	-	339716.1500	2006357.8800	4.46	2.20	Seco	Retirar	No
13	1188	-	Árbol seco	-	339712.8710	2006356.2480	4.14	2.00	Seco	Retirar	No
14	1187	-	Árbol seco	-	339711.6600	2006356.0240	4.14	2.00	Seco	Retirar	No
15	730	*Citharexylum caudatum*	Naranjillo	Verbenaceae	339725.9670	2006334.1560	20.65	5.00	Tronco polifurcado, quemaduras severas por incendio, tronco principal carbonizado, en descortezamiento y ramas secas al 25%	Talar	No

RESUMEN	
TOTAL DE ÁRBOLES DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO	**15**
INDIVIDUOS A TRASPLANTAR	0
INDIVIDUOS A TALAR	8
INDIVIDUOS A RETIRAR	7
INDIVIDUOS A CONSERVAR	0

Notas:	**** Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010 Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio- Lista de Especies en Riesgo.**
	La determinación de especies fue con base en caracteres taxonómicos vegetativos y morfotipos de parentesco pues los caracteres reproductivos estaban ausentes.

Tabla IV. 6. Fotografías de la vegetación arbórea en el interior del predio.



1328, 1327, 1325. Corozo de Marrano (*Attalea butyracea),* Botán (*Sabal mauritiiformis),* Árbol seco



1068. Guásimo (*Guazuma ulmifolia)*



1151,1152,1153. Cocoyul (*Acrocomia aculeata)*



1252. Cocoyul (*Acrocomia aculeata)*



1199. Árbol seco



1202,1201. Árbol seco



1189. Árbol seco



1188, 1187. Árbol seco



730. Naranjillo (*Citharexylum caudatum)*

Tabla IV. 7. Vegetación arbórea en el exterior del predio.

VEGETACIÓN ARBÓREA FUERA DEL PREDIO BA PUERTO ESMERALDA											
No.	**No. de seguimiento**	***Nombre científico***	**Nombre común**	**Familia**	**15 Q**	**UTM**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Estado fitosanitario**	**Acción a realizarse**	****Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010**
1	1253	*Acrocomia aculeata*	Cocoyul	Arecaceae	339756.7440	2006400.4990	26.10	5.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado y ramas al 25%.	Conservar	No
2	1548	*Attalea butyracea*	Corozo de Marrano	Arecaceae	339755.2350	2006429.9600	19.74	8.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado, ramas al 25% y corona en decaimiento.	Conservar	No

RESUMEN	
TOTAL DE ÁRBOLES FUERA DEL POLÍGONO DEL PROYECTO	**2**
INDIVIDUOS A TRASPLANTAR	0
INDIVIDUOS A TALAR	0
INDIVIDUOS A RETIRAR	0
INDIVIDUOS A CONSERVAR	2

Notas:	**** Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010 Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio- Lista de Especies en Riesgo.**
	La determinación de especies fue con base en caracteres taxonómicos vegetativos y morfotipos de parentesco pues los caracteres reproductivos estaban ausentes.

Tabla IV. 8. Fotografías de la vegetación arbórea en el exterior del predio.



1253. Cocoyul (*Acrocomia aculeata)*



1548. Corozo de Marrano (*Attalea butyracea)*

La vegetación herbácea y arbustiva del interior del predio se muestra en la siguiente.

Tabla IV. 9. Fotografías de la vegetación herbácea presente en el interior del predio.



1. Camalote (*Megathyrsus maximus*)
Familia: Poaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



2. Huizapol (*Distichlis spicata*)
Familia: Poaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



3. Dormilona (*Mimosa pudica*)
Familia: Fabaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



4. Chorequillo (*Macroptilium atropurpureum*)
Familia: Fabaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



5. Bandera Española (*Ipomoea quamoclit*)
Familia: Convolvulaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



6. Cinco Hojas (*Distimake quinquefolius*)
Familia: Convolvulaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



7. Pico de Pájaro (*Evolvulus alsinoides*)
Familia: Convolvulaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



8. Sangre de Toro (*Richardia scabra*)
Familia: Rubiaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



9. Cantillo (*Commelina erecta*)
Familia: Commelinaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



10. Golondrina (*Euphorbia hirta*)
Familia: Euphorbiaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



11. Mala mujer (*Cnidoscolus texanus*)
Familia: Euphorbiaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



12. Hierba del Toro (*Tridax procumbens*)
Familia: Asteraceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



13. Zacate Cadillo (*Cenchrus echinatus*)
Familia: Poaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No



14. Tapacola (*Waltheria indica*)
Familia: Malvaceae
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No

g) Fauna

La fauna común en el municipio de Coatzacoalcos, de acuerdo con la base de satos EncicloVida de CONABIO, se encuentra dominada principalmente por: Zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*), Cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), Zopilote común (*Coragyps atratus*), Zopilote aura (*Cathartes aura*), Bienteveo Común (*Pitangus sulphuratus*), Pelícano café (*Pelecanus occidentalis*), Playero blanco (*Calidris alba*), Garza blanca (*Ardea alba*), Playero pihuiuí (*Tringa semipalmata*), Fragata Tijereta Fregata magnificens), Chorlo Gris Pluvialis squatarola), Tirano Pirirí Tyrannus melancholicus), Gaviota reidora Leucophaeus atricilla), Paloma Doméstica Columba livia), Carpintero cheje Melanerpes aurifrons), Aguililla caminera Rupornis magnirostris), entre otras especies más.

Sin embargo, dentro del polígono del proyecto se avistaron individuos de la especie Tirano Pirirí (*Tyrannus melancholicus*), una especie de ave nativa y común en el municipio.

Cabe mencionar que la especie de ave no se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación, se muestra la fauna avistada dentro del polígono del proyecto:

Figura IV. 21. Fauna avistada en el interior del predio.

Nombre común	Nombre científico	Orden	Horario de avistamiento	Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010
Tirano Pirirí	*Tyrannus melancholicus*	Passeriformes	10:11 am	No

Tabla IV. 10. Fotografías de la fauna avistada en el interior del predio.



1. Tirano Pirirí (*Tyrannus melancholicus*)
Orden: Passeriformes
Hora de avistamiento: 10:11 am
Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010: No

Cabe mencionar que no se encuentra fauna acuática dentro del polígono del proyecto, así como tampoco en sus colindancias inmediatas.

h) Ecosistemas y paisajes.

El proyecto no contempla modificaciones que puedan alterar la dinámica natural del sitio, lo anterior, principalmente a que este se ubica dentro de una zona urbana, en el uso de suelo “Asentamientos humanos” la cual ha sido modificada con el paso de los años.

A continuación, se determina la calidad visual del paisaje y su fragilidad de acuerdo a lo observado en el sitio y metodologías aplicadas.

Calidad paisajística
Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método del Bureau of Land Management (BLM, 1980), el cual se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje.

Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de estos, determinará la clase de calidad visual por comparación con una escala de referencia, las cuales se muestran a continuación:

Tabla IV. 11. Criterios de valoración y puntuación para la evaluación del paisaje (BLM, 1980).

Componente	**Criterios de Valoración y Puntuación**			**Valoración y puntuación del proyecto**
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas grandes, formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas o bien presencia de algún rasgo muy similar y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variando en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle, planos, pocos o ningún detalle singular.	
	5	3	1	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Poca variedad o contraste en la vegetación.	
	5	3	1	1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara. Aguas	Agua en movimiento o en reposo pero no	Ausente o inapreciable	

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación			Valoración y puntuación del proyecto
	blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	dominante en el paisaje		
	5	3	0	3
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante.	Poca variación de color o contraste, colores apagados.	
	5	3	1	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	
	5	3	0	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna o vegetación excepcional.	Característico, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.	
	6	2	1	1
Actividad humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	
	2	0	5	5
Total				**12**

Tabla IV. 12. Clases utilizadas para evaluar la calidad paisajística.

Clase A	Área de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntajes de 19-33).
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje de 12-18).
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (puntaje de 0-11).

Los resultados obtenidos en la tabla III.9., catalogan al paisaje del área como Clase B, correspondiente a un áreas de calidad media, áreas con rasgos en variedad de formas, color y línea pero resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Fragilidad del paisaje
Para determinar la fragilidad y/o susceptibilidad se calcula su capacidad de absorción visual que es el potencial que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, la cual se considera inversamente proporcional a la fragilidad, existe una técnica basada en la metodología de *Yeomans (1986), la cual* consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores considerados determinantes de estas propiedades, posteriormente se ingresan los puntajes a la siguiente formula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje:

***C.* A .V =S x *(E*+R +D +C +V)**

Donde:
S= Pendiente
D= Diversidad vegetacional
E= Erosionabilidad del suelo
V= Contraste suelo/vegetación
R= Vegetación, potencial de regeneración
C= Contraste suelo/roca

Y finalmente el resultado se compara con una escala de referencia que presenta los factores anteriormente citados, las condiciones en que se presenta y los puntajes asignados a cada condición.

Tabla IV. 13. Tabla Factores del paisaje determinados de su capacidad de absorción visual (CAV).

Factor	**Condiciones**	**Puntajes**	
		Nominal	**Numérico**
Pendiente (S)	Inclinado (pendiente > *55 %*)	Alto	3
	Inclinación suave *(*25-55 %)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25 % de pendiente)	Bajo	1
Diversidad vegetacional (D)	Diversificada e interesante	Alta	3
	Diversidad media, repoblaciones	Media	2

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
	Zonas degradadas, pastizales, prados, matorrales, sin vegetación o mono especificada)	Baja	1
Erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de *erosión* e inestabilidad, buena regeneración potencial.	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación	Alto	3
	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2
	Contraste visual bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación.	Bajo	1
Potencia de regeneración de la vegetación (R)	Potencial baja o sin vegetación	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Contraste suelo/roca (C)	Contraste alto	Alto	3
	Contraste moderado	Moderado	2
	Contraste bajo o inexistente	Bajo	1

Tabla IV. 14. Valores para la determinación de la CAV.

Bajo	< 15
Moderado	15-30
Alto	> 30

A continuación, se observa los datos obtenidos en la aplicación de esta metodología para el proyecto:

Tabla IV. 15. Valores obtenidos para la determinación de la CAV del proyecto.

Factor	Valor	
	Nominal	Numérico
Pendiente (S)	Bajo	1
Diversidad vegetacional (D)	Alto	3
Erosionabilidad del suelo (E)	Alto	3
Contraste suelo/vegetación (V)	Bajo	1
Potencia de regeneración de la vegetación (R)	Alto	3
Contraste suelo/roca (C)	Moderado	2
Total (aplicando formula, CAV= (S x (E+R +D +C +V)		8

El resultado obtenido (20) nos indica tener una fragilidad moderado.

No existen áreas consideradas de valor histórico, ni áreas naturales protegidas que puedan verse afectadas por las actividades a realizarse en cada una de las etapas del proyecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental radica en que este sistema ambiental se ve profundamente modificado por la nueva infraestructura. En muchos casos este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produce un proyecto. Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y social están íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio. Dentro de este capítulo se estudian los factores que configuran el medio social en sentido amplio, incidiendo y profundizando en mayor grado en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a afectar.

a) Demografía

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, en el municipio de Coatzacoalcos la población total es de 310,698 habitantes, de los cuales 149,139 son hombres y 161,559 son mujeres. La cifra representa el 3.85% de la población total del estado. La densidad poblacional para el 2020 es de 996.0 habitantes/km^2.

- **Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.**

La población por localidad se muestra en la tabla IV.16, obtenida del Comité Estatal De Información Estadística Y Geográfica de Veracruz (2024). Debido a la naturaleza del proyecto, la comunidad directamente afectada es urbana, siendo este tipo de población la predominante en el municipio.

Tabla IV. 16. Población por tamaño de localidad a 2020.

POBLACIÓN POR TAMAÑO DE LOCALIDAD, 2020	
Ámbito **Tamaño**	**Habitantes**
Rural	8,846
Menos de 500 habitantes	2,778
500 a 2,499 habitantes	6,068
Urbano	301,852
2,500 a 14,999 habitantes	26,217
15,000 y más habitantes	275,635

Fuente: DGPE de la SEFIPLAN con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.

- **Crecimiento y distribución de la población**

El crecimiento de la población se muestra en la tabla IV.18, en la que se observa crecimiento exponencial de la población. Desde 1995, la población sumaba el 3.85% de la población estatal, cifra que ha estado en aumento gradual desde entonces. En 1995, la población

alcanzó los 259,096 habitantes, por lo que en los años posteriores la población aumento gradualmente, en el 2000 se contaba con 267,212 habitantes y en el 2005, ya que se contaba con 280,363 habitantes, equivalente al 3.94% de la población estatal, respectivamente. En el 2010 la población aumento a 305,260 habitantes, en 2015 disminuye continuamente con 319,187 habitantes. Para el año 2020, se reportan 310,698 habitantes, que, si bien la cifra es inferior a la 2015, la cifra equivalente al 3.85% de la población estatal, porcentaje de mayor proporción en la historia del municipio. En comparación a 2015, cuya proporción estatal fue de 3.93%.

En cuanto a la distribución de la población, para el 2020 el municipio contaba con 7 localidades en las que se concentraba la mayor parte de la población, todas ellas de carácter urbano de acuerdo al parámetro poblacional del INEGI, incluyendo la cabecera municipal: Coatzacoalcos con 212,540 habitantes siendo la localidad más grande, homónima al municipio y es donde se localiza el polígono del proyecto; además se localizan otras localidades importantes como Fraccionamiento Ciudad Olmeca con 24,085 habitantes, Allende con 23,551 habitantes, Villa San Martín con 15,659 habitantes y Puerto Esmeralda con 9,585 habitantes (tabla IV.19).

