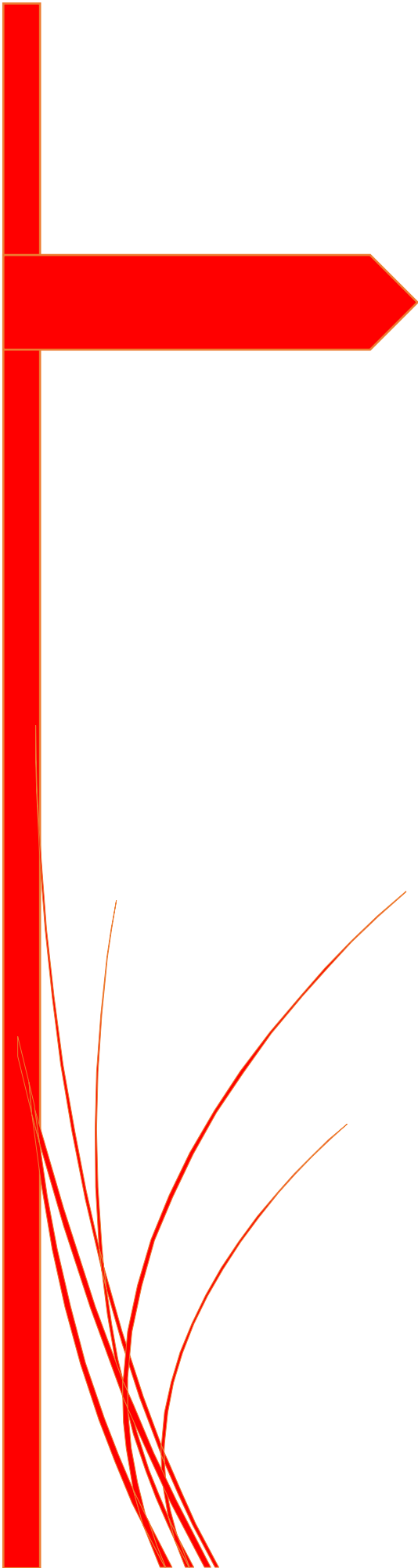




INFORME PREVENTIVO

“SERVICIO FÁCIL DEL SURESTE, S.A. DE C.V.”



Servifácil

TECAMACHALCO

CARRETERA PUEBLA - TEHUACÁN KM 58+800,
BARRIO LA VILLITA, MUNICIPIO DE
TECAMACHALCO, C.P. 75480, ESTADO DE PUEBLA

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del Proyecto.	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.1.3 Superficie total del predio y del proyecto	2
I.1.4 Inversión requerida	3
I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	8
I.1.6 Duración total del proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación)	8
I.2 Promovente	8
I.2.1 Nombre o razón social	8
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	9
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	9
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal (Para recibir u oír notificaciones).	9
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	9
I.3.1 Nombre o Razón Social	9
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.	9
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	9
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	9
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	10
II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de los recursos naturales y, en general todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad.	10
II.2 Las obras y/o actividades que estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría	13
a) Planes y Programas de Desarrollo Urbano	13
b) Si la obra o actividad está prevista en un ordenamiento ecológico, presentar la información que se indica a continuación:	26
Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.	26

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta secretaría. 31

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES 31

III.1 a) Descripción general de la obra o actividad proyectada. 31

a) Localización del proyecto 39

b) Dimensiones del proyecto 42

c) Características del proyecto por etapa 44

d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. 55

e) Programa general de trabajo 58

f) Etapa de abandono del sitio 62

III.2. b) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas 63

III.3. c) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo. 69

III.4 d) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto 81

a) La representación gráfica. Ésta será a escala adecuada, legible y con simbología, de la delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia (AI). 81

b) Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no solo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada. 83

c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos) identificados en el AI delimitada. 84

Delimitación del área de estudio 84

d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrece las componentes ambientales identificadas en el AI 127

e) Diagnóstico ambiental: se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto 128

f) En congruencia con lo anterior, además de presentar la argumentación técnica de la información citada en el párrafo que antecede, la promovente deberá representar en forma gráfica en planos, mapas, esquemas, anexos fotográficos (describir en cada fotografía los aspectos más importantes y su ubicación con respecto al proyecto) y/o cuantas otras formas permitan ejemplificar y/o transmitir con la mayor claridad el estado de conservación y condiciones naturales de los componentes ambientales que fueron

identificados tanto en el AI como en las áreas que se verán afectadas por el proyecto.	133
III.5 e) Identificación, de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	134
a) Metodología para evaluar los impactos ambientales	134
b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales. Dar a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos que pueda provocar el proyecto en cada etapa de su desarrollo, y que fueron previstas en el diseño del proyecto para ajustarse a lo establecido en su normatividad y/o en los instrumentos de planeación aplicables, así como, en su caso, las condiciones adicionales que serán desarrolladas.	135
Indicadores de impacto	135
c) Finalmente, se deberán indicar los procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación (diseño, operación, mantenimiento) establecer los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.	168
III.6. f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO	173
III.7. g) CONDICIONES ADICIONALES	173
IV CONCLUSIONES	175
Glosario de términos	177
V. BIBLIOGRAFÍA.	183

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Imagen satelital y croquis de localización	2
Fig. 2 Regionalización del Estado de Puebla en el PED	14
Fig. 3 Región 12 Tecamachalco	15
Fig. 4 Regionalización sustentable de zonas homogéneas	18
Fig. 5 Sistemas Urbanos Ambientales Sustentables de Puebla	21
Fig. 6 Planeación y Estrategias de Participación	22
Fig. 7 Distribución Urbana del Municipio de Tecamachalco	23
Fig. 8 Unidades Biofísicas Ambientales	27
Fig. 9 Región Ecológica 18.10 – UGA 127	27
Fig. 10 Características de la Región Ecológica 18.10 – UAB: 127	28
Fig. 11 Imagen satelital y croquis de localización	39
Fig. 12 Plano Topográfico del predio del proyecto	40
Fig. 13 Fotografías de las colindancias del predio	41
Fig. 14 Fotografías de los servicios colindantes al proyecto	42

Fig. 15 Distribución de Áreas del plano Arquitectónico	44
Fig. 16 Principales Vías carreteras cercanas al proyecto	54
Fig. 17 Principales calles cercanas al proyecto	55
Fig. 18 Radio de Influencia de 500 metros y establecimientos cercanos al proyecto	57
Fig. 19 Características Físicas y Químicas de la Gasolina Magna	64
Fig. 20 Características Físicas y Químicas de la Gasolina Premium	66
Fig. 21 Características Físicas y Químicas del Diesel	67
Fig. 22 Características de los Residuos Peligrosos	77
Fig. 23 Colores indicadores de las características de peligrosidad	78
Fig. 24 Colores indicadores de las características de peligrosidad	79
Fig. 25 Área de Influencia Indirecta.....	82
Fig. 26 Área de Influencia directa.....	82
Fig. 27 Delimitación del Área de Estudio 500 metros (Polígono de Actuación)	85
Fig. 28 Distribución Espacial de los Tipos de Climas Presentes en el Municipio de Tecamachalco.....	87
Fig. 29 Días Promedio Anual de Heladas.....	88
Fig. 30 Índice de Peligro por Tormentas de Granizo	88
Fig. 31 Zonas de Riesgo por Ciclones para la República Mexicana	89
Fig. 32 Promedio de Peligro por Inundaciones	90
Fig. 33 Temperatura Promedio Anual en Tecamachalco	91
Fig. 34 Precipitación promedio en el Municipio de Tecamachalco	92
Fig. 35 Vulnerabilidad al Cambio Climático	93
Fig. 36 Roza de vientos del municipio de Tecamachalco	94
Fig. 37 Tipo de roca existente en el municipio de Tecamachalco	96
Fig. 38 Tipo de roca existente en el municipio de Tecamachalco	98
Fig. 39 Fisiografía del municipio de Tecamachalco	99
Fig. 40 Zonas Sísmicas del País	100
Fig. 41 Mapa de peligro por deslizamientos y derrumbes del municipio de Tecamachalco.....	106
Fig. 42 Mapa clasificación de suelos del municipio de Tecamachalco	110
Fig. 43 Mapa del acuífero del Valle de Tecamachalco	115
Fig. 44 Hidrografía superficial del municipio de Tecamachalco	117
Fig. 45 Pirámide poblacional del municipio de Tecamachalco	120
Fig. 46 Principales Lenguas Indígenas habladas en el municipio de Tecamachalco	121
Fig. 47 Ingreso corriente total promedio trimestral por hogar de Puebla	122
Fig. 48 Desigualdad Social del Estado de Puebla (según GINI)	123
Fig. 49 Distribución de personas según condiciones de pobreza ene l municipio de Tecamachalco.....	124
Fig. 50 Acceso a servicio básicos en el municipio de Tecamachalco	124
Fig. 51 Evolución de la población económicamente activa en Puebla	125
Fig. 52 distribución fuerza laboral total por ocupaciones en Puebla.....	126
Fig. 53 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más en el municipio de Tecamachalco	127
Fig. 54 Análisis del Comportamiento del Desarrollo en la Zona del Proyecto.....	129
Fig. 55 Desarrollo de la Matriz de Leopold	135
Fig. 56 Red de Interacción.....	136

Fig. 57 Simbología	140
Fig. 58 Simbología de los Factores	144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas UTM	1
Tabla 2 Inversión	3
Tabla 3 Número de trabajadores en la preparación del sitio y construcción	8
Tabla 4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables	11
Tabla 5 Coordenadas UTM	39
Tabla 6 Dimensiones del proyecto	42
Tabla 7 Criterios para la selección de sitio	45
Tabla 8 Número de trabajadores en la preparación del sitio y construcción	47
Tabla 9 Lista de verificación de las actividades involucradas en el proyecto	53
Tabla 10 Parámetros	54
Tabla 11 Distancia de sitios en un radio de 500 m	56
Tabla 12 Programa de Trabajo	58
Tabla 13 Características químicas y físicas de las sustancias que se van a manejar	63
Tabla 14 Residuos, Volumen, Tipo, Estado y Disposición final	76
Tabla 15 Código de colores para separación de residuos	76
Tabla 16 Parámetros	77
Tabla 17 Volumen aproximado de Residuos Generados	79
Tabla 18 Residuos, Características y Disposición Final	80
Tabla 19 Criterio y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que justifican y evidencian la delimitación y las dimensiones del AI.	83
Tabla 20 Criterios de Evaluación	132
Tabla 21 Evaluación de Factores	132
Tabla 22 Escala de Valores para los Factores Ambientales	133
Tabla 23 Componentes Ambientales Críticos, Relevantes e Importantes del DA ..	133
Tabla 24 Simbología de la Red de Interacción	137
Tabla 25 Actividades Involucradas en el Proyecto	138
Tabla 26 Lista de Verificación de los Factores Ambientales	139
Tabla 27 Modelo de la Matriz de Identificación de Impactos	140
Tabla 28 Matriz de Identificación de Impactos	142
Tabla 29 Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Cuantitativa	143
Tabla 30 Estimado de Producción de Residuos Peligrosos durante la etapa de Operación	165
Tabla 31 Medidas de Mitigación para cada Componente por Etapa	167
Tabla 32 Programa de vigilancia ambiental	169

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto.

Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V. (Tecamachalco)

(Se anexa un croquis impreso doble carta de localización del proyecto con coordenadas UTM)

I.1.2 Ubicación del proyecto

El predio donde se edificará la Estación de Servicio se localiza en Carretera Puebla – Tehuacán, Km. 58 + 800, Barrio La Villita, Municipio de Tecamachalco, C.P. 75480, Estado de Puebla.

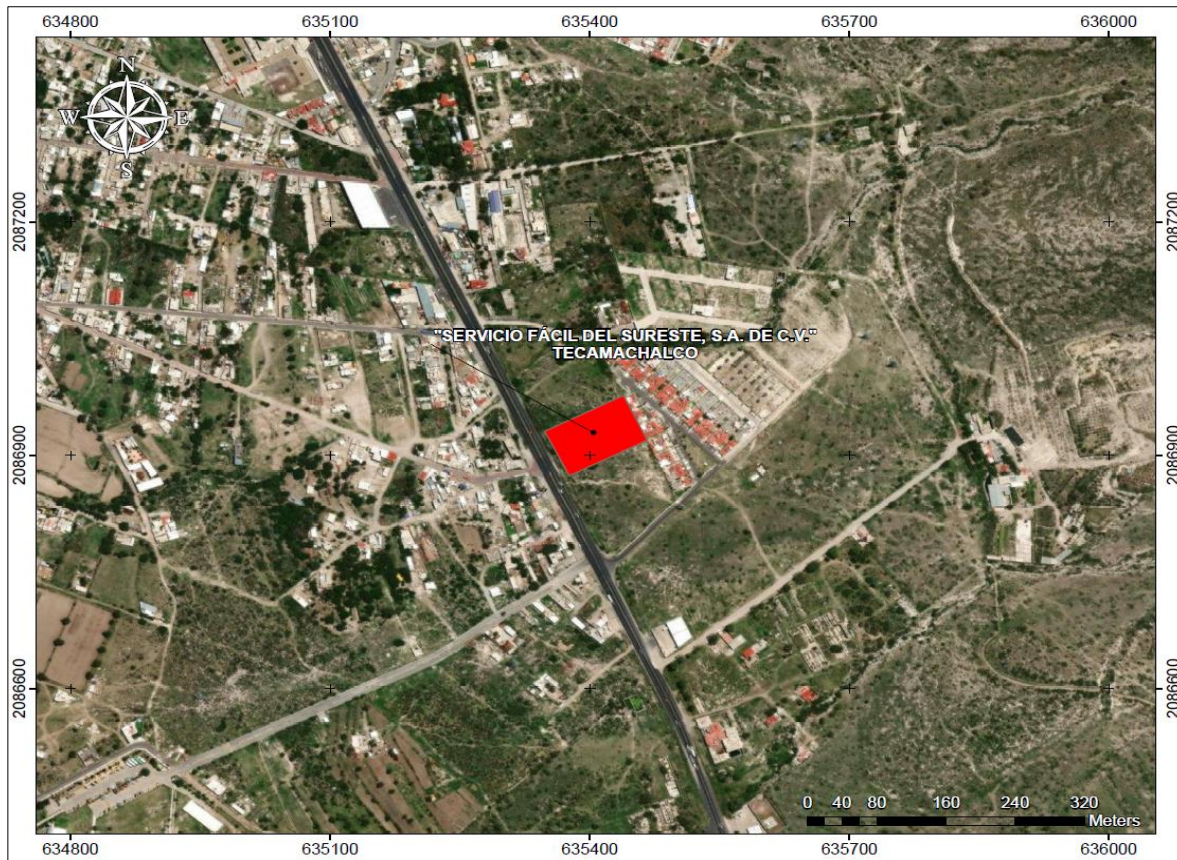
Colindancias del proyecto:

- Al Norte mide 100.02 m., cien metros dos centímetros, linda con Sergio Moreno Vázquez.
- Al Sur mide 100.01 m., cien metros un centímetro, linda con propiedad particular
- Al Oriente mide 63.31 m., sesenta y tres metros treinta y un centímetros, linda con propiedad segregada
- Al Poniente en 63.33 m., sesenta y tres metros treinta y tres centímetros, linda con Carretera Puebla – Tehuacán.

Tabla 1 Coordenadas UTM

VÉRTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
A	635348.21 m E	2086930.89 m N
B	635438.52 m E	2086975.59 m N
C	635466.18 m E	2086920.13 m N
D	635376.27 m E	2086873.10 m N

Fig. 1 Imagen satelital y croquis de localización



1.1.3 Superficie total del predio y del proyecto

El proyecto se pretende construir en un predio propio con una superficie total **6,332.63 m²** según las escrituras No. 5,549, (escritura pública) contará con una superficie de construcción de **956.90 m²**, una superficie de desplante de **956.90 m²** y una superficie libre de construcción de **5,375.96 m²** (como se observa en el plano arquitectónico anexo al presente informe preventivo), así mismo, el predio cuenta con un oficio de factibilidad Positiva de Uso de Suelo de servicios con numero de oficio **No. DIR.DES.URB.0646/2021**, misma que de acuerdo a la consulta del Programa de Desarrollo Urbano vigente en su expresión gráfica “la carta urbana” establece los destinos y usos de suelo, se determina **La Factibilidad Positiva para el Uso de Suelo de Servicios para Estación de Servicio (gasolinera)**, al predio ubicado en Carretera Puebla – Tehuacán, Km. 58+800, Barrio La Villita, C.P. 75483, perteneciente al Municipio de Tecamachalco.

I.1.4 Inversión requerida

- a) El importe del capital total requerido es de [REDACTED]
- b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de Respectiva

Tabla 2 Inversión

AÑO	INGRESO	EGRESO	FEN
1	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
2	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
3	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
4	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
5	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		TIR	[REDACTED]
		VAN	[REDACTED]

Datos
Patrimoniales
de la Persona
Moral, Art.
113 fracción
III de la
LFTAIP y 116
cuarto párrafo
de la LGTAIP.

Con una inversión inicial de [REDACTED] a construir e iniciar operaciones y con los flujos de efectivo netos proyectados a cinco años, como se indica en la tabla anterior. Se obtienen los indicadores financieros que nos garantizan que el proyecto es viable ya que la inversión inicial se recupera en el periodo proyectado (cinco años)

- c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

En las tablas siguientes se describen las actividades y medidas de prevención con los costos por aplicar.

Etapas	Ident. de la Medida	Componente	Impactos (-) Generados	Medida de mitigación	Periodo de realización	Monto est. De inversión	Indicador de éxito	Responsable de implementación
Preparación del sitio	1	Suelo e hidrología superficial y subterránea	Contaminación por residuos peligrosos y derrame de aguas residuales.	Se exigirá a la constructora que defina con claridad durante la planeación de la obra, la zona donde estacionará su maquinaria y equipo al término de la jornada laboral, previendo evitar derrames de combustibles, grasas y aceites. Para lo cual deberá construir una plataforma de concreto hidráulico de 15.0 cm. de espesor. El largo y ancho dependerá del número de equipos por resguardar. Las dimensiones mínimas serán de 10.0mx 10.0m. El suministro de combustible se hará en la misma zona y antes de ponerlos en marcha. En caso de que alguna unidad requiera de mantenimiento preventivo y/o correctivo, este deberá hacerse fuera de la obra y en los talleres mecánicos de la zona cercana al proyecto. La empresa constructora deberá crear un almacén temporal y provisional para los residuos peligrosos que se deriven de la operación de la maquinaria y equipo como: estopas con grasa o aceite, envases de lubricantes y grasas, solventes y adelgazadores, con base a los Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y deberá contratar a una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para que realice la recolección y traslado a los centros de acopio autorizados, para su disposición final. Para evitar derrames de aguas residuales al suelo durante los trabajos de preparación del sitio, la empresa deberá contar con letrinas portátiles una por cada 15 trabajadores de la construcción, las cuales se asearán permanentemente, recuperar los residuos orgánicos y trasladarlos para su disposición final. Esta acción deberá ser ejecutada por la empresa contratada para su correcta observancia. La constructora deberá instalar señalamiento informativo y restrictivo para evitar que los trabajadores de obra defecuen al aire libre, de igual manera se deben instalar estratégicamente, tambos de plástico con tapa hermética para resguardar temporalmente los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio, en tanto pasa el personal de limpieza municipal a recolectar y trasladar al sitio de confinamiento y disposición final. Se deberá llevar a cabo un programa de vigilancia ambiental para el cumplimiento puntual de las medidas de mitigación.	Al momento de la Asignación del contrato y una vez obtenida la autorización ambiental de la ASEA, ésta actividad se se estima que se realizará en 30 días aproximadamente		99% de éxito Estimación de 12 kg de residuos generados durante la actividad programada. Debidamente empaquetados y resguardados conforme al Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Para ser recolectados por la empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para su disposición final. La evidencia quedará registrada en una BITACORA en la obra y dedicada exclusivamente para este control.	PROMOVENTE DEL PROYECTO. La constructora asignada por EL PROMOVENTE será la responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo y observación de las medidas de seguridad e higiene en las obras y de protección de obra con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo, además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y estricto cumplimiento de los términos y condicionantes que en su momento emita la autoridad competente ASEA-SEMARNAT durante la preparación del sitio y construcción.
Preparación del sitio	2	Aire	Emisión de partículas y gases provenientes de la combustión del equipo y maquinaria, Contaminación acústica.	Se exigirá a la constructora que realice la verificación vehicular de los equipos que se emplearán en la obra y realice periódicamente el mantenimiento preventivo y correctivo al parque vehicular de carga, para reducir las emisiones a la atmósfera durante el tiempo que dure la actividad. El contratista deberá programar su jornada de trabajo a partir de las 8:00 am. a las 18:00 hr. máximo y no operar equipos fuera de éste horario, de igual forma no se deberán rebasar los 68 decibelios normados.	El tiempo que dure la actividad de despalme, cortes, nivelación y compactación, para introducción de maquinaria y equipo necesario para el inicio de la etapa de construcción según programa de obra. Y en función de la obtención de los permisos y autorización ambiental. Durante los trabajos de preparación del sitio.		99% de éxito-se llevará un control por vehículo de los ciclos que acudarán a verificar el buen funcionamiento de los motores de los vehículos de obra. Tendrá una bitácora en la que se registrarán todos los mantenimientos preventivos que se realice al parque vehicular susceptible de ser verificado.	El promovente del proyecto será el responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y deberá observar las medidas de seguridad e higiene en las obras, con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente documento y estricto cumplimiento a lo que emita la autoridad competente ASEA.

Preparación del sitio	2	Aire	Emission de partículas y gases provenientes de la combustion del equipo y maquinaria, Contaminación acústica.	Se exigirá a la constructora que realice la verificación vehicular de los equipos que se emplearán en la obra y realice periódicamente el mantenimiento preventivo y correctivo al parque vehicular de carga, para reducir las emisiones a la atmosfera durante el tiempo que dure la actividad. El contratista deberá programar su jornada de trabajo a partir de las 8:00 am. a las 18:00 hr. máximo y no operar equipos fuera de éste horario, de igual forma no se deberán rebasar los 68 decibeles normados.	El tiempo que dure la actividad de despalle, cortes, nivelacion y compactación, para introduccion de maquinaria y equipo necesario para el inicio de la etapa de construccion según programa de obra. Y en funcion de la obtencion de los permisos y autorización ambiental. Durante los trabajos de preparacion del sitio.		99% de éxito-se llevará un control por vehiculo de los ciclos que acudan a verificar el buen funcionamiento de los motores de los vehiculos de obra. Tendrá una bitacora en la que se registrarán todos los mantenimientos preventivos que se realice al parque vehicular susceptible de ser verificado.	El promovente del proyecto será el responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y deberá observar las medidas de seguridad e higiene en las obra, con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente documento y estricto cumplimiento a lo que emita la autoridad competente ASEA.
Preparación del sitio	3	Geomorfología	Contaminación por residuos peligrosos y probables derrames de al suelo y manto freatico.	La contratista de obra debera realizar la plataforma de concreto especificada en el punto 1 de esta actividad, en cumplimiento a los Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y debera contratar a una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para que realice la recolección y traslado a los centros de acopio autorizados, para su disposicion final. Para evitar derrames de aguas residuales al suelo durante los trabajos de preparacion del sitio, la empresa deberá contar con letrinas portatiles una por cada 15 trabajadores de la construcción, las cuales se asearán permanentemente, recuperar los residuos organicos y trasladarlos para su disposicion final.	Tiempo estimado 30 días a partir de las autorizaciones correspondientes		99% de éxito se llevara una bitacora ambiental para registrar los posibles derrames y recolección del producto derramado. inicio de las actividades, volumen de tierra reutilizada.	La constructora asignada por el Promovente, será la responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto con base a la NOM-05-ASEA y deberá observarse las medidas de seguridad e higiene en las obras y de proteccion de obra con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo, además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y estricto cumplimiento de los terminos y condicionantes que en su momento emita la autoridad competente SEMARNAT durante la preparación del sitio y construcción
Preparación del sitio	4	Flora y Fauna	Desplazamiento de especies de flora y fauna	El predio en el que se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto, tiene un uso actual de suelo AGRICOLA y no presenta ningun tipo de vegetación, en lo que respecta a la fauna. Solo se aprecia fauna nociva conformada por perros, gatos y roedores, considerados como fauna nociva.	No habrá actividad programada	\$0.00	0	0

Datos Patrimoniales de la Persona Moral,
Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116
cuarto párrafo de la LGTAIP.

Etapas	Ident. de la Medida	Componente	Impactos (-) Generados	Medida de mitigación	Periodo de realización	Monto est. De inversión	Indicador de éxito	Responsable de implementación
Construcción	1	Suelo e hidrología superficial y subterránea	Contaminación por residuos peligrosos y derrame de aguas residuales y residuos de cementantes, agregados y asfalto	Se exigirá a la constructora que defina con claridad durante la planeación de la obra, la zona donde estacionará su maquinaria y equipo al término de la jornada laboral, previendo evitar derrames de combustibles, grasas y aceites. Para lo cual deberá construir una plataforma de concreto hidráulico de 15.0 cm. de espesor. El largo y ancho dependerá del número de equipos por resguardar. Las dimensiones mínimas serán de 10.0mx 10.0m. El suministro de combustible se hará en la misma zona y antes de ponerlos en marcha. En caso de que alguna unidad requiera de mantenimiento preventivo y/o correctivo, este deberá hacerse fuera de la obra y en los talleres mecánicos de la zona cercana al proyecto. La empresa constructora deberá crear un almacén temporal y provisional para los residuos peligrosos que se deriven de la operación de la maquinaria y equipo como: estopas con grasa o aceite, envases de lubricantes y grasas, solventes y adelgazadores, con base a los Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y deberá contratar a una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para que realice la recolección y traslado a los centros de acopio autorizados, para su disposición final. Para evitar derrames de aguas residuales al suelo durante los trabajos de preparación del sitio, la empresa deberá contar con letrinas portátiles una por cada 15 trabajadores de la construcción, las cuales se asearán permanentemente, recuperar los residuos orgánicos y trasladarlos para su disposición final. Esta acción deberá ser ejecutada por la empresa contratada para su correcta observancia. La constructora deberá instalar señalamiento informativo y restrictivo para evitar que los trabajadores de obra defequen al aire libre, de igual manera se deben instalar estratégicamente, tambos de plástico con tapa hermética para resguardar temporalmente los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio, en tanto pasa el personal de limpieza municipal a recolectar y trasladar al sitio de confinamiento y disposición final. Se deberá llevar a cabo un programa de vigilancia ambiental para el cumplimiento puntual de las medidas de mitigación.	Durante el periodo que dure la construcción. Y en función de la obtención de los permisos y autorización ambientales.		99% de éxito Estimación de 5 kg de residuos generados durante la actividad programada. Debidamente enpaquetados y resguardados conforme al Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Para ser recolectados por la empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para su disposición final. La evidencia quedará registrada en una BITACORA en la obra y dedicada exclusivamente para este control.	EL PROMOVENTE DEL PROYECTO deberá dar cumplimiento de las condicionantes ambientales que en su momento emita la ASEA. La constructora asignada será la responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo y observación de las medidas de seguridad e higiene en las obras y de protección de obra con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo, además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y estricto cumplimiento de los términos y condicionantes que en su momento emita la autoridad competente ASEA durante la construcción

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

construccion	2	Atmosfera	Emission de particulas y gases provenientes de la combustion del equipo y maquinaria de obra	Se exigirá a la constructora que realice la verificación de los vehículos que se usarán en la obra y realice periódicamente el mantenimiento preventivo y correctivo al parque vehicular de carga y maquinaria pesada en zona confinada dentro de la obra en caso de alguna reparación mayor, realizarla fuera de la obra y en los talleres cercanos a la obra. para reducir la emisiones a la atmósfera durante el tiempo que dure la actividad. Se dará cumplimiento a la norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos o automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales.	El tiempo que dure la actividad de construccion		99% de éxito-se llevará un control por vehículo de los ciclos que acudaran a verificar el buen funcionamiento de los motores de los vehículos de obra. Tendrá una bitacora en la que se registraran todos los mantenimientos preventivos que se realice al parque vehicular susceptible de ser verificado. Indicador de éxito. Se llevará a cabo una bitacora y diario de la obra, en los cuales quedarán registradas todas las acciones de vigilancia y control del inicio y término de la jornada laboral, a partir de la cual no habrá generación de ruido y emisiones de contaminantes a la atmósfera. habrá como anexo a la bitacora ambiental, copia de la verificación de cada uno de los vehículos ligeros que se encuentren operando en la obra, así como la supervisión permanente de las condiciones mecánicas del equipo pesado de la obra para retirar en caso necesario la maquinaria pesada en mal estado. Registro en diario de obra del cumplimiento de los horarios laborales, autorizados por la autoridad municipal en cumplimiento a lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994. cuidado de no rebasar los límites permitidos durante el día y por la noche no habra emisiones de ruido y contaminantes a la atmosfera.	La constructora asignada por el Promovente será la responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo y observación de las medidas de seguridad e higiene en las obras y de protección de obra con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo, además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y estricto cumplimiento de los términos y condicionantes que en su momento emita la autoridad competente SEMARNAT durante la construcción.
Construccion	3	Flora y Fauna	Desplazamiento de especies de flora y fauna	El predio en el que se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto, tiene un uso actual de suelo AGRICOLA y no presenta ningún tipo de vegetación, en lo que respecta a la fauna. Solo se aprecia fauna nociva conformada por perros, gatos y roedores, considerados como fauna nociva.	No habrá actividad programada	\$0.00	0	o
Etapas	Ident. de la Medida	Componente	Impactos (-) Generados	Medida de mitigación	Periodo de realización	Monto est. De inversión	Indicador de éxito	Responsable de implementación
Operacion	1	Suelo e hidrologia superficial y subterranea	Residuos solidos urbanos, azolves en las cunetas y obras inducidas	El promovente realizará las actividades de conservación y mantenimiento de la infraestructura sanitaria para el manejo y control de las aguas aceitosas y reiduos de grasa depositados en la trampa de grasas, las estopas impregnadas con grasas o aceite. envases vacíos de lubricantes y grasas, solventes y adelgazadores se almacenarán temporalmente para que una empresa autorizada por SEMARNAT y contratada por el promovente, realice el proceso de recolección y traslado a los sitios autorizados por la SECRETARIA para su confinamiento final.	cuatrimestralmente		99% de éxito Estimación de 5 kg de residuos generados durante la operacion .La evidencia quedará registrada en una BITACORA y dedicada exclusivamente para este control.	PROMOVENTE DEL PROYECTO.
COSTO								

I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán empleos que serán cubiertos de la siguiente manera:

Tabla 3 Número de trabajadores en la preparación del sitio y construcción

CATEGORÍA	NO. DE TRABAJADORES	TIEMPO DE OCUPACIÓN
Operadores de maquinaria	5	3 semanas
Ayudantes	2	8 semanas
Albañiles y peones	12	9 semanas
Montadores e instaladores	6	3 semanas
Técnicos especializados	8	4 semanas
Total, de personal	33	28 semanas

En la etapa de Operación y Mantenimiento se contará con un aproximado de 24 empleados (tres turnos).

I.1.6 Duración total del proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación)

La vida útil del proyecto se estima en 30 años como primera instancia, con el consabido conocimiento de la vida útil de los tanques de almacenamiento de combustible de 30 años, al término de la cual se verá la conveniencia de continuar operando la Estación de Servicio por un segundo periodo de 30 años hasta cumplir las expectativas esperadas en el periodo de 60 años, posterior a este tiempo será decisión de la empresa continuar o realizar el abandono de sitio.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Persona Moral: "Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V." (Tecamachalco)

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

RFC: SFS920210NY3

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Representante Legal: Ing. Ángel Llanos Cruz

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal (Para recibir u oír notificaciones).

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

I.3.1 Nombre o Razón Social

Ing. Ángel Llanos Cruz

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.

[Redacted]

Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Ángel Llanos Cruz

Cédula profesional. - Ingeniero Civil 1365175

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

[Redacted]

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

De acuerdo al artículo 31 de la LGEEPA, se vincula el proyecto con la Fracción I toda vez que hay una Norma Oficial Mexicana que regula el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las estaciones de servicio (**Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016**).

II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de los recursos naturales y, en general todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

Durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, se llevará a cabo el seguimiento de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto y la integridad del personal y/o de sus usuarios. **Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016**, Que establece el Diseño, Construcción, Operación Y Mantenimiento De Estaciones De Servicio Para Almacenamiento Y Expendio De Diésel Y Gasolinas

Objetivo

El Objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección Ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

2. Campo de Aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los Regulados, responsables del diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Tabla 4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
Estaciones de servicio	
Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016 , Que establece el Diseño, Construcción, Operación Y Mantenimiento De Estaciones De Servicio Para Almacenamiento Y Expendio De Diésel Y Gasolinas	La operación y mantenimiento se apegará a los lineamientos de dicha norma.
Descargas de aguas residuales	
Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996 , Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Las aguas residuales generadas por la operación del proyecto consistirán en aguas negras y grises generadas por los trabajadores y usuarios del proyecto, y serán conducidas a través del sistema de drenaje a la red municipal debiendo cumplir así con la NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Los cargos de interconexión a los sistemas municipales, estarán a cargo de Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V. Por otra parte, la instalación de la red hidráulica asegura una correcta conducción y manejo de las aguas pluviales, además de considerar una serie de trampas que ayuden a filtrar el agua de los potenciales agentes contaminantes.
Residuos Peligrosos, Sólidos Urbanos y de Manejo Especial	
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Por acciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos de transporte, serán generados aceites, grasas y estopas, así como, se pueden presentar fugas de aceites, gasolina, aditivos, etc.
Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Para prevenir la contaminación del suelo por hidrocarburos, se establecerán sistemas de control de derrames de combustibles y lubricantes de la maquinaria pesada, y no se deberán realizar reparaciones mayores en el área del proyecto. Dado que el sitio del proyecto se encuentra urbanizado en toda su estructura y contempla un área de estacionamiento con una carpeta asfáltica que lo impermeabilizará (se evitará la contaminación de los suelos), Los aceites, grasas y estopas una vez utilizados

	("quemados"), serán depositados en recipientes especiales para ser entregados a personal autorizado para su reciclamiento o disposición final.
Flora y fauna	
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.	El proyecto no considera acciones de preparación del sitio, construcción y operación-mantenimiento que requieran regulación por parte de las presentes normas oficiales mexicanas, dado que el sitio del proyecto se encuentra urbanizado en toda su estructura, por lo que no se registra la presencia de especies de flora y fauna protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Contaminación por ruido	
Norma Oficial Mexicana NOM-080- SEMARNATA-1994, Que establece los límites máximos de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. 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 maquinaria empleada durante el desarrollo del proyecto deberá contar con sistemas de reducción de ruido (mofles y/o silenciadores) para no rebasar los límites permitidos por las presentes normas, además de que se ajustarán a los horarios permitidos.
Emisiones de fuentes móviles	
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2007, Límites Máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Norma Oficial Mexicana NOM- 044-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, Norma Oficial Mexicana, NOM-045-SEMARNAT-2006, Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Establece los niveles máximos de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria serán vertidas directamente a la atmósfera, por lo que se utilizarán vehículos, maquinaria y equipo con el sistema de escape y silenciadores en buenas condiciones de operación, así como, adecuada afinación de los motores de combustión interna por lo que las emisiones estarán debajo de los niveles máximos permisibles establecidos por las presentes normas.

Seguridad e Higiene Laboral	
NOM-012-SSA1-1993 requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados. Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene. Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo. Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2002, Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.	Durante las diferentes etapas del proyecto, estas normas se considerarán por el promovente y los contratistas, como parte de las condiciones y medidas de seguridad en las áreas y los frentes de trabajo.

II.2 Las obras y/o actividades que estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría

a) Planes y Programas de Desarrollo Urbano

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Puebla 2019 - 2024

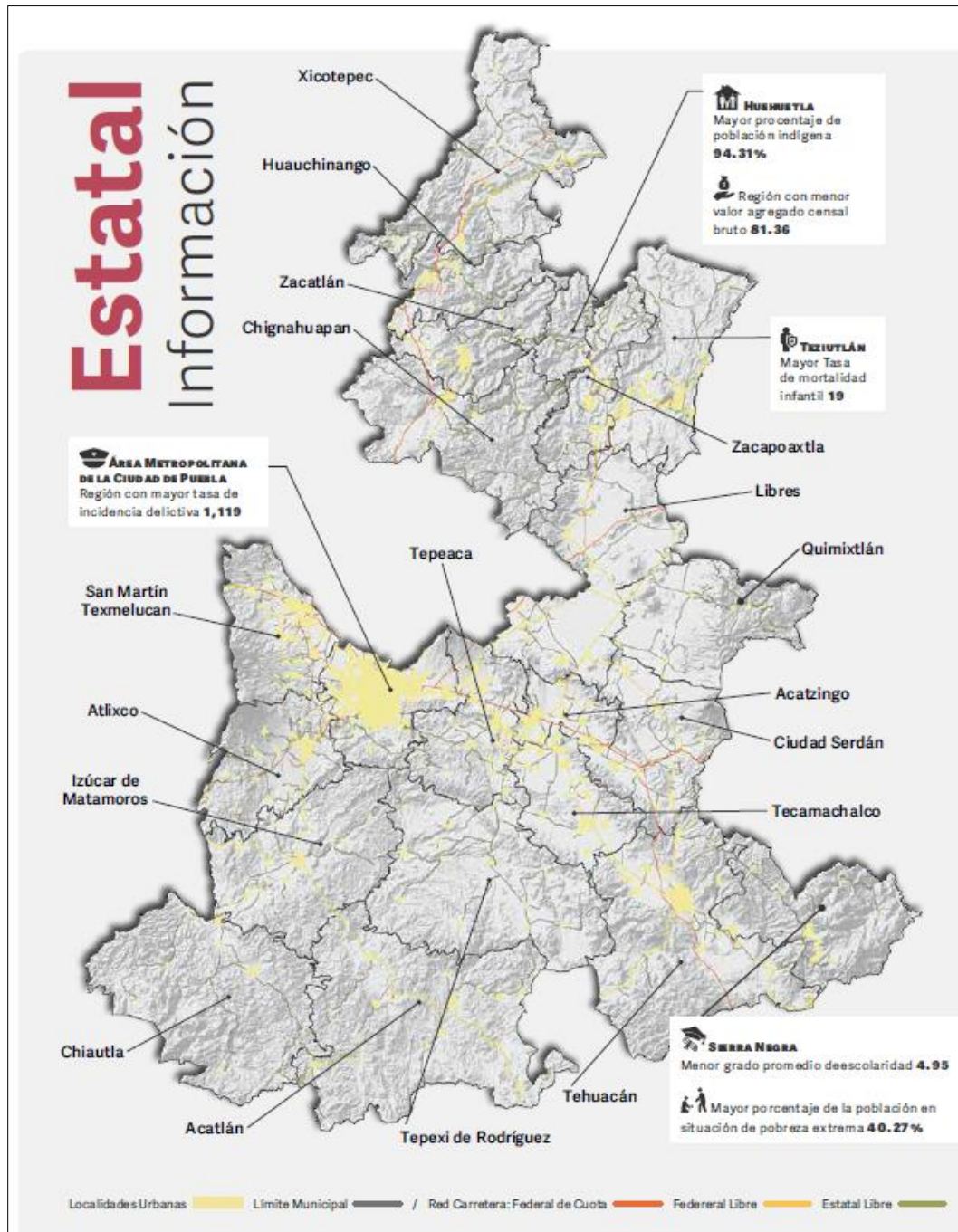
El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2019-2024 establece como base de la planeación el Desarrollo Estratégico Regional a través de los Ejes de Gobierno y los Enfoques Transversales, los cuales contienen objetivos, estrategias y líneas de acción orientados a alcanzar el equilibrio regional.

Esta visión estratégica tiene el propósito de impulsar el crecimiento de las regiones y fortalecer a los municipios del estado. Para ello, la planeación del desarrollo y las acciones de gobierno se realizarán en el marco territorial de los 217 municipios, agrupados en regiones. La regionalización está sustentada por las condiciones de conectividad, encadenamientos productivos y de valor, establecimiento de proyectos viables para el abatimiento de la pobreza y la reducción de los índices de marginación. La parte esencial de la regionalización que se desarrolla, es que genere impacto en la población del estado mediante políticas públicas concretas,

medibles y evaluables a través de resultados, haciendo coincidir la conectividad, la vocación productiva y la infraestructura disponible.

Esta regionalización privilegia la eficiencia económica con justicia social, igualdad de condiciones y oportunidades, así como una distribución equitativa de la riqueza, del conocimiento y del poder de decisión.

Fig. 2 Regionalización del Estado de Puebla en el PED



Vinculación

El proyecto promueve la creación de empleos fijos y eventuales, incentivando el ingreso familiar, sobre todo el de las mujeres y en consecuencia la calidad de vida mejora significativamente. Se adquirirá mayor consolidación productiva y competitivamente, ayudando así a la conexión y desarrollo entre ciudades.

De esta forma el proyecto participa con los objetivos que tiene el Gobierno del Estado de Puebla, mencionados en este documento. Durante la etapa de Construcción, el proyecto contribuirá a la mejora de la calidad del aire puesto que las actividades se efectuarán por medios manuales de tal manera que las emisiones a la atmósfera serán menores, además de que se implementarán medidas de prevención y atenuación.

En lo que se refiere a la fauna, cabe mencionar que únicamente existe fauna nociva como roedores, canes y gatos derivada de lo anterior, por lo tanto, el proyecto no se contrapone al objetivo de procurar la preservación de los ecosistemas en armonía con la biodiversidad y el medio ambiente, puesto que la flora y fauna fue desplazada por los procesos de urbanización que se dieron con anterioridad.

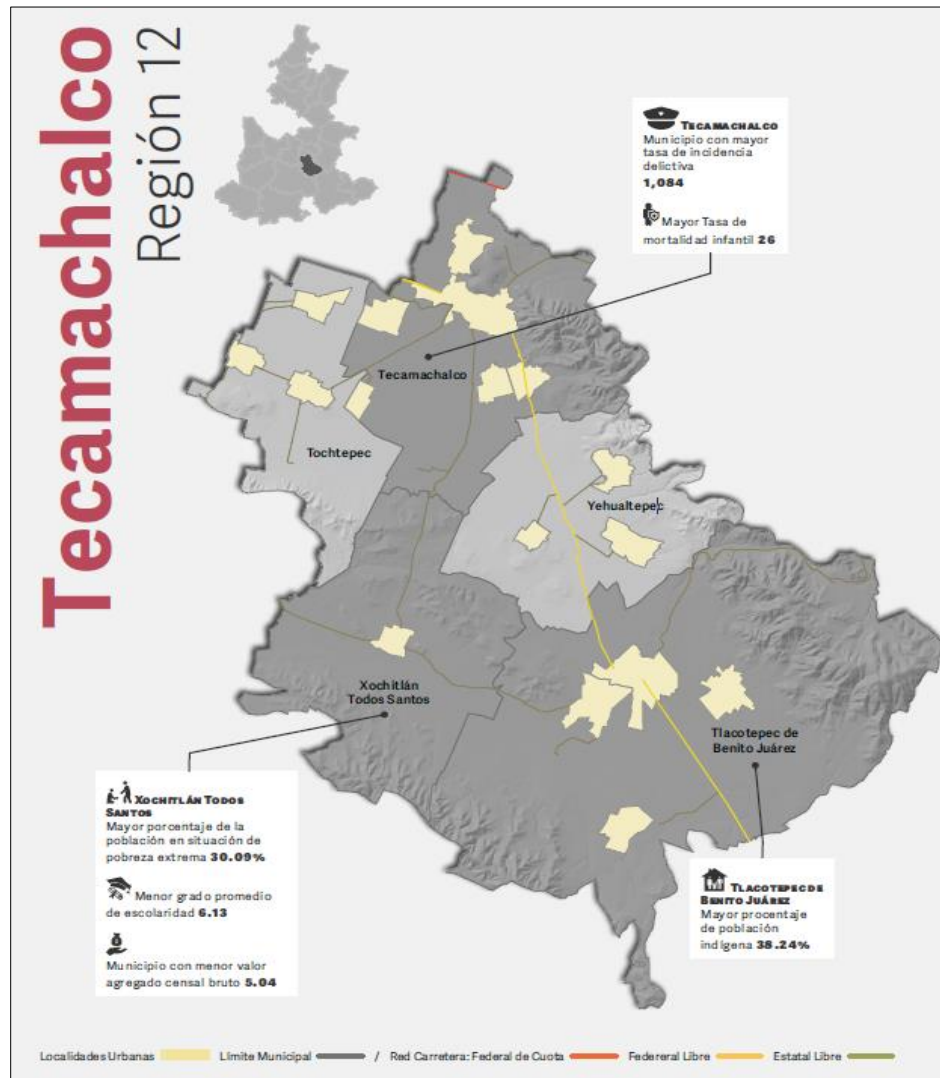
La regionalización del Estado de Puebla para el Programa Estatal de Desarrollo Urbano se dividió en 32 regiones, el proyecto se encuentra ubicado en la región 12 denominada "Tecamachalco" y lo conforman los municipios de Tecamachalco, Tochtepec, Yahualtepec, Tlacotepec de Benito Juárez y Xochitlán todos Santos.

En la región, principalmente en el municipio de Xochitlán Todos Santos se encuentra el mayor porcentaje en pobreza extrema con 30.09%, en el municipio de Tecamachalco cuenta con el mayor índice delictivo y la mayor tasa de mortalidad infantil, asimismo, el municipio de Tlacotepec de Benito Juárez cuenta con el 38.24 % de población indígena.

Vinculación:

El proyecto pretende crear mas de 30 empleos directos e indirectos durante las etapas de desarrollo, por lo que ayudara a la economía de la región y de los municipios que se encuentren en pobreza extrema, así mismo apoyara a las reactivas las actividades económicas de la región con el suministro de combustible

Fig. 3 Región 12 Tecamachalco



Plan Estatal de Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Puebla 2019 - 2024

La planeación del desarrollo urbano, implica la expresión espacial de los requerimientos de la sociedad. La política urbana conforma la unidad entre el proyecto de reordenamiento territorial, la visión urbana y la misión de la política pública diseñada con racionalidad y responsabilidad para la toma de decisiones, dimensionadas éstas en el tiempo y el espacio.

Este requerimiento social, ha orientado en todo momento la necesidad de elaborar la actualización del Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Puebla, cuya misión es regular las funciones públicas y privadas, definiendo estructuras, asignando acciones, identificando lugares con potencial de concurrencia y programando

tiempos de concertación de instituciones y sujetos sociales. El punto de partida es el incidir directamente en los procesos de urbanización, analizando su modo de comportamiento territorial y planteando un instrumento de planeación que facilite el manejo de una adecuada administración del desarrollo urbano.

Vinculación

Como ya se planteó en los párrafos anteriores, el proyecto “Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V.” contribuirá al desarrollo urbano, desarrollo económico y desarrollo social del municipio de Tecamachalco y a la Región a la que pertenece en el Programa de Desarrollo Estatal del estado de Puebla, contribuirá también al ahorro y buen manejo de los recursos naturales, el proyecto se desarrollará sin afectar los ecosistemas de la región e incentivara al desarrollo urbano de la zona, mejorando la calidad de vida de la población con mejoras a la infraestructura del entorno.

Nivel Diagnóstico

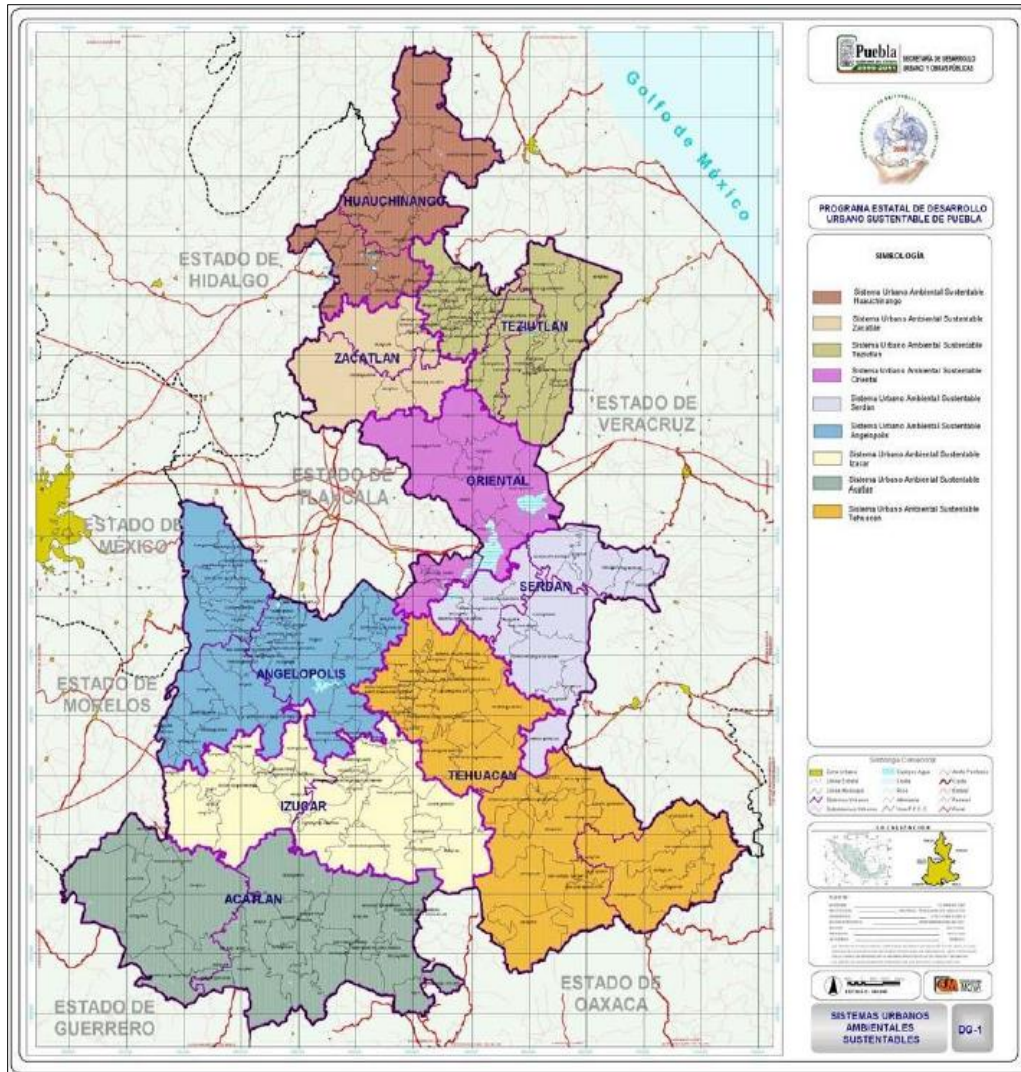
El Diagnóstico se realizó a partir del análisis de dos elementos fundamentales: primero, los indicadores urbanos que permitan determinar unidades territoriales: Zonas Homogéneas; y el otro, el estudio de dinámicas y lógicas de carácter nacional que han moldeado la distribución territorial del Estado de Puebla.

Considerando la interrelación económica y la dinámica social, producto de los sistemas de enlace entre los SUBUS, se reagrupan en unidades espaciales de mayor magnitud que garantizan el eficiente funcionamiento de los centros de población como motor del desarrollo regional, con el fin de dotar a sus áreas de influencia con los equipamientos, la infraestructura y los servicios especializados.

Estos espacios territoriales se definen como Sistemas Urbano Ambientales Sustentables –SUAS-. De ahí que, sea importante impulsar las singularidades de cada uno de los SUAS y SUBUS. Además de que en los SUAS prevalecen dos características: *a) Dinámicas económicas existentes y, b) Un desarrollo endógeno que reconoce la fortaleza del territorio y sus oportunidades*, y son consideradas el sustento fundamental de sus vocaciones.

Cabe señalar que esta zonificación difiere de la Regionalización Socioeconómica, en virtud de que, dentro de ésta, existen grandes diferencias morfológicas, sociales, económicas y de desarrollo urbano.

Fig. 4 Regionalización sustentable de zonas homogéneas



Como resultado del análisis las de zonas homogéneas, se llegó a la identificación de 22 Subsistemas Urbanos Sustentables, agrupados en 9 Sistemas Urbanos Ambientales Sustentables, que para efectos del desarrollo urbano serán el horizonte que permitirá la determinación de la nueva estructura territorial a partir de centros de población estratégicos y centros de población de apoyo mismos que, articularán a los 217 municipios del Estado. Esta estructura sistémica debe favorecer:

- El desarrollo y los niveles adecuados de la infraestructura.
- El acceso a recursos humanos preparados y con los instrumentos que hagan eficiente su participación en los procesos de producción.
- La administración eficiente del territorio a través de una economía urbana sana.

Optimizar el aprovechamiento del potencial de cada territorio. La interacción de los SUAS y SUBUS, permite la conformación de una Estructura y Funcionamiento de los centros de población, que de manera estratégica y sustentable permita dotar eficientemente, de los servicios urbanos que contribuyan a garantizar el equilibrio regional.

Vinculación

El proyecto contribuirá al desarrollo de la infraestructura del SUAS incentivando el equipamiento urbano y aportando herramientas para el desarrollo de las actividades económicas del SUAS.

Sistema Urbano Ambiental Sustentable –SUAS- Tehuacán

Formado por los 38 municipios de Atlix, Caltepec, Chapulco, Nicolás Bravo, San Antonio Cañada, San Gabriel Chilac, San José Miahuatlán, Santiago Miahuatlán, Tehuacán, Tepanco de López, Vicente Guerrero, Zapotitlán y Zinacantepec, Acatzingo, Atoyatempan, Cuapiaxtla de Madero, General Felipe Ángeles, Huitziltepec, Mixtla, Palmar de Bravo, Quecholac, Los Reyes de Juárez, San Salvador Huixcolotla, Santo Tomás Hueyotlipan, Tecali de Herrera, **Tecamachalco**, Tepeaca, Tepayahualco de Cuauhtémoc, Tlacotepec de Benito Juárez, Tlanepantla, Tochtepec, Xochitlán Todos Santos y Yehualtepec, Ajalpan, Coxcatlán, Coyomeapan, Eloxochitlán, San Sebastián Tlacotepec, y Zoquitlán. Agrupados dan lugar a tres Subsistemas Urbano Sustentable Ajalpan, **Tecamachalco** y Tehuacán. El SUAS Tehuacán ocupa el 18.38% del territorio estatal con una superficie de 6,304 Km². De Tepeaca a Tehuacán se conforma un corredor de Desarrollo Urbano donde están los principales centros de población del SUAS, es ahí donde también se concentran la mayoría de las actividades económicas del SUAS.

La infraestructura carretera es en general, de un adecuado nivel de servicio en casi todo el SUAS, faltando solo algunas poblaciones dispersas de ser integradas por carreteras pavimentadas. La carretera federal No. 150 Puebla- Tehuacán es una de las más importantes del Estado, ya que a su largo se concentra gran actividad económica.

El SUAS cuenta con amplias superficies con vocación natural de matorral o vegetación arbustiva de presencia relevante en la zona de protección natural de la Biosfera Cuicatlán-Coxcatlán, que predominan sobre las de uso agrícola de temporal.

Vinculación

El proyecto se encuentra en uno de los principales centros de población del corredor de desarrollo urbano del SUAS de TEHUACÁN, no se encuentra dentro de ningún área natural protegida y el Uso de suelo, permite el desarrollo y la viabilidad del proyecto. El desarrollo del proyecto contribuirá a la creación de empleos directos e indirectos y se encuentra localizado en una de las vías de comunicación con gran actividad económica, lo que le da un plus a su desarrollo.

Subsistema Urbano Sustentable Tecamachalco

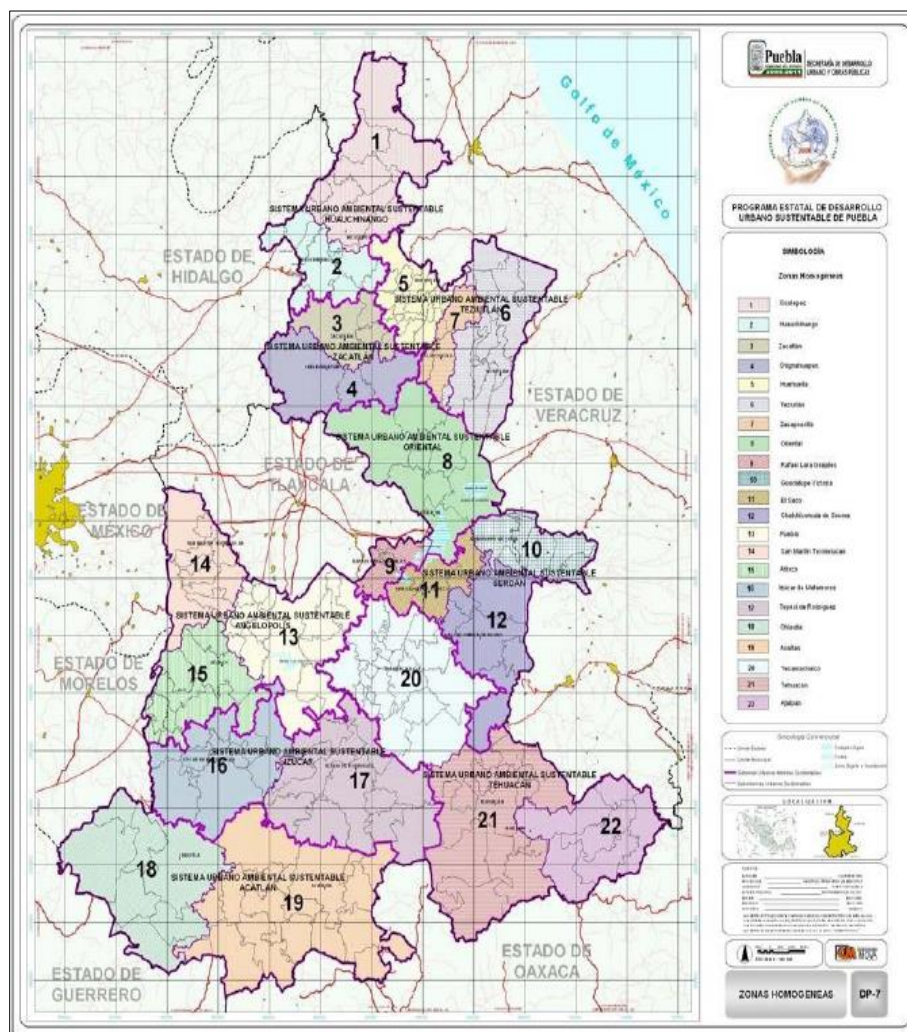
Su entorno regional por ubicación geográfica, ejerce centralidad gravitatoria en el territorio del Estado. Con 26 municipios, 492,553 habitantes, una superficie de 2,246.9 km² y consecuentemente una densidad de 218 hab. /km². Sus vialidades regionales ligan múltiples SUAS del Estado; al Norte con la estatal 140, rumbo hacia Xalapa, el eje Oriente-Poniente y Sur-Oriente del Estado conectada por la autopista y carretera federal 150 D y 150 y al Sur con la carretera 455 que va hacia Acatlán., Al Poniente se avecina con el SUAS Angelópolis, al Oriente el SUBUS Chalchicomula de Sesma, al Sur colinda con los SUBUS Tepexi y Tehuacán y al Norte con el Estado de Tlaxcala (Huamantla y La Malintzi), fisiográficamente pertenece a la zona Neovolcánica, conecta con los SUBUS Puebla, Rafael Lara Grajales, Chalchicomula de Sesma, Tehuacán y Tepexi de Rodríguez. Las cabeceras municipales que destacan como urbanas son Tepeaca, Tecamachalco y Acatzingo; seguidas de Acajete, Palmar de Bravo, Quecholac, Los Reyes de Juárez, San Salvador

Huixcolotla y Lara Grajales. En términos comparativos, el conjunto de cabeceras urbanas presenta mejores condiciones para la oferta de servicios urbanos y el resto de ellas, son menos propicias para clasificarse con un desarrollo urbano adecuado.