Tabla IV. 17. Evolución de la población a 2020.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN, 1995-2020				
Año	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**	**Proporción Estatal (%)**
2020	310,698	149,139	161,559	3.85
2015	319,187	152,418	166,769	3.93
2010	305,260	147,962	157,298	3.99
2005	280,363	134,786	145,577	3.94
2000	267,212	129,379	137,833	3.87
1995	259,096	127,260	131,836	3.85

Fuente: DGPE de la SEFIPLAN con base en el INEGI: Censos y Conteos de Población y Vivienda, 1995 a 2020. y Encuesta Intercensal, 2015.

Tabla IV. 18. Número de habitantes en las principales localidades en 2020.

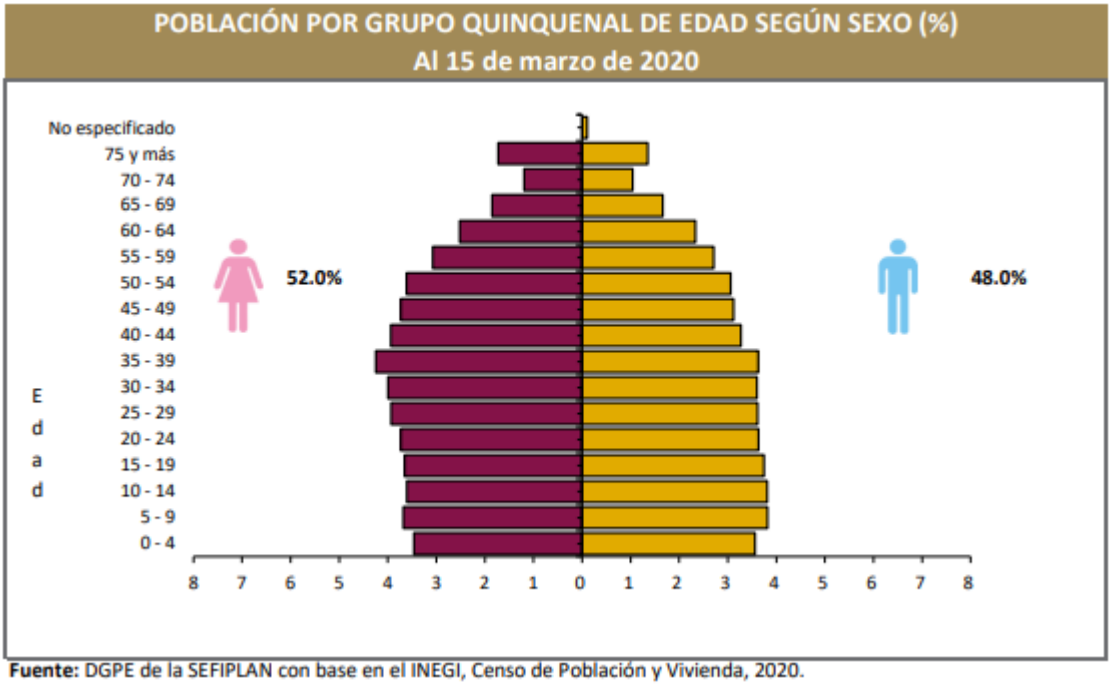
HABITANTES EN PRINCIPALES LOCALIDADES, 2020	
Localidad	**Habitantes**
Coatzacoalcos	212,540
Fraccionamiento Ciudad Olmeca	24,085
Allende	23,351
Villa San Martín	15,659
Puerto Esmeralda	9,585
Resto de localidades	25,478

Fuente: DGPE de la SEFIPLAN con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.

- **Estructura por sexo y edad**

Por su parte, la estructura de la población se muestra en la tabla IV.16, habiendo más mujeres (52.0%) que hombres (48.0%) y con edad media de 35 años para mujeres y 32 años para hombres, en la tabla IV.20 se muestra la población por grupos de edad en 2020.

Tabla IV. 19. Estructura de la población por sexo.



Fuente: DGPE de la SEFIPLAN con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.

Tabla IV. 20. Población por grupos de edad a 2020.

POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD, 2020	
Grupo de edad	**Habitantes**
Infantil (0-14 años)	68,080
Joven y adulta (15-64 años)	214,577
Tercera edad (65 años y más)	27,371

NOTA: Excluye a la población que no especificó su edad, por lo que la suma puede no coincidir con el total de población expresado en el cuadro de la evolución de la población.
Fuente: DGPE de la SEFIPLAN con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.

Natalidad y mortalidad.
Las estadísticas del municipio concernientes a natalidad y mortalidad pertenecen al 2020, fueron obtenidas de INEGI y citadas por el Comité Estatal De Información Estadística Y Geográfica de Veracruz (2024) se muestran en la figura IV.22.

Tabla IV. 21. Estadísticas vitales a 2020.

ESTADÍSTICAS VITALES, 2020	
Indicador	**Valor**
Nacimientos	2,528
Defunciones generales	3,244
Defunciones infantiles a/	52
Matrimonios	887
Divorcios	74

a/ Se refiere a menores de un año.
Fuente: DGPE de la SEFIPLAN con base en el INEGI, IEGEMC,

Migración.
En material de migración, de acuerdo con el Índice de Intensidad Migratoria México Estados Unidos 2020 de La Secretaría General del Consejo Nacional de Población (SGCONAPO), el Valor del Índice de Intensidad Migratoria para el municipio de Coatzacoalcos es de 64.6795, por lo tanto, el Grado del Índice de Intensidad Migratoria municipal es muy bajo, lo que posiciona al municipio en el lugar número 1972 a nivel nacional.

Población económicamente activa.
La población económicamente activa en 2020 se muestra en la tabla IV.23.

Tabla IV. 22. Población económicamente activa en 2020.

EMPLEO, 2020	
Indicador	**Valor**
Población de 12 años y más	255,501
Población económicamente activa	156,210
PEA ocupada	151,036
Sector primario	1.0%
Sector secundario	19.9%
Sector terciario	76.5%
No especificado	2.5%
PEA desocupada	5,174
Población no económicamente activa	98,772
Estudiantes	33,604
Quehaceres del hogar	42,118
Jubilados y pensionados	11,925
Incapacitados permanentes	3,594
Otro tipo	7,531
Tasa de participación económica	61.1%
Tasa de ocupación	96.7%

Fuente: DGPE de la SEFIPLAN con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.

i) Factores socioculturales

1) Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto.
No existe algún uso cultural o de colectivo histórico etnográfico dentro del polígono del proyecto, tampoco dentro de sus colindancias inmediatas, debido en gran parte al entorno completamente urbanizado en donde se localiza. Por esta misma razón, el significado que pueden otorgar los habitantes como colectividad es que la implementación del presente proyecto es para mejorar y/o mantener la capacidad competitiva del municipio a través de la generación de empleos temporales y permanentes y una inversión económica en el municipio.

2) Nivel de aceptación del proyecto.
El municipio de Coatzacoalcos es uno de los más importantes en la región, debido a que en años recientes ha presentado un crecimiento poblacional acompañado con un desarrollo urbano notorio.

Aunado al desarrollo socioeconómico que presenta, el municipio es un centro de confluencia de las localidades aledañas. Por lo que funge como punto de encuentro y lugar de tránsito entre las comunidades aledañas, por lo tanto, el municipio está sujeto al crecimiento económico y los cambios urbanos, en infraestructura y en economía, dichos cambios no son nuevos en el municipio, se han establecido dentro de él líneas de franquicias reconocidas a nivel nacional.

Por lo tanto, la presencia del presente proyecto no es ajeno al crecimiento económico del municipio, al contrario, el proyecto contribuirá a mejorar y/o mantener la capacidad competitiva del municipio a través de la implementación de medidas precautorias y/o de mitigación para controlar y/o disminuir la contaminación provocada por la ejecución de la tienda de autoservicio, así como la generación de empleos temporales y permanentes, así como inyectar inversión económica en el municipio. Al contar con estos atributos el proyecto es una opción ventajosa a nivel municipal.

3) Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión recreación o de aprovechamiento colectivo.
Dentro del polígono del proyecto no se ubica algún punto de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo. Es un predio de propiedad particular, por lo que la población respeta los derechos de propiedad y no utilizan el terreno del polígono del proyecto como encuentro de reunión o interés sociocultural.

4) Patrimonio histórico en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en la zona de influencia.
No se ubica algún patrimonio histórico-artístico o arqueológico dentro del polígono del proyecto tampoco en sus colindancias inmediatas.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

En este punto se realizó un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área

de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Como se mencionó anteriormente, se realizó un inventario arbóreo con la finalidad de establecer la acción realizarse y así identificar los impactos al ambiente y definir las medidas de mitigación adecuadas.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico son los siguientes:

- Normativos: Se cotejó el inventario con la norma aplicable y de todas las especies de flora encontradas en las inmediaciones del predio ninguna se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como tampoco las especies fuera del polígono del proyecto colindantes.
- De diversidad: Este parámetro es medio-bajo en la vegetación y fauna.
- Rareza: Ninguna especie registrada es considerada rareza debido a que son especies comunes en la región. En cuanto a los recursos, no se logra identificar algún recurso catalogado como raro, debido a que todos los componentes son acordes a las dinámicas ambientales, ciclos y tipo de clima.
- Naturalidad: El polígono del proyecto es un predio ubicado en una zona urbana con colindancias a viviendas e infraestructura vial, comercios y terreno particular. El predio se encuentra compuesto por flora exótica y nativa propia de ambientes perturbados o cultivada. Por lo tanto, debido a su ubicación, a la poca diversidad y a la composición florística herbácea, se indica que existe perturbación antropogénica y por lo tanto no se trata de un ambiente prístino, sino modificado, por lo que naturalidad es baja.
- Grado de aislamiento: Las especies nativas ubicadas en el predio son comunes en los predios aledaños, debido a que son especies ruderales, urbanas y comunes en el área, por lo que no se encuentran aisladas y el grado de aislamiento es bajo.
- Calidad: El predio presenta una calidad de media a baja, si bien los valores de los componentes abióticos se comportan conforme a los rangos normales del tipo de clima, región y ecosistemas; algunos de los componentes bióticos dentro del sistema ambiental son especies exóticas, cultivadas y algunas nativas, que indican ambientes modificados, aunado a ello, el predio es un ambiente perturbado debido sus componentes.

b) Síntesis del inventario

La caracterización del sistema ambiental en estudio nos da un resultado de la comprensión de lo que se tiene y donde se tiene, dejándonos ver las problemáticas actuales del municipio y con esto dar hincapié al diagnóstico ambiental, el cual busca proteger el entorno natural y mantener la estructura y función de los ecosistemas locales, conseguir una gestión sostenible en los ecosistemas claves: agua, suelo, atmosfera principalmente, así como mejorar y/o mantener la capacidad competitiva del municipio a través de la implementación de medidas precautorias y/o de mitigación para controlar y/o disminuir la contaminación provocada por la ejecución de la tienda de autoservicio, así como la generación de empleos temporales y permanentes y una inversión económica en el municipio.

En cuanto a los procesos abióticos que ocurren en el polígono proyecto, se tiene contemplada la infiltración del agua por medio de las áreas verdes de la tienda, mismas que contendrán distintos elementos arbóreos e introducir nativos de la región; cabe mencionar que se tomará las medidas precautorias, normativas y legislativas para la conservación de los recursos hídricos y disminuyendo la contribución al cambio climático.

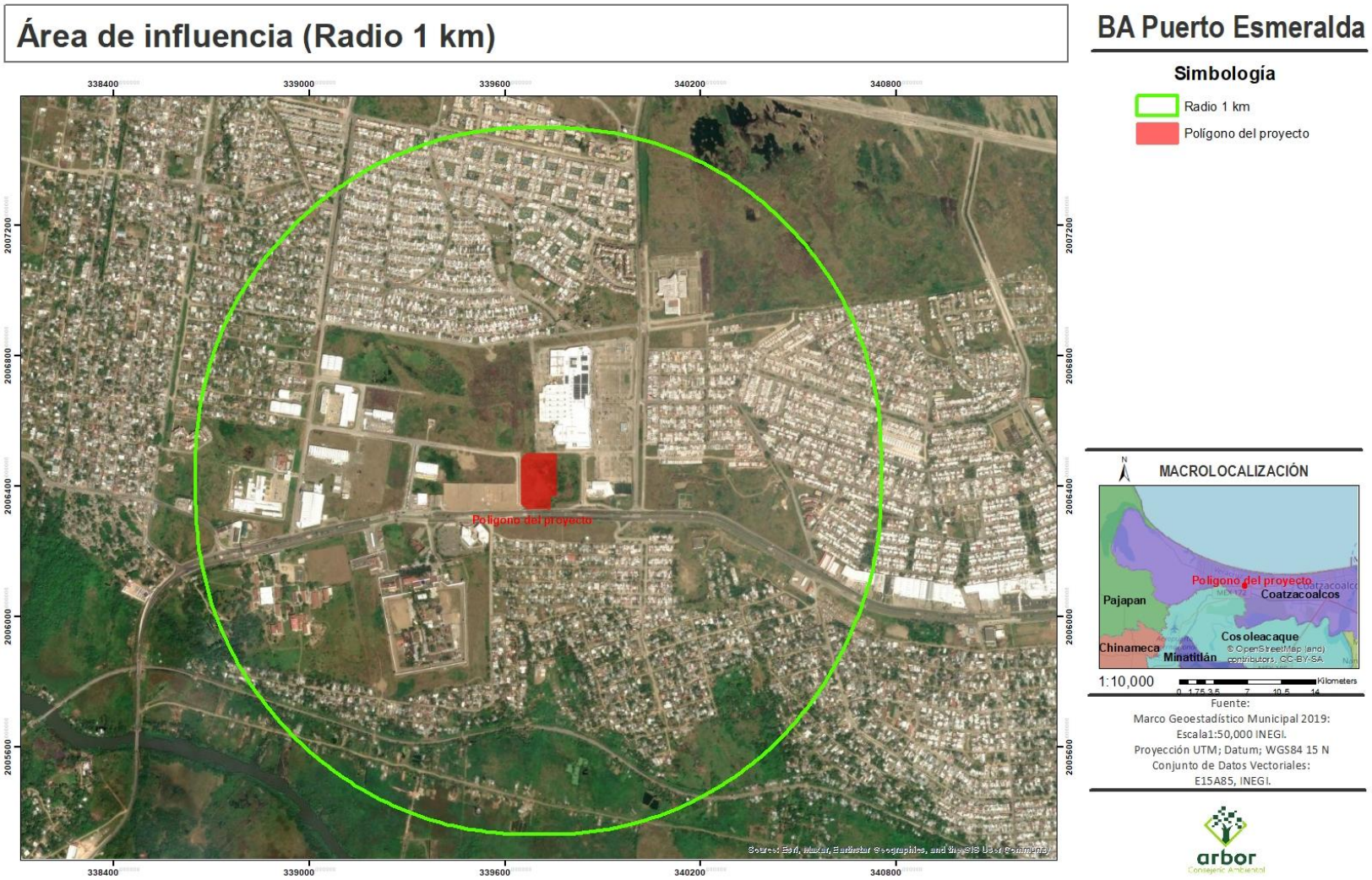


Figura III. 10. Características sociales y económicas en un radio de 1 km.

Cambios sociales y económicos.
El municipio de Coatzacoalcos, ubicado en el sur de Veracruz, ha sido históricamente uno de los polos industriales más importantes de México debido a su estrecha relación con la industria petroquímica. Sin embargo, en las últimas décadas ha atravesado transformaciones profundas que han impactado su estructura social, económica y urbana.

1. El auge y declive del modelo petroquímico

Durante gran parte del siglo XX y principios del XXI, Coatzacoalcos se consolidó como uno de los principales centros petroquímicos del país. Complejos como Pajaritos, Cangrejera y Morelos impulsaron un crecimiento acelerado, atrayendo inversión, mano de obra especializada y generando condiciones para una clase media sólida. Este periodo representó una etapa de estabilidad laboral y prosperidad económica.

No obstante, a partir de la década de 2000 se inició un proceso de declive derivado de fallas estructurales en la industria, recortes presupuestales, paros técnicos y la pérdida de competitividad de PEMEX. La reducción de operaciones provocó el cierre de plantas, el despido de trabajadores y la disminución significativa de empresas contratistas. Como consecuencia, Coatzacoalcos comenzó a experimentar un debilitamiento económico, con menor recaudación, aumento del desempleo y migración de familias hacia otros estados.

2. Transformaciones sociales: migración, seguridad y tejido comunitario

Los cambios económicos tuvieron un fuerte impacto social. La pérdida de empleos formales y el estancamiento del mercado laboral propiciaron que miles de habitantes buscaran oportunidades en otros lugares, lo que ocasionó un estancamiento poblacional. La contracción económica también estuvo acompañada de un deterioro en la percepción de seguridad, afectando el dinamismo urbano y la confianza ciudadana.

Sin embargo, en los últimos años se ha observado una mejora relativa en cuanto a seguridad y actividad social. Nuevos comercios, plazas comerciales y desarrollos habitacionales han empezado a revitalizar zonas antes deterioradas. La llegada de técnicos, trabajadores federales y empresas vinculadas al nuevo proyecto logístico también ha generado un cambio en la dinámica social, reactivando el consumo y la ocupación de espacios públicos.

3. La reestructuración urbana y la expansión periférica

Como consecuencia del crecimiento poblacional durante el auge petrolero y la expansión del comercio, la ciudad experimentó un proceso de urbanización acelerado. Se desarrollaron fraccionamientos como Ciudad Olmeca, Las Gaviotas y Barrillas, marcando una tendencia hacia la expansión periférica. Paralelamente, el centro histórico ha enfrentado problemas de abandono y disminución de actividad comercial.

Los nuevos proyectos de modernización del puerto, las vialidades y el ferrocarril del Istmo están impulsando una reconfiguración del espacio urbano. Se prevé que la ciudad se convierta en un nodo de conexión estratégico, promoviendo la instalación de parques industriales y provocando una redistribución de actividades económicas hacia zonas cercanas al corredor logístico.

4. El Corredor Interoceánico: hacia una nueva etapa económica

El proyecto del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT) ha sido el catalizador más importante para la reactivación económica reciente. Coatzacoalcos, por su ubicación estratégica y su infraestructura portuaria, se ha convertido en un punto central del proyecto, que busca conectar los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz mediante un corredor ferroviario y una red de polos de desarrollo.

Este proyecto representa una oportunidad para diversificar la economía local y reducir la dependencia histórica del petróleo. La llegada de nuevas empresas de manufactura, logística y comercio exterior podría generar empleos, incentivar la formación de capital humano y fortalecer el perfil económico del municipio. Si bien los resultados aún dependen de inversiones sostenidas y del fortalecimiento de la seguridad regional, el corredor ofrece un horizonte de renovación y crecimiento.

Coatzacoalcos ha sido una ciudad profundamente marcada por los ciclos de la industria petrolera. Su auge, declive y actual reinvención constituyen un ejemplo de cómo los cambios económicos pueden transformar de manera integral a una sociedad. El municipio enfrenta retos significativos, como mejorar la seguridad, revitalizar el centro urbano y generar empleos bien remunerados; sin embargo, también cuenta con oportunidades únicas derivadas de su posición estratégica en el Istmo de Tehuantepec. El Corredor Interoceánico ofrece la posibilidad de que Coatzacoalcos transite hacia una economía más diversificada y moderna, reconfigurando su estructura social y recuperando el dinamismo que alguna vez caracterizó a la ciudad. El futuro de Coatzacoalcos dependerá de su capacidad para adaptarse a estos cambios y aprovechar sus fortalezas para construir una sociedad más próspera y resiliente.

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

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

Se pretende, que la identificación y evaluación de los impactos sirva para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos. La Evaluación del Impacto Ambiental permite conocer, a priori, la alteración que va a conllevar sobre el medio ambiente una actividad determinada.

Una vez observado el sistema natural en el que se situará el proyecto, obra o actividad, se señalarán las alteraciones esperadas según las características del mismo, promoviéndose determinadas acciones que nos lleven a un nivel admisible para la estabilidad del sistema natural, observando aquellos elementos que lo alterarían en la medida suficiente como para introducir transformaciones perjudiciales para el interés ecológico, en el que se engloba el ser humano.

V.1.1 Indicadores de impacto.

Las actividades que afectan a los factores ambientales por etapa se presentan a continuación:

Tabla V. 1. Actividades en la etapa de preparación del sitio y construcción.

ETAPA	ACCIÓN QUE PUEDE CAUSAR IMPACTO
PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Instalación de obras provisionales
	Tala de vegetación arbórea
	Demoliciones
	Despalme
	Trazo y nivelación
	Excavación del suelo en áreas seleccionadas
	Relleno y compactación
	Cimentación
	Edificación de tienda de autoservicio
	Construcción de drenajes
	Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, telefónicas y de gas l.p.
	Construcción de pavimentos
	Acabados e instalación de equipos
	Delimitación de áreas verdes

Tabla V. 2. Actividades en la etapa de operación y mantenimiento.

ETAPA	ACCIÓN QUE PUEDE CAUSAR IMPACTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Recepción de mercancía e insumos
	Almacén
	Piso de ventas
	Línea de cajas
	Área de preparado y empaque de alimentos
	Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales
	Operación y mantenimiento de edificio, equipo e instalaciones

	Mantenimiento de áreas verdes

Tabla V. 3. Actividades en la etapa de Abandono del sitio.

ETAPA	ACTIVIDADES
ABANDONO DEL SITIO	Retiro de productos de venta y estantería
	Desmantelamiento de equipo e instalaciones
	Desmantelamiento de estructura
	Demolición de construcciones existentes
	Limpieza de terreno
	Mejoramiento de suelo y restitución de capa vegetal

Tabla V. 4. Actividades en todas las etapas.

ETAPA	ACTIVIDADES
TODAS LAS ETAPAS	Actividades humanas
	Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos
	Generación de empleos

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Identificación de factores ambientales:
A continuación, se mencionan los principales factores ambientales impactados:

Tabla V. 5. Factores ambientales.

FACTORES AMBIENTALES		
ABIÓTICOS	**ATMÓSFERA**	Concentración de gases y partículas.
	RUIDO	Perturbación del confort sonoro.
	HIDROLOGÍA	Recarga de acuíferos.
		Consumo de agua potable
		Generación de agua residual
	SUELO	Erosión del suelo
		Contaminación del suelo
BIÓTICOS	**VEGETACIÓN**	Pérdida de cubierta vegetal
	FAUNA	Desplazamiento de la fauna
	PAISAJE	Calidad paisajística
ENERGÉTICOS	**ENERGÍA**	Consumo de energía
SOCIO-ECONÓMICOS	**SOCIEDAD**	Generación de bienes y servicios
	EMPLEO	Generación de empleo

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.
Para evaluar e identificar los impactos ambientales generados por el presente proyecto se utilizará el MÉTODO DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas.

Dicha Metodología, pertenece a **Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997).**
Una vez determinados los factores y las acciones se proceden a identificar los impactos que estas últimas tienen sobre los primeros. Mediante consultas y conversaciones del equipo interdisciplinar redactor del estudio se determina la importancia de cada efecto, siguiendo la metodología que quedará reflejada en la denominada Matriz de Importancia. Las filas corresponden a los factores impactados, y las columnas corresponden a las acciones. En la celda ij de la Matriz se consigna la Importancia Iij del impacto que la acción Aj tiene sobre el factor Fi (que tiene Pi Unidades de Importancia).

V.2.3.1 Criterios.

Análisis cuantitativo:
La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto, obtenida a través de una serie de atributos, y que responden a la siguiente fórmula:

$$Iij = NAij\ (3INij + 2EXij + MOij + PEij + RVij + SIij + ACij + EFij + PRij + MCij)$$

Siendo:

- Naturaleza (NA): Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial del impacto.
- Intensidad (IN): Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el factor, que puede considerarse desde una afección mínima hasta la destrucción total del factor.
- Extensión (EX): Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.
- Momento (MO): Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que ésta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suelo considerarse que el Corto Plazo corresponde a menos de 1 año, el Medio Plazo entre uno y cinco años, y el Largo Plazo a más de cinco años.
- Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que se espera permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele considerarse que es Fugaz si permanece menos de un año, Temporal si lo hace entre uno y diez años, y permanente si supera los diez años.
  La persistencia no es igual que la reversibilidad ni que la recuperabilidad, aunque son conceptos asociados. Los efectos fugaces o temporales siempre son reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables.

- Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo, que si es de menos de un año se considera Corto plazo, entre uno y diez años Medio plazo, y si se superan los diez años se considera Irreversible.
- Sinergismo (SI): Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos). Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser negativa.
- Acumulación (AC) Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- Relación Causa-Efecto (EF): La relación causa-efecto puede ser directa o indirecta. Es directa si la acción misma es la que origina el efecto, mientras que es indirecta si es otro efecto el que lo origina, generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro.
- Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo o irregular.
- Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la reconstrucción por medios naturales).
  Ver tabla de valores a continuación:

Tabla V. 6. Valores de importancia de los factores ambientales.

DETERMINACIÓN DE VALORES DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN CADA PROYECTO			
NA: NATURALEZA		**IN: INTENSIDAD**	
Beneficioso	(+)	Baja	1
Perjudicial	(-)	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EX: EXTENSIÓN		**MO: MOMENTO**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico[2]	(+4)
Crítico[1]	(+4)		
PE: PERSISTENCIA		**RE: REVERSIBILIDAD**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SI: SINERGIA		**AC: ACUMULACIÓN**	
Sin sinergia	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4

DETERMINACIÓN DE VALORES DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN CADA PROYECTO			
Muy sinérgico	4		
EF: CAUSA-EFECTO		**PR: PERIODICIDAD**	
Indirecto	1	Discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
MC: RECUPERABILIDAD		**I: IMPORTANCIA**	
Inmediata	1	Despreciable	
Mediano plazo	2	Compatible	
Mitigable	4	Moderado	
Irrecuperable	8	Severo	
		Crítico	

Análisis cualitativo:

Una vez calculada la importancia de cada uno de los impactos, y consignados estos valores en la matriz de importancia, se procede a realizar un análisis cualitativo de los resultados. Cada impacto podrá clasificarse de acuerdo a su importancia como:

Tabla V. 7. Clasificación de importancia de los impactos ambientales.

RANGOS	IMPORTANCIA (I)	CÓDIGO DE COLOR
Positivo	I ≥ 0	**Positivo**
Despreciable	-1› I ≥ -10	**Despreciable**
Compatible	-11› I ≥ -25	**Compatible**
Moderado	-26› I ≥ -50	**Moderado**
Severo	-51› I ≥ -75	**Severo**
Crítico	I ‹ -75	**Crítico**

Según su rango, su significado ambiental es:

- **Impacto Positivo:** aquel que supone una mejora en las condiciones de factor considerado.
- **Impacto Despreciable:** aquel cuyo efecto no supone un perjuicio apreciable para el factor afectado.
- **Impacto Compatible:** aquel en el que la recuperación ambiental del medio es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto Moderado:** aquel que en la recuperación ambiental no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, aunque requiere un cierto periodo de tiempo.
- **Impacto Severo:** aquel en el que la recuperación ambiental del medio exige la aplicación de medidas correctoras o protectoras, y en el que, aún con esas medidas, la recuperación ambiental precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin

posible recuperación, incluso con la implantación de medidas correctoras o protectoras.