Vinculación

Como parte de regionalización de los Sistemas Urbanos Ambientales Sustentables (SUAS) y los Subsistemas Urbanos Sustentables (SUBUS) el proyecto Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V. "Tecamachalco", brindara a la zona urbana del municipio de Tecamachalco desarrollo e infraestructura en la zona económica del municipio, aportando entre muchos beneficios económicos, beneficios de carácter ambiental, implementando sistemas de seguridad, así como, medidas y planes de contingencias ambientales que cuidaran del entorno y el medio ambiente.

Fig. 5 Sistemas Urbanos Ambientales Sustentables de Puebla

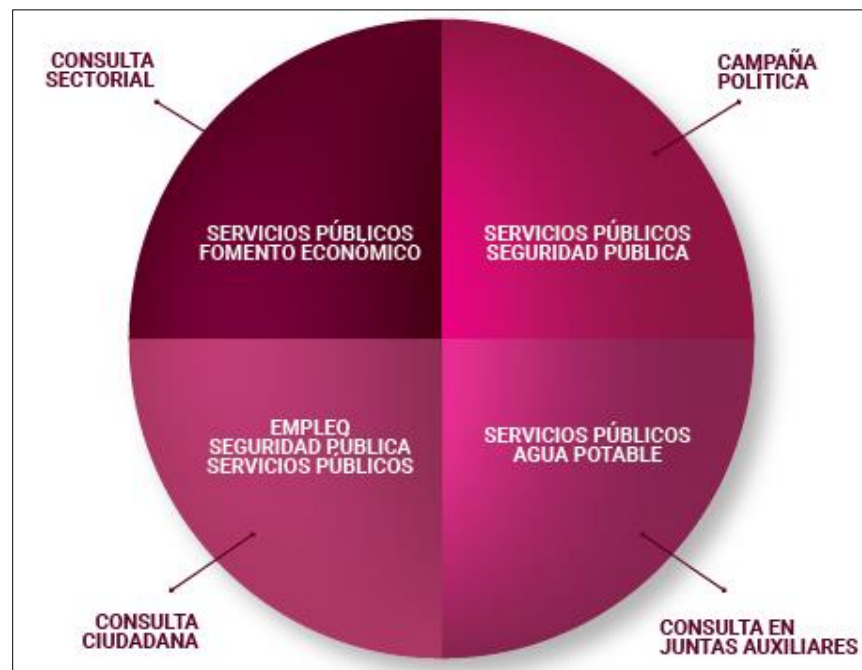


Plan de Desarrollo Municipal de Tecamachalco, Puebla 2018 - 2021

El plan de Desarrollo Municipal de Tecamachalco

El Plan de Desarrollo Municipal está constituido por 4 ejes centrales y 3 ejes transversales, que dan respuesta a la problemática y situación actual que hoy enfrentamos. Al amparo de este modelo se plantean los objetivos, metas y líneas estratégicas en cada uno de los ejes temáticos y rectores, de la actual administración municipal, que fueron diseñados con perspectiva integral y mediante un trabajo participativo. Al respecto es importante mencionar que se dieron varios momentos para identificar las necesidades ciudadanas, ya que además de recuperarlas durante la jornada de campaña, también se llevaron a cabo Foros de Consulta en las cuatro Juntas Auxiliares abarcando a los distintos sectores de la sociedad a través de la mediación de Comités Ciudadanos previamente organizados. En general se obtuvo un registro de demandas y necesidades que fueron agrupadas por nivel de incidencia. Finalmente, como parte del proceso de planeación, el resultado se sometió a diversas mesas de trabajo con funcionarios y funcionarias para proponer escenarios, presupuestar la asignación de recursos, establecer tiempos y delimitar responsabilidades para la satisfacción de aquellas.

Fig. 6 Planeación y Estrategias de Participación



Aspectos geográficos

Tecamachalco, es uno de los 217 municipios del Estado de Puebla, situado en el Valle de Tehuacán, en el altiplano del estado de Puebla. El municipio de Tecamachalco se localiza a 56.7 kms al sureste de la capital del estado de Puebla, entre los paralelos 18° 46' y 18° 57' latitud Norte y los meridianos 97° 38' a 97° 48' latitud Oeste, con una altitud entre 1,900 y 2,800 msnm. Colinda al Norte con los municipios de San Salvador Huixcolotla, Acatzingo y Quecholac, al Sur con Yehualtepec, Xochitlán Todos Santos y Tochtepec, al Oriente con Quecholac, Palmar de Bravo y Yehualtepec, y al Poniente con Tochtepec, Cuapiaxtla de Madero y San Salvador Huixcolotla. El 85% de la superficie municipal forma parte del Eje Neovolcánico y el 15% restante de la Sierra Madre del Sur. En relación con el sistema de topoformas, el 49% del territorio municipal es llanura aluvial con lomerío, el 22% es llanura con lomerío de piso rocoso o cementado, el 16% es sierra baja, el 9% es llanura de piso rocoso o cementado y el 4% es lomerío de tobas.

Fig. 7 Distribución Urbana del Municipio de Tecamachalco



Es importante recordar que el municipio de Tecamachalco presenta un claro patrón de concentración-dispersión poblacional, lo que dificulta y encarece la dotación de servicios básicos. Sólo 6 localidades de las 65 que conforman al Municipio, son urbanas y albergan al 78% de la población; en tanto poco más del 21.5% habita en las 31 localidades rurales (de 50 a 2 mil hbts.); mientras que el 0.50% de la población se dispersa en 28 caseríos (con menos de cincuenta habitantes cada uno). A continuación, se presentan los indicadores de las condiciones de vivienda para cada localidad. Si bien, desde el año 2010 a la fecha se han invertido la mayor parte de los recursos del FISM en la ampliación de los sistemas de agua potable y las redes de drenaje, así como en diversos programas de mejoramiento de vivienda (piso digno, cuartos adicionales y baños con biodigestores), el propio crecimiento demográfico y el consecuente incremento del acervo habitacional han modificado los valores de estos indicadores. Sin embargo, no hay información disponible que sea confiable para su estimación.

Vinculación con los Planes y Programas de Desarrollo Urbano del Estado de Puebla.

El proyecto objeto de este estudio camina de acuerdo a los ejes que componen los planes y programas de desarrollo del municipio de Tecamachalco, respetando lo establecido en sus objetivos, estrategias y líneas de acción para poder brindar a los usuarios los beneficios de un municipio seguro y en vías de un gran desarrollo urbano con un enfoque sustentable teniendo como ideología el respeto a la naturaleza. El eje principal con el que se vincula el proyecto es el eje 3 “Gestión Productiva” el cual se basa en fomentar el crecimiento económico local impulsando iniciativas que incidan positivamente en el desarrollo del municipio. El proyecto en mención apoya directamente al desarrollo económico, desarrollo urbano y desarrollo social del municipio de Tecamachalco, impulsando positivamente el equipamiento urbano y las actividades económicas de la zona urbana del municipio de Tecamachalco, aportando en cada una de las etapas del proyecto la calidad de vida de la población.

Normatividad para la ubicación de gasolineras

Norma 37. Instalación de gasolineras

Se podrán establecer estaciones de servicio (gasolineras) solamente en áreas urbanas y urbanizables, siempre y cuando cumplan con las siguientes condiciones:

1. No se permitirá el establecimiento de gasolineras en predios que presenten inestabilidad y agrietamiento, cercanos a pozos de agua potable, cavernas, escuelas y hospitales.
2. La separación mínima que deberá existir entre gasolineras será de un radio de 500 metros.
3. La instalación de una gasolinera se podrá realizar, previo dictamen de la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano según corresponda a cada Municipio
4. El tamaño de lote, estará en función a las normas establecidas por PEMEX.

Las siguientes características y normatividad están en función de tres tipos de gasolinera, y el tamaño está en función de lo establecido por PEMEX.

GASOLINERIA TIPO I

Este tipo de gasolinera se permitirá en vialidades secundarias o colectoras que tengan una sección mínima de 18 metros o de mayor sección.

Normas de ocupación El área libre e intensidad de construcción, estarán en función de lo que permita el presente Programa. La altura de las edificaciones no podrá ser mayor a dos niveles, 7.00 metros.

GASOLINERIA TIPO II

Este tipo de gasolinera sólo se permitirá en vialidades que presenten una sección mínima de 21 metros. El equipamiento obligatorio según PEMEX será: buzón postal; teléfono público, local y larga distancia; lavado automático de automóviles; centrifugado de combustible diésel y tienda de conveniencia.

Normas de ocupación El área libre e intensidad de construcción, estarán en función de lo que permita el presente Programa. La altura de las edificaciones no podrá ser mayor de dos niveles, 7.00 metros.

GASOLINERIA TIPO III

Este tipo de gasolinera se permitirá en las carreteras que presenten una sección de 21 metros como mínimo. El equipamiento obligatorio según PEMEX será: venta y/o reparación de neumáticos; refaccionaria automotriz; taller eléctrico y mecánico y tienda de conveniencia.

Normas de ocupación

En áreas no urbanizables, la altura de las edificaciones (oficinas, baños, tienda de conveniencia, refaccionaría, etc.), no podrá rebasar un nivel de altura 3.5 metros. La altura de la sombrilla de los despachadores, no podrá rebasar los 5.40 metros que establece PEMEX.

b) Si la obra o actividad está prevista en un ordenamiento ecológico, presentar la información que se indica a continuación:

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.

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

El ordenamiento ecológico se basa en tres principios básicos que son:

- Maximizar el uso de los potenciales y recursos del territorio (oferta).
- Minimizar la degradación e impacto de las actividades socioeconómicas a desarrollar (demanda).
- Mantener el equilibrio geoecológico, es decir, la configuración espacial (estructura), funcionamiento, dinámica y evolución de los geosistemas.

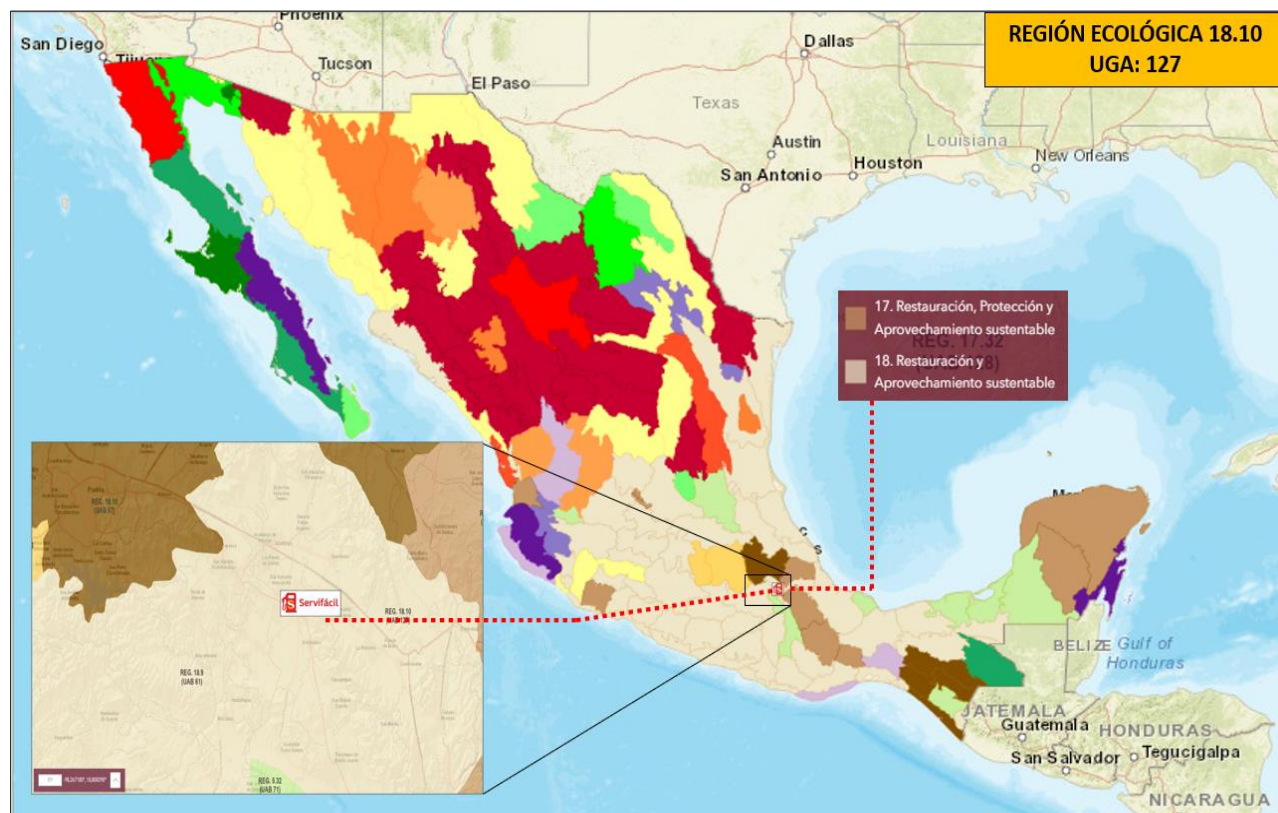
El ordenamiento ecológico del territorio, es una herramienta que promueve la maximización de consenso social y la minimización de conflictos ambientales. El POEGT fue publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el viernes 7 de septiembre de 2012; el cual es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación (SEMARNAT, 2012). A continuación, se presenta la correlación del proyecto con las áreas territoriales propuestas en el POEGT y sus respectivos usos:

El predio donde se pretende construir el proyecto pertenece a la **Unidad Biofísica Ambiental No.127 “Sierras y Piedemonte de Veracruz y Puebla “y está dentro de la Región Ecológica 18.10 que trata de “Restauración y Aprovechamiento Sustentable”**

Fig. 8 Unidades Biofísicas Ambientales



Fig. 9 Región Ecológica 18.10 – UGA 127



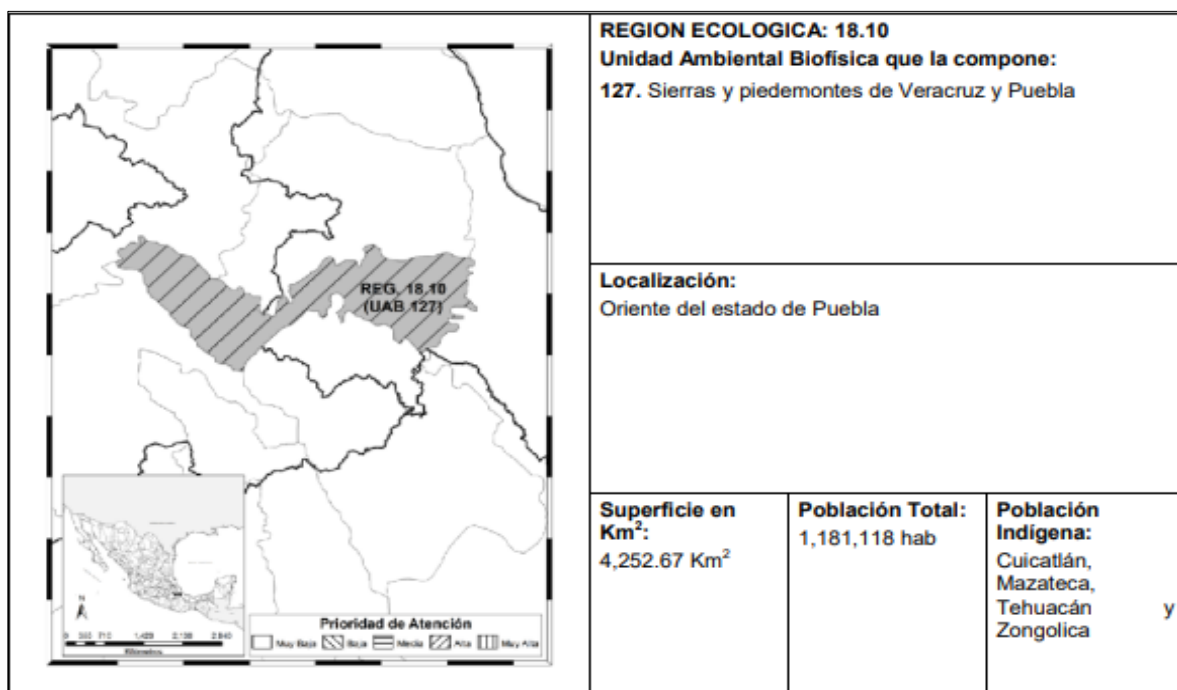
Región Ecológica No 18.10 el predio donde se pretende construir el proyecto, **NO SE ENCUENTRA EN ALGUNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA.**

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

127. Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.

No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 57.6. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Fig. 10 Características de la Región Ecológica 18.10 – UAB: 127



Escenario al 2033:		Crítico			
Política Ambiental:		Restauración y Aprovechamiento Sustentable.			
Prioridad de Atención:		Alta			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
127	Desarrollo Social - Forestal	Agricultura - Industria - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 127					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
B) Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales		12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.			
D) Restauración		14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).			
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana					
A) Suelo urbano y vivienda		24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.			
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias		25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.			
C) Agua y saneamiento		27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.			
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.		31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.			

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

Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El proyecto se vincula con las estrategias del grupo II Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana con los siguientes puntos:

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.

31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

Vinculación

El proyecto contribuirá al desarrollo urbano, económico, social y desarrollo sustentable del municipio de Tecamachalco, impulsando las actividades económicas del entorno donde se pretende realizar el proyecto.

32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

Vinculación

El proyecto cuenta con la factibilidad positiva para el uso de suelo de servicios expedida por la dirección de desarrollo urbano y ecología del municipio de Tecamachalco, autorizando la construcción y desarrollo del proyecto.

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta secretaría.

El predio donde se pretende ubicar el proyecto, **NO** se encuentra dentro de un parque industrial.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 a) Descripción general de la obra o actividad proyectada.

Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en una ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO **URBANA** proyectada conceptualmente con criterios de sustentabilidad en el ahorro de energía utilizando lamparas LED para iluminación y asignación importante de área verde para la captación del agua de lluvia e infiltración al manto freático. Dicho proyecto se construirá sobre un predio ya impactado por el proceso de urbanización del área. Dicho predio ha sido utilizado anteriormente en actividades de uso agrícola y actualmente es un terreno en condición de Baldío con vegetación de tipo arvense y ruderal que denota los efectos de las actividades antropogénicas del lugar.

Memoria Técnico Descriptiva

El proyecto de la Estación de Servicio se desarrollará en una superficie de **6,332.63 m²** y ha sido premisa de diseño tomar como referencia normativa la NORMA Oficial Mexicana **NOM-005-ASEA-2016**, para Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Colindancias del proyecto:

- Al Norte mide 100.02 m., cien metros dos centímetros, linda con Sergio Moreno Vázquez.
- Al Sur mide 100.01 m., cien metros un centímetro, linda con propiedad particular
- Al Oriente mide 63.31 m., sesenta y tres metros treinta y un centímetros, linda con propiedad segregada
- Al Poniente en 63.33 m., sesenta y tres metros treinta y tres centímetros, linda con Carretera Puebla – Tehuacán.

Proyecto arquitectónico

Las áreas operativas del proyecto serán las siguientes:

Áreas de despacho

El área de despacho se compondrá de 7 dispensarios para despacho de gasolina magna, Premium y Diesel. De los cuales 6 tendrán 4 mangueras por dispensario para Magna, Premium y diésel y un dispensario satélite con una manguera para el despacho de Diésel. En total 10 posiciones de carga de carga en 7 Islas las cuales contarán con dispensarios de agua y aire. Los módulos o islas estarán protegidos por una estructura metálica compuesta por zapatas aisladas de concreto armado, columnas y vigas de acero que soportan una cubierta de lámina metálica sobre perfiles tipo canal. Contará con plafón a base de tabletas de lámina esmaltada en color blanco y un faldón perimetral de alucobond, en colores y especificaciones de quien proveerá los combustibles a comercializar (Pemex-refinación) con bastidor de aluminio e iluminación integral.

El sistema de seguridad considera válvulas de corte rápido SHUT OFF en cada llegada de tubería de producto, con la finalidad de evitar el flujo y derrame de combustible por arrancamiento o impacto en el dispensario que pudiese degenerar en un daño inminente al sistema de llenado en el dispensario, igualmente se ubicarán.

Área de tanques de almacenamiento.

El proyecto contempla tres tanques de almacenamiento de combustibles; Gasolina Magna, Premium y Diesel con las siguientes capacidades:

- Magna 100,000 lts.
- Premium 80,000 lts.
- Diesel 100,000 lts.

Por lo tanto, la capacidad instalada de esta estación de servicio es de: 280,000 lts de combustibles.

Ficha técnica de tanques de almacenamiento:

Los tanques de almacenamiento serán metálicos de doble pared y espacio anular, el tanque primario de placa de acero fabricado bajo la norma UL – 58 y el secundario de resina de poliéster reforzado con fibra de vidrio fabricado bajo la norma UL - 1746, monitoreados con sensores para derrame de líquidos.

Los tanques de almacenamiento se encontrarán confinados entre muros de concreto armado $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$, con los cuales se conformará una tercera pared de protección contra derrames, cada uno de los tanques se colocará sobre una cama de grava como medida de protección. Los tanques de almacenamiento de combustible, contarán con un sistema de venteo, el cual consiste en colocar tubo de acero al carbón con sus respectivas válvulas de presión – vacío para controlar las emisiones a la atmosfera; de igual manera se instalará un sistema de recuperación de vapores en sus dos fases para minimizar la emisión de hidrocarburos mientras se realizan las labores de trasiego de combustible.

Instalación eléctrica en áreas de combustibles.

Esta se realizará con ductos de acero galvanizado ced-40 encontrados en concreto y sus conexiones serán a prueba de explosión, el cableado se realizará con cables con forro thwn no flamable.

Zona de servicio

En el lindero Norte de la estación de servicio se construirá el edificio de servicios en una planta.

- Oficina de la gerencia
- Baño hombres
- Baño mujeres
- Oficina de facturación
- Cuenta de despachadores
- Baño de empleados
- Bodega de limpios
- Cuarto de controles eléctricos
- Cuarto de máquinas

- Cuarto de sucios
- Cuarto de Residuos
- Tienda de conveniencia

El edificio se desplantará sobre una cimentación de concreto armado, muros de block, repellados con mortero cemento-arena-gravilla, castillos, columnas, trabes, y cadenas de concreto armado, losas y faldones de concreto armado, recubrimientos en muros con pintura vinílica, y en zona de sanitarios azulejos, recubrimientos en pisos con loseta de cerámica. Instalaciones eléctricas ocultas, cancelería en puertas y ventanas de aluminio y herrería instalación hidráulica con tuberías de cobre, instalaciones sanitarias con tuberías de pvc reforzado ocultas.

Área de circulación

Las áreas de circulación serán aquellas destinadas al desplazamiento de los vehículos dentro del predio. En los estacionamientos se ubicarán los espacios para aparcar los vehículos conforme a los lineamientos señalados por la autoridad.

La circulación interna de la estación es a base de concreto armado $f'c=200$ kg / cm^2 y acero de refuerzo del número 4 con sus respectivas pendientes para un adecuado escurrimiento hacia las rejillas del desagüe. Se colocarán trampa de aceites, complementada con una red de registros separadores de grasas que desalojará al sistema de drenaje municipal lo anterior dando cumplimiento a lo establecido en la norma técnica.

Se colocarán como delimitación en sus colindancias norte, este y oeste, bardas de block con una altura de 2.50 mts. Con acabado aparente, la entrada y salida de la estación de servicio está planeada sobre la carretera México – Oaxaca y la calle Lauro Ortega

Espacios suplementarios

La estación de servicio contara con los siguientes espacios que complementaran la funcionalidad e imagen de la misma:

- Cisterna de agua potable con capacidad de 20,000 lts.
- Cisterna de agua tratada con capacidad de 20,000 lts.

- Estacionamiento con capacidad de 14 cajones uno de ellos para el servicio a personas con capacidades diferentes
- Área verde interior de 2550.59 m²

CONSIDERACIONES PARTICULARES:

Los tanques serán de doble pared y serán fabricados conforme a la norma internacional UL y cumplirá con las especificaciones técnicas establecidas por PEMEX. El contenedor primario estará compuesto de Acero al carbón de acuerdo al código UL-58, en tanto que el contenedor secundario será enchaquetado con fibra de vidrio y resina de polietileno alta densidad. Como salvaguardas para prevenir cualquier posibilidad de derrames, fugas que deriven en accidentes que afecten la vida de los empleados de la estación de servicio y de la población residente en el polígono donde se construirá el proyecto, a continuación, se describen los instrumentos y equipos con los que contarán los tanques:

Dispositivo Hermético de llenado, bomba sumergible para el suministro de combustible a los dispensarios, Control de Inventarios electrónico automatizado, Detección electrónica de fugas en espacio anular, dispositivo para purga, entrada de hombre, Sistema de recuperación de vapores fase1. Venteo normal para el tanque de Diesel, válvulas de presión vacío en los tanques para gasolina, Venteo de emergencia, placas de desgaste en el interior del tanque, pozos de monitoreo. Con la finalidad de prever cualquier eventualidad como inundación por lluvia, o fuga interior que pudiese contaminar el suelo y mantos freáticos o bien ser el origen de un incidente mayor como fuego y/o explosión en su caso; Los tanques de almacenamiento de combustible estarán confinados en una fosa de concreto armado, impermeabilizada y hermética. Estará diseñada conforme al Cálculo Estructural y al Estudio de Mecánica de Suelos. La fosa será desplantada en terreno firme y por lo menos 5.00 metros por debajo del nivel de piso terminado del proyecto. Se considerará una cama de 30 cm. De gravilla de arena N0. 5 para recibir los tanques cuidando que los lomos de los tanques estén al mismo nivel, contara con cárcamos y pozos de monitoreo con forme a la normatividad.

Una vez instalados y fijados con cinchos los tanques, se procederá a rellenar con arena No. 5 el perímetro de los tanques hasta alcanzar a cubrir el lomo cuando menos 0.60 m. considerando que la fosa será cerrada con loza de concreto armado e independientemente de que no habrá circulación de vehículos sobre la fosa de tanques. Antes de cerrar la fosa de tanques, se realizarán las pruebas de hermeticidad, las cuales consisten en lo siguiente:

PRIMERA PRUEBA:

Será neumática o de vacío. El tanque primario incluyendo sus accesorios, se probará contra fugas a una presión de 0.35 kg/cm² (5lb/pulg²) o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, para el tanque secundario, éste se probará a un vacío de 15" de columna de mercurio durante 60 minutos, independientemente de la condición de vacío que haya sido probado en fábrica, con base a la NFPA 30 (párrafo 2.8.3.1)

SEGUNDA PRUEBA

Esta prueba es obligatoria y se hará del tipo no destructivo, una vez llenados los tanques y cargadas las tuberías se deberán dejar reposar totalmente para realizar la prueba con el producto correspondiente y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.

Las tuberías del producto que saldrán de los tanques de almacenamiento de combustibles, serán de doble pared de acero al carbón y polietileno de alta densidad.

Materiales y acabados

Este se realizará con cimentación de concreto armado, muros de block, repellados con mortero cemento-arena-gravilla, castillos, columnas, trabes, y cadenas de concreto armado, losas y faldones de concreto armado, recubrimientos en muros con pintura vinílica, y en zona de sanitarios azulejos, recubrimientos en pisos con loseta de cerámica. instalaciones electricas ocultas, canceleria en puertas y ventanas de aluminio y herreria instalación hidráulica con tuberías de cobre, instalaciones sanitarias con tuberías de pvc reforzado ocultas.

Equipos de Seguridad.