Aunque la importancia se pretende que sea una medida cualitativa, en realidad se calcula cuantitativamente, asignando para ello números enteros a cada una de las etiquetas anteriormente descritas.

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

Evaluación de impactos ambientales identificados

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados, asimismo se evalúan conforme a la metodología del de la matriz de importancia de **Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997).**

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto (RCE)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN														
Instalación de obras provisionales														
HIDROLOGÍA	Consumo de agua potable dentro de las instalaciones provisionales.	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	**-17**	**C**
HIDROLOGÍA	Posible generación de agua residual derivado de la instalación de obras provisionales.	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	**-17**	**C**
SUELO	Posible contaminación del suelo por las instalaciones provisionales.	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	**-17**	**C**
Tala de vegetación arbórea														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas provocadas por el uso de maquinaria necesaria para llevar a cabo la tala de vegetación.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**-13**	**C**
VEGETACÍON	Tala de la vegetación arbórea.	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	**-17**	**C**
FAUNA	Desplazamiento de fauna.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**-13**	**C**
Demoliciones														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas provocadas por el uso de maquinaria y demolición de construcciones existentes.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-23**	**C**
RUIDO	Perturbación al confort sonoro, derivado del uso de maquinaria y las actividades propias de la demolición de construcciones existentes.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-22**	**C**
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	4	**-21**	**C**
Despalme														

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto (RCE)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas provocadas por el uso de maquinaria necesaria para llevar a cabo el despalme del predio.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-23**	**C**
RUIDO	Perturbación al confort sonoro, derivado del uso de maquinaria para llevar a cabo el despalme del predio.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-22**	**C**
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	**-20**	**C**
SUELO	Erosión del suelo por despalme.	-1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	4	**-27**	**M**
VEGETACÍON	Pérdida de la cubierta vegetal por despalme.	-1	4	2	4	4	2	1	1	1	4	4	**-37**	**M**
FAUNA	Desplazamiento de microfauna.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**-13**	**C**
ENERGÍA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-16**	**C**
Trazo y nivelación														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas, derivado de las actividades de trazo y nivelación del predio y uso de maquinaria.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-23**	**C**
RUIDO	Perturbación al confort sonoro, derivado de las actividades propias de trazo y nivelación del predio y usos de maquinaria.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-22**	**C**
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	**-20**	**C**
ENERGÍA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-16**	**C**
Excavación del suelo en áreas seleccionadas														

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto (RCE)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas, derivado de las actividades de excavación y cimentación del predio y uso de maquinaria.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-23**	**C**
RUIDO	Perturbación al confort sonoro, derivado de las actividades propias de excavación y cimentación del predio y uso de maquinaria.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-28**	**M**
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	**-20**	**C**
SUELO	Erosión causada por la excavación del suelo.	-1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	4	**-27**	**M**
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-16**	**C**
Relleno y compactación														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas, derivado de las actividades de relleno y compactación del predio y uso de maquinaria.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-23**	**C**
RUIDO	Perturbación al confort sonoro, derivado de las actividades propias de relleno y compactación del predio y uso de maquinaria.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-28**	**M**
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	**-20**	**C**
SUELO	Erosión causada por el relleno y compactación del suelo.	-1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	4	**-27**	**M**
ENERGÍA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-16**	**C**
Cimentación														

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto (RCE)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas, derivado de las actividades de cimentación del predio y uso de maquinaria.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-23**	**C**
RUIDO	Perturbación al confort sonoro, derivado de las actividades propias de cimentación del predio y uso de maquinaria.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-28**	**M**
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	**-20**	**C**
SUELO	Erosión causada por la cimentación del suelo.	-1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	4	**-27**	**M**
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-16**	**C**
Edificación de tienda de autoservicio y construcción de drenajes														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas, derivado a la realización de la obra civil.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-29**	**M**
RUIDO	Perturbación del confort sonoro, derivado de la realización de la obra civil.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-28**	**M**
HIDROLOGÍA	Afectación a la recarga de acuíferos debido a la instalación de obras civiles en el predio del proyecto.	-1	4	2	4	4	4	2	1	1	4	4	**-40**	**M**
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	4	**-21**	**C**
HIDROLOGÍA	Generación de agua residual derivada de las a actividades desarrolladas durante la ejecución de la obra civil.	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	4	**-21**	**C**
VEGETACIÓN	Pérdida de la cubierta vegetal en el predio del proyecto debido a la construcción de obra civil.	-1	2	2	4	4	2	4	1	1	4	4	**-34**	**M**

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto (RCE)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
PAISAJE	Impacto de la calidad paisajística debido a la instalación del proyecto.	-1	2	2	4	4	2	1	1	1	4	2	**-29**	**M**
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-19**	**C**
Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, telefónicas y de gas l.p.														
RUIDO	Posible perturbación al confort sonoro derivado de ejecutar su instalación.	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**-16**	**C**
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-16**	**C**
Construcción de pavimentos.														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas derivado de la construcción de vialidades internas y acceso al predio del proyecto.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-23**	**C**
RUIDO	Perturbación del confort sonoro, derivado de la construcción de vialidades internas y acceso al predio del proyecto.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-28**	**M**
HIDROLOGÍA	Afectación a la recarga de acuíferos debido a la construcción de vialidades internas y acceso al predio del proyecto.	-1	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	**-39**	**M**
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	**-20**	**C**
PAISAJE	Impacto sobre la calidad paisajística debido a la construcción de vialidades internas y acceso al predio del proyecto.	1	1	2	4	4	4	2	1	1	4	4	**31**	**P**
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-16**	**C**

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto (RCE)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios, derivado de la construcción de vialidades internas y acceso al predio del proyecto.	1	1	2	4	4	4	2	1	1	4	8	**35**	**P**
Acabados e instalación de equipos														
RUIDO	Posible perturbación al confort sonoro derivado de ejecutar la instalación de equipos.	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**-16**	**C**
ENERGIA	Consumo de energía para probar equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-16**	**C**
Delimitación de áreas verdes														
HIDROLOGÍA	Recarga de acuíferos debido a la existencia de áreas verdes dentro del predio del proyecto.	1	2	1	4	4	4	2	1	1	4	4	**32**	**P**
FAUNA	Reincorporación de microfauna y avifauna	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**16**	**P**
PAISAJE	Impacto a la calidad paisajística debido a la existencia de áreas verdes dentro del predio del proyecto.	1	1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	**28**	**P**
ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
Recepción de mercancia e insumos														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas derivado del uso de vehículos y maquinaria para la recepción de mercancia e insumos.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-23**	**C**
RUIDO	Perturbación del confort sonoro, derivado del uso de vehículos y maquinaria para la recepción de mercancia e insumos.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-22**	**C**
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-16**	**C**

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto (RCE)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios, debido a la disponibilidad de mercancia e insumos.	1	4	4	4	4	4	2	1	1	4	8	**48**	**P**
Almacén, piso de ventas y línea de cajas														
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo en las distintas áreas.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-16**	**C**
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios, debido a la comercialización de productos nacionales e importados.	1	4	4	4	4	4	2	1	1	4	8	**48**	**P**
Área de preparado y empaque de alimentos														
ATMÓSFERA	Concentración de gases y partículas derivado del uso de combustibles fósiles para llevar a cabo actividades relacionadas a la preparación y conservación de alimentos.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-29**	**M**
HIDROLOGÍA	Generación de agua residual derivado de las actividades propias de preparación y conservación de alimentos.	-1	4	1	4	4	2	1	1	1	4	4	**-35**	**M**
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-16**	**C**
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios derivados de la preparación y empaque de alimentos frescos.	1	2	2	4	4	4	1	1	1	4	8	**37**	**P**
Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales														
HIDROLOGÍA	Disminución del consumo del consumo de agua potable.	1	4	1	2	4	4	2	1	1	4	4	**36**	**P**
HIDROLOGÍA	Reúso de agua residual tratada para los sanitarios y riego de áreas verdes.	1	2	1	4	4	4	2	1	1	4	4	**32**	**P**
ENERGÍA	Consumo de energía para operar planta de tratamiento de aguas residuales.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-19**	**C**

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto (RCE)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios resultado de tratar el agua residual generada, con esto se evitan las descargas fuera de los límites permisibles.	1	4	1	2	4	4	2	1	1	4	4	**36**	**P**
Operación y mantenimiento de edificio, equipo e instalaciones														
ATMÓSFERA	Generación de ruido debido al uso de maquinaria y equipos para la operación y mantenimiento.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-22**	**C**
HIDROLOGÍA	Generación de agua residual producidas por las actividades de operación y mantenimiento a las instalaciones.	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	2	4	**-27**	**M**
SUELO	Posible contaminación del suelo producido por el uso de aditivos, aceites, lubricantes, etc. de maquinaria y equipo en mantenimiento.	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	2	4	**-27**	**M**
ENERGÍA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-19**	**C**
Mantenimiento de áreas verdes														
VEGETACIÓN	Recuperación de la vegetación.	1	1	2	1	4	2	1	1	1	1	2	**20**	**P**
PAISAJE	Impacto a la calidad paisajística debido al mantenimiento de áreas verdes dentro del predio del proyecto.	1	1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	**28**	**P**
ETAPA: ABANDONO DEL SITIO														
Retiro de productos de venta y estantería, desmantelamiento de equipo e instalaciones y desmantelamiento de estructura.														
ATMÓSFERA	Generación de gases y partículas derivado de las actividades de retiro y desmantelamiento.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-23**	**C**
RUIDO	Perturbación al confort sonoro derivado de las actividades de retiro y desmantelamiento.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-28**	**M**
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-19**	**C**
Demolición de construcciones existentes														

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto (RCE)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
ATMÓSFERA	Generación de gases y partículas derivado de las actividades de demolición de construcciones existentes.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-23**	**C**
RUIDO	Perturbación del confort sonoro derivado de las actividades de demolición de construcciones existentes.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-28**	**M**
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	**-20**	**C**
SUELO	Posible contaminación del suelo debido a la utilización de maquinaria y equipo en el predio del proyecto.	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	2	4	**-27**	**M**
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-19**	**C**
Limpieza del terreno														
ATMÓSFERA	Generación de gases y partículas derivado de las actividades de limpieza del terreno, uso de maquinaria y equipo.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-23**	**C**
RUIDO	Perturbación del confort sonoro derivado de las actividades de limpieza del terreno, uso de maquinaria y equipo.	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-28**	**M**
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	**-20**	**C**
HIDROLOGÍA	Generación de agua residual debido a la limpieza del terreno.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	4	**-25**	**C**
SUELO	Recuperación del suelo natural	1	4	2	1	4	2	2	1	1	1	2	**30**	**P**
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-19**	**C**
Mejoramiento de suelo y restitución de capa vegetal														
VEGETACIÓN	Recuperación de la vegetación.	1	4	2	1	4	2	2	1	1	1	2	**30**	**P**
TODAS LAS ETAPAS														
Actividades humanas														
ATMÓSFERA	Generación de gases y partículas derivadas del uso de vehículos y actividades de transporte.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	2	**-23**	**C**

IMPACTOS IDENTIFICADOS		Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto (RCE)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Jerarquización del impacto	
RUIDO	Perturbación del confort sonoro derivado del uso de vehículos y actividades de transporte.	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-22**	**C**
HIDROLOGÍA	Consumo de agua para realizar riegos de auxilio.	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	**-20**	**C**
HIDROLOGÍA	Generación de agua residual producto del desarrollo de las actividades humanas dentro del predio del proyecto.	-1	4	1	4	4	2	1	1	1	4	4	**-35**	**M**
ENERGIA	Consumo de energía para operar maquinaria y equipo.	-1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**-19**	**C**
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios para la sociedad.	1	4	1	2	4	4	2	1	1	4	4	**36**	**P**
Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos														
SUELO	Generación de residuos sólidos urbanos, que sin una disposición adecuada pudieran causar contaminación del suelo.	-1	4	4	4	4	4	2	4	1	2	4	**-45**	**M**
SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios derivados de la separación, reutilización y/o reciclado de residuos sólidos urbanos.	1	4	4	4	4	4	2	4	1	2	4	**45**	**P**
Generación de empleos														
ECONOMÍA	Generación de empleos tanto temporales como permanentes.	1	8	4	4	4	4	4	4	1	4	8	**65**	**P**

Matriz de importancia de Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997).

A continuación, se observa la matriz de importancia, en esta podemos observar el valor del impacto obtenido luego de aplicar la metodología propuesta.

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN													OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						ABANDONO DEL SITIO				TODAS LAS ETAPAS	
			Instalación de obras	Tala de vegetación arbórea	Demoliciones	Despalme	Trazo y nivelación	Excavación del suelo en	Relleno y compactación	Cimentación	Edificación de tienda de	Instalaciones hidrosanitarias,	Construcción de pavimentos.	Acabados e instalación de	Delimitación de áreas verdes	Recepción de mercancia e	Almacén, piso de ventas y	Área de preparado y	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de áreas	Retiro de productos de venta	Demolición de construcciones	Limpieza del terreno	Mejoramiento de suelo y	Actividades humanas	Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo
COMPONENTES ABIÓTICOS	ATMOSFERA	Concentración de gases y partículas.		C	C	C	C	C	C	C	M		C			C		M		C		C	C	C		C	
	RUIDO	Perturbación del confort sonoro.			C	C	C	M	M	M	M	C	M	C		C						M	M	M		C	
	GEOMORFOLOGÍA	Modificación de la topografía																										
	HIDROLOGÍA	Recarga de acuíferos.									M		M		P													
		Consumo de agua	C		C	C	C	C	C	C	C		C						P				C	C		C	

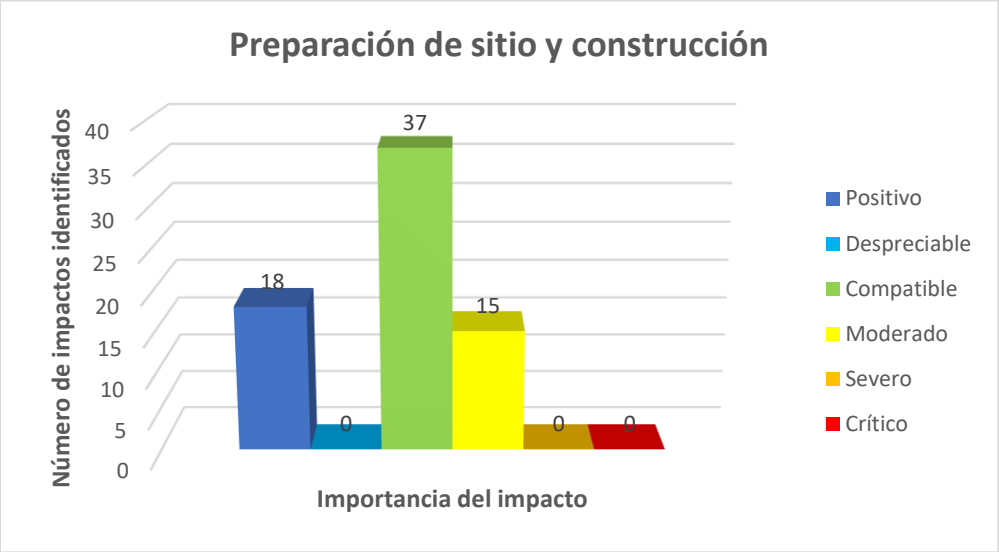
FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN													OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						ABANDONO DEL SITIO				TODAS LAS ETAPAS	
			Instalación de obras	Tala de vegetación arbórea	Demoliciones	Despalme	Trazo y nivelación	Excavación del suelo en	Relleno y compactación	Cimentación	Edificación de tienda de	Instalaciones hidrosanitarias,	Construcción de pavimentos.	Acabados e instalación de	Delimitación de áreas verdes	Recepción de mercancía e	Almacén, piso de ventas y	Área de preparado y	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de áreas	Retiro de productos de venta	Demolición de construcciones	Limpieza del terreno	Mejoramiento de suelo y	Actividades humanas	Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo
		Generación de agua residual	C								C							M	P	M				C		M	
		Tratamiento de agua residual																									
	SUELO	Erosión del suelo				M		M	M	M														P			
		Contaminación del suelo	C																	M			M				M
COMPONENTES BIÓTICOS	VEGETACIÓN	Pérdida de cubierta vegetal		C		M					M										P				P		
	FAUNA	Desplazamiento de la fauna		C		C									P												
	PAISAJE	Calidad paisajística									M		P		P						P						

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES	PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN													OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						ABANDONO DEL SITIO				TODAS LAS ETAPAS	
			Instalación de obras	Tala de vegetación arbórea	Demoliciones	Despalme	Trazo y nivelación	Excavación del suelo en	Relleno y compactación	Cimentación	Edificación de tienda de	Instalaciones hidrosanitarias,	Construcción de pavimentos.	Acabados e instalación de	Delimitación de áreas verdes	Recepción de mercancía e	Almacén, piso de ventas y	Área de preparado y	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de áreas	Retiro de productos de venta	Demolición de construcciones	Limpieza del terreno	Mejoramiento de suelo y	Actividades humanas	Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo
ENERGÉTICOS	ENERGÍA	Consumo de energía				C	C	C	C	C	C	C	C	C		C	C	C	C	C		C	C	C		C	
COMPONENTES SOCIO-ECONÓMICOS	SOCIEDAD	Generación de bienes y servicios											P			P	P	P	P							P	P
	EMPLEO	Generación de empleos temporales y permanentes	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

Interpretación de resultados
A continuación, se realizará un análisis estadístico por cada una de las etapas del proyecto, con esto se evaluará la importancia del impacto con respecto al número de impactos identificados.

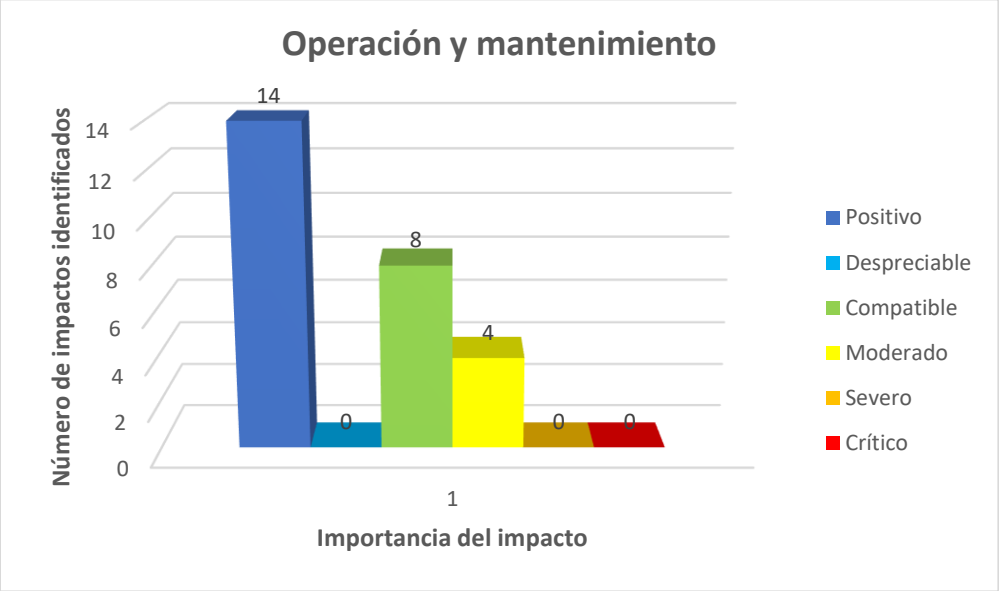
Etapa de preparación del sitio y construcción
Como se observa en la siguiente gráfica en la "Etapa de preparación del sitio y construcción", se identificaron 70 impactos ambientales. Siendo la mayoría de los impactos **compatibles**, lo que quiere decir que en general la recuperación ambiental del medio es viable.

Gráfica V. 1. Interpretación de datos en la etapa de preparación del sitio y construcción.



Etapa de operación y mantenimiento
Como se observa en la siguiente gráfica en la "Etapa de operación y mantenimiento", se identificaron 26 impactos ambientales. Siendo la mayoría de los impactos **positivos**, lo que quiere decir que supone una mejora en las condiciones de los factores considerados.

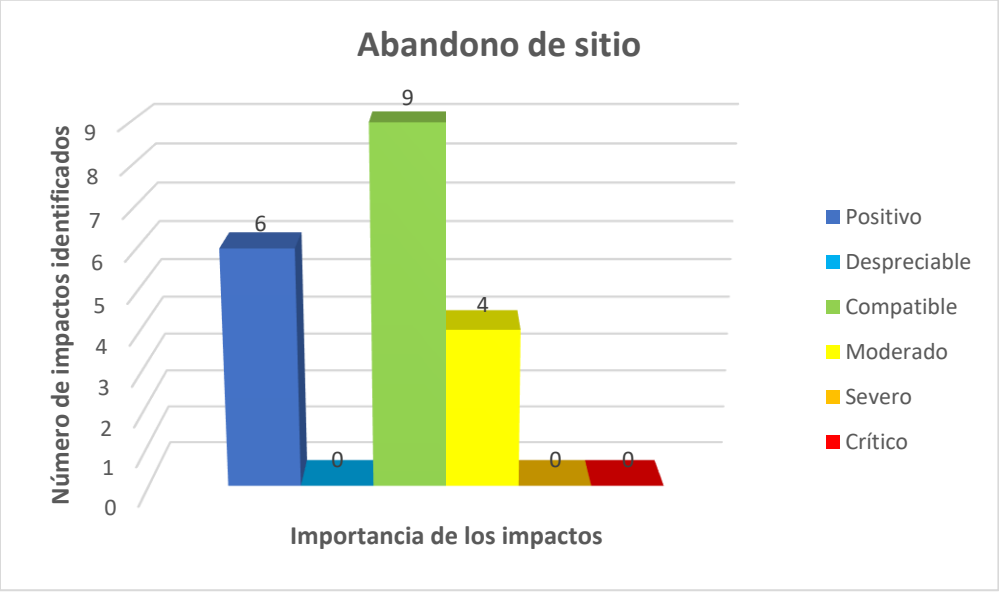
Gráfica V. 2. Interpretación de datos en la etapa de operación y mantenimiento.



Etapa de abandono del sitio

Como se observa en la siguiente gráfica en la "Etapa de abandono del sitio", se identificaron 19 impactos ambientales. Siendo la mayoría de los impactos **compatibles**, lo que quiere decir que en general la recuperación ambiental del medio es viable.

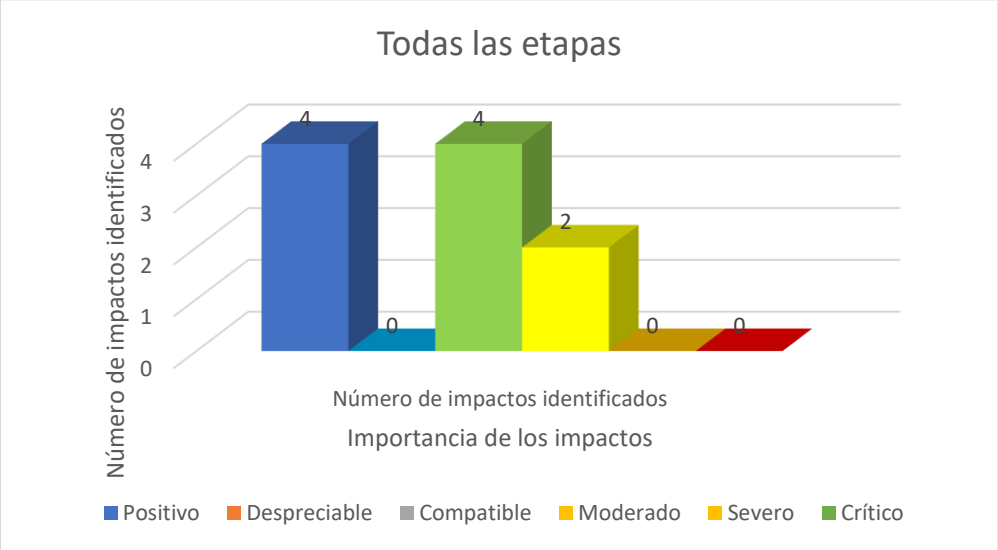
Gráfica V. 3. Interpretación de datos en la etapa de abandono del sitio.



Todas las etapas

Como se observa en la siguiente gráfica en “Todas las etapas”, se identificaron 10 impactos ambientales. Siendo la mayoría de los impactos **positivos y compatibles**, lo que quiere decir que en general la recuperación ambiental del medio es benéfica y supone una mejora en las condiciones de los factores considerados, así como que en general la recuperación ambiental del medio es viable.

Gráfica V. 4. Interpretación de datos en todas las etapas del proyecto.



Evaluación del panorama global de la evaluación de impactos ambientales en el proyecto

La “Evaluación del panorama global del proyecto”, se identificaron **125** impactos ambientales. Siendo la mayoría de los impactos **compatibles**, lo que quiere decir que en general la recuperación ambiental del medio es viable, seguido por la identificación de impactos **positivos**, que indican que en general la recuperación ambiental del medio es benéfica y supone una mejora en las condiciones de los factores considerados. A continuación, se identificaron los impactos **moderados**, los cuales indican que la recuperación ambiental no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas. En esta evaluación no se identificaron impactos **despreciables** ni **severos** ni **críticos**.

Descripción de los impactos ambientales significativos.

ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Atmósfera

La atmósfera será afectada principalmente por la emisión de partículas suspendidas producto de la demolición y los movimientos de tierra, por la emisión de gases y ruido causado por el uso de maquinaria y equipo que utiliza diésel o gasolina para operar, lo que produce la emisión de gases de efecto invernadero, como dióxidos de azufre (SO_2), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Hidrocarburos (HC) y Monóxido de carbono (CO), durante su combustión.

Se emitirán ondas del tipo sonoro que se propagarán al medio de manera temporal y finita originando contaminación auditiva, esto debido al uso de maquinaria y equipo.

Hidrología

Este factor se verá afectado debido a que se verá limitada la recarga de acuíferos debido a la ejecución de la obra civil, ya que al pavimentar el predio donde se pretende la construcción del proyecto se evitará la infiltración del agua al subsuelo. Se prevé el aumento en el consumo de agua en todas las etapas de proyecto y por esta misma razón el aumento en la generación de agua residual en la zona del proyecto.

Suelo

La instalación del proyecto afectará la calidad del suelo debido a la posible erosión del suelo y a la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.

Vegetación

Este factor será afectado por la pérdida de la cubierta vegetal ocasionado por las actividades de despalme y **tala de vegetación arbórea**.

Fauna

Este factor será afectado por el desplazamiento de fauna y microfauna.

Paisaje

El proyecto se incorporará a las características existentes en la zona, lo cual obedece al ordenamiento territorial planteado para esta área.

Energía

Se requerirá el uso de energía eléctrica, así como el uso de combustibles fósiles.