Por tratarse de una estación de servicio y en el supuesto que se presentara un conato de incendio en la zona de dispensarios y/o zona de tanques, durante el trasiego del combustible DIESEL O GASOLINAS. La Norma Técnica Complementaria para el proyecto arquitectónico del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal. PROHÍBE LA INSTALACIÓN DE HIDRANTES en Estaciones de Servicio. (Punto 4.4.5.4 EQUIPOS FIJOS). En la eventualidad no deseada de un conato de incendio de aceite o combustible. Se deberá CONTROLAR DICHO INCENDIO CON POLVO QUÍMICO TIPO ABC. En el número de extintores que aplique en cada zona, con base a lo que establece la **NOM-005-ASEA-2016**, para Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. Cabe mencionar que todas las instalaciones eléctricas dentro de las zonas marcadas como peligrosas por su nivel de explosividad, conforme a las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y la NOM-SEDE-001-2012, serán a prueba de explosión cumpliendo con la norma NEMA. Cabe mencionar que la Estación de Servicio será monitoreada electrónicamente para conocer el estado de funcionamiento de cada uno de los equipos que la conforman, y se cumplirá con las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio **NOM-005-ASEA-2016**, para Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. Así mismo se contará con la instalación de un sistema de recuperación de vapores Fases I y II. De esta forma, el operador podrá detectar oportunamente cualquier anomalía en el funcionamiento y operación para corregirlo oportunamente.

Instalación Hidráulica.

La empresa tiene contemplado el suministro de agua potable mediante la Red hidráulica municipal de la cual para un abastecimiento correcto también contempla el suministro mediante pipas de agua residual para el mantenimiento de las áreas verdes. En cuanto al almacenamiento del agua potable, se utilizará una cisterna de 20,000 lts de capacidad y será distribuida en las instalaciones con

una bomba, la cual será presurizada por medio de tanques hidroneumáticos a las salidas correspondientes.

Drenaje.

Todas las tuberías serán de alta densidad de 6" de diámetro y serán tuberías separadas tanto de aguas grasosas que descargara en un pozo de absorción, pluviales descargarán en drenaje pluvial municipal y aguas negras, las instalaciones contarán con una fosa séptica que estará estructurada a base de losa de cimentación, muros de concreto y losa maciza. Dicha fosa contará con una cámara anaeróbica para captación de aguas residuales y posteriormente pasará a el área de sedimentación, la cual deberá contar con un registro o paso hombre de 60 x 60 cm a nivel de piso terminado de patio o jardín para monitoreo periódico de la calidad del agua que se infiltrará al subsuelo a través de un pozo de absorción.

Áreas Verdes.

El proyecto contempla una zona verde compuesta por material inerte y pasto o zacate complementada con arbustos de mediana talla y sistema hidráulico para riego, a través de salidas de agua estratégicamente localizadas para utilizar manguera en dicha actividad.

Señalamientos.

Se colocarán señalamientos para indicar rutas de evacuación, existencia de extintores de fuego, indicaciones de seguridad, ruta de circulación interna, velocidad de circulación, estacionamiento, accesos y salidas.

Sistema Electrónico de Monitoreo.

Se realizará una conexión a la red existente de monitoreo en ductos, contenedores, dispensarios y tanques de almacenamiento para tener el control de la operación efectiva y segura del sistema de almacenamiento, conducción y despacho.

Sistema de Aire y Agua

Se conectarán al sistema de agua potable tuberías de cobre para la alimentación de dispensarios de aire y agua como servicio a los clientes de la estación de servicio.

a) Localización del proyecto

El predio donde se edificará la Estación de Servicio se localiza en Carretera Puebla – Tehuacán, Km. 58 + 800, Barrio La Villita, Municipio de Tecamachalco, C.P. 75480, Estado de Puebla.

Tabla 5 Coordenadas UTM

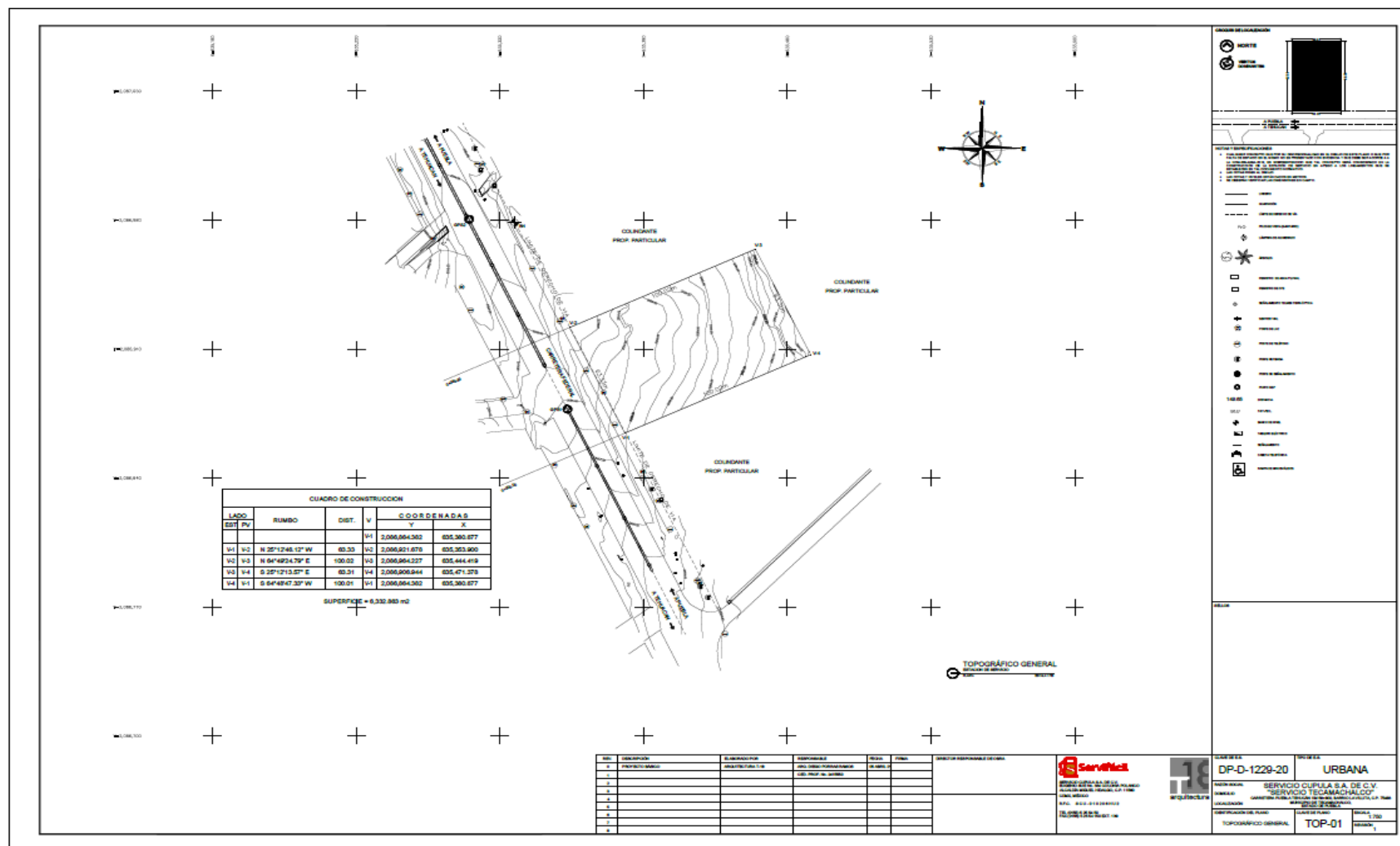
VÉRTICES	COORDENADAS UTM – PREDIO TECAMACHALCO	
	X	Y
A	635348.21 m E	2086930.89 m N
B	635438.52 m E	2086975.59 m N
C	635466.18 m E	2086920.13 m N
D	635376.27 m E	2086873.10 m N

Fig. 11 Imagen satelital y croquis de localización



PLANO TOPOGRÁFICO Y SU ENTORNO

Fig. 12 Plano Topográfico del predio del proyecto



A continuación, se presenta un informe fotográfico de la zona de estudio

Fig. 13 Fotografías de las colindancias del predio



Fig. 14 Fotografías de los servicios colindantes al proyecto



b) Dimensiones del proyecto

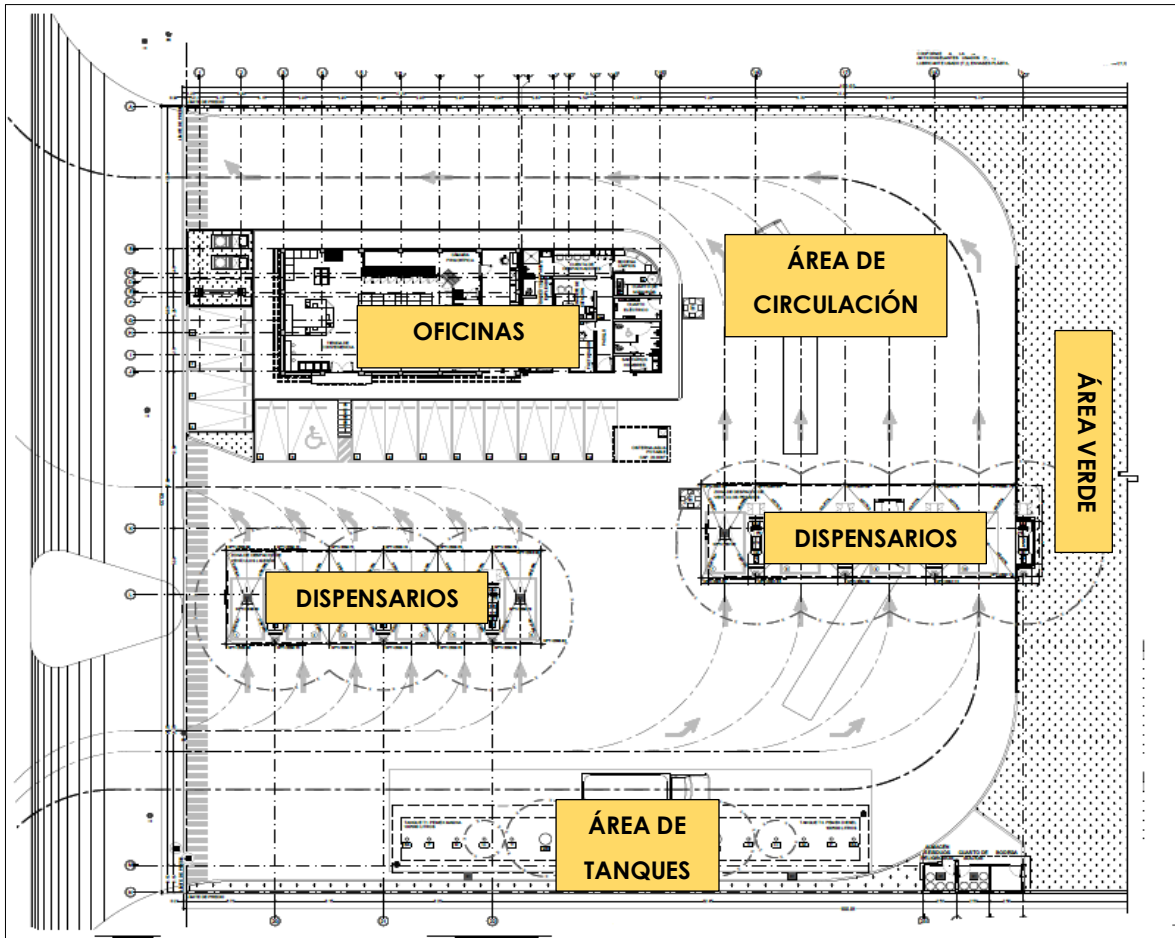
a) La superficie total del predio es de **6,332.63 m²**

Tabla 6 Dimensiones del proyecto

DISTRIBUCIÓN Y OCUPACIÓN DEL PREDIO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
El proyecto se pretende construir en un predio propio con una superficie total 6,332.63 m² según las escrituras No. 5,549, (escritura pública) contará con una superficie de construcción de 956.90 m² , una superficie de desplante de 956.90 m² y una superficie libre de construcción de 5,375.96 m² (como se observa en el plano arquitectónico anexo al presente informe	6,332.63 m²	100 %

preventivo), así mismo, el predio cuenta con un oficio de factibilidad Positiva de Uso de Suelo de servicios con numero de oficio No. DIR.DES.URB.0996/2020 , misma que de acuerdo a la consulta del Programa de Desarrollo Urbano vigente en su expresión gráfica "la carta urbana" establece los destinos y usos de suelo, se determina La Factibilidad Positiva para el Uso de Suelo de Servicios para Estación de Servicio (gasolinera) , al predio ubicado en Carretera Puebla – Tehuacán, Km. 58+800, Barrio La Villita, perteneciente al Municipio de Tecamachalco.		
SUPERFICIE POR AFECTAR "CON EXISTENCIA DE COBERTURA VEGETAL".		
Superficie de proyecto (permanente en un periodo mínimo de 30 años)	6,332.63 m²	100 %
DESPLANTE DEL EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN (PLANTA BAJA)	103.69 m ²	1.64 %
TIENDA DE CONVENIENCIA	184.11 m ²	2.91 %
ZONA DE DESPACHO DE VEHÍCULOS LIGEROS	172.78 m ²	2.73 %
ZONA DE DESPACHO DE VEHÍCULOS PESADOS	182.70 m ²	2.88 %
ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS	6.53 m ²	0.10 %
CUARTO DE SUCIOS	5.74 m ²	0.09 %
BODEGA	5.92 m ²	0.09 %
ZONA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO	295.43 m ²	4.67 %
GUARNICIONES Y BANQUETAS	172.02 m ²	2.72 %
ESTACIONAMIENTO	186.50 m ²	2.94 %
ÁREA VERDE	2550.59 m ²	40.28 %
CIRCULACIONES VEHICULARES	2466.85 m ²	38.95 %

Fig. 15 Distribución de Áreas del plano Arquitectónico



b) Características del proyecto por etapa

El proyecto "Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V." pretende dar cumplimiento a norma oficial mexicana **NOM-005-ASEA-2016** durante cada una de las etapas del proyecto, a continuación, se realizará la vinculación de la norma con el proyecto.

Vinculación

El proyecto considera realizar un estudio de mecánica de suelos, misma que se anexo en el presente informe preventivo, así mismo cuenta con un proyecto arquitectónico y un proyecto básico que incluye los planos de instalaciones eléctricas, mecánicas y sanitarias, realizados bajo la NOM-005-ASEA-2016, dichos proyectos se someterán a una revisión técnica por parte de un tercer acreditado por la misma AGENCIA, para su aprobación y autorización del dictamen de diseño y en su momento el dictamen de construcción

- **Selección del sitio**

Para la selección del sitio se consideró principalmente su estratégica ubicación, sobre la carretera Puebla – Tehuacán, así como a su cercanía a algunos asentamientos humanos y de comercio, lo cual permitirá ofrecer los servicios de venta de combustibles, lubricantes y gasolinas Magna, Premium y Diesel, a los clientes potenciales que circulan por esta zona. Así mismo, se ha realizado el estudio topográfico y actualmente se está desarrollando el presente Estudio de Impacto ambiental. A continuación se concentran los principales criterios de selección del sitio:

Tabla 7 Criterios para la selección de sitio

AMBIENTALES	TÉCNICOS	SOCIOECONÓMICOS
Está ubicado dentro de un área previamente impactada por actividades antropogénicas	Es una obra de mejora de los servicios en el municipio de Tecamachalco, Puebla.	Contribuirá a mejorar el nivel de vida de los pobladores de la región.
No genera el desplazamiento de fauna, ni de vegetación o suelo.	El proceso de construcción no generará desequilibrio ecológico alguno	Es una obra compatible con los instrumentos de política de desarrollo de Puebla y del Municipio de Tecamachalco.
No forma una barrera o cortina que divida el entorno o ecosistema	El proceso de operación no generará desequilibrio ecológico alguno	Se integrará al crecimiento ordenado de la prestación de servicios
Se encuentra en un área previamente impactada en zona sub urbana.	Su establecimiento se seleccionó por encontrarse en una vía importante de circulación,	Permitirá satisfacer la demanda de combustibles en la zona del proyecto.
Disminuirá el riesgo por el manejo clandestino de estos combustibles.	Se tienen consideradas todas las medidas de seguridad para la construcción y operación del proyecto	Permitirá crear empleos que beneficiarán a los pobladores de esta región, y coadyuvará a evitar la migración hacia otras partes del estado o del país

- **Preparación del sitio**

El terreno donde se pretende realizar la Estación de Servicio está baldío y cuenta con barda de block, ladrillo y adobe en sus colindancias Noreste y Noroeste, la cual corresponde a las colindancias de los comercios, se pondrán bardas nuevas para la estación de servicio. Para iniciar la construcción del proyecto, se deberá realizar

una limpieza total del terreno eliminando el zacate inducido, para continuar con la nivelación y preparación del terreno.

El método general de la preparación del sitio para el proyecto se enlista a continuación:

Demolición de la barda ubicada en la colindancia Noreste y Noroeste.

- Acopio y remoción de residuos de manejo especial, producto de las demoliciones.

Nivelación

- Limpieza, trazo y nivelación.
- Ubicación de puntos de referencia
- Bancos de nivel
- Trazo con cal para las excavaciones.

Excavación por medios mecánicos en:

- Cepas
- Fosas
- Trincheras
- Ductos

Líneas de drenaje Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para la etapa de preparación del sitio, es necesaria la instalación de la siguiente infraestructura provisional de apoyo:

- Bodega para el almacenamiento de herramientas, misma que en la etapa posterior, sirvió para el abastecimiento y almacenaje de materiales de construcción, como cemento, cal, varillas, material eléctrico, material sanitario, etc.
- Zona para el almacenamiento de residuos y materiales.
- Zona para estacionamiento de maquinaria.

No se realizará almacenamiento de combustibles, en virtud de que el combustible a utilizar para la maquinaria y equipo se suministrará de forma diaria en tambos cerrados y en vehículos ligeros tipo pick up.

La infraestructura de apoyo instalada (Bodega provisional para herramientas y materiales) será desmantelada y retirada al término de la obra por el contratista. En cuanto a la zona para el almacenamiento de residuos y materiales, estos se retirarán al finalizar la obra y se trasladarán al sitio de vertido municipal una vez que sean seleccionados y separados de los materiales que pueden ser reutilizados.

Vinculación

Antes de iniciar con los trabajos de la etapa de preparación de sitio se debe contar con la autorización en materia de impacto ambiental que es el resultado de la evaluación del presente informe preventivo para dar cumplimiento con la NOM-005-ASEA-2016, cabe señalar que no se han realizado ningún trabajo en el predio, se puede constatar en el informe fotográfico anexo al presente estudio, dichas fotos son de la situación actual del predio.

- **Etapas de construcción**

Para la etapa de construcción del sitio, se contratará en promedio el siguiente personal:

Tabla 8 Número de trabajadores en la preparación del sitio y construcción

CATEGORÍA	NO. DE TRABAJADORES	TIEMPO DE OCUPACIÓN
<i>Operadores de maquinaria</i>	5	5 semanas
<i>Ayudantes</i>	2	8 semanas
<i>Albañiles y peones</i>	12	9 semanas
<i>Montadores e instaladores</i>	6	3 semanas
<i>Técnicos especializados</i>	8	4 semanas
<i>Total, de personal</i>	33	4 semanas

REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA.

ELECTRICIDAD: ORIGEN, FUENTE DE SUMINISTRO, POTENCIA Y VOLTAJE.

Durante la etapa de construcción se ocupará energía eléctrica proveniente del sistema eléctrico de la Comisión Federal de Electricidad en mediana tensión existente en el sitio, para lo cual se realizará el contrato con CFE para la bajada de energía eléctrica. La instalación eléctrica será de 23,000.00 volts en tres fases y un transformador de 45 KVA. El proyecto cuenta con una solicitud de factibilidad de

CFE en la cual menciona que es factible el suministro para el proyecto, dicha solicitud cuenta con numero de oficio P417/2021, de fecha 06 de marzo de 2021. (ver anexo).

COMBUSTIBLE: FUENTE DE SUMINISTRO, CANTIDAD QUE SERÁ ALMACENADA Y FORMA DE ALMACENAMIENTO.

Se requerirá de combustible Diesel para el funcionamiento de la maquinaria pesada el cual se suministrará diariamente a través de una camioneta de 3½ toneladas y tambos de 200 litros. En cuanto a Gasolina para el parque vehicular que se empleará en la obra éstos recargarán en estación de servicio más cercana.

REQUERIMIENTOS DE AGUA: AGUA CRUDA O POTABLE, INDICANDO EL ORIGEN, VOLUMEN, TRASLADO Y FORMA DE ALMACENAMIENTO.

AGUA CRUDA: durante el proceso de obra se requerirá un volumen aproximado de agua cruda de 10,000 litros semanales y se suministrará en pipas conforme se requerirá en las etapas de la obra.

EL AGUA PARA CONSUMO HUMANO: será suministrada por compañías distribuidoras que cumplen con la norma de calidad de agua para consumo humano (Norma Oficial Mexicana NOM-127SSA1-1994, salud ambiental – agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamiento al que debe someterse el agua para su potabilización).

- **Etapas de operación y mantenimiento**

Vinculación

El proyecto pretende cumplir con la NOM-005-ASEA-2016 durante su etapa de operación y mantenimiento con los siguientes permisos y autorizaciones para su eficaz operación:

- **Bitácoras de operación y mantenimiento**
- **Procedimientos de operación y mantenimiento**
- **Licencia de funcionamiento ambiental**
- **Sistema de Recuperación de Vapores**

- **SASISOPA**
- **Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos**
- **Registro de Generador de Residuos de Manejo Especial**
- **Registro de Generador de Residuos Peligrosos**
- **Limpiezas ecológicas**
- **Limpiezas a tanques de almacenamiento**

La estación de servicio contará con un programa anual de operación y mantenimiento que deberá cumplir como parte de su sistema de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente SASISOPA. A continuación, se señalan algunos de los procedimientos que la empresa pretende cumplir durante la etapa de operación y mantenimiento.

Manejo de Combustibles.

La recepción de combustible, cubre las etapas del arribo del autotanque, la verificación de las condiciones óptimas de descarga y el retiro o partida del Autotanque de las instalaciones.

El encargado del proyecto debe contar con una bitácora foliada en la que registre detalladamente sus actividades diarias, las fechas de retiro o sustitución de los equipos e instalaciones, los resultados de las pruebas de hermeticidad de los tanques de almacenamiento y tuberías o algún otro evento sobresaliente.

Recepción.

El procedimiento para la recepción de productos se compone de las etapas siguientes:

- Arribo del Autotanque
- Verificación de condiciones óptimas de descarga
- Descarga de producto
- Partida del Auto tanque

Llegada de Autotanque.

- Al llegar el Autotanque al proyecto, el encargado en turno lo deberá atender de inmediato para no causar demoras en la descarga.

- El personal en turno encargado del proyecto, es el responsable de la recepción del Autotanque.
- El operador del Autotanque deberá portar ropa de algodón y zapatos de seguridad.
- Son corresponsables de la operación de descarga del Autotanque a los tanques de almacenamiento, el operador del Autotanque y el encargado en turno del proyecto.
- Dentro del proyecto, el Autotanque tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de descarga.
- Todos los vehículos en el interior del proyecto deben respetar el límite de velocidad máxima de 10 km/h.
- El encargado en turno del proyecto indicará el sitio preciso y dirección en donde se estacionará el Autotanque para efectuar la maniobra de descarga, la cual debe ser sobre una superficie totalmente horizontal.
- El responsable debe revisar que el volumen del líquido y el producto sean los solicitados.
- Una vez estacionado el autotanque, el operador accionará el freno de mano, instalará cuñas en las ruedas del vehículo, apagará el motor, desconectará todos los aparatos eléctricos adicionales como son las luces, radio, ventilador, calefacción, etc., y conectará a tierra el autotanque.
- Las bocatomas y tapas de los tanques de almacenamiento deberán estar pintadas con el color característico del producto que contenga el tanque.
- El encargado en turno del proyecto verificará que los números de los sellos del domo y descarga del autotanque correspondan con los indicados en la orden de embarque.
- Se verificará que la capacidad del espacio vacío en el tanque sea suficiente para contener el volumen de producto que descargará el Autotanque, considerando como capacidad máxima el 95% de la capacidad total del tanque de almacenamiento.
- Durante la operación de descarga, se debe verificar que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad, asimismo

se ubicarán dos personas, cada una con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.

- El personal que está en el área de operación del proyecto durante las maniobras de descarga, debe usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del tanque de almacenamiento y obstruyan la conexión a la bocatoma dando como resultado que éstas no cierren totalmente originando derrames.

Descarga

- El operador del Autotanque y el responsable en turno del proyecto deben estar presentes durante toda la operación de descarga y comprobar el vaciado de todo el producto.
- Durante la operación de descarga, los dispensarios que son abastecidos del tanque de almacenamiento que recibe el producto, deben estar fuera de operación, así como los tanques que estén sifonados a éste.
- El operador debe colocar la manguera en la bocatoma del tanque y accionar el cierre hermético o introducir cuando menos un metro del extremo de la manguera dentro del tubo de llenado. A continuación, debe conectar el otro extremo a la válvula de descarga del autotanque.
- El Autotanque debe descargar por una sola manguera el combustible al tanque de almacenamiento del proyecto, nunca debe realizarse de manera simultánea la descarga a dos o más tanques.
- En caso de que se presente un derrame accidental de combustible, el operador debe proceder a cerrar la válvula de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender de inmediato la operación de descarga.
- Por ningún motivo se debe descargar producto en depósitos semifijos (tambores). Esta operación se realizará solamente en los tanques de almacenamiento que se aprobaron en el proyecto para la construcción del proyecto.
- Una vez verificado por el responsable del proyecto y por el operador del Autotanque que éste haya quedado vacío, se procederá a desconectar la

manguera del Autotanque para escurrir el líquido al tanque de almacenamiento y posteriormente desconectar de la bocatoma.

- Así también desconectar la tierra del Autotanque y retirar el equipo y accesorios, colocándolos en sus respectivos lugares de tal manera que el área de almacenamiento quede totalmente limpia y segura.

Salida de Autotanque.

Después de comprobar que se han cumplido todas las etapas correspondientes a la operación de descarga del Autotanque y las del tipo administrativo, el operador Pondrá en movimiento su vehículo para retirarse del proyecto.

Despacho de combustible.

- Son responsables de la operación de despacho de combustibles, el personal que está a cargo de los dispensarios.
- Toda persona que se encuentre en el proyecto, sea cliente o empleado, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que es importante que el despachador indique al usuario, con amabilidad que debe atender las disposiciones mientras se encuentre en el área de despacho.
- No fumar ni encender fuego.
- No entorpecer el flujo vehicular
- Verificar que el motor del vehículo se encuentre apagado antes del despacho de combustible.
- Si llega a el proyecto un vehículo con fugas de gasolina, con el radiador vaporizando o cualquier condición peligrosa, se le desviará hacia un lugar fuera del proyecto, donde no presente peligro.
- Durante el despacho de combustibles deben evitarse los derrames.
- Se debe suspender el despacho de combustibles al presentarse el disparo automático de la pistola despachadora de los mismos.
- No encender el motor del vehículo hasta que el despachador lo indique.
- Respetar el límite máximo de velocidad de 10 km/h.
- No suministrar combustible a transporte público con pasajeros a bordo.

El equipo de seguridad contra incendio será con extintores de 9 kg. Polvo químico ABC.

- **Descripción de obras asociadas al proyecto**

Tabla 9 Lista de verificación de las actividades involucradas en el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO
Planeación y Selección del sitio	Estudio de Factibilidad Desarrollo de Ingeniería Preliminar Estudios ambientales Trámites y autorizaciones
Preparación del sitio	Limpieza Trazo Excavaciones
Construcción y operación	Nivelación Compactación Construcción de obra civil Vialidades Zona Administrativa Zona de servicios
Operación y mantenimiento	Operación General de la estación, "SERVICIO FÁCIL DEL SURESTE, SA DE CV" (TECAMACHALCO) Actividades de mantenimiento

- **Aguas Residuales.**

Se consideran como residuos líquidos (excretas), aquellos residuos generados por los trabajadores, por lo que se contará con sanitarios portátiles (1 sanitario por cada 15 trabajadores en promedio), quedando estrictamente prohibido su vertido a cielo abierto. Dichas aguas residuales serán vertidas serán conducidas a través del sistema de drenaje a la red municipal, cumpliendo así con la NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Los cargos de interconexión a los sistemas municipales, estarán a cargo de **Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V.**

Por otra parte, la instalación de la red hidráulica asegura una correcta conducción y manejo de las aguas pluviales, además de considerar una serie de trampas que ayuden a filtrar el agua de los potenciales agentes contaminantes.

A continuación, se presentan los parámetros adecuados para cumplir con la legislación correspondiente.