Empleo

El proyecto impulsará la creación de empleos temporales.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Atmósfera

No será instalado ningún tipo de equipo que emita niveles de sonido por encima de los valores de la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, la cual marca los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación “A” emitido por fuentes fijas, cuyo valor es de 68 dB en el horario de 6:00 a 22:00 horas y de 65 dB de 22:00 a 6:00 horas.

Se espera el aumento de vehículos en la zona y con ello un aumento puntual y local de gases de efecto invernadero, de igual forma se generará ruido producto de los escapes de vehículos.

Por el giro de la tienda de autoservicio, en esta se procesarán alimentos por lo cual se utilizará gas l.p., lo que generará emisiones y partículas.

Hidrología
Se requerirá agua potable para la operación de la tienda de autoservicio, impactando de manera negativa el caudal.

Por otro lado, se generarán aguas residuales, las cuales serán tratadas a través de **trampas de grasa y planta de tratamiento de aguas residuales**.

Suelo
La instalación del proyecto generará residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.

Vegetación
Se dará el mantenimiento a las áreas verdes.

Paisaje
El mantenimiento de las áreas verdes, instalaciones y edificio ofrecerá una vista acorde a la zona de estudio.

Energía
Se requerirá el uso de energía eléctrica, así como el uso de combustibles fósiles.

Sociedad
El proyecto favorecerá la generación de bienes y servicios.

Empleo
El proyecto impulsará la creación de empleos permanentes.

ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.
Atmósfera
La atmósfera será afectada principalmente por la emisión de partículas suspendidas producto de los movimientos de tierra, por la emisión de gases y ruido causado por el uso de maquinaria y equipo que utiliza diésel o gasolina para operar, lo que produce la emisión de gases de efecto invernadero, como dióxidos de azufre (SO_2), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Hidrocarburos (HC) y Monóxido de carbono (CO), durante su combustión.

Se emitirán ondas del tipo sonoro que se propagarán al medio de manera temporal y finita originando contaminación auditiva, esto debido al uso de maquinaria y equipo.

Hidrología
En la etapa se utilizará agua para trabajar en condiciones húmedas. Así mismo, una vez que se encuentre restituido el sitio se mejorará la infiltración de agua al subsuelo.

Suelo
Se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.

La calidad de suelo se verá beneficiada ya que el predio del proyecto regresará a su estado original.

Vegetación
Las condiciones del medio volverán a restablecerse a mediano plazo.

Paisaje
El hecho de que el predio del proyecto regrese a sus condiciones originales no contravendrá con la imagen de las áreas vecinas.

Energía
Se requerirá el uso de energía eléctrica, así como el uso de combustibles fósiles.

Empleo
El proyecto impulsará la creación de empleos temporales.

Justificación de la metodología seleccionada.
Se seleccionó la matriz de importancia permite obtener una valoración cualitativa entre los factores ambientales considerados. Así se seleccionan los que resultan más representativos de alteraciones sustanciales y que puedan ser traducidos en magnitudes mensurables.

Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, fue necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuyó a cada factor un peso, las cuales toman en cuenta la importancia que tiene cada factor ambiental en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Una vez descritos los impactos ambientales se deben proponer y aplicar una serie de medidas correctivas o de mitigación, estos deben proponerse de una manera lógica, precisa, objetiva y viable.

Cabe señalar que el proyecto fue diseñado para promover la responsabilidad ambiental en todas sus etapas, con este diseño se logrará disminuir el costo de las medidas de mitigación.

Descripción de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental y por etapa del proyecto.

A continuación, se describirán las medidas de mitigación y/o correctivas para cada uno de los componentes ambientales y por cada etapa que compone el proyecto.

Medidas de prevención y mitigación en la etapa de preparación del sito y construcción

En la siguiente tabla se muestran los mecanismos de aplicación de las medidas de actividad y/o correctivas, además se plantea el éxito esperado, la etapa en la que se debe llevar a cabo la etapa de aplicación de la actividad y su duración.

Tabla VI. 1. Medidas de prevención y mitigación en la etapa de preparación de sitio y construcción.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
ATMÓSFERA	• Humedecimiento con agua de las zonas donde se realicen movimientos de tierra. • Los vehículos de carga serán cubiertos con lona durante los traslados de material. • Se utilizará equipo que se encuentre en buenas condiciones de uso y se le dará su servicio y mantenimiento a cada unidad según se requiera.	Se prevendrá la dispersión de partículas dentro y fuera del sitio del proyecto y se reducirán las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por la mala combustión de los hidrocarburos.	Se deberá realizar durante las actividades que involucren el uso de maquinaria y equipo, así como levantamiento de polvo y partículas.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
RUIDO	• Debido a la generación de ruido se deberán establecer horarios de trabajo diurnos.	Con esta medida se espera que la emisión de ruido sea puntual y que no rebase los límites máximos permisibles citados en la NOM.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción, durante la realización de las actividades que pueden perturbar el confort sonoro.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
HIDROLOGÍA	• Se arrendarán sanitarios portátiles.	No habrá contaminación por la inadecuada disposición de agua residual.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio, durante las actividades que involucran la	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
			generación de agua residual.	generadora del impacto.
SUELO	• Se delimitará el polígono del proyecto para evitar la erosión del suelo natural de los predios colindantes.	Se evitará la erosión de suelo, delimitando adecuadamente el área del polígono del proyecto.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
	• Durante estas etapas se realizará una separación primaria de los residuos sólidos urbanos, (orgánicos e inorgánicos) y estos serán dispuestos por medio del Sistema Operador de Limpia o empresa concesionada. • Los residuos de manejo especial (residuos de construcción y de rupturas) no reciclados serán dispuestos en sitios autorizados. • Los residuos peligrosos que se pudieran generar en el sitio del proyecto serán retirados y entregados a una empresa autorizada por la SEMARNAT.	Se evitará la contaminación del suelo debido a que se implementaran buenas prácticas de separación de residuos en la etapa de preparación del sitio y construcción.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
VEGETACIÓN	• Delimitación y conformación de áreas verdes.	Garantizar la sobrevivencia de la vegetación arbórea a introducirse en el área verde.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
				generadora del impacto.
FAUNA	• Se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna previo al inicio de las actividades de las actividades de preparación de sitio.	No afectación de la fauna presente en el predio.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
PAISAJE	• El proyecto se incorporará en una zona urbana, por lo que no se considera relevante la afectación a la calidad paisajística, sin embargo, cambiará el paisaje estético de manera positiva.	Se espera un impacto positivo, y que este mejorará la calidad paisajística, mejorando la estética del sitio del proyecto.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	La aplicación debe ser inmediata y será permanente.
ENERGÍA	Verificar que cuando no se esté utilizando un equipo, vehículo o maquinaria este se encuentre apagada.	Se espera que se realice un uso responsable de los recursos energéticos.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
SOCIEDAD	• En este aspecto se generará un impacto positivo, ya que se generarán bienes y servicios en la zona del proyecto	Se espera que la sociedad goce de bienes y servicios.	Este impacto positivo se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	Durará el mismo periodo de tiempo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto positivo.
EMPLEO	• En este aspecto se generará un impacto positivo, ya que se generarán fuentes de empleo, que podrán ser ocupadas por los habitantes de la zona donde se desarrollará el proyecto. • Uso de equipo de seguridad e implementación de señalética de seguridad en el predio del proyecto.	Se espera que la sociedad sea beneficiada ya que se crearán empleos temporales y permanentes.	Este impacto positivo se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción.	Durará el mismo periodo de tiempo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto positivo

Medidas de prevención y mitigación en la etapa de operación y mantenimiento
En la siguiente tabla se muestran los mecanismos de aplicación de las medidas de actividad y/o correctivas, además se plantea el éxito esperado, la etapa en la que se debe llevar a cabo la etapa de aplicación de la actividad y su duración.

Tabla VI. 2. Medidas de prevención y mitigación en la etapa de operación y mantenimiento.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
ATMÓSFERA	• Las instalaciones de gas l.p. serán nuevas y contarán con sus respectivos aditamentos de seguridad reduciendo en mayor grado el riesgo de fugas al ambiente; y se obtendrá un dictamen favorable antes del inicio de operaciones. • Se utilizará equipo que se encuentre en buenas condiciones de uso y se le dará su servicio y mantenimiento a cada equipo utilizado dentro del proyecto según se requiera.	Se evitará la dispersión de emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por la mala combustión de los hidrocarburos, así como fugas.	Se deberá realizar en la etapa de operación y mantenimiento durante las actividades que involucren el uso de maquinaria y equipo.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
RUIDO	• Las actividades no rebasarán los 60 dB de sonido por lo que el impacto al ambiente no será de suma importancia para los vecinos de la zona circundante al predio.	Con esta medida se espera que la emisión de ruido sea puntual y que no rebase los límites máximos permisibles citados en la NOM.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de operación y mantenimiento, durante la realización de las actividades que pueden perturbar el confort sonoro.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
HIDROLOGÍA	• Serán instalados sistemas ahorradores de agua. • Se instalarán **trampas de grasa y una planta de tratamiento** de aguas residuales para evitar la contaminación del agua, a estas se les dará el mantenimiento adecuado de acuerdo con las indicaciones del fabricante.	Ahorro y prevención de la contaminación del agua.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de preparación del sitio y construcción, durante las actividades que involucran el uso de agua potable y de prevención de contaminación del agua.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
SUELO	• Capacitación a los trabajadores para que separen adecuadamente la basura en contenedores destinados para cada tipo de material. • Impulso a los clientes a consumir bolsas de tela, evitando así el desperdicio y acumulación de bolsas de plástico. • Oferta de algunos productos amigables con el ambiente. • Se instalarán contenedores de residuos sólidos urbanos, y estos serán dispuestos por medio del Sistema Operador de Limpia o empresa concesionada. • Se instalará un almacén temporal de residuos peligrosos.	Se espera mitigar la contaminación del suelo. Con estas medidas se logrará también realizar una adecuada separación, almacenamiento, transporte y disposición de los residuos. Además, podrán evaluarse los residuos que sean aptos para su reutilización, reciclaje o valorización.	Se deberá realizar en la etapa de operación y mantenimiento durante las actividades que involucren la generación de cualquier tipo de residuo.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
VEGETACIÓN	• Se dará mantenimiento a las áreas verdes del proyecto.	Sobrevivencia de los árboles a conservar y trasplantar.	Operación y mantenimiento.	Toda la etapa de operación y mantenimiento.
FAUNA	• En las áreas verdes se espera que las aves tengan un lugar para posar.		Operación y mantenimiento.	Toda la etapa de operación y mantenimiento.
PAISAJE	• El proyecto se incorporará en una zona urbana, por lo que no se considera relevante la afectación a la calidad paisajística, sin embargo, cambiará el paisaje estético de manera positiva. • Dentro del sitio donde se desarrollará el proyecto se contará con áreas verdes, a las que se les dará un apropiado mantenimiento, con lo que mejorará el aspecto visual del sitio.	Se espera un impacto positivo, y que este mejorará la calidad paisajística, mejorando la estética del sitio del proyecto.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa operación y mantenimiento.	La aplicación debe ser inmediata, periódica y será permanente.
ENERGÍA	• Uso de equipos de refrigeración y aire acondicionado con refrigerantes que no dañan la capa de ozono, y la implementación de cortinas nocturnas para evitar que el frio escape de las vitrinas abiertas durante horarios en que las tiendas permanecen cerradas. • Uso de sistemas de iluminación LED y motores más eficientes.	Se espera que se realice un uso responsable de los recursos energéticos.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa operación y mantenimiento.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
SOCIEDAD	• En este aspecto se generará un impacto positivo, ya que se generarán bienes y servicios en la zona del proyecto	Se espera que la sociedad goce de bienes y servicios.	Este impacto positivo se llevará a cabo en la etapa de operación y mantenimiento.	Durará el mismo periodo de tiempo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto positivo.
EMPLEO	• En este aspecto se generará un impacto positivo, ya que se generarán fuentes de empleo, que podrán ser ocupadas por los habitantes de la zona donde se desarrollará el proyecto.	Se espera que la sociedad sea beneficiada ya que se crearán empleos temporales y permanentes.	Este impacto positivo se llevará a cabo en la etapa de operación y mantenimiento.	Durará el mismo periodo de tiempo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto positivo

Medidas de prevención y mitigación en la etapa de abandono del sitio.
En la siguiente tabla se muestran los mecanismos de aplicación de las medidas de actividad y/o correctivas, además se plantea el éxito esperado, la etapa en la que se debe llevar a cabo la etapa de aplicación de la actividad y su duración.

Tabla VI. 3. Medidas de prevención y mitigación en la etapa de abandono de sitio.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
ATMÓSFERA	• Se agregará agua antes de iniciar la demolición. • Se utilizará equipo que se encuentre en buenas condiciones de uso y se le dará su servicio y mantenimiento a cada unidad según se requiera.	Se evitará la dispersión de partículas dentro y fuera del sitio del proyecto y se reducirán las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por la mala combustión de los hidrocarburos.	Se deberá realizar durante las actividades que involucren el uso de maquinaria y equipo, así como levantamiento de polvo y partículas.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
RUIDO	• Realizar el programa de mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria y equipo. • Debido a la generación de ruido se deberán establecer horarios de trabajo diurnos.	Con esta medida se espera que la emisión de ruido sea puntual y que no rebase los límites máximos permisibles citados en la NOM.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de abandono del sitio, durante la realización de las actividades que pueden perturbar el confort sonoro.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
HIDROLOGÍA	• Se rentarán sanitarios portátiles.	No habrá contaminación por la inadecuada disposición de agua residual,	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de abandono del sitio, durante las actividades que involucran la generación de agua residual.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
SUELO	• Durante estas etapas se realizará una separación primaria de los residuos sólidos urbanos, (orgánicos e inorgánicos) y estos serán dispuestos por medio del Sistema Operador de Limpia. • Los residuos de manejo especial (residuos de demolición) serán dispuestos en sitios autorizados. • Los residuos peligrosos que se pudieran generar en el sitio del proyecto serán retirados y entregados a una empresa autorizada.	Se espera que no se contamine el suelo y en particular que los residuos de manejo especial (residuos de la construcción) sean dispuestos en bancos de tiro autorizados, asimismo se espera que no se deje ningún tipo de residuo (sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos) que pudieran contaminar el suelo luego de su abandono.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de abandono del sitio.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.

COMPONENTE	MECANISMOS DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	ÉXITO ESPERADO	ETAPA DE APLICACIÓN	DURACIÓN DE LA APLICACIÓN
VEGETACIÓN	• En su momento se generará un impacto positivo debido a que el sitio podrá ser reforestado con especies de la región.	Se espera la reconstitución de la vegetación.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de abandono del sitio.	La aplicación debe ser de corto a mediano plazo. El desarrollo de la vegetación dependerá del uso posterior que se le dé al predio.
ENERGÍA	• Toda la maquinaria y equipo utilizado debe ser apagado o desconectado cuando este no se esté operando. Adicionalmente la maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo. Se recomienda contar con del servicio que recibe la maquinaria y equipo.	Se espera que se realice un uso responsable de los recursos energéticos.	Esta medida se llevará a cabo en la etapa de abandono del sitio.	La aplicación debe ser inmediata y deberá durar el mismo periodo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto.
EMPLEO	• En este aspecto se generará un impacto positivo, ya que se generarán fuentes de empleo, que podrán ser ocupadas por los habitantes de la zona donde se desarrollará el proyecto.	Se espera que la sociedad sea beneficiada ya que se crearán empleos temporales y permanentes.	Este impacto positivo se llevará a cabo en la etapa de abandono del sitio.	Durará el mismo periodo de tiempo que dure el desarrollo de la actividad generadora del impacto positivo

VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales son aquellos que, pese a la aplicación de otras alternativas y medidas correctoras, no pueden ser eliminados en su totalidad, debido a limitaciones de tecnología, costos excesivos o a incompatibilidad con los objetivos del proyecto. En la tabla siguiente se despliegan los impactos residuales.

Tabla VI. 4. Impactos residuales.

Componente ambiental impactado	Etapa de ocurrencia	Naturaleza	Descripción del impacto	Extensión	Duración
Paisaje	Preparación del sitio y construcción	Negativa	Cambio en el paisaje actual	Alcance de percepción	Permanente
	Construcción y delimitación de áreas verdes y conformación de áreas permeables	Positiva	Perspectiva agradable a la vista	Dentro del proyecto	Permanente
Cambio en el uso de suelo	Preparación del sitio y construcción	Negativa	Cambio en el uso de suelo de baldío a comercio	Dentro del proyecto	Permanente

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

VII.1. Pronóstico del escenario.

La proyección a futuro en el área de estudio, se realizó considerando la alternativa de no realizar el proyecto y la alternativa con proyecto en un estimado a 5 años y con la aplicación de medidas de prevención y mitigación.

Para lo anterior se estimaron los valores presentados en la siguiente tabla, mediante la estimación de la calidad de cada factor ambiental.

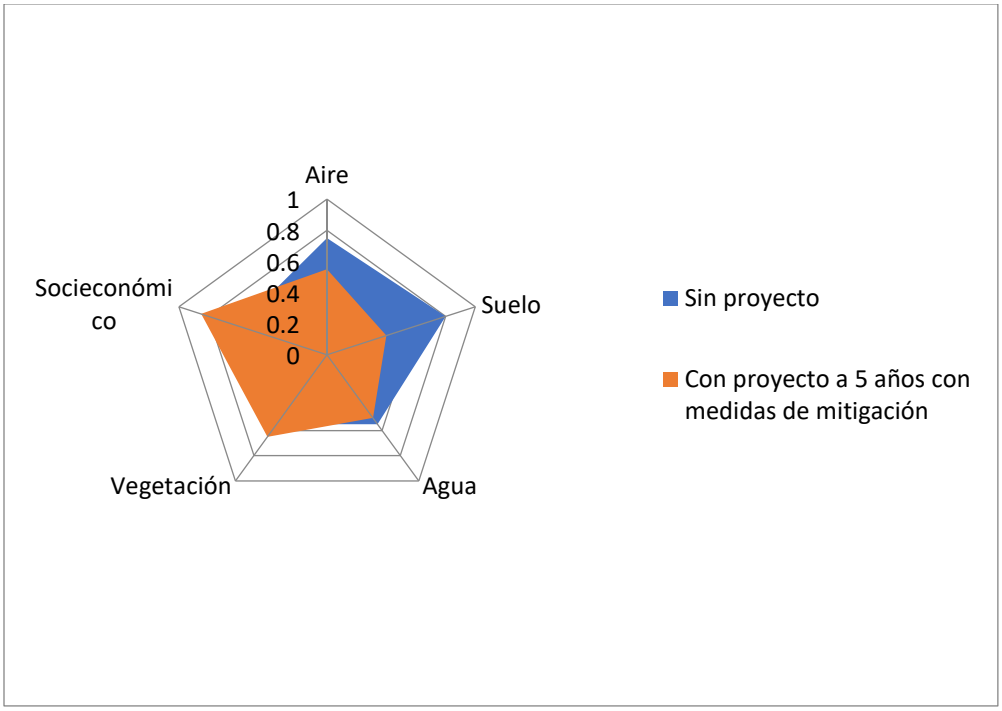
Tabla VIII. 1. Pronóstico de escenario.

Factor ambiental	Sin proyecto	Con proyecto a 5 años con medidas de mitigación
Aire	0.75	0.55
Suelo	0.80	0.40
Agua	0.55	0.50
Vegetación	0.55	0.65
Socioeconómico	0.60	0.85

Escala: 0-0.25 = Deprimente, 0.26-0.50 = Muy alterado, 0.51-0.75 = Alterado, 0.76-1.00= Conservado

Los valores referidos en la tabla anterior se pueden visualizar en la siguiente gráfica:

Gráfica VII. 1. Análisis del escenario sin proyecto y con proyecto.



La puesta en marcha del proyecto, y la consecuente implementación de las medidas de prevención y mitigación que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación, permitirán controlar y mitigar los impactos ambientales adversos al predio y al ambiente.

El proyecto cuenta con medidas de prevención y mitigación para evitar la afectación de los siguientes componentes ambientales:

- Aire
- Suelo
- Hidrología
- Factores bióticos
- Socioeconómicos

Con lo antes mencionado, se permite anticipar un proyecto viable en el ámbito ambiental, ya que no pone en riesgo la diversidad de especies de flora y fauna, ni la contaminación del suelo, subsuelo y atmósfera ocasionado por la generación de residuos sólidos y líquidos ya que existirán medidas de mitigación y/o prevención aplicable para cada uno de los impactos generados.

Los impactos permanentes más relevantes que serán generados por el proyecto están relacionados con la modificación del entorno, remoción de la cobertura vegetal para llevar a cabo el proyecto.

En cuanto a los impactos benéficos, la implementación del proyecto traerá consigo un beneficio en cuanto a la economía local, ya que se provocará la generación de empleos temporales durante su preparación de sitio y construcción

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.), incluye la información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los indicadores de impacto ambiental.

Así que se establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas (preventivas, correctivas y compensatorias) en todas las etapas del proyecto.

El PVA comenzará con en la etapa de preparación del sitio y construcción y terminará en la etapa de abandono del sitio.

Objetivos

General
El objetivo del programa de vigilancia ambiental es el seguimiento de los impactos identificados; así como la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en cada etapa del proyecto, ya que con ello se garantiza la protección y conservación de los recursos.

***Específicos*:**

- Supervisar la correcta ejecución de las medidas de mitigación, compensación y preventivas que se aplicarán durante y después de la vida útil del proyecto, para evitar impactos ambientales residuales en la zona.

- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Dar seguimiento a los diferentes factores ambientales que posiblemente serán afectados por el proyecto.
- Comprobar la respuesta y evolución ambiental del entorno debido a la ejecución del proyecto.

Levantamiento de información
Para la obtención de información se deberá asignar un responsable ambiental, quien deberá realizar las siguientes actividades, en todas las etapas del proyecto:

- Revisar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y por lo tanto las condiciones ambientales antes y después de la ejecución del proyecto, así como la resolución del EIA.
- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales sobre el proyecto.
- Supervisar y controlar las condiciones de ejecución de las obras, el almacenamiento de materiales, equipos, maquinarias y residuos, etc.
- Coordinar la aplicación de medidas correctoras y/o de mitigación.
- Realizar un informe que contenga la verificación de las actividades previstas para el desarrollo de todas las etapas del proyecto y advertir de los actos o modificaciones a este.
- Plantear los programas u obstáculos que se identificaron durante la realización de las actividades previstas para el desarrollo de todas las etapas del proyecto, y proponer soluciones, así como medidas correctoras.
- Identificar todas las eventualidades con afección medio ambiental, en las diferentes etapas del proyecto, ya que estas pudieran ocasionar de forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, una afección al entorno.

Para llevar a cabo los seguimientos que se especifican a continuación, se recomienda la implementación de bitácoras para distintas actividades que coadyuven a la ejecución de las medidas de prevención y mitigación y deberán contener:

- La fecha en la cual se realiza la inspección.
- El nombre del responsable de quien realiza la inspección.
- Y las observaciones dependiendo del factor ambiental vigilado.

Levantamiento de información

Atmósfera y ruido
Para el seguimiento de las emisiones de polvos, partículas y ruido la toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el grado de mantenimiento con el que cuenta cada equipo y vehículo y en caso necesario, se enviará la orden de mantenimiento al responsable especificando el vehículo o el equipo identificado y qué tipo de mantenimiento es el que requiere.

Las inspecciones se realizarán hasta que se hayan revisado todos los equipos y vehículos utilizados en el proyecto. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Hidrología
Para el seguimiento de la demanda y contaminación al recurso agua, se debe verificar de

forma que no se presenten fugas en tuberías, que los mecanismos e instalaciones se encuentren en funcionamiento y que el agua residual se esté conduciendo adecuadamente al drenaje municipal.

Adicionalmente se debe verificar que las **trampas de grasa y la planta de tratamiento** operen adecuadamente, el mantenimiento preventivo debe programarse de acuerdo a las indicaciones del proveedor para garantizar su adecuado funcionamiento.

Suelo

Para el seguimiento de la generación de residuos se propone la vigilancia semanal para verificar que se lleva a cabo la separación, el correcto almacenamiento y disposición de los mismos. Se deberá tener un control de los mismos y en el caso de los residuos peligrosos se deberá contar con los manifiestos de entrega-recepción de la empresa contratista.

Vegetación, flora y paisaje

Deberá llevarse a cabo la actividad de conservación de vegetación en las áreas verdes introducidas del proyecto, para esto se propone contar con un programa de actividades de mantenimiento. Asimismo, se debe vigilar la calidad del paisaje; estético, ambiental y cultural.

Asimismo se deberán realizar actividades de disuasión de fauna.

Energía

Para el seguimiento de la demanda de los recursos energéticos, se debe verificar que esta se consuma de forma medida y responsable, evitando mantener equipo y maquinaria fuera de funcionamiento encendida, así como garantizar el funcionamiento de los sistemas ahorradores.

Interpretación de la información

Presentación de Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.)

Estos informes se realizarán por cada etapa del proyecto con el objetivo de retroalimentar el programa de vigilancia ambiental y con el fin de dar solución a cualquier inconveniente que se presente; de modo que después de analizar los informes, se puedan discutir las acciones a seguir el proyecto.

Es importante señalar que durante las etapas de operación y mantenimiento se realizarán indefinidamente, hasta se decida hacer el abandono del sitio puesto que como ya se dijo anteriormente, la vida útil del proyecto está en función de la demanda del servicio y del mantenimiento que se les dé a las instalaciones.

Retroalimentación

Con estas medidas se sabrá hasta qué punto las predicciones de los impactos ambientales fueron eficaces y las medidas de mitigación viables. Se podrán detectar impactos, actividades y situaciones no previstas en el estudio, dando pie a proponer nuevas medidas correctivas y perfeccionar tanto los Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.) como los Planes de Vigilancia Ambiental (P.V.A.) futuros.

VII.3. Conclusiones.

El diagnóstico ambiental realizado en el predio arroja que el sitio se constituye como tipo urbano.

En referencia a los impactos negativos generados por el proyecto, se encuentran los referentes a la emisión de gases y partículas contaminantes a la atmósfera como resultado de los trabajos de preparación de sitio y construcción y el empleo de maquinaria para la realización de los mismos, además de la circulación constante de vehículos durante la operación del proyecto. También como consecuencia de las actividades anteriores se emitirán ruido.

Otro impacto de consideración es la generación de manera constante durante todas las etapas de residuos sólidos y líquidos, no obstante, la totalidad de estos impactos mencionados se ha considerado como compatible con el proyecto siempre y cuando se maneje su aparición al mismo tiempo que se pongan en operación las medidas de prevención y mitigación que se sugieren en el presente documento.

Entre las medidas más importantes para minimizar los impactos ambientales están: el uso de iluminación con tecnología de bajo consumo, puesta en operación de un programa de separación de basura, instalación de sistemas para el ahorro de agua, la instalación de trampas de grasa, instalación de una **planta de tratamiento de aguas residuales** y la delimitación de un área verde.