Tabla 10 Parámetros

PARÁMETRO	UNIDAD	INFLUENTE	EFLUENTE
DBO ₅ total	Mg/l	162 a 243	20 a 30
S.S.T.	Mg/l	186	15
P.H.	-----	7.19	7
Grasas y aceites	Mg/l	23	7
Nitrógeno total	Mg/l	24.4	3.0
Fosfatos totales	Mg/l	29.7	15.0
Coliformes totales	N.M.P./100 ml	1438 x 10 ³	2 x 10 ⁴
Solidos sedimentables	Mg/l	0.3	Ausente
SAAM	Mg/l	17.2	1.0

Las vías de acceso al predio son:

Al predio se llega a través de la carretera Puebla – Tehuacán y calles secundarias como lo es la calle 19 OTE y Nicolas Bravo

Fig. 16 Principales Vías carreteras cercanas al proyecto

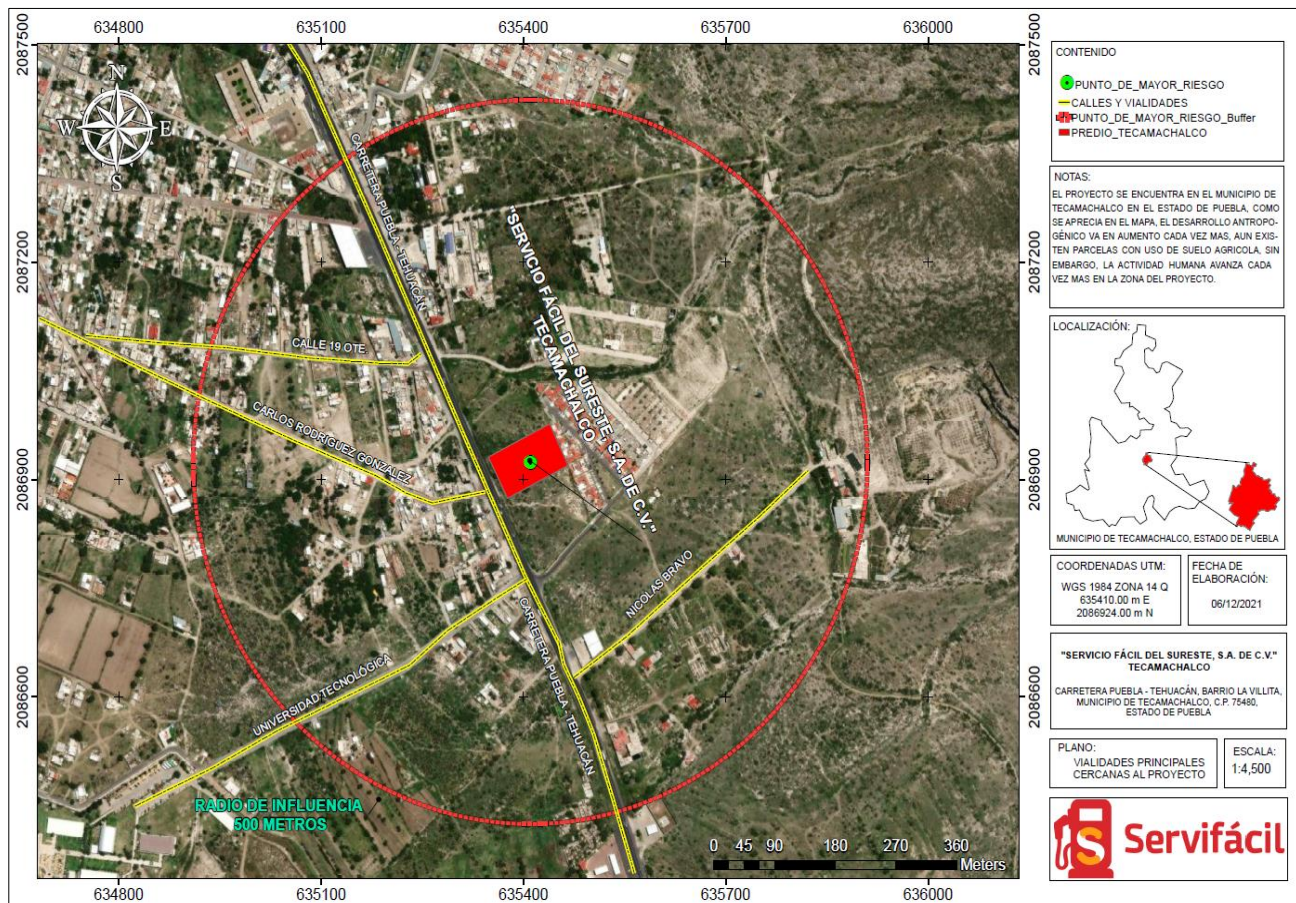
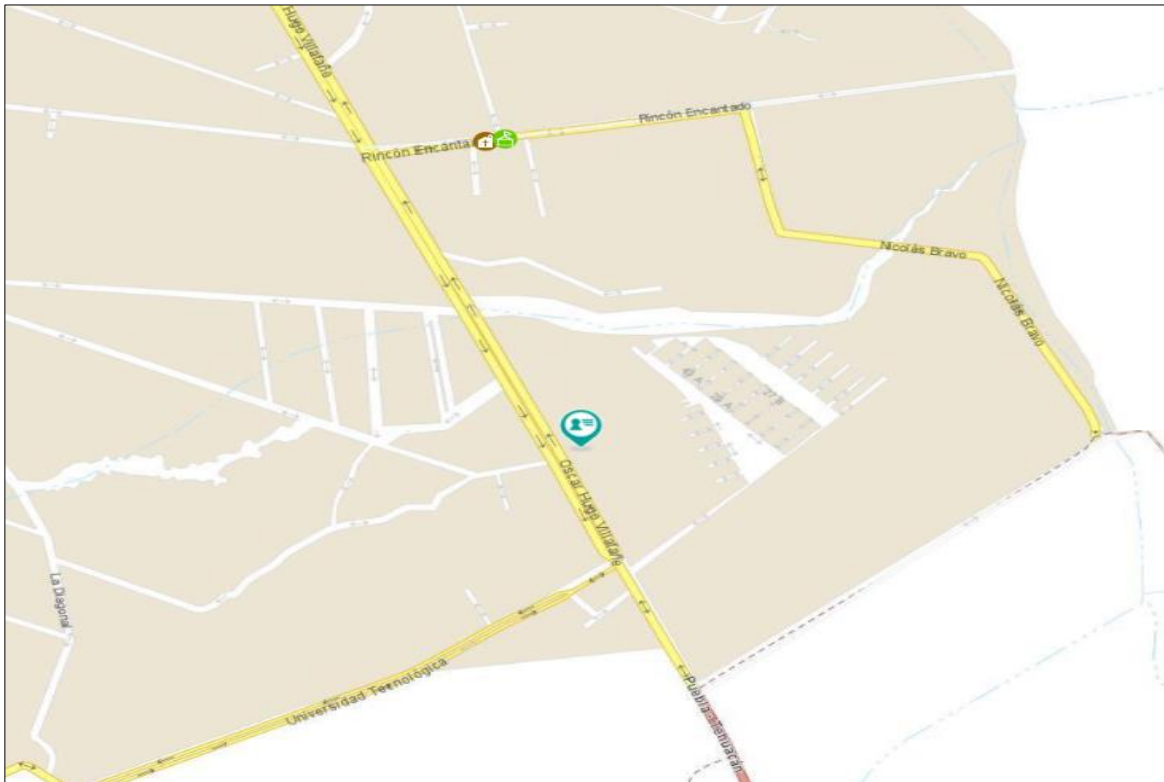


Fig. 17 Principales calles cercanas al proyecto



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

Usos de suelo

El proyecto se pretende construir en un predio propio con una superficie total **6,332.63 m²** según las escrituras No. 5,549, (escritura pública) contará con una superficie de construcción de **956.90 m²**, una superficie de desplante de **956.90 m²** y una superficie libre de construcción de **5,375.96 m²** (como se observa en el plano arquitectónico anexo al presente informe preventivo), así mismo, el predio cuenta con un oficio de factibilidad Positiva de Uso de Suelo de servicios con numero de oficio **No. DIR.DES.URB.0996/2020**, misma que de acuerdo a la consulta del Programa de Desarrollo Urbano vigente en su expresión gráfica “la carta urbana” establece los destinos y usos de suelo, se determina **La Factibilidad Positiva para el Uso de Suelo de Servicios para Estación de Servicio (gasolinera)**, al predio ubicado en Carretera Puebla – Tehuacán, Km. 58+800, Barrio La Villita, perteneciente al Municipio de Tecamachalco.

De acuerdo al análisis realizado en el la carta urbana digital del Estado de Puebla, la zona donde se encuentra el proyecto no pertenece a ninguna clasificación del uso de suelo del municipio de Tecamachalco como se aprecia en la figura siguiente, sin embargo, se cuenta con una factibilidad positiva para el uso de suelo de servicios para la estación de servicio (gasolinera) como ya se mencionó antes y se refirió dicho documento anexo al presente informe preventivo.

Área de influencia de 500 metros con respecto al proyecto

Se desarrollo un análisis geográfico en un radio de 500 metros con respecto al proyecto, donde se localizaron los puntos o centros de reunión de población, (escuelas, iglesias, centros médicos, mercados, unidades deportivas etc.) a continuación, se muestran aquellos centros de reunión que se encontraron dentro del área de influencia, así mismo, se muestra una tabla de distancias de aquellos establecimientos cercanos al proyecto

Tabla 11 Distancia de sitios en un radio de 500 m

Sitio	¿Se encuentra dentro del radio de 500 m?	Distancia referida a la zona de tanques del proyecto	Dirección desde el Proyecto
Bodega Aurrera	Si	50 m.	Norte
Ferretería	Si	55 m.	Oeste
FedEx	Si	65 m.	Oeste
Taller mecánico	Si	74 m.	Sur
Tienda de abarrotes	Si	139 m.	Oeste
Tienda de abarrotes	Si	102 m.	Este
Restaurante	Si	178 m.	Oeste
Iglesia	Si	370 m.	Norte
Bancoppel	Si	316 m.	Oeste
Gasolinera	Si	500 m.	Sur
Oxxo	No	520 m.	Sur

Fig. 18 Radio de Influencia de 500 metros y establecimientos cercanos al proyecto



CUERPOS DE AGUA

No se localizan cuerpos de agua en la zona donde se pretende realizar el proyecto.

ELEMENTOS NATURALES DENTRO DEL PREDIO.

El predio se encuentra en condición de abandono (baldío), por lo tanto. Únicamente se aprecia, zacate inducido y vegetación de tipo arvense y ruderal, así como cascajo o desecho de construcción.

e) Programa general de trabajo

El programa de trabajo del proyecto, se compone de las siguientes etapas:

Nota: Los tiempos son aproximados

Tabla 12 Programa de Trabajo

ACTIVIDAD	DÍAS	NÚMERO DE SEMANA												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Obra Civil														
Eliminación de vegetación arvense, ruderal y zacate inducido.	5													
Nivelación y preparación del terreno.	8													
Excavación para cimentación de edificaciones	15													
Excavación para el sistema de drenaje sanitario.	10													
Excavación para sistema de agua potable.	2													
Excavación para la construcción de la cisterna.	3													
Excavación para cimentación de barda perimetral	15													
Excavación para la construcción del sistema del drenaje aceitoso.	5													
Excavación para la construcción del sistema del drenaje pluvial.	3													

ACTIVIDAD	DÍAS	NÚMERO DE SEMANA												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Construcción de cimentación para edificación de edificio principal	20													
Construcción del sistema de drenaje sanitario.	10													
Construcción del sistema de agua potable.	5													
Construcción del sistema de drenaje pluvial.	5													
Construcción del sistema de drenaje aceitoso.	15													
Cimentación de las bases para la colocación de los tanques.	5													
Construcción de las bases y fosa de contención de los tanques.	18													
Excavación para cimentación de techumbre.	10													
Fabricación de zapatas para columnas de la techumbre.	15													
Excavación para cimentación del letrero distintivo.	1													
Fabricación de cimentación para letrero distintivo.	3													
Construcción de edificio principal	80													
Excavación de zanjas para alojamiento de tuberías del sistema mecánico.	25													
Excavación de zanjas para alojamiento de tuberías del sistema eléctrico.	20													
Obra mecánica														
Colocación de tanques de almacenamiento.	4													

ACTIVIDAD	DÍAS	NÚMERO DE SEMANA													
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Obra civil															
Fabricación de columnas para techumbre.	25														
Fabricación y montaje de techumbre.	20														
Colocación de faldón perimetral.	5														
Construcción de edificio principal.	80														
Fabricación de basamentos para módulos de abastecimiento.	20														
Construcción de guarniciones.	35														
Excavación de zanjas para alojamiento de tuberías del sistema mecánico.	25														
Excavación de zanjas para alojamiento de tuberías del sistema eléctrico.	20														
Obra mecánica															
Instalación de dispositivos de observación y monitoreo en tanques de almacenamiento.	15														
Instalación de accesorios en tanques de almacenamiento.	9														
Instalación de tuberías de pared doble.	40														
Instalación de tubería de pared sencilla.	40														
Instalación del sistema de aire y agua.	10														
Obra eléctrica															
Instalación eléctrica en edificaciones.	20														
Instalación eléctrica en área de tanques de almacenamiento.	5														
Instalación del sistema de tierras.	20														
Instalación del sistema de iluminación.	15														

ACTIVIDAD	DÍAS	NÚMERO DE SEMANA									
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Obra civil											
Construcción de banquetas.	20										
Pavimentación de la zona de despacho de combustible.	30										
Pavimentación de la zona del área de almacenamiento de combustible.	20										
Pavimentación en los carriles de acceso e incorporación.	25										
Pavimentación en áreas de circulación interna.	25										
Montaje de anuncio distintivo elevado.	1										
Habilitación de áreas ajardinadas.	5										
Pintura general en área de oficinas.	10										
Pintura general para imagen institucional.	10										
Pintura en señalamientos horizontales.	5										
Marcaje vertical.	2										
Obra mecánica											
Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento.	2										
Instalación de dispensarios, sistema de bombeo y mangueras.	10										
Pruebas de hermeticidad para tuberías de producto, agua, aire y vapores.	5										
Pruebas y calibración en dispensarios.	2										
Obra eléctrica											
Instalación eléctrica en anuncios luminosos.	5										
Instalación eléctrica en dispensarios.	5										
Instalación eléctrica en bombas, dispositivos de vaciado, medidores y otros dispositivos similares.	30										
Instalación de la acometida eléctrica.	2										

ACTIVIDAD	DÍAS	NÚMERO DE SEMANA									
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Instalación de tableros y centro de control de motores.	10										
Instalación del sistema de tierras.	20										
Instalación del alumbrado de emergencia.	5										
Pruebas de verificación del sistema eléctrico.	4										

f) Etapa de abandono del sitio

El propósito de la empresa es el de mantener el proyecto en operación durante su vida útil que se considera de 30 años, en el supuesto de alcanzar ese término, se procederá al abandono del sitio, teniendo en cuenta que deberá desmontarse la infraestructura siguiente:

- Dispensarios
- Tanques de almacenamiento
- Tubería
- Bombas
- Estructuras
- Mobiliario
- Equipo

El uso que se le dará a la obra civil será implementado a su debido tiempo por la empresa promotora.

RESTITUCIÓN DEL ÁREA.

El proyecto tendrá una vida útil de 30 años con base al tiempo de la vida útil de los tanques, al término de los cuales se analizará la conveniencia de continuar con el funcionamiento de la misma y de ser necesario se harán los trámites que correspondan para la sustitución oportuna, anticipada y programada de dichos tanques de almacenamiento. Razón por la cual no se ha considerado un programa de restitución del área.

III.2. b) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

Las sustancias a utilizarse son:

- Gasolina Magna
- Gasolina Premium
- Diésel

Tabla 13 Características químicas y físicas de las sustancias que se van a manejar

Nombre	Características CRETIB	Vol.	Tipo de Almacenamiento	Edo. físico	Cantidad de uso	Etapas de proceso	Destino o uso final de la sustancia	Tipo de transportación
Gasolina Magna	Toxico Inflamable	100 m ³	Tanque subterráneo	Líquido	En un tanque de 80,000 Lts	Operación	Será suministrado a los tanques de los automóviles	Carro-pipa de 30,000 Lts
Gasolina Premium	Toxico Inflamable	80 m ³	Tanque subterráneo	Líquido	En un tanque de 60,000 Lts	Operación	Será suministrado a los tanques de los automóviles	Carro-pipa de 30,000 Lts
Diesel	Toxico Inflamable	100 m ³	Tanque Subterráneo	Líquido	En un tanque de 80,000 Lts	Operación	Será suministrado a los tanques de los automóviles	Carro-pipa de 30,000 Lts

Los productos serán almacenados para su venta en la Estación de Servicio. Las características Generales para la gasolina Magna, Premium y para Diesel se presentan a continuación, mediante las hojas de seguridad para cada producto, mismas que son expedidas al público por Petróleos Mexicanos (PEMEX).

Fig. 19 Características Físicas y Químicas de la Gasolina Magna

	SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS
---	---

SECCIÓN I. DATOS GENERALES			
-----------------------------------	--	--	--

HDSS: PR-108	PEMEX MAGNA (1) ZMM		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 2px;">GRADO DE RIESGO NFPA ³</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">SEVERO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">SERIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">MODERADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">LIGERO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">MÍNIMO</td> </tr> </table>	GRADO DE RIESGO NFPA ³		4	SEVERO	3	SERIO	2	MODERADO	1	LIGERO	0	MÍNIMO
GRADO DE RIESGO NFPA ³															
4	SEVERO														
3	SERIO														
2	MODERADO														
1	LIGERO														
0	MÍNIMO														
No. ONU ¹ : 1203	No. CAS ² : 8006-61-9														
FECHA ELAB: 20/10/1998	REV: 4	FECHA REV: 25/08/08													
VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XII (PÁGINA 7)															

ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPRENDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

FABRICANTE PEMEX REFINACIÓN. Subdirección de Producción. Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca. Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C. P. 11311 Teléfonos: (55) 19448365 y (55) 19448895 (horario de oficina)	EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A: SETIQ: ⁽⁴⁾ 01800 – 0021400 sin costo (las 24 horas). (55) 55-59-15-88 (Cd. de México, las 24 horas). CENACOM: ⁽⁵⁾ 01800 – 0041300 sin costo (las 24 horas). 5128-0000 exts. 11470, 11471, 11472, 11473, 11474, 11475, 11476 y 11477 (Cd. de México las 24 horas). COATEA: ⁽⁶⁾ 01800 – 7104943 sin costo (las 24 horas). (55) 54-49-63-91 (Cd. de México, las 24 horas). CCAE: ⁽¹⁹⁾ Teléfono Nacional - 066 (55) 19442500 extensión 49166 (Cd. de México). Correo – ccae@pemex.gob.mx
ASISTENCIA TÉCNICA Gerencia de Control de Producción. Teléfonos: (55) 19448628 (horario de oficina)	
CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD Gerencia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Teléfonos: (55) 19448628 y (55) 19448041 (horario de oficina)	

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO			
---	--	--	--

Familia química: ND	Estado físico: Líquido
Nombre químico: ND	Clase de riesgo de transporte SCT ⁷ : Clase 3, "Líquidos inflamables"
Nombre común: Gasolina Pemex Magna.	No. de Guía de Respuesta GRE ⁸ : 128
Sinónimos: Gasolina Pemex Magna, Pemex Magna Zona Metropolitana de Monterrey.	
Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para obligatorio en la zona metropolitana de Monterrey. Índice de octano igual a 87 y 500 ppm de contenido máximo de azufre total.	

SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

COMPONENTE	% (Vol.)	NÚMERO ONU ¹	NÚMERO CAS ²	PPT ⁹ (ppm)	CT ¹⁰ (ppm)	IPVS ¹¹ (mg/m ³)	P12 (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA ³			
								S ¹³	I ¹⁴	R ¹⁵	E ¹⁶
Gasolina.	100 % vol.	1203	8006-61-9	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
Aromáticos.	35.0 % vol. máx.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Olefinas.	12.5 % vol. máx.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno.	1.00% vol. máx.	1114	71.43.2	0.5	2.5	ND	ND	2	3	0	ND
Oxígeno.	1.0 – 2.7 % vol.	1072	7732-44-7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Peso Molecular:	ND	Densidad relativa de vapor (aire = 1):	3.0 – 4.0 ^(A)
Temperatura de ebullición (°C):	225 máx. (temp. final de ebullición) ^(B)	Color:	Rojo ^(B)
Temperatura de fusión (°C)	NA	Olor:	Característico a gasolina.
Temperatura de inflamación (°C):	ND	Velocidad de evaporación:	ND
Temperatura de auto ignición (°C):	Aproximadamente 250 ^(A)	Solubilidad en agua:	Insoluble
Presión de vapor @ 37.8°C (kPa):	62.0 – 79.0 (9.0 – 11.5 lb/pulg ²) ^(B)	% de volatilidad:	ND
Gravedad específica @ 20/4 °C:	ND	Limites de explosividad inferior – superior:	1.3 – 7.1 ^(B)

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Dióxido de Carbono o espuma química.
- Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último, proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.
- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

- La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son mas pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.
- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del liquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.
- El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono, Dióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

Estabilidad.-

En condiciones normales esta sustancia es estable.

Incompatibilidad (sustancias a evitar).-

Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como: peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

Descomposición en componentes o productos peligrosos:

Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.

Polimerización espontánea / condiciones a evitar:

Esta sustancia no presenta polimerización.

^A Ficha Internacional de Seguridad Química. Organización Internacional del Trabajo. ICSC: 1400 (Gasolina).

^B Hoja Técnica de Especificaciones. Subdirección de Producción, Especificación No. 108/2008

Fig. 20 Características Físicas y Químicas de la Gasolina Premium

	SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS
---	---

SECCIÓN I. DATOS GENERALES			
-----------------------------------	--	--	--

HDSS: PR-104	PEMEX PREMIUM (1) ZMVM	 VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XII (PÁGINA 7)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">GRADO DE RIESGO NFPA³</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>SEVERO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>SERIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>MODERADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>LIGERO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>MINIMO</td> </tr> </table>	GRADO DE RIESGO NFPA ³		4	SEVERO	3	SERIO	2	MODERADO	1	LIGERO	0	MINIMO
GRADO DE RIESGO NFPA ³															
4	SEVERO														
3	SERIO														
2	MODERADO														
1	LIGERO														
0	MINIMO														
No. ONU ¹ : 1203	No. CAS ² : 8006-61-9														
FECHA ELAB: 26/09/04	REV: 3	FECHA REV: 25/08/08													

ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPRENDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

FABRICANTE PEMEX REFINACIÓN. Subdirección de Producción. Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca. Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C. P. 11311 Teléfonos: (55) 19448365 y (55) 19448895 (horario de oficina) ASISTENCIA TÉCNICA Gerencia de Control de Producción. Teléfonos: (55) 19448628 (horario de oficina) CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD Gerencia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Teléfonos: (55) 19448628 y (55) 19448041 (horario de oficina)	EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A: SETIQ: ⁽⁴⁾ 01800 – 0021400 sin costo (las 24 horas). (55) 55-59-15-88 (Cd. de México, las 24 horas). CENACOM: ⁽⁵⁾ 01800 – 0041300 sin costo (las 24 horas). 5128-0000 exts. 11470, 11471, 11472, 11473, 11474, 11475, 11476 y 11477 (Cd. de México las 24 horas). COATEA: ⁽⁶⁾ 01800 – 7104943 sin costo (las 24 horas). (55) 54-49-63-91 (Cd. de México, las 24 horas). CCAE: ⁽¹⁰⁾ Teléfono Nacional - 066 (55) 19442500 extensión 49166 (Cd. de México). Correo – ccae@pemex.gob.mx
--	---

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO			
---	--	--	--

Familia química: ND	Estado físico: Líquido
Nombre químico: ND	Clase de riesgo de transporte SCT ⁷ : Clase 3, "líquidos inflamables"
Nombre común: Gasolina Pemex Premium.	No. de Guía de Respuesta GRE ⁸ : 128
Sinónimos: Gasolina Pemex Premium, Pemex Premium Zona Metropolitana del Valle de México.	
Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso obligatorio en la zona metropolitana del valle de México.	

SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

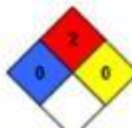
COMPONENTE	% (Vol.)	NÚMERO ONU ¹	NÚMERO CAS ²	PPT ⁹ (ppm)	CT ¹⁰ (ppm)	IPVS ¹¹ (mg/m ³)	P ¹² (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA ³			
								S ¹³	H ¹⁴	R ¹⁵	E ¹⁶
Gasolina.	100 % vol.	1203	8006-61-9	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
Aromáticos.	25.0 % vol. máx.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Olefinas.	10.0 % vol. máx.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno.	1.00 % vol. máx.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Oxígeno.	1.0 – 2.7 % vol. máx.	1072	7732-44-7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Fig. 21 Características Físicas y Químicas del Diesel

HOSS: PR-323/2008 PEMEX DIÉSEL UBA(1)

 PEMEX REFINACIÓN	SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS
---	---

SECCIÓN I. DATOS GENERALES			
-----------------------------------	--	--	--

HDSS: PR-323	PEMEX-DIÉSEL UBA (1)	 VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XI (PÁGINA 7)	GRADO DE RIESGO NFPA²
No. ONU¹: 1202	No. CAS²: 68476-34-6		4 SEVERO
FECHA ELAB: 12/09/2008	REV: 1		3 SERIO
FECHA REV: 12/09/2008			2 MODERADO
			1 LIGERO
			0 MÍNIMO

ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPRENDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

FABRICANTE PEMEX REFINACIÓN. Subdirección de Producción. Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca. Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C. P. 11311 Teléfonos: (55) 19440365 y (55) 19448895 (horario de oficina)	EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A: SETIQ: ^(R) 01800 – 0021400 sin costo (las 24 horas). (55) 55-59-15-88 (Cd. de México, las 24 horas). CENACOM: ^(R) 01800 – 0041300 sin costo (las 24 horas). 5125-0000 exts. 11470, 11471, 11472, 11473, 11474, 11475, 11476 y 11477 (Cd. de México las 24 horas). COATEA: ^(R) 01800 – 7104943 sin costo (las 24 horas). (55) 54-49-63-91 (Cd. de México, las 24 horas). CCAE: ^(R) Teléfono Nacional - 066 (55) 15442500 extensión 49166 (Cd. de México). Correo – ccae@pemex.gob.mx
ASISTENCIA TÉCNICA Gerencia de Control de Producción. Teléfonos: (55) 19448628 (horario de oficina)	
CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD Gerencia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Teléfonos: (55) 19448628 y (55) 19448041 (horario de oficina)	

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO			
---	--	--	--

Familia química: ND	Estado físico: Líquido
Nombre químico: ND	Clase de riesgo de transporte SCT ⁷ : Clase 3, "líquidos inflamables"
Nombre común: Diésel ultra bajo azufre.	No. de Gula de Respuesta GRE ⁸ : 128
Sinónimos: Diésel.	
Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo. Este producto se emplea como combustible automotriz. Su contenido máximo de Azufre total, es de 15.0 mg/kg.	

SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

COMPONENTE	%(Vol.)	NÚMERO ONU ¹	NÚMERO CAS ²	PPT ³ (ppm)	CT ¹⁰ (ppm)	IPVS ¹¹ (mg/m ³)	P ¹² (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA ⁴			
								S ¹³	H ¹⁴	R ¹⁵	E ¹⁶
Diésel.	100 % vol.	1202	68476-34-6	100	ND	ND	ND	0	2	0	ND
Aromáticos.	35.0 % vol. (máx).	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

HCS: PR-323/2008 PEMEX DIESEL LBA(1)

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Peso Molecular:	ND	Viscosidad cinemática @ 40 °C mm²/s	1.9 – 4.1 ^(B)
Temperatura de ebullición (°C):	275 (temp. 10% destilación) ^(B)	Color (ASTM D1500):	2.5 (máximo) ^(B)
Temperatura de fusión (°C)	ND	Olor:	Característico a hidrocarburo.
Temperatura de inflamación (°C):	45 (mínimo) ^(B)	Velocidad de evaporación:	ND
Temperatura de auto ignición (°C):	254 - 285 ^(A)	Solubilidad en agua (g/100ml@20°C)	Insoluble
Presión de vapor @ 21°C (kPa):	ND	% de volatilidad:	ND
Densidad:	< 1.0	Límites de explosividad inferior – superior:	0.6 – 6.5 ^(A)

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

- Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.
- Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último, proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.
- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido.
- Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible, en función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción.
- Utilizar agua como lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chifones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.
- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas.
- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.
- Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.
- Manténgase siempre alejado de los extremos de los contenedores.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

- Sus vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire. Pueden viajar a una fuente de ignición y regresar con flama.
- Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido.
- Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

- La combustión de esta sustancia genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

Estabilidad.-

En condiciones normales esta sustancia es estable.

Incompatibilidad (sustancias a evitar).-

Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como: peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

Descomposición en componentes o productos peligrosos:

Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.

Polimerización espontánea / condiciones a evitar:

Esta sustancia no presenta polimerización.

^A Organización Internacional del Trabajo. International Chemical Safety and Health Information Centre. ICSC: 1561 (Diesel Fuel No. 2).

^B Hoja Técnica de Especificaciones. Subdirección de Producción, Especificación No. 323/2008.

III.3. c) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

EMISIONES ATMOSFÉRICAS.

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, se prevé emisiones de gases provenientes de la combustión de los motores utilizados en el equipo pesado y transporte de carga (camiones de volteo) así como en la rutina mensual de encendido parcial de las plantas de emergencia, por lo que se deberá cuidar y cumplir con los límites normados por la NOM-044-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

El proyecto NO cuenta con fuentes fijas de orden federal a través de las cuales se generen emisiones a la atmosfera, durante la etapa de operación y trasiego de gasolinas y diésel se presentan emisiones a la atmosfera sin embargo el Auto tanque está provisto de un sistema de recuperación de vapores, a través del cual es posible conectar una manguera a la boca toma del tanque del proyecto para transferir el combustible, de igual manera es colocada una segunda manguera del tanque al auto tanque para recuperar los vapores generados.

Respecto a la posible generación de emisiones a la atmosfera durante el proceso del despacho de combustibles en la zona de dispensarios y como resultado del trabajo desarrollado por la Secretaria del medio ambiente, a través del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el pasado 26 de enero de 2012, a través del cual se da AVISO de cancelación de las normas oficiales mexicanas NOM-092-SEMARNAT-1995, Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el Valle de México y la NOM-093-SEMARNAT-1995, Que establece el

método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y autoconsumo, publicadas el 6 de septiembre de 1995.

Que, durante el proceso de modificación de las normas vigentes, se analizó su contenido y fundamentación jurídica a la luz de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y de las modificaciones publicadas a dicha Ley, el 30 de diciembre de 1996.

Dichas modificaciones se refieren a la inclusión del artículo 111 Bis y a la modificación del 112. Los cuales hasta la fecha establecen lo siguiente:

Artículo 111 Bis:

"Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias químicas, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera."

Artículo 112:

"En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los Municipios, de conformidad con la distribución de atribuciones establecida en los artículos 7o., 8o. y 9o. de esta Ley, así como con la legislación local en la materia:

I.- Controlarán la contaminación del aire en los bienes y zonas de jurisdicción local, así como en fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, comerciales y de servicios, siempre que no estén comprendidos en el artículo 111

BIS de esta Ley;" De los artículos descritos se desprende que las estaciones de servicio, objeto del campo de aplicación de las normas oficiales mexicanas NOM-092-SEMARNAT-1995 y NOM-093-SEMARNAT-1995, ya no se encuentran consideradas como fuentes fijas de jurisdicción federal, lo cual se fortalece en el artículo 17 BIS fracción VI de su Reglamento en Materia de Prevención y control de la Contaminación a la Atmósfera, adicionado por Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 3 de junio de 2004, el cual establece que "Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes:

Por lo anterior, se procedió a publicar en el DOF el siguiente:

AVISO DE CANCELACIÓN DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS NOM-092-SEMARNAT-1995 y la NOM-093-SEMARNAT-1995.

Artículo único.- Se cancelan las Normas Oficiales Mexicanas NOM-092-SEMARNAT-1995, Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el Valle de México y la Norma Oficial Mexicana NOM-093-SEMARNAT-1995, Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y autoconsumo, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre de 1995 y revisadas y ratificadas previa a su revisión quinquenal, en decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de abril de 2003.

RUIDO Y VIBRACIONES

En el proyecto no se generan vibraciones con el tránsito de los vehículos de los usuarios del proyecto, con respecto al ruido tampoco se sobre pasaran los límites máximos permisibles establecidos en la 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. Ya que los vehículos ingresan y salen a velocidad no mayor a los 10.0 km/h.

POSIBLES ACCIDENTES Y PLANES DE EMERGENCIA.

A continuación, se enlistan los posibles accidentes y el plan de emergencia de cada uno de ellos:

DERRAMES.

Para estos incidentes se sigue el procedimiento que a continuación se indica:

- a) En el momento que se detecta un derrame se hace sonar la alarma.
- b) Se detienen las actividades en caso de ser necesario y se cierran todas las válvulas involucradas.
- c) Se atiende al personal afectado en caso de ser necesario,
- d) Se localiza el área de derrame y se repara la falla.
- e) Personal capacitado, con el correcto equipo de protección, procede a sanear el área afectada.
- f) Se reanudan actividades.

INCENDIOS.

Para atender estos incidentes se siguen los siguientes puntos:

- a) Inmediatamente que se detecta el incidente se hace sonar la alarma.
- b) Se detienen las actividades y se cierran todas las válvulas.
- c) Se atiende al personal afectado en caso de ser necesario.
- d) Se realizan las llamadas telefónicas de auxilio en caso de considerarse necesario.
- e) La brigada de seguridad atiende el incidente mediante extintores.
- f) Una vez consumido el fuego, se rehabilita el área afectada.
- g) Se reinician actividades.

EXPLOSIONES.

- a) Se hace sonar la alarma.
- b) Se evacua la Planta.
- c) Se atiende al personal afectado en caso de ser necesario.

- d) Se realizan las llamadas telefónicas de auxilio en caso de considerarse necesario.
- e) La brigada de seguridad atiende el incidente mediante extintores.
- f) Una vez consumido el fuego, se rehabilita el área afectada.
- g) Se inicia la restauración total del área afectada.
- h) Unidades individuales de proceso.

En el proyecto se elaborará un manual de las sustancias manejadas y su respectivo control, para lo cual se contempla que dicho manual considere los siguientes puntos:

- a) Identificación y clasificación de los riesgos.
- b) Medidas preventivas de seguridad de acuerdo a los riesgos identificados.
- c) Procedimientos de seguridad.
- d) Condiciones y dispositivos de seguridad con que se cuenta en cada área.
- e) Rutinas de inspección, verificación del área, equipo o maquinaria. Desarrollo de los procedimientos para el control de una emergencia. Inventario de sustancias químicas. Hojas actualizadas de seguridad de cada una de las sustancias que se emplean. Medidas de seguridad en el manejo y trasiego del gas lp.
- f) Resumen de rutinas. Brigadas de rescate y combate de emergencias. Programas de simulacros de acuerdo a los riesgos identificados. Teléfonos actualizados de emergencia.

SABOTAJES.

- a) El personal que laborará en la empresa será seleccionado investigándole sus antecedentes.
- b) Por otra parte, se establecerán una serie de medidas preventivas, tales como:
- c) Accesos restringidos en áreas específicas.
- d) Revisión periódica y programada a las diferentes áreas de trabajo.
- e) Rondas frecuentes en los límites de las instalaciones, a cargo del personal.
- f) Puntos de vigilancia establecidos estratégicamente en la empresa.

EVENTOS FORTUITOS.

SISMO.

En cuanto a los sismos, aunque no son frecuentes, es importante concientizar al personal sobre sus peligros, por lo que se deberán seguir los siguientes pasos:

- a) Mantenga la calma.
- b) Si se encuentra en las oficinas dirigirse a un lugar seguro que ofrezca protección estructural, por ejemplo, marcos de puertas.
- c) Siempre tratar de proteger la cabeza.
- d) Mantenerse alejado de las ventanas para evitar vidrios que caigan y le causen heridas.
- e) Una vez que haya terminado el sismo, evacuar el edificio de manera ordenada.
- f) No encender ni apagar luces, cerillos o encendedores mientras no esté seguro de la existencia de combustible u otro inflamable.
- g) Los trabajadores que se encuentren en los patios deberán evacuar evitando pasar cerca de edificios.

RESIDUOS SÓLIDOS

Durante los trabajos de Preparación del sitio y construcción del proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Las principales fuentes de estos residuos sólidos provendrán de los diversos frentes de trabajo durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:

- Residuos generados durante Preparación del sitio y construcción. Son aquellos fundamentalmente inertes, que son derivados de los movimientos de tierra, despalmes, excavaciones, etc. Y durante las actividades de construcción de las obras proyectadas.
Estos residuos se componen de material inerte (tierra),
- Residuos Líquidos tales como: materia orgánica, (residuos de alimentos) (excretas y orina), serán captados a través de letrinas portátiles en el orden de una letrina por cada 15 trabajadores. Las cuáles serán suministradas y

operadas por una empresa especializada y subcontratada para brindar el servicio, dicha empresa será responsable de la recolección, limpieza y traslado de los residuos líquidos para su disposición final en la red de alcantarillado sanitario inmediata al predio donde se pretende desarrollar el proyecto.

- Residuos de Manejo Especial; papel producto de los embalajes de los aglutinantes como cemento. Cal y yeso botellas de vidrio y PET, latas de aluminio (refrescos o sodas), cartón, agregados pétreos, sobrantes de mezclas y concretos.
- Residuos peligrosos. - Son aquellos residuos provenientes de la operación y mantenimiento menor de maquinaria y equipo, tales como grasas y aceites, solventes, estopas y franelas impregnadas de grasa y aceite, envases de aceite y grasa, envases vacíos de pintura en base aceite, envases vacíos de solventes y franelas o estopas utilizadas en la limpieza de herramientas utilizadas en las labores de pintura en proceso de obra.

Con la finalidad de lograr un procedimiento adecuado para el manejo de residuos sólidos, se considera lo siguiente:

Plática en manejo de residuos sólidos.

Un elemento clave para lograr el manejo adecuado de los residuos sólidos, es la plática a todos los miembros del personal sobre las prácticas seguras de manejo de residuos.

Contenedores de residuos sólidos.

Los contenedores para residuos sólidos se ubicarán estratégicamente en las áreas de trabajo y áreas de almacenamiento para fomentar la disposición apropiada y no dispersarlos sobre el suelo; estos contenedores serán distribuidos en todas estas áreas y se etiquetarán debidamente en residuos orgánicos, inorgánicos y de manejo especial como cartón, plástico, envases de alimentos enlatados, PET, etc. Los contenedores o tambos para la disposición temporal de residuos serán de material plástico, dispuestos con su respectiva tapa, a fin que los residuos no sean expuestos a la intemperie (lluvias y sol), evitando la generación de vectores

infecciosos que atentarán contra la salud del personal de obra y población local. De igual forma los tambos metálicos o de plástico se pintarán con colores diferentes con la finalidad de ser fácilmente identificados; éstos se mantendrán cerrados. Los contenedores serán reubicados al mismo tiempo que la maquinaria, a medida que las obras del proyecto vayan avanzando y no se descuidarán y se abandonarán en las áreas donde ya se había completado el trabajo.

Tabla 14 Residuos, Volumen, Tipo, Estado y Disposición final

RESIDUOS	VOLUMEN	TIPO	ESTADO FÍSICO	DISPOSICIÓN FINAL
Orgánicos	Variable	Residuos de comida	Solidos	Contenedores del municipio
Inorgánicos • Reciclables • No reciclables	Variable	Envolturas, envases, residuos de acero, pet, cartón y aluminio	Solidos	Los reciclables se llevarán a centros de acopio de estos materiales y los no reciclables a contenedores del municipio

Tabla 15 Código de colores para separación de residuos

Tipo de Residuo	Color de Identificación
Papel	Amarillo
Plásticos	Azul
Metal	Gris
Orgánicos	Verde
Vidrio	Blanco
Peligrosos	Rojo
Disposición final	Negro

AGUAS RESIDUALES.

Se consideran como residuos líquidos (aguas sanitarias), aquellos residuos generados por los trabajadores, por lo que se contará con sanitarios portátiles (1 sanitario por cada 15 trabajadores en promedio), quedando estrictamente prohibido su vertido a cielo abierto. Dichas aguas residuales serán conducidas a través del sistema de drenaje a la red municipal y deberán cumplir con la NOM-002-SEMARNTA-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

A continuación, se presentan los parámetros adecuados para cumplir con la legislación correspondiente.

Tabla 16 Parámetros

PARÁMETRO	UNIDAD	INFLUENTE	EFLUENTE
DBO ₅ total	Mg/l	162 a 243	20 a 30
S.S.T.	Mg/l	186	15
P.H.	-----	7.19	7
Grasas y aceites	Mg/l	23	7
Nitrógeno total	Mg/l	24.4	3.0
Fosfatos totales	Mg/l	29.7	15.0
Coliformes totales	N.M.P./100 ml	1438 x 10 ³	2 x 10 ⁴
Solidos sedimentables	Mg/l	0.3	Ausente
SAAM	Mg/l	17.2	1.0

RESIDUOS PELIGROSOS.

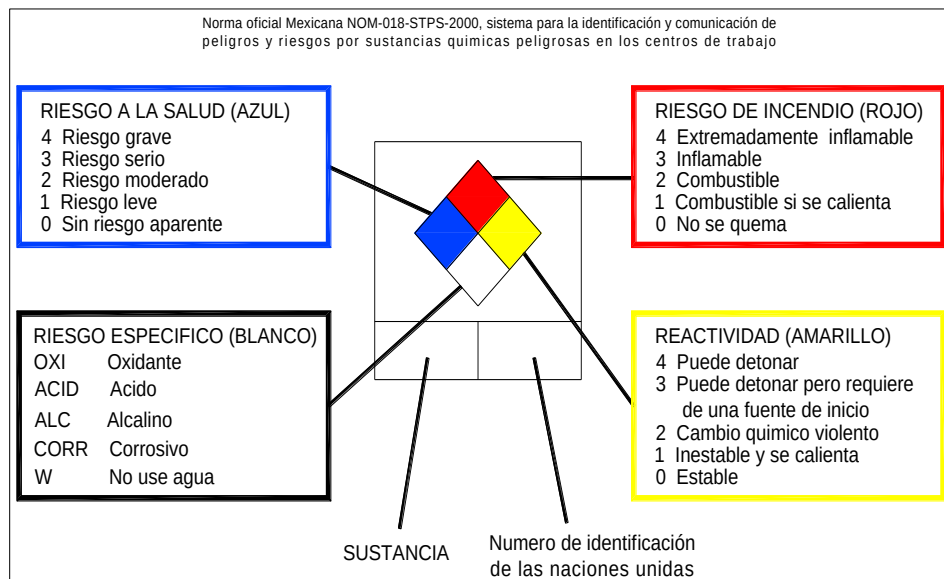
Los residuos sólidos se clasificaron como peligrosos si sus características o el manejo al que iban a ser sometidos representaban un riesgo significativo para la salud o al ambiente; al respecto, se consideran peligrosos los que presentan por lo menos una de las siguientes características:

Fig. 22 Características de los Residuos Peligrosos

CORROSIVOS (C) Cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades: Son aquellas que en estado líquido acuoso y presenten un pH menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5. Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un pH menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5. Es un líquido no acuoso capaz de corroer el acero al carbón, tipo SAE 1020, a una velocidad de 6.35 mm/año, a una temperatura de 328 °K (55°C).	 PRECAUCION SUSTANCIA CORROSIVA
REACTIVOS (R) Cuando una muestra representativa: Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el Aire se inflama en un tiempo menor a 5 min., sin que exista una fuente externa de ignición. Cuando se pone en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor a 1 lt/kg del residuo por hora. Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, cuando se expone a condiciones ácidas.	
EXPLOSIVOS (E) Cuando tiene una constante de explosividad, mayor o igual al nitrobenzén. Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y a 1.03 kg/cm² de presión.	 MATERIALES CON RIESGO DE EXPLOSION
TOXICOS (T) Cuando se somete a la prueba de extracción para toxicidad conforme a la norma oficial mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993, el lixiviado de la muestra representativa que contenga cualquiera de los constituyentes listados en las tablas 5, 6 y 7 en concentraciones mayores a los límites señalados en dichas tablas por ejemplo: Arsénico 5.0 mg/l, Níquel 5.0 mg/l, Mercurio 0.2 mg/l, Plata 5.0mg/l, Cloroformo 6.0mg/l, Fenol 14.4 mg/l.	 SUSTANCIA TOXICA
INFLAMABLES (I) En solución acuosa contiene más del 24% de alcohol en volumen. Es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60°C. No es líquido pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25°C y a 1.03 kg/cm²). Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes que estimulan la combustión.	 MATERIAL INFLAMABLE

Para asegurar la clasificación de los residuos químicos, se consideró la NOM-118-STPS-2000, que establece el sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, mediante un código de colores y letras, además de determinar el grado de riesgo en cada una de las características con números que van del cero al cuatro. Los colores utilizados para indicar las características de peligrosidad son:

Fig. 23 Colores indicadores de las características de peligrosidad



CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS

Procedimientos de Manejo de Residuos Peligrosos:

En general, los residuos peligrosos debieron ser separados para evitar reacciones por incompatibilidad.

Los residuos peligrosos, que se pueden generar en las obras de construcción, son los que provienen del mantenimiento de motores de los equipos y/o maquinarias; al respecto, el manejo de cada tipo de residuo se efectuó de la siguiente manera:

- **Aceite usado:** El aceite usado se recolecta en tambores o tanques de recolección de aceite usado. Estos se colocaron en zonas que contaban con estanques de contención de fugas o derrames secundarios.
- **Baterías usadas:** si las baterías eran reemplazadas debían ser transportadas al lugar de resguardo de baterías de repuesto. Las baterías usadas eran almacenadas

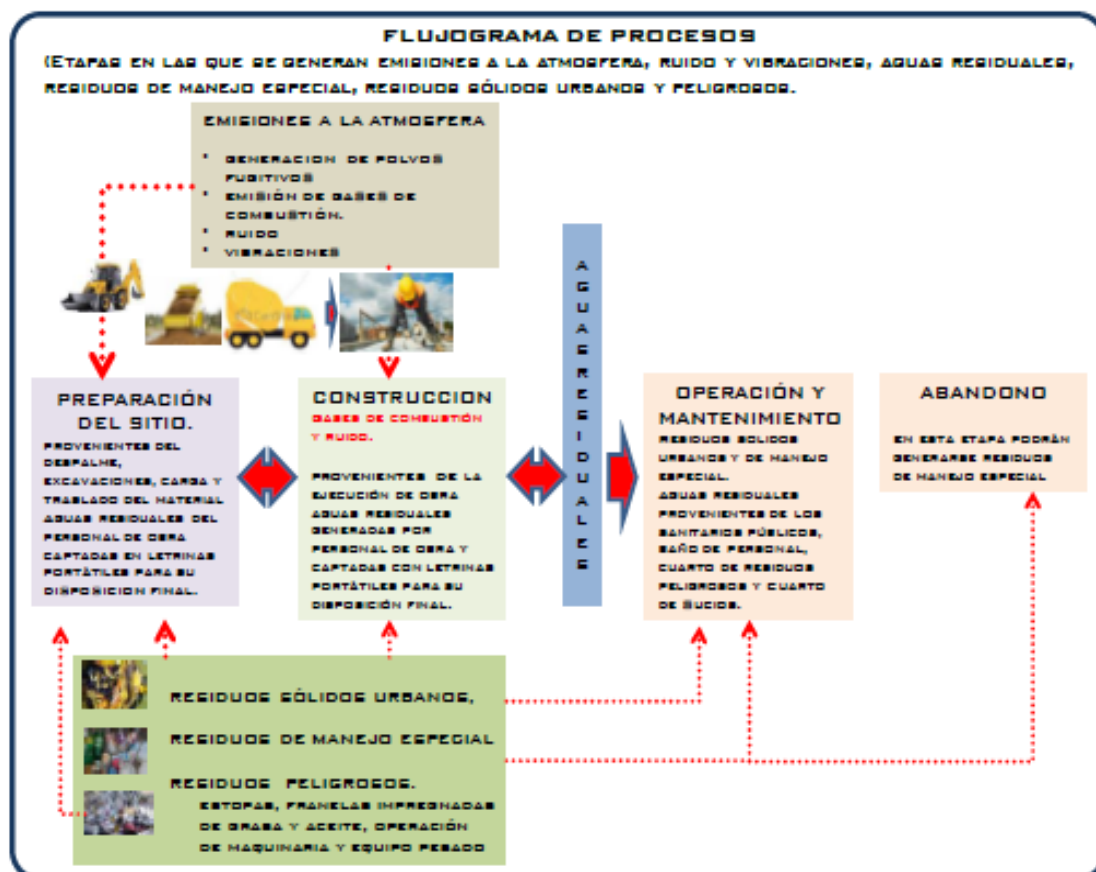
en una instalación cerrada para su posterior disposición en depósitos de seguridad autorizados.

- **Tapos sucios o contaminados y/o estopas:** Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos eran recolectados y dispuestos en depósitos de seguridad autorizados, fuera de la zona del proyecto.
- **Neumáticos usados:** Los neumáticos usados fueron transportados a empresas de reciclaje. Cantidades aproximadas de los residuos generados:

Tabla 17 Volumen aproximado de Residuos Generados

RESIDUO	VOLUMEN	ESTADO FÍSICO
Franela impregnada con grasa	½ kg c/mes	Solido
Estopa	1 kg c/mes	Solido
Grasa grafitada	Kg c/semana	Solido
Envases de grasa	1 c/mes	Solido
Envases de solvente	1 c/mes	Solido
Thiner	½ galón c/semana	Liquido

Fig. 24 Colores indicadores de las características de peligrosidad



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

Los contenedores para residuos sólidos deberán ubicarse estratégicamente en las áreas de trabajo y áreas de almacenamiento para fomentar la disposición apropiada y no dispersarlos sobre el suelo; estos contenedores deberán estar distribuidos en todas estas áreas y ser etiquetados debidamente en residuos orgánicos, inorgánicos y de manejo especial como cartón, plástico, envases de alimentos enlatados, PET, etc.

Los contenedores o tambos para la disposición temporal de residuos serán de material plástico o de metal, dispuestos con su respectiva tapa, a fin que los residuos no sean expuestos a la intemperie (lluvias y sol), evitando la generación de vectores infecciosos que atenten contra la salud del personal de obra y población local. Para el uso de tambos metálicos o de plástico deberán ser pintados con colores diferentes a fin de ser fácilmente identificados y deberán estar cerrados. Los contenedores deberán ser reubicados al mismo tiempo que la maquinaria, a medida que las obras avancen, y no deberán abandonarse en las áreas donde se haya completado el trabajo.

Tabla 18 Residuos, Características y Disposición Final.

RESIDUOS	VOLUMEN	TIPO	ESTADO FÍSICO	DISPOSICIÓN FINAL
Orgánicos	Variable	Residuos de comida	Sólidos	Contenedores del municipio
Inorgánicos • Reciclables • No reciclables	Variable	Envolturas, envases, residuos de acero, pet, cartón y aluminio	Sólidos	Los reciclables se llevarán a centros de acopio de estos materiales y los no reciclables a contenedores del municipio

III.4 d) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto

a) La representación gráfica. Ésta será a escala adecuada, legible y con simbología, de la delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia (AI).

En el área de influencia se deberán considerar los componentes naturales y sociales, susceptibles de ser modificados.

Para establecer la delimitación se sugiere manejar tres conceptos:

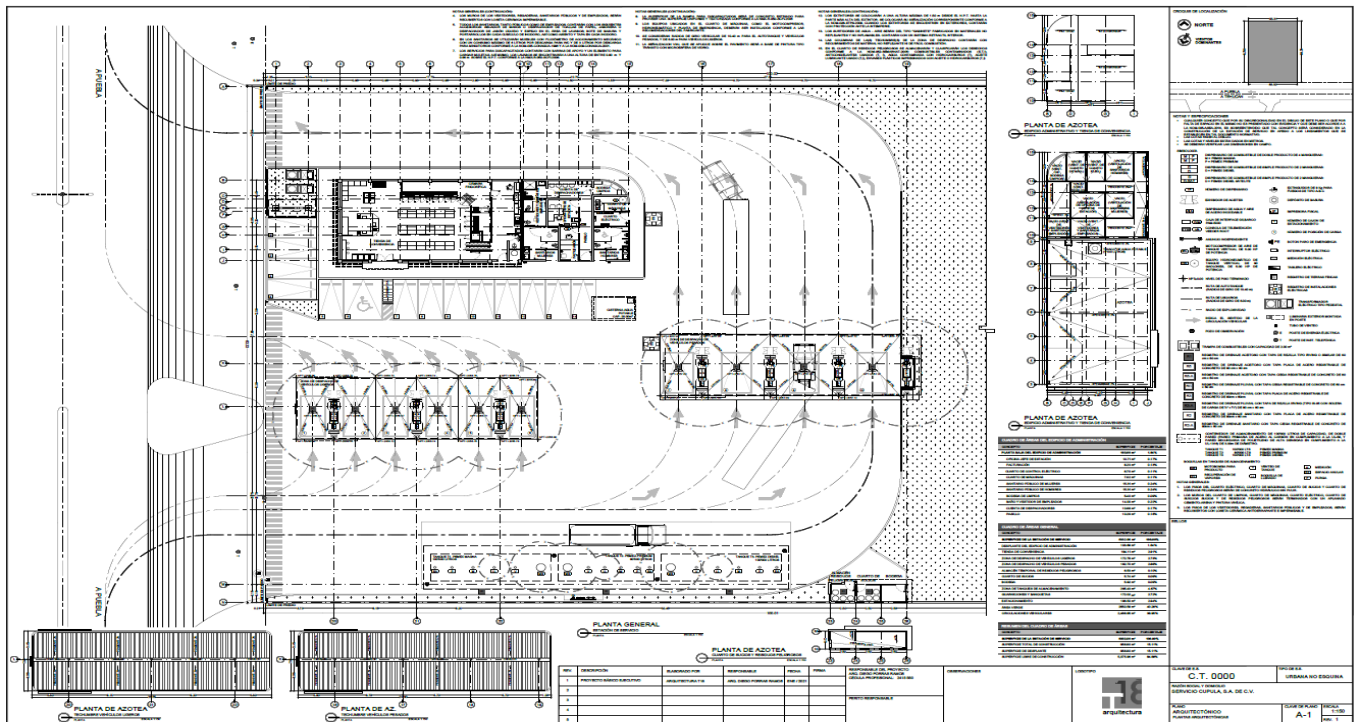
- Área de estudio. - Se refiere a la extensión dentro de la cual se realiza el estudio de impacto ambiental.
- Área de proyecto. - Se refiere a los límites de ubicación del proyecto.
- Área de influencia. - Es aquella superficie que, por las actividades del proyecto, se puede ver afectada fuera de los límites de la obra.

Esto se puede expresar como:

- Área de estudio = Área de Proyecto + Área de influencia.

A continuación, se muestra el Área de Influencia Indirecta y Directa del proyecto sujeto del presente estudio. La superficie del Área de Influencia tiene una superficie de 785,400.00 m² partiendo del centroide del predio donde se pretende construir el proyecto, Así mismo, se muestran los aspectos más relevantes que hay en el área de influencia, incluyendo aquellos centros de reunión más importantes de la zona de estudio.

Fig. 26 Área de Influencia directa



b) Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no solo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la ubicación del proyecto sobre la carretera Puebla – Tehuacán ha sido de alto impacto urbano y de servicios, derivado del constante flujo vehicular por encontrarse en una zona urbana donde imperan casas habitación, áreas de comercio etc. Lo que deriva en la demanda de combustibles, lubricantes y gasolinas vayan en aumento.

A continuación, se concentran los principales criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que justifican y evidencian la delimitación y las dimensiones del AI.

Tabla 19 Criterio y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que justifican y evidencian la delimitación y las dimensiones del AI.

AMBIENTALES	TÉCNICOS	SOCIOECONÓMICOS
Está ubicado dentro de un área previamente impactada por actividades antropogénicas	Es una obra de mejora de los servicios en el municipio de Tecamachalco, Edo de Puebla	Contribuirá con la mejora del nivel de vida de los pobladores de la región.
No genera el desplazamiento de fauna, ni de vegetación o suelo.	El proceso de construcción no generará desequilibrio ecológico alguno.	Es una obra compatible con los instrumentos de política de desarrollo del Estado de Puebla y del Municipio de Tecamachalco
No forma una barrera o cortina que divida el entorno o ecosistema.	El proceso de operación no generará desequilibrio ecológico alguno.	Se integrará al crecimiento ordenado de la prestación de servicios
Se encuentra en un área previamente impactada en zona urbana.	Su establecimiento se seleccionó por encontrarse en una vía importante de circulación,	Permitirá satisfacer la demanda de combustibles en la zona del proyecto.
Disminuirá el riesgo por el manejo clandestino de estos combustibles.	Se tienen consideradas todas las medidas de seguridad para la construcción y operación del proyecto	Permitirá crear empleos que beneficiarán a los pobladores de esta región, y coadyuvará a evitar la migración hacia otras partes del estado o del país

El predio no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida.

c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos) identificados en el AI delimitada.

Inventario Ambiental

El área de estudio se encuentra ubicada en una zona suburbana, aunque pertenece al casco urbano de la cabecera municipal de Tecamachalco, la cual se encuentra en constante crecimiento lo que trae consigo un aumento considerable en la demanda de insumos y servicios, independientemente de la necesidad de fuentes de trabajo para los residentes de la zona de estudio.

El predio ha sido ya impactado por las actividades antropogénicas de la población y actualmente se encuentra en total abandono, afectando considerablemente la imagen del lugar y propiciando la proliferación de fauna nociva.

Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del área de estudio, se aplicaron los siguientes criterios:

- a) **Criterios Técnicos:** Se incluye la totalidad de la superficie del predio donde se pretende desarrollar el proyecto y el área de influencia directa de los impactos potenciales del proyecto durante su construcción (predios colindantes).
- b) **Rasgos topográficos:** Se incluye el área de un polígono conformado por el terreno donde se pretende instalar el proyecto y los predios colindantes a éste; para definir los límites se tomaron en cuenta las vialidades y calles que delimitan a la zona de estudio, así como una barda perimetral que funciona como barrera o borde delimitador; a continuación, se presenta el área de estudio y sus límites definidos por un polígono de actuación de 785,400.00 m².