Es importante señalar que las medidas de mitigación sugeridas contribuyen a que los impactos negativos, ya sean aislados o acumulados en conjunto, no provoquen una sinergia de actos residuales considerables.

En términos socioeconómicos, la generación de empleos será uno de los principales impactos positivos del proyecto tanto en la etapa de construcción como en la de operación y mantenimiento.

Por lo anterior, se infiere que la instalación del proyecto es considerada como ADMISIBLE siempre y cuando se implementen las medidas preventivas y correctoras sugeridas en el presente trabajo, adoptando las mejores técnicas disponibles para ello.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

En el **Anexo 8** se encuentran los planos.

VIII.1.2 Fotografías

En el **Anexo 7** se encuentra el reporte fotográfico.

VIII.1.3 Videos

No se cuenta.

VIII.2 Otros anexos

Presentar las memorias y documentación que se utilizó para la realización del estudio de impacto ambiental:

a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.

En el **Anexo 2** se encuentra la documentación legal del promovente:

- Registro Federal de Causantes de la empresa promovente
- Acta constitutiva de la empresa promovente
- Identificación Oficial del apoderado legal
- Poder legal del representante

En el **Anexo 3** se encuentra la documentación que acredita la propiedad del predio.

En el **Anexo 5** se encuentran los permisos y factibilidades.

b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera) Copia legible y a escala original.

En el **Anexo 7** se encuentra la cartografía.

c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.

A lo largo del documento se implementa la descripción y simbología empleada..

d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:

• Sensor.

• Path y Row correspondientes.

• Coordenadas geográficas.

• Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.

• Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).

• Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).

• Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI.

• Software con el que se procesó.

No aplica.

e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.

No aplica.

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.

No aplica.

g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera) y listas de flora y fauna (nombre científico y nombre común que se emplea en la región de estudio).

En el **Anexo 6** se encuentra el estudio de mecánica de suelos.

Vegetación arbórea en el interior del predio.

VEGETACIÓN ARBÓREA DENTRO DEL PREDIO BA PUERTO ESMERALDA											
No.	**No. de seguimiento**	***Nombre científico***	**Nombre común**	**Familia**	**15 Q**	**UTM**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Estado fitosanitario**	**Acción a realizarse**	****Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010**
1	1328	*Attalea butyracea*	Corozo de Marrano	Arecaceae	339697.7250	2006474.1570	27.06	6.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado, ramas secas al 80% y corona en proceso de decaimiento.	Talar	No
2	1327	*Sabal mauritiiformis*	Botán	Arecaceae	339692.7530	2006469.5980	21.65	5.80	Quemaduras severas por incendio y tallo parcialmente carbonizado.	Talar	No
3	1325	-	Árbol seco	-	339695.0410	2006468.5570	13.05	2.80	Seco	Retirar	No
4	1068	*Guazuma ulmifolia*	Guásimo	Malvaceae	339709.6250	2006444.3880	23.24	5.00	Tronco polifurcado, quemaduras severas por incendio, ramas secas al 40% y clorosis.	Talar	No
5	1151	*Acrocomia aculeata*	Cocoyul	Arecaceae	339738.8210	2006395.5520	16.55	5.00	Quemaduras severas por incendio, tallo	Talar	No

VEGETACIÓN ARBÓREA DENTRO DEL PREDIO BA PUERTO ESMERALDA											
No.	**No. de seguimiento**	***Nombre científico***	**Nombre común**	**Familia**	**15 Q**	**UTM**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Estado fitosanitario**	**Acción a realizarse**	****Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010**
									parcialmente carbonizado y ramas al 25%.		
6	1152	*Acrocomia aculeata*	Cocoyul	Arecaceae	339740.7420	2006394.7390	15.92	4.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado y ramas al 25%.	Talar	No
7	1153	*Acrocomia aculeata*	Cocoyul	Arecaceae	339740.9600	2006394.2240	15.92	3.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado y ramas al 25%.	Talar	No
8	1252	*Acrocomia aculeata*	Cocoyul	Arecaceae	339753.1270	2006394.0940	15.92	3.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado y ramas al 25%.	Talar	No
9	1199	-	Árbol seco	-	339730.7530	2006352.7560	3.50	2.00	Seco	Retirar	No
10	1202	-	Árbol seco	-	339718.1490	2006349.2820	3.50	2.00	Seco	Retirar	No
11	1201	-	Árbol seco	-	339719.5390	2006348.8900	3.50	2.00	Seco	Retirar	No
12	1189	-	Árbol seco	-	339716.1500	2006357.8800	4.46	2.20	Seco	Retirar	No

VEGETACIÓN ARBÓREA DENTRO DEL PREDIO BA PUERTO ESMERALDA											
No.	**No. de seguimiento**	***Nombre científico***	**Nombre común**	**Familia**	**15 Q**	**UTM**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Estado fitosanitario**	**Acción a realizarse**	****Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010**
13	1188	-	Árbol seco	-	339712.8710	2006356.2480	4.14	2.00	Seco	Retirar	No
14	1187	-	Árbol seco	-	339711.6600	2006356.0240	4.14	2.00	Seco	Retirar	No
15	730	*Citharexylum caudatum*	Naranjillo	Verbenaceae	339725.9670	2006334.1560	20.65	5.00	Tronco polifurcado, quemaduras severas por incendio, tronco principal carbonizado, en descortezamiento y ramas secas al 25%	Talar	No

RESUMEN	
TOTAL DE ÁRBOLES DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO	**15**
INDIVIDUOS A TRASPLANTAR	0
INDIVIDUOS A TALAR	8
INDIVIDUOS A RETIRAR	7
INDIVIDUOS A CONSERVAR	0

Notas:	**** Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010 Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio- Lista de Especies en Riesgo.**
	La determinación de especies fue con base en caracteres taxonómicos vegetativos y morfotipos de parentesco pues los caracteres reproductivos estaban ausentes.

Vegetación arbórea en el exterior inmediato del predio.

VEGETACIÓN ARBÓREA FUERA DEL PREDIO BA PUERTO ESMERALDA											
No.	**No. de seguimiento**	***Nombre científico***	**Nombre común**	**Familia**	**15 Q**	**UTM**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Estado fitosanitario**	**Acción a realizarse**	****Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010**
1	1253	*Acrocomia aculeata*	Cocoyul	Arecaceae	339756.7440	2006400.4990	26.10	5.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado y ramas al 25%.	Conservar	No
2	1548	*Attalea butyracea*	Corozo de Marrano	Arecaceae	339755.2350	2006429.9600	19.74	8.00	Quemaduras severas por incendio, tallo parcialmente carbonizado, ramas al 25% y corona en decaimiento.	Conservar	No

RESUMEN	
TOTAL DE ÁRBOLES FUERA DEL POLÍGONO DEL PROYECTO	**2**
INDIVIDUOS A TRASPLANTAR	0
INDIVIDUOS A TALAR	0
INDIVIDUOS A RETIRAR	0
INDIVIDUOS A CONSERVAR	2

Notas:	**** Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010 Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio- Lista de Especies en Riesgo.**
	La determinación de especies fue con base en caracteres taxonómicos vegetativos y morfotipos de parentesco pues los caracteres reproductivos estaban ausentes.

La vegetación herbácea y arbustiva del interior del predio se muestra en la siguiente.

Vegetación arbustiva y herbácea

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Camalote	*Megathyrsus maximus*	Poaceae	No
2	Huizapol	*Distichlis spicata*	Poaceae	No
3	Dormilona	*Mimosa pudica*	Fabaceae	No
4	Chorequillo	*Macroptilium atropurpureum*	Fabaceae	No
5	Bandera Española	*Ipomoea quamoclit*	Convolvulaceae	No
6	Cinco Hojas	*Distimake quinquefolius*	Convolvulaceae	No
7	Pico de Pájaro	*Evolvulus alsinoides*	Convolvulaceae	No
8	Sangre de Toro	*Richardia scabra*	Rubiaceae	No
9	Cantillo	*Commelina erecta*	Commelinaceae	No
10	Golondrina	*Euphorbia hirta*	Euphorbiaceae	No
11	Mala mujer	*Cnidoscolus texanus*	Euphorbiaceae	No
12	Hierba del Toro	*Tridax procumbens*	Asteraceae	No
13	Zacate Cadillo	*Cenchrus echinatus*	Poaceae	No
14	Tapacola	*Waltheria indica*	Malvaceae	No

Listado de fauna

No.	Nombre común	Nombre científico	Estatus de Protección NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Tirano Pirirí	*Tyrannus melancholicus*	No

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo (cuando sea el caso).

No aplica.

i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

No aplica.

GLOSARIO

Aguas residuales. - Las aguas provenientes de actividades domésticas, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarias o de cualquier otra actividad humana y que por el uso recibido se le hayan incorporado contaminantes, en detrimento de su calidad original.

Áreas Naturales Protegidas. - Las zonas naturales dentro del territorio de jurisdicción del Estado en donde los ambientes requieren ser conservados, preservados, restaurados o aprovechados en forma sustentable debido a su importancia biótica o abiótica.

Biodiversidad. - La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marítimos y acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; asimismo la diversidad entre las especies y los ecosistemas.

Conservación. - La acción de preservar la biodiversidad y los elementos ambientales con el propósito de permitir y asegurar la continuidad de los procesos evolutivos.

Contaminación. - La presencia en el ambiente de uno o más elementos físicos, químicos, biológicos o de cualquier combinación de ellos, que causen desequilibrio ecológico.

Contaminante. - Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Desequilibrio ecológico. - La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo de los seres vivos.

Ecosistema. - La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Emisión. - Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera o al medio ambiente de toda sustancia, en cualesquiera de sus estados físicos, químicos biológicos o de energía.

Estudio de Impacto Ambiental. - El documento a través del cual la Secretaría da a conocer, con base en estudios de investigación, el impacto ambiental, significativo y potencial que genera o generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo, en caso de que sea negativo.

Equilibrio Ecológico. - La relación de interdependencias entre los elementos naturales que conforman el ambiente y hacen posible la existencia, transformación y desarrollo del ser humano y demás seres vivos.

Impacto ambiental. - La modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Ley General. - La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

Medio Ambiente. - Conjunto de elementos naturales o artificiales que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y organismos vivos que interactúan en un lugar y tiempo determinados.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de una obra o actividad en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Ordenamiento Ecológico. - Es el instrumento de política ambiental que establece el proceso de planeación dirigido a programar el óptimo manejo de los recursos naturales en el territorio estatal, para regular e inducir el uso de suelo con base en su vocación natural y las actividades productivas a través de la aplicación de políticas y criterios para proteger, preservar, conservar, restaurar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales.

Prevención. - Es el conjunto de disposiciones y actividades anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Promovente. - Persona física o moral, pública o privada.

Reciclaje. - Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos.

Residuo. - Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permite usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Restauración. - Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Reúso. - Es la acción de aprovechar un residuo sin un proceso previo de transformación.

Riesgo Ambiental. - Es la contingencia en el proceso de los fenómenos naturales o artificiales que pueden ser alterados por las condiciones que constituyan un peligro para el medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2024). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Costera de Coatzacoalcos (3012), estado de Veracruz. Fecha de consulta: 13/05/2025 URL del documento: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/veracruz/DR_3012.pdf

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2024). Plataforma digital EnciclоVida: Municipio de Coatzacoalcos. Fecha de consulta: 14/05/2025. URL del documento: https://enciclovida.mx/

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2024). Plataforma digital Naturalista: Municipio de Coatzacoalcos. Fecha de consulta: 14/05/2025. URL del documento: https://mexico.inaturalist.org

Comité Estatal de Información estadística y Geográfica del estado de Veracruz (CEIEG). Sistema de Información Municipal de Veracruz (2024): Coatzacoalcos. Fecha de consulta: 06/05/2025. URL del documento: https://cieg.gobiernodigital.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2024/11/Coatzacoalcos_CM_2024_Ver.2.pdf

Comité Estatal de Información estadística y Geográfica del estado de Veracruz (CEIEG). Sistema de Información Municipal de Veracruz (2021): Coatzacoalcos. Fecha de consulta: 06/05/2025. URL del documento: https://cieg.gobiernodigital.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2021/06/COATZACOALCOS_2021.pdf

Compendio de información geográfica municipal 2010 Coatzacoalcos. (INEGI). (2010). Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Coatzacoalcos, Veracruz de Ignacio de la Llave clave geoestadística 30039.

García, E. CONABIO (1998). "Climas (Clasificación de Köeppen, modificado por García)" Escala 1:1000,000. México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (INEGI, 2011). Guía para la interpretación de cartografía: edafología. Fecha de consulta: 13/05/2025. URL del documento: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825231606.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015). Guías para la Interpretación de Cartografía. Edafología. Fecha de consulta: 13/05/2025. URL del documento: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825076221.pdf

Pereyra Días, D., Pérez Sesma, J. A. A y Salas Ortega, M. R. (S.F.). Hidrología.

Procuraduría Estatal de Protección al Medio Ambiente. Fecha de consulta: 08/05/2025. URL del documento: Rellenos Sanitarios de desechos sólidos reportados por los Ayuntamientos. (S.F.). https://www.pmaver.gob.mx/rellenos-sanitarios-de-desechos-solidos-reportados-por-los-ayuntamientos/

Servicio Meteorológico Nacional. (2023). Estaciones climatológicas. Fecha de consulta: 12/05/2025. URL del documento: https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica

Servicio Geológico Mexicano (SGM). Sin fecha de publicación. Portal GeoInfoMex. Fecha de consulta: 12/05/2025. URL del documento: https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/#

Síntesis geográfica nomenclátor y anexo cartográfico del estado de Veracruz. (INEGI). (1988). Fecha de consulta: 12/05/2025. URL del documento: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825221034-2/702825221034-2_2.pdf