Fig. 27 Delimitación del Área de Estudio 500 metros (Polígono de Actuación)



Descripción y distribución de las principales componentes ambientales (Bióticos y abióticos)

Aspectos abióticos

a) Clima

Tipo de clima:

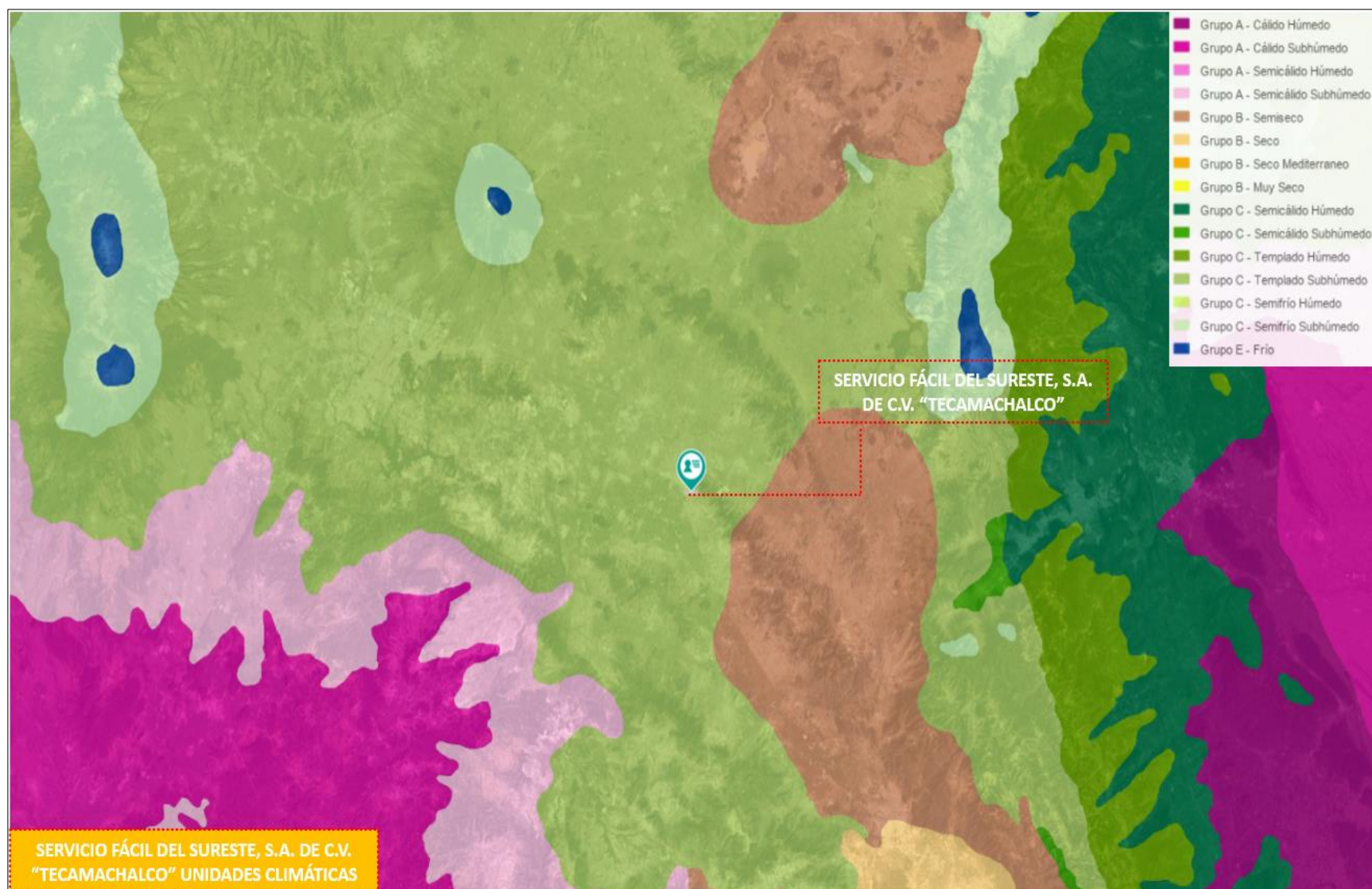
El municipio de Tecamachalco tiene un solo tipo de clima: templado subhúmedo con régimen de lluvias de verano Cb (w2)(i)w" g. Presenta un verano fresco largo, oscilación térmica menor a 5 °C y marcha anual de temperatura tipo Ganges. Es decir, el mes más caliente es antes del mes de junio. Con canícula que consiste en una disminución del patrón de lluvias a mitad del verano, generalmente la canícula se presenta entre los meses de julio y agosto.

Por su localización geográfica el municipio de Tecamachalco se ve afectado por los diversos sistemas meteorológicos a lo largo del año.

Durante el **verano** los **sistemas tropicales** afectan la región. Los ciclones tropicales y las ondas tropicales son sistemas que aportan gran cantidad de humedad a la región y generan precipitación. Estos fenómenos meteorológicos tienen impacto en la zona de estudio durante los meses de mayo a octubre, meses en los que de acuerdo con los registros de las estaciones meteorológicas es cuando más llueve en la zona, ya que el resto del año la precipitación es escasa. Los datos analizados muestran ciclones tropicales, depresiones, tormentas tropicales o huracanes afectan no directa pero sí indirectamente la región, al aportar humedad a la zona generando precipitaciones cuyo valor supera los registros normales.

Los **sistemas invernales** que determinan el tiempo en la región son los **frentes fríos** que tienen su origen en las rocallosas, al norte de Estados Unidos y sur de Canadá. Antes del paso del frente frío ocurre un evento de norte y a su paso precipitación, generalmente lloviznas, y después de que pasa el frente la masa de aire frío que lo impulsa ocasiona descenso de temperatura durante un lapso de dos días hasta una semana, dando lugar en muchas ocasiones al desarrollo de heladas dependiendo de la intensidad de la masa de aire frío.

Fig. 28 Distribución Espacial de los Tipos de Climas Presentes en el Municipio de Tecamachalco

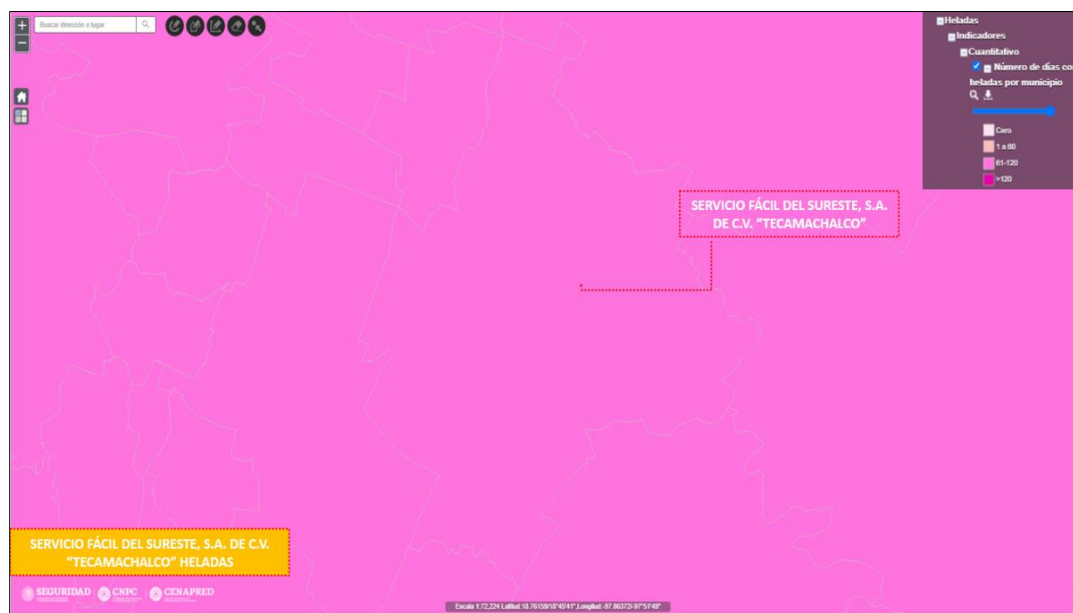


Fenómenos Climatológicos

Heladas

Podemos observar en el recuadro inferior que el promedio de heladas en la zona de ubicación de nuestro proyecto está entre 61 A 120 días anuales.

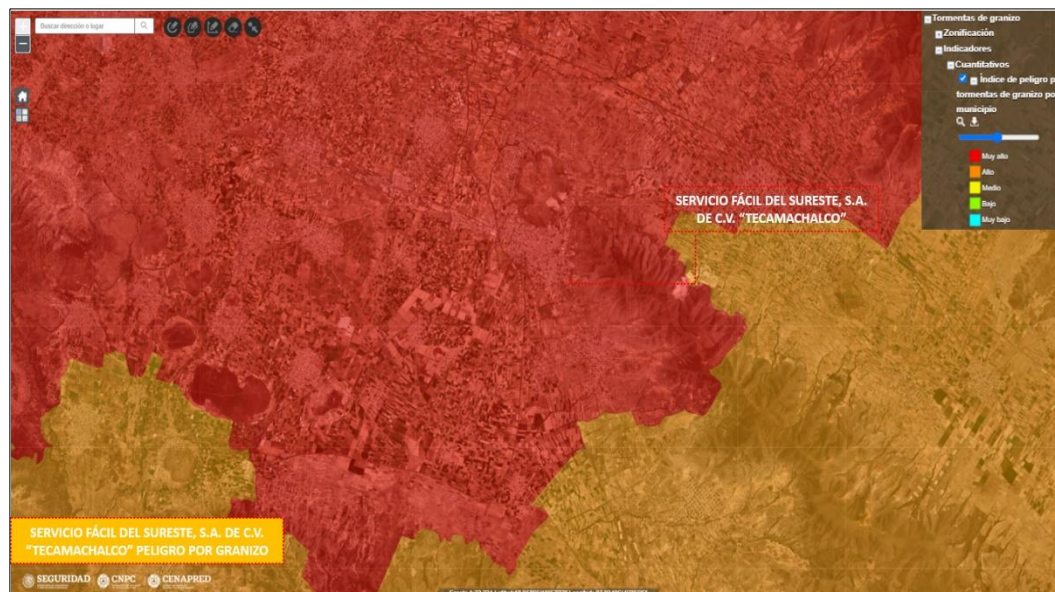
Fig. 29 Días Promedio Anual de Heladas



Granizadas

En el recuadro inferior observamos que el riesgo por granizadas es de nivel alto y el promedio de granizadas en la zona de ubicación de nuestro proyecto está entre 1 y 2 días anual.

Fig. 30 Índice de Peligro por Tormentas de Granizo

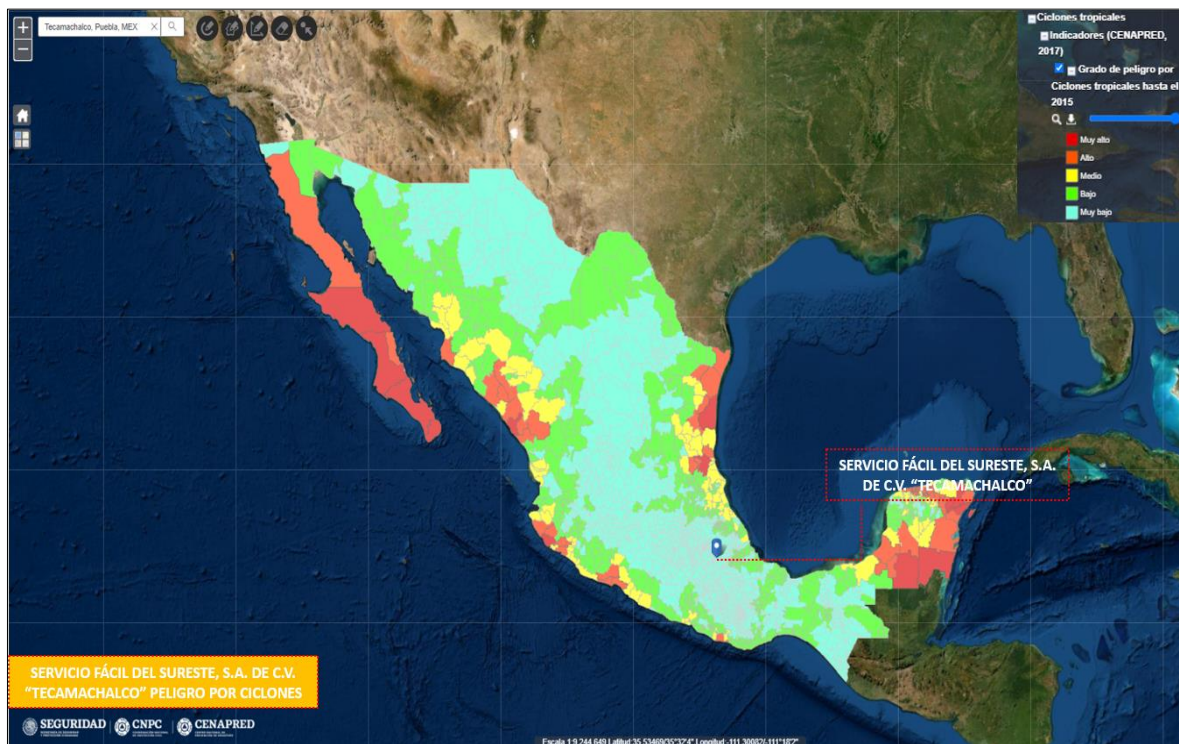


Ciclones

Por su ubicación geográfica entre los paralelos 16° y 32° latitud norte y por la gran extensión de litorales con que cuenta, la República Mexicana es afectada por ciclones tanto en las costas del Océano Pacífico como en las del Golfo de México y el Caribe. A partir de registros históricos se ha observado que, en México, entre mayo y noviembre, se presentan 25 ciclones en promedio con vientos mayores de 63 km/h, de los cuales aproximadamente 15 ocurren en el Océano Pacífico y 10 en el Atlántico. De éstos, anualmente 4 ciclones (dos del Pacífico y dos del Atlántico) corren a menos de 100 km del territorio nacional. Las áreas afectadas regularmente abarcan más del 60 % del territorio nacional y a una población superior a los 17.5 millones de personas en los 32 estados del país, siendo en Guerrero, Jalisco, el Estado de México y Veracruz donde el volumen de población potencialmente afectada puede superar el millón de habitantes.

Respecto a lo anterior se denota que el área de estudio, se ubica en una zona que no es afectada directamente por estos fenómenos meteorológicos, por lo que es clasificada como una zona de muy bajo riesgo.

Fig. 31 Zonas de Riesgo por Ciclones para la República Mexicana



Inundaciones

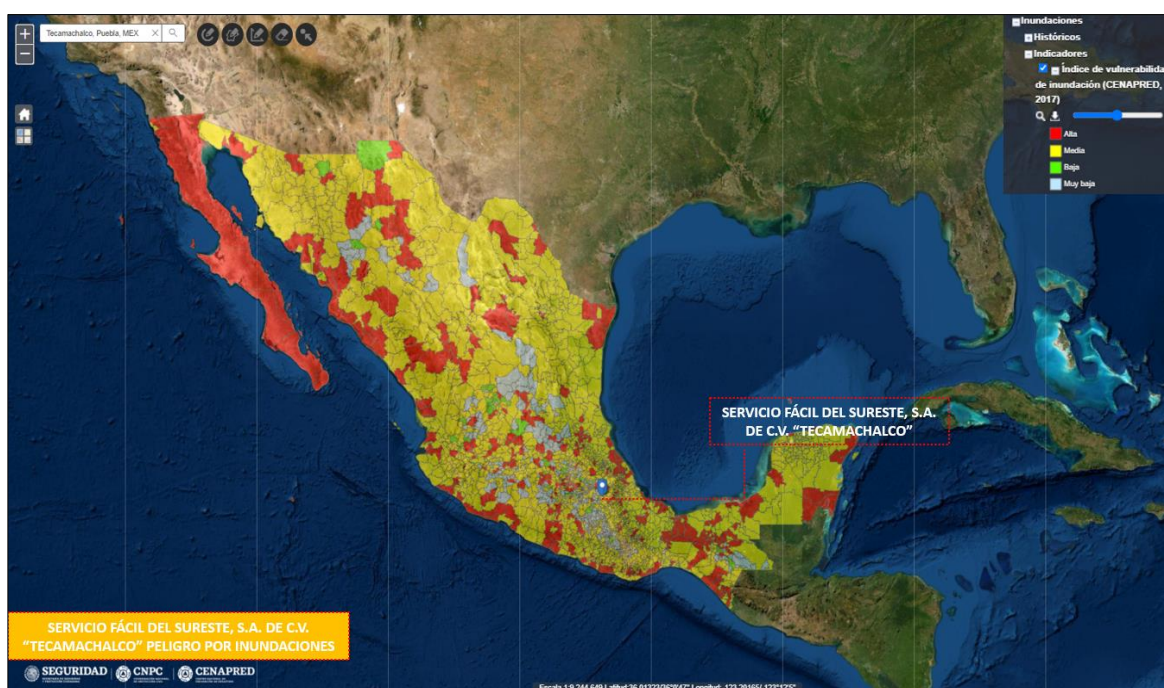
La mayor parte del territorio del Municipio de Tecamachalco está en riesgo de erosión severa y muy severa si no se mantiene una cobertura vegetal sobre los terrenos.

Las zonas de erosión potencial ligera o sin erosión corresponden a terrenos de zonas bajas o zonas de pendientes ya urbanizadas, las cuales protegen al suelo contra la erosión, pero generan escurrimientos mayores que potencializa las inundaciones.

Con respecto a la frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos y/u otros fenómenos naturales relevantes, en el Municipio de Tecamachalco se presenta un promedio inferior de 1.1 inundaciones al año.

El predio del proyecto se localiza en una zona en la que el índice de riesgo por inundación es medio a bajo.

Fig. 32 Promedio de Peligro por Inundaciones

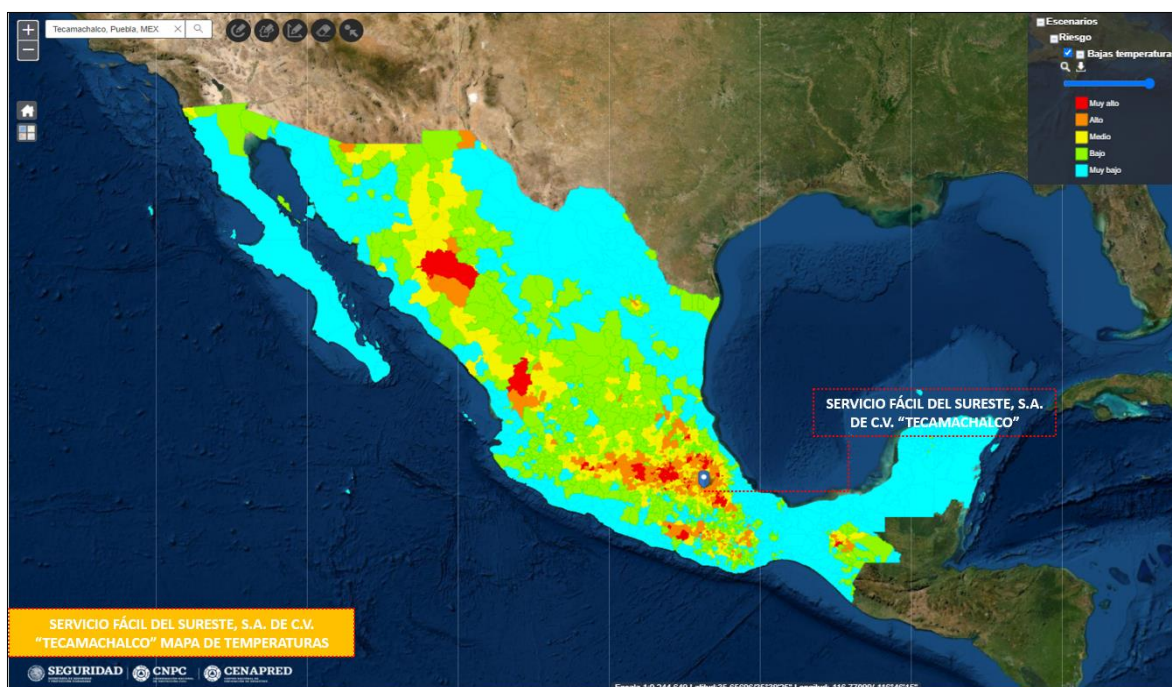


Temperatura media

La temperatura media anual en la cabecera municipal de Tecamachalco es de 16.8 °C (ver ilustración 9). Sin embargo, de acuerdo con el análisis estadístico **el mes**

de enero es el más frío, con una temperatura promedio de 13.4 °C, **seguido por el mes de diciembre** cuya temperatura promedio es de 14.3°C. El mes más cálido es mayo con una temperatura promedio de 19.3 °C, seguido por el mes de junio con un valor de 19 °C. Las temperaturas máximas se registran durante los meses de marzo a agosto. Sin embargo, en ocasiones los valores son muy altos y en combinación con las condiciones del terreno generan el desarrollo y la intensificación de incendios forestales. Según los datos obtenidos de la base de datos ERIC (Extracción Rápida de Información Climatológica) la temperatura más alta que se ha registrado en la cabecera municipal es de 38°C el día 4 de abril de 1945 y el día 29 de marzo de 1946. Existen otros valores extremos que se han registrado a lo largo del tiempo y oscila entre los 34°C y 37°C. Durante los meses **de noviembre a febrero se registran las temperaturas más bajas** en la zona de estudio, como consecuencia de la llegada de los frentes fríos que ocasionan marcados descensos de temperatura y que favorecen la formación de heladas. La temperatura mínima histórica registrada en la región es de -11°C el día 30 de enero de 1973 y de -9°C el 13 de enero de 1956, siendo estos dos los valores más bajos que se han registrado en el municipio de Tecamachalco. Existen otros datos de temperaturas mínimas extremas que oscilan entre 1°C y -7°C.

Fig. 33 Temperatura Promedio Anual en Tecamachalco



Precipitación promedio anual (mm)

En el municipio de Tecamachalco llueve **580 mm al año**. El **mes más lluvioso es junio** con 125.7 mm, **seguido de septiembre** con 101.3 mm (es decir, 101.3 litros por metro cuadrado). Se observa la presencia de **canícula** o sequía a mitad del verano, que consiste en la disminución del patrón de lluvias durante los meses de julio y agosto.

La precipitación máxima en 24 horas registrada en la zona de estudio fue de 80 mm el día 28 de agosto de 1979. Sin embargo, existen otras fechas durante las cuales la lluvia fue intensa comparada con los valores que normalmente se registran en la zona, que oscilan entre 40 mm y 70 mm. Ejemplo de estas lluvias más abundantes son el día 15 de octubre de 1971, y el 5 y 6 de junio de 1978 cuyo registro fue de 60 mm y 63 mm respectivamente.

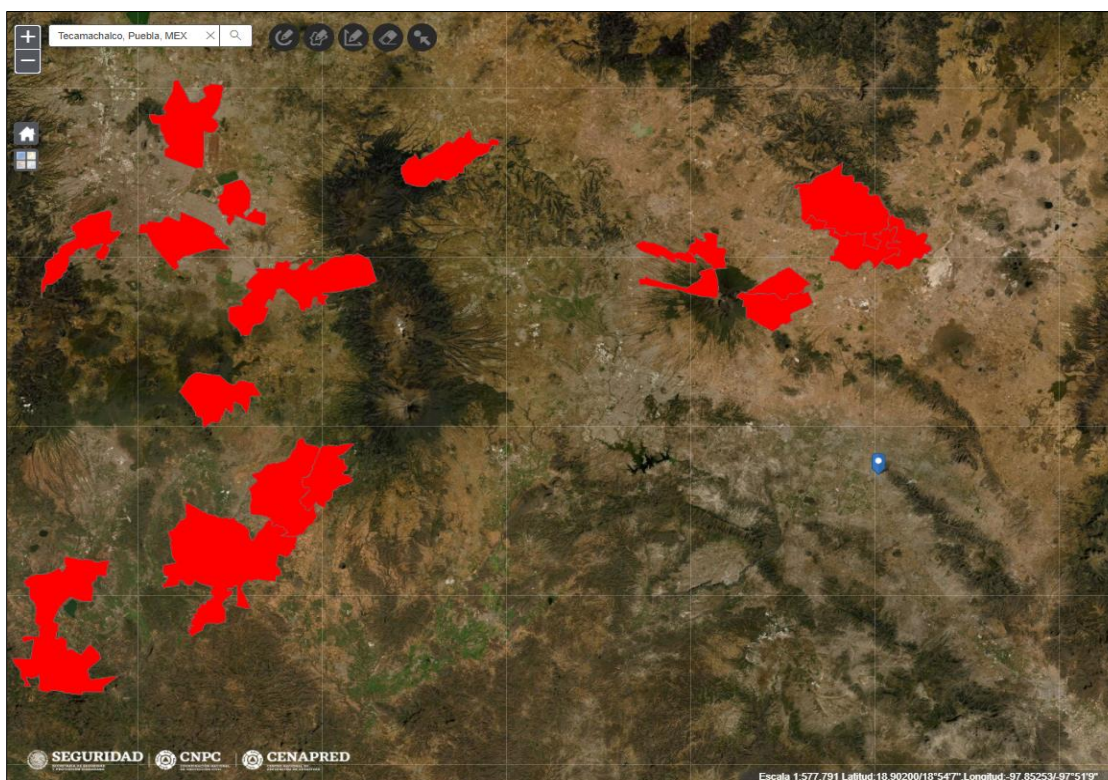
Fig. 34 Precipitación promedio en el Municipio de Tecamachalco



Cambio Climático

Con base en el Atlas Climático elaborado por la UNAM, el municipio de Tecamachalco, presenta una vulnerabilidad **BAJA** ante el Cambio Climático, sin embargo, colinda con municipios que presentan vulnerabilidad **ALTA**.

Fig. 35 Vulnerabilidad al Cambio Climático



Vientos dominantes (dirección y velocidad)

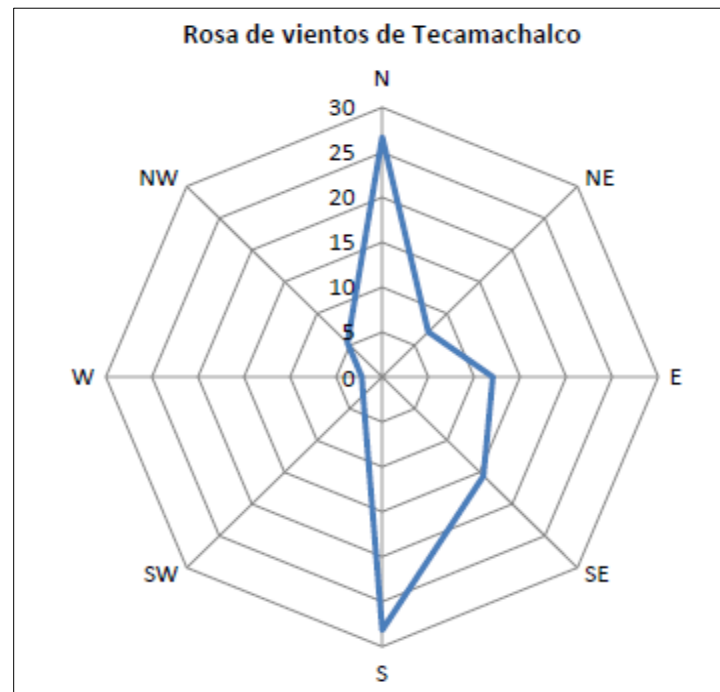
Se analizaron datos de la dirección del viento durante el periodo de 1981 al 2010. Se observa en la figura siguiente que la **dirección de vientos dominante** es del **sur**; en promedio **88 días al año** (28%) se registran vientos de esta dirección. Mientras que **viento con dirección norte** se registra en promedio **83 días** (26%) al año, siendo más frecuentes durante los meses de noviembre a enero que coincide con la llegada de los frentes fríos, que como se mencionó anteriormente es una característica de estos sistemas, viento con dirección del norte antes de paso del frente.

La orografía influye en la dirección de los vientos; los cerros son una importante barrera que incluso determina la humedad que pueda llegar al municipio y que es transportada por las masas de aire.

La **velocidad del viento en promedio es de 20 km/h**. Sin embargo, hay registros cuyo valor alcanza los 50 km/h que puede ser generado por el paso de algún

sistema tal como una tormenta severa o un frente frío. Más adelante se presentará un análisis más a detalle de la magnitud y dirección del viento y los sistemas que generan vientos cuyo registro supera el promedio.

Fig. 36 Roza de vientos del municipio de Tecamachalco



Humedad relativa

El municipio de Tecamachalco tiene un promedio de 40.2 % de humedad relativa

b) Geología, Geomorfología y Fisiografía

Características litológicas del área:

Tecamachalco se encuentra en uno de los límites entre dos provincias geológicas, hacia el norte domina el Eje Neovolcánico y hacia el sur la Sierra Madre del Sur.

El Eje Neovolcánico, como su nombre lo indica, es de naturaleza volcánica y de edad Cuaternaria; presenta las elevaciones topográficas más altas del país en varios de sus enormes estrato-volcanes y está formada por infinidad de rocas volcánicas que comprenden desde basaltos hasta riolitas y otras tantas unidades tobáceas desde cenizas y pómez hasta flujos piroclásticos, lahares y demás brechas volcánicas.

Este vulcanismo cuaternario fue emitido por volcanes, a través de fracturamientos en forma fisural y en campos volcánicos extensos similares a los de Michoacán y Chichinautzin entre los más destacados.

En cuanto a la morfología de los volcanes encontramos desde conos y domos monogenéticos hasta enormes estrato y escudo volcanes, así como calderas volcánicas que al unirse forman cadenas volcánicas, evidencia de sendos fracturamientos tectónicos debajo de ellas.

A unos 50 km de Tecamachalco se encuentran La Malinche y el Citlaltépetl, al noroccidente el primero y al oriente-nororiente el segundo, el cual constituye además la mayor elevación del país.

Cuerpos volcánicos menores pueden encontrarse diseminados fuera de las sierras volcánicas mayores; en la zona al norte de Tecamachalco domina el cerro Techachales un cono cinerítico inicial formado a fines del Plioceno e inicios de Cuaternario que terminó su actividad con lavas emitidas a través de una fisura orientada casi norte sur; hacia el poniente de Tecamachalco destacan también otros conos volcánicos ubicados entre Tochtepec y Atoyatempan.

La segunda provincia, la Sierra Madre del Sur, está representada por sierras plegadas formadas por secuencias con edades que abarcan desde el Paleozoico hasta el Cretácico superior; destacan en la región de Tecamachalco secuencias sedimentarias marinas con edades que comprenden desde el Jurásico superior hasta el Cretácico superior.

A partir de los levantamientos geológicos realizados en el municipio de Tecamachalco se determinó que la secuencia litológica identificada queda comprendida entre el Cretácico inferior y el Reciente.

Las rocas cretácicas se encuentran representadas por secuencias de calizas en estratos delgados con intercalaciones de bandas de pedernal de color negro a parduzco, esta secuencia se localiza topográficamente en las porciones bajas de la sierra El Monumento y estratigráficamente debajo de otras secuencias de calizas fosilíferas en estratos gruesos que se ubican en las porciones medias y altas de la sierra, definiendo así en la región comprendida entre Alseseca y Tecamachalco

una estructura sinclinal cuyo plano axial está orientado noroeste-sureste, aunque afectada por una cabalgadura casi en forma perpendicular.

Estas calizas presentan altos contenidos de moluscos, foraminíferos y algas, de tal manera que forman biostromas y biohermas al haberse desarrollado en ambientes de arrecife y peri-arrecife con abundancia en organismos pelágicos y bentónicos.

Debajo de los productos volcánicos del Techachales se observó una secuencia de arcillas lacustres, diatomitas, tobas lacustres, cenizas, areniscas y conglomerados probablemente de edad pliocénica que se distinguen al noroeste de Tecamachalco por su estratificación marcada y por sus coloraciones blanquecinas.

Los materiales litológicos más jóvenes se correlacionan con secuencias aluviales y fluviales que rellenan valles y planicies y por depósitos de talud en los flancos bajos de las elevaciones topográficas. En la figura siguiente se ilustran las condiciones geológicas de Tecamachalco.

Fig. 37 Tipo de roca existente en el municipio de Tecamachalco



Geomorfología

En el municipio de Tecamachalco podemos encontrar una geomorfología variada que va de los mil 960 a los 2 mil 760 msnm, identificando grupos de acuerdo con las características de montañas, relieves y sistemas de pie de monte, cárstico y pluvial.

El relieve de Tecamachalco está dominado por dos elementos morfológicos principales: por un lado, tenemos serranías alargadas formadas por pliegues orogénicos en sedimentos marinos, por otro lado, tenemos extensas planicies que las separan. En los alrededores de Tecamachalco estas planicies presentan una ligera pendiente hacia el sur con elevaciones; mientras que al norte las elevaciones sobresalen de las planicies unos 500 a 600 m máximos. Datos descriptivos del mapa de geomorfología del Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla nos indican que podemos encontrar abanicos proaluviales, cuerpos de agua permanente y temporal, edificios volcánicos, elevaciones bajas o lomeríos, flujos de lava, laderas, llanuras de nivel de base, llanuras eólicas, llanuras lacustres, montañas, relieves y valles.

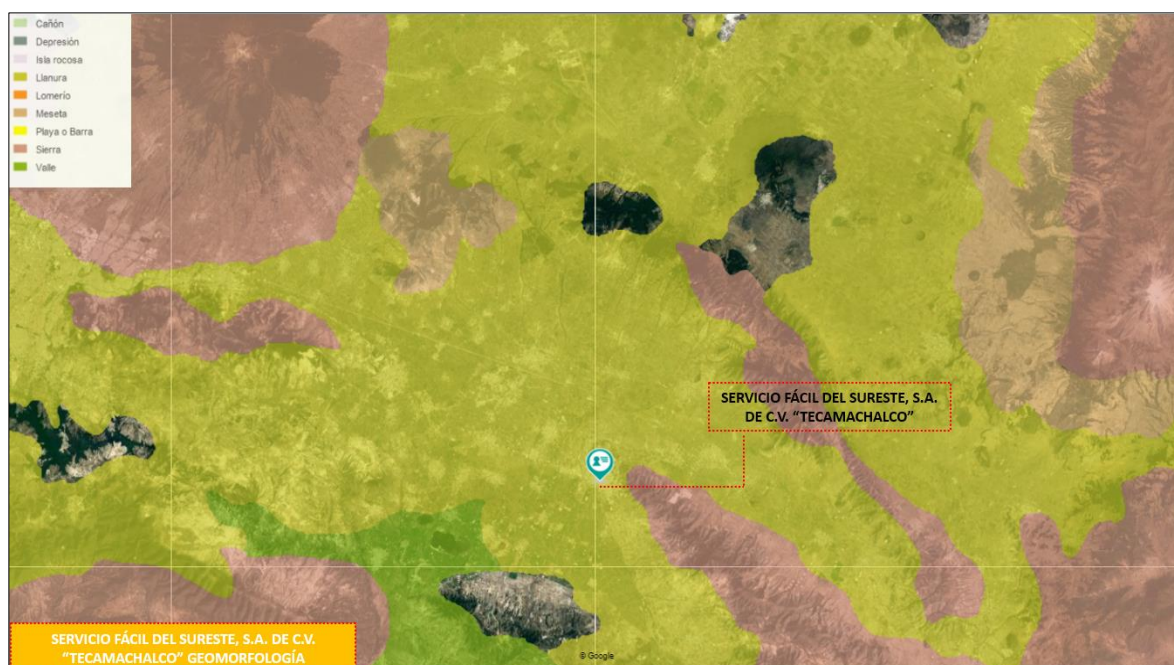
Las serranías alargadas se alinean en tramos ligeramente curvos y cóncavos hacia el sur, mostrando además cierto escalonamiento al norte hacia el Eje Neovolcánico, acusan un estado relativamente avanzado de erosión evidenciado por la red hidrográfica bien desarrollada que presentan y por sus cimas redondeadas.

Las planicies ocupan las porciones bajas de los valles ubicados entre las serranías plegadas y definen franjas paralelas interrumpidas por el fracturamiento tectónico; al norte de la sierra el Monumento presentan elevaciones que parten del flanco sur de la sierra de Soltepec a unos 2 mil 200 msnm y desciende con una pendiente ligera hacia el sur, hacia la sierra el Monumento, a cuyos pies la planicie alcanza los 2 mil 100 msnm; hacia el sur de Tecamachalco la planicie se presenta casi plana oscilando alrededor de los 2 mil msnm. Además, de estos dos elementos morfológicos principales se observan en las cercanías de Tecamachalco pequeñas elevaciones topográficas aisladas a manera de oteros que sobresalen apenas de la planicie, se trata de pequeños conos volcánicos.

Otros elementos del paisaje cercano están constituidos por complejos volcánicos mayores; específicamente el enorme cuerpo de La Malinche al noroeste del municipio presenta una forma cónica algo deformada con una base muy ancha y una altura relativamente baja, su forma se aprecia más suavizada por los extensos abanicos volcánicos que se prolongan desde su base en forma radial.

Geomorfológicamente se le considera a la región de Tecamachalco como una cuenca de tipo exorreico (con una salida hidráulica hacia el sureste) cuyos límites topográficos están constituidos por las sierras plegadas y por las de origen volcánico.

Fig. 38 Tipo de roca existente en el municipio de Tecamachalco



Fisiografía

Los límites del municipio de Tecamachalco pertenecen a la XII Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, sub provincia Lagos y Volcanes de Anáhuac.

La región del Valle de Tepeaca-Tecamachalco se localiza entre los 2 000 y 2 700 msnm y presenta dos tipos de relieve significativos; el valle o llanura, y sierra y lomeríos.

Tecamachalco es definido por algunas sierras o porciones de las mismas, como la Sierra de Soltepec, El Monumento, la de Amozoc-Tepeaca, la del Tentzo, la de Tlacotepec, y la Sierra de Zongolica.

Las elevaciones de mayor importancia son la Sierra Madre Oriental, y el Pico de Orizaba o Citlaltépetl. La mayor parte del territorio pertenece al extremo oriental del Valle de Tepeaca, planicie que se extiende al centro de la meseta poblana que se caracteriza por su suelo eminentemente calizo y por los yacimientos de mármol.

La serranía local está integrada por el cerro Techachales y El Boquerón que presentan una altitud sobre el nivel de mar de 2200 metros, el cerro Texal, Papalo, y Las Minas tienen una altitud más o menos igual de entre los 2500 metros sobre el nivel del mar y los cerros más elevados son Huicango, San José La Noria y Chichipicte de entre los 2600 y 2700 msnm, que juntos conforman la Sierra de El Monumento. El relieve de Tecamachalco en general es plano, con una altura promedio de 2000 metros sobre el nivel del mar. Las zonas planas son conocidas como Llanos de San Juan y Llanos de San Andrés

Fig. 39 Fisiografía del municipio de Tecamachalco



Sismicidad

Respecto a los sismos se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana, se consultaron los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos. Se distinguen tres zonas que reflejan que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. El mapa siguiente (tomado del Manual de diseño de Obras Civiles, Diseño por Sismo, de la CFE) muestra la regionalización sísmica del país:

Fig. 40 Zonas Sísmicas del País



De acuerdo a la regionalización sísmica presentada anteriormente, el área de estudio se localiza en la zona "C" considerada alta a muy alta, zona donde se registran sismos de gran intensidad. Por lo anterior, el proyecto se ubica en una zona considerada como sísmica.

El estado de Puebla se encuentra en los límites de las regiones sísmicas B y C. La región B, es considerada como una zona penisísmica, es decir, se experimenta actividad sísmica además de ser un cinturón de amortiguamiento debido a la cercanía a la Trinchera Mesoamericana (donde las placas oceánicas subducen a la continental). Por tal motivo es relativamente común percibir movimientos corticales, pero su recurrencia, aunque es mayor comparada con la región A, rara vez incrementa la intensidad de la actividad. La zona C es intermedia al área de subducción, aquí se registran sismos, aunque no tan frecuentemente, es una zona afectada por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Para determinar la cantidad e intensidad de los movimientos sísmicos, el Servicio Sismológico Nacional (SSN), cuenta con varias estaciones sísmicas distribuidas en todo el país. La estación sísmica más cercana al municipio es la estación YALG, localizada en el poblado de Yautepec, Morelos, con coordenadas de 18.86° de latitud norte, y 99.06 de longitud W. El municipio al encontrarse inmerso en la zona B (penisísmica), presenta un riesgo moderado en cuanto a la ocurrencia de movimientos sísmicos de cualquier tipo (tectónico y/o volcánico). Pero para caracterizar de mejor manera este peligro, es necesario considerar los efectos del sitio, de acuerdo con su litología. Bajo este contexto el municipio puede definirse tres zonas claras (Fig. 41). La zona de riesgo bajo, ocupa la serranía al oeste del municipio, constituido por relieve calcáreo en donde en caso de presentarse un sismo los problemas que se presentarían no involucran la aceleración del terreno, sino colapsos y procesos de remoción en lugares con procesos de disolución y de fuerte pendiente, respectivamente. La zona de riesgo moderado es la zona de transición entre el terreno firme, está constituido por depósitos volcanoclásticos, por lo que se presume una baja amplificación de las ondas sísmicas. En cambio, en la zona de riesgo alto, la constituye material aluvial con un componente freático importante, por lo cual se hace posible una amplificación considerable de las ondas sísmicas.

Vulcanismo

El municipio de Tecamachalco está asentado en la conjunción de una provincia cárstica, expresada en la formación montañosa llama El Monumento (conocida también como sierra de Tecamachalco), y una de tipo volcánico asociada a la Faja Volcánica Transmexicana, con el cerro de Techachales y su extremo llamado El Águila, que es un volcán monogenético que produjo depósitos importantes en varias partes de la entidad.

Otra porción del municipio se encuentra asentado sobre viejos depósitos de La Malinche generados por flujos muy antiguos. Aunque los estudios actuales sobre esta formación natural indican que la erupción más reciente ocurrió hace unos 3 mil 100 años, y eso lo coloca en la clasificación de volcán activo, (Matlacuétl, Castro-Govea, Siebe, 2007- 2009), no se tiene evidencia de manifestaciones posteriores de actividad. La distancia entre este volcán y el centro de la cabecera municipal es de unos 50 kilómetros.

El Citlaltépetl o Pico de Orizaba (19° 01' N; 97° 16' W; 5 mil 675 msnm) es el volcán que manifiesta alguna actividad con mayor cercanía a Tecamachalco, a unos 51 kilómetros entre el cráter y el centro de la ciudad principal del municipio. En el Mapa de Peligros elaborado por Sheridan et. al. no se encuentra ninguna parte de esta entidad poblana enmarcada en las zonas de peligro importante. Sin embargo, es necesario considerar que de producirse emanaciones de ceniza o aún de algunos materiales piroclásticos en temporadas de vientos alisios –este-oeste, de junio a septiembre– algunos productos podrían depositarse en el municipio en cantidades importantes y ocasionar daños. El Citlaltépetl podría dar origen a una emisión de cenizas o tobas de caída libre y por su cercanía y con vientos favorables hacia el poniente arrastrar dichas cenizas y tobas hacia Tecamachalco. Recordemos que la ceniza o arena volcánica produce, a partir de cierta cantidad, oclusión de los ductos de drenaje, colapso de techos frágiles, afectaciones en maquinarias y hasta reacciones alérgicas y molestias en vías respiratorias y piel en algunos individuos particularmente sensibles.

En tiempos históricos, el Citlaltépetl ha hecho tres grandes erupciones: la primera estudiada, hace unos 13 mil años, que produjo flujos de pómez en el sector oriental; la segunda, hace entre 8 mil 500 y 9 mil años, caracterizada por caídas de pómez y flujos piroclásticos (Carrasco-Núñez, 1995); la tercera, con flujos de bloques y cenizas en los flancos oeste y sureste, ocurrida hace 4 mil 100 años (Siebe, et. al., 1993).

Otros estudios (De la Cruz Reyna, y Carrasco-Núñez, 2002) descubrieron diversos depósitos que permitieron fechar ocho eventos eruptivos adicionales, que oscilan entre los 8 mil 170 y los mil 730 años a.C.

Aunque La Malinche se ha mantenido en una aparente calma y no hay evidencia expresada por ningún medio cartográfico de actividad alguna, existe un corredor directo entre este volcán y el municipio de Tecamachalco, representado por un valle entre Tepeaca y Tetela Morelos, que constituiría una vía por la cual tendríamos una corriente piroclástica proveniente de La Malinche que podría alcanzar al municipio de Tecamachalco.

A pesar de que el cerro Techachales es de origen volcánico se descarta que entre nuevamente en actividad debido a que se trata de un cuerpo monogenético, es decir se asocia a un sólo ciclo de actividad ígnea extrusiva y no hay indicios de ninguna actividad, ni sísmica, ni volcánica que sugieran lo contrario.

Finalmente, con el objeto de estimar la peligrosidad de estos volcanes y el de El Águila, se analizaron escenarios posibles considerando una reactivación de los dos estratovolcanes; sin embargo, dadas las condiciones actuales de estos estratovolcanes, y por la naturaleza del volcán monogenético de El Águila, podemos dar un nivel **de amenaza bajo** a este tipo de fenómenos.

Deslizamientos

Una condición importante de la estabilidad en laderas es el fenómeno de la lluvia y su intensidad. La precipitación media anual condiciona que en los meses lluviosos alguna lluvia torrencial extraordinaria produzca corrientes fuertes con acción erosiva o sobre cargas por saturación de algunos sedimentos altamente permeables.

En su mayor parte los deslizamientos se producen durante o inmediatamente después de las lluvias de más de 50 o 100 mm/día, dependiendo de la zona; en los años más lluviosos, que coinciden con el fenómeno del Niño, se favorecen deslizamientos a raíz de la sobresaturación de los suelos.

En Tecamachalco no se detectaron problemas importantes de deslizamientos pues las rocas que conforman las dos elevaciones topográficas que rodean al municipio son bastante competentes y los suelos superficiales presentan espesores mínimos.

En cuanto al cerro Techachales, aunque en su mayor parte está compuesto por roca volcánica basáltico-andesítica muy resistente y por cenizas cohesivas que resisten la erosión sin muchos problemas, en la base de estos materiales volcánicos y en el flanco occidental de dicho cerro se encuentra una secuencia de tobas y arcillas lacustres probablemente de edad pliocénica, correlacionables con aquellos de Tlaxcala, los cuales son susceptibles de erosionarse con cierta facilidad, al estar compuestos en gran medida por materiales finos, suaves y poco resistentes. La erosión de esta secuencia lacustre podría eventualmente desencadenar otros problemas en las lavas superiores, al perder éstas su apoyo.

Derrumbes

Los fenómenos geológicos propios de la superficie terrestre se asocian esencialmente a la acción de fenómenos atmosféricos, intemperismo y fuerza de gravedad y se conocen como agentes modeladores del paisaje.

Estos fenómenos superficiales determinan la ocurrencia de movilizaciones masivas (lentas o repentinas), de masas de roca o sedimentos con poca cohesión en pendientes pronunciadas; entre los agentes modeladores del paisaje y promotores de la erosión se menciona la interacción de la gravedad, el agua y el viento.

En ocasiones estas movilizaciones producen deslizamientos, derrumbes o colapsos, aunque también pueden ser desencadenados por sismos intensos.

En el municipio de Tecamachalco no se observan cubiertas gruesas de suelos u otros depósitos blandos y en posición inestable susceptibles de deslizarse por las

pendientes de las elevaciones topográficas representadas por la sierra El Monumento y el cerro Techachales.

Por otro lado, los estratos de caliza en la sierra El Monumento presentan “echados” favorables, es decir, se inclinan hacia el macizo rocoso, por lo que sumando los efectos del fracturamiento en el macizo calcáreo, se formarán teóricamente desprendimientos de rocas aislados en las porciones más abruptas de las laderas.

Una franja con amenaza de presentar desprendimientos rocosos se observa en el poniente del Techachales, entre Tecamachalco y Tlaixpan, en donde asentamientos humanos se encuentran al pie de laderas con pendientes pronunciadas susceptibles de presentar desprendimientos de rocas basálticas que descansan sobre secuencias lacustres poco resistentes, por lo que aquí **el riesgo** de que ocurra un evento de esta naturaleza **es medio**.

La incidencia de asentamientos humanos cerca de zonas de riesgo ocurre generalmente porque las personas prefieren estar cerca de los recursos naturales o a la disponibilidad de espacios cultivables, sin tomar en cuenta que estos sitios pudieran representar algún peligro.

El movimiento de masas ocurre cuando el esfuerzo cortante supera la resistencia al corte del suelo. Esto puede ocurrir al aumentar el esfuerzo cortante (sismos, variaciones morfológicas desfavorables, etcétera) o al disminuir la resistencia al corte del suelo (saturación, meteorización, etc.)

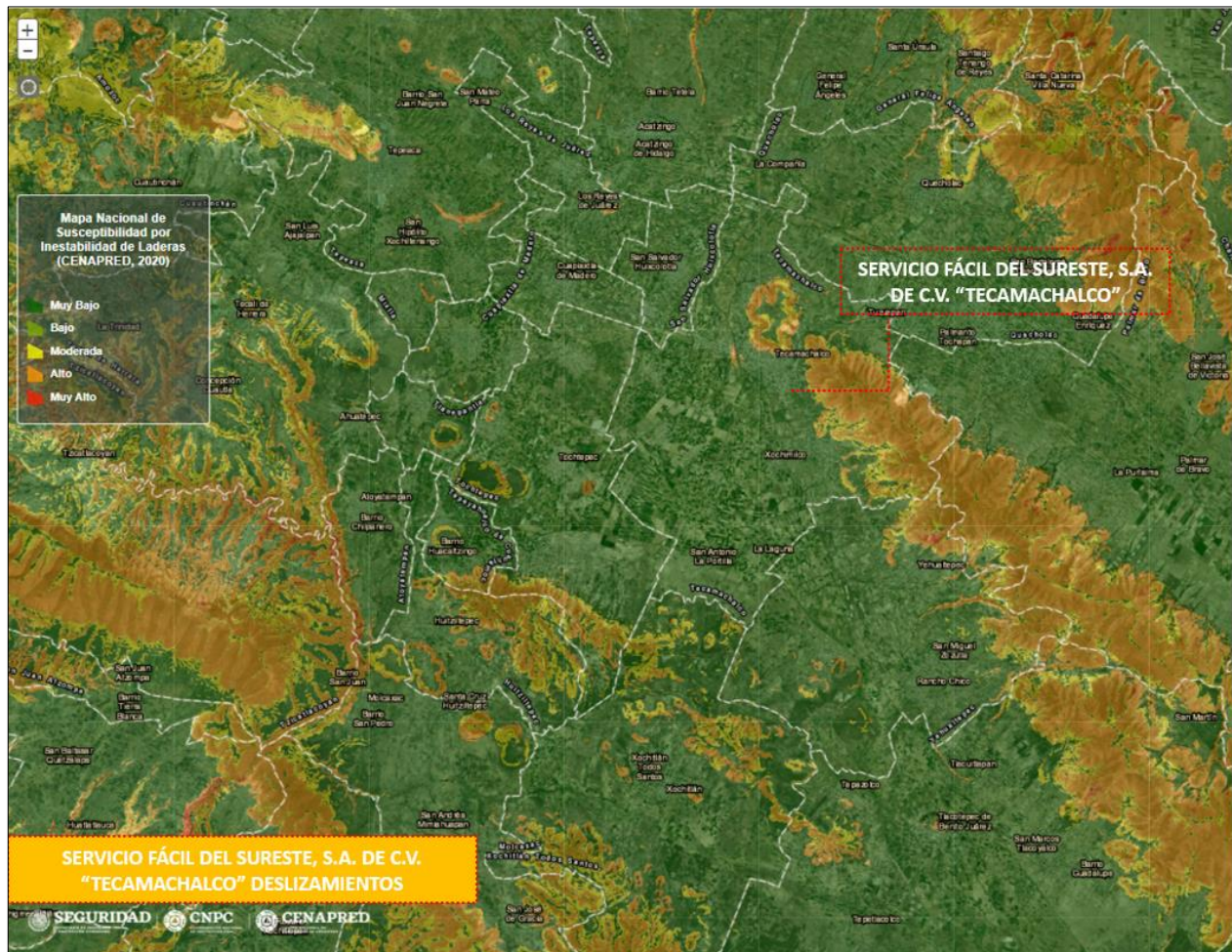
Otros parámetros que influyen en el movimiento de masas rocosas son: el tipo de material (clase de rocas, capa alterada y tipo de cobertura), la pendiente (gradiente, forma y longitud de las laderas), las condiciones hidrológicas (infiltración, permeabilidad, profundidad del agua subterránea y cantidad de agua).

Además, existen otros procesos morfológicos externos como la distribución de la pluviosidad, es decir, relación intensidad-periodo.

Si el exceso de agua provoca deslizamientos, también la falta de agua. Al secarse el suelo, se contrae y se producen fracturas de tracción perpendiculares a la dirección en que los vasos capilares van perdiendo agua.

La tensión superficial que proporciona la humedad ofrece cierta cohesión al suelo, pero la fuerte lluvia obliga a la salida del aire de los poros destruyendo la tensión superficial y reduciendo la cohesión de la masa. Simultáneamente, con la saturación del suelo, el agua de los poros entra bajo presión y trata de apartar los granos individuales y unidades de roca, disminuyendo la fricción interna del material; esto, sumado a la geometría y posición de los depósitos, puede originar algún movimiento.

Fig. 41 Mapa de peligro por deslizamientos y derrumbes del municipio de Tecamachalco



Flujos

Los Procesos de Remoción en masa clasificados como Flujos, se pueden presentar principalmente en las laderas de los lomeríos, en forma de flujos de detritos. Para que se den estos procesos usualmente se requiere de abundante agua que fluye ladera abajo con un comportamiento de fluido viscoso y esto en conjunto con la litología abundante en arcillas como lo son las areniscas y las lutitas.

Agrietamientos y Hundimientos

El fenómeno del agrietamiento antropogénico es un problema que se presenta en diversas zonas de México, afectando y poniendo en riesgo a sus habitantes. El origen de estas grietas es causado por la sobreexplotación acuífera de las capas profundas, lo que causa hundimientos regionales por efecto de la compactación de la masa arcillosa que está presente en los valles centrales de México (Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Michoacán, Edo de México, Ciudad de México, etc.) así como en el valle de Tecamachalco (zona agrícola). Esto se explica, cuando se extra agua de los mantos freáticos, el nivel piezométrico original se abate, decayendo en profundidad. Al no existir agua que rellene el espacio entre poros del suelo, viene un reacomodo en la disposición de los granos que conforman la estructura del subsuelo, implicando una disminución en el volumen de éste.

Se han identificado varios mecanismos diferentes de generación de grietas en los suelos de la zona metropolitana del Valle de México (Auvinet, 1991), de éstos, a continuación, se describe el probable mecanismo que está presenta en el Valle de Tecamachalco.

Grietas de transición brusca. Grietas y fisuras pueden aparecer con frecuencia en zonas de transición abrupta localizadas principalmente en los límites del antiguo lago, donde el espesor de las capas arcillosas interestratificadas con arenas limosas cambia drásticamente en cortas distancias, el bombeo de agua crea asentamientos diferenciales debido a una disminución del nivel piezométrico en la zona de transición, y seguido a esto se presenta el agrietamiento

En la cabecera del municipio de Tecamachalco no se prevén hundimientos y subsidencia debidos a procesos naturales, ya que en las sierras se observan rocas competentes, y a excepción del cerro Techachales, se encuentran libres asentamientos humanos; por otro lado, en las planicies y porciones con pendientes bajas se encuentran unidades aluviales o depósitos de talud con materiales que no presentan tendencias a hundimientos al estar libres de arcillas plásticas compresibles, y aunque pueden existir a profundidad rocas calcáreas susceptibles de presentar karsticidad que den origen a hundimientos en la superficie, no se tienen datos acerca de la profundidad de dichas rocas debajo de las poblaciones en Tecamachalco.

Aunque la sierra El Monumento está compuesta por rocas calcáreas susceptibles de presentar disolución y karsticidad, los asentamientos humanos se ubican fuera de estas rocas calcáreas, por lo que no se prevén problemas por estos procesos geológicos.

c) Suelos

El suelo es el medio en donde las plantas obtienen los nutrientes que requieren para su desarrollo; por tanto, el conocimiento que se tenga de las características morfológicas, físicas y químicas de este elemento es de capital importancia para planear un uso más sustentable, especialmente de las actividades agrícola y pecuaria que son las que presentan mayor dominio en las actividades productivas del municipio de Tecamachalco.

El municipio de Tecamachalco presenta una enorme variedad de diversidad edafológica, por lo que se pueden identificar seis grupos principales de tipo de suelo que favorece principalmente a la agricultura (*ver ilustración 3*).

Xerosol: Se traduce como “suelo seco” o de regiones secas, tiene generalmente una capa superficial clara y delgada, con cantidades muy variables de materia orgánica según el tipo de textura que tenga. La vegetación natural que sustenta es compuesta por matorrales y pastizales, por lo que el uso pecuario es el más usual en el municipio. No obstante, si se tienen los cuidados adecuados, como una eficiente fertilización y un buen sistema de riego, el xerosol puede ser un suelo

excelente para los diversos cultivos, sobre todo para hortalizas y granos básicos. Estos suelos están presentes en la parte noroeste del municipio de Tecamachalco.

Cambisol: El cambisol es un suelo de color claro y desarrollo débil, el cual presenta cambios en su consistencia debido a su exposición a la intemperie, la capa superficial puede ser oscura, con más de 25 cm de espesor, pero pobre en nutrientes. Este tipo de suelo ocupa una mayor superficie en el municipio y se sitúan de norte a sur en una franja que va desde el este al oeste de Tecamachalco hasta antes de llegar a las faldas de la Sierra del Monumento.

Litosol: Suelos muy superficiales, limitados en su profundidad por un estrato rocoso o tepetate de una roca dura continúa. En este caso, la escasa profundidad se debe al material de origen volcánico, a derrames lávicos que han dado las condiciones topográficas y las pendientes abruptas que no han permitido la acumulación y formación de las partículas de suelo a medida que éstas se forman. Las condiciones climáticas y la vegetación no han tenido gran influencia en el intemperismo de las rocas subyacentes -algunas veces muy resistentes- de las cuales se originan, por lo que están débilmente desarrollados y no presentan horizontes diagnósticos. Sus colores pueden variar dependiendo de la naturaleza de la roca madre y de la influencia, aunque pobre dada su juventud, de las condiciones ecológicas de la vegetación de la zona. Este tipo de suelo se encuentra principalmente en las zonas montañosas al oriente del municipio, localizados en la Sierra del Monumento y en otras zonas dispersas al suroeste. Este suelo es muy delgado, con un espesor de menos de 10 cm.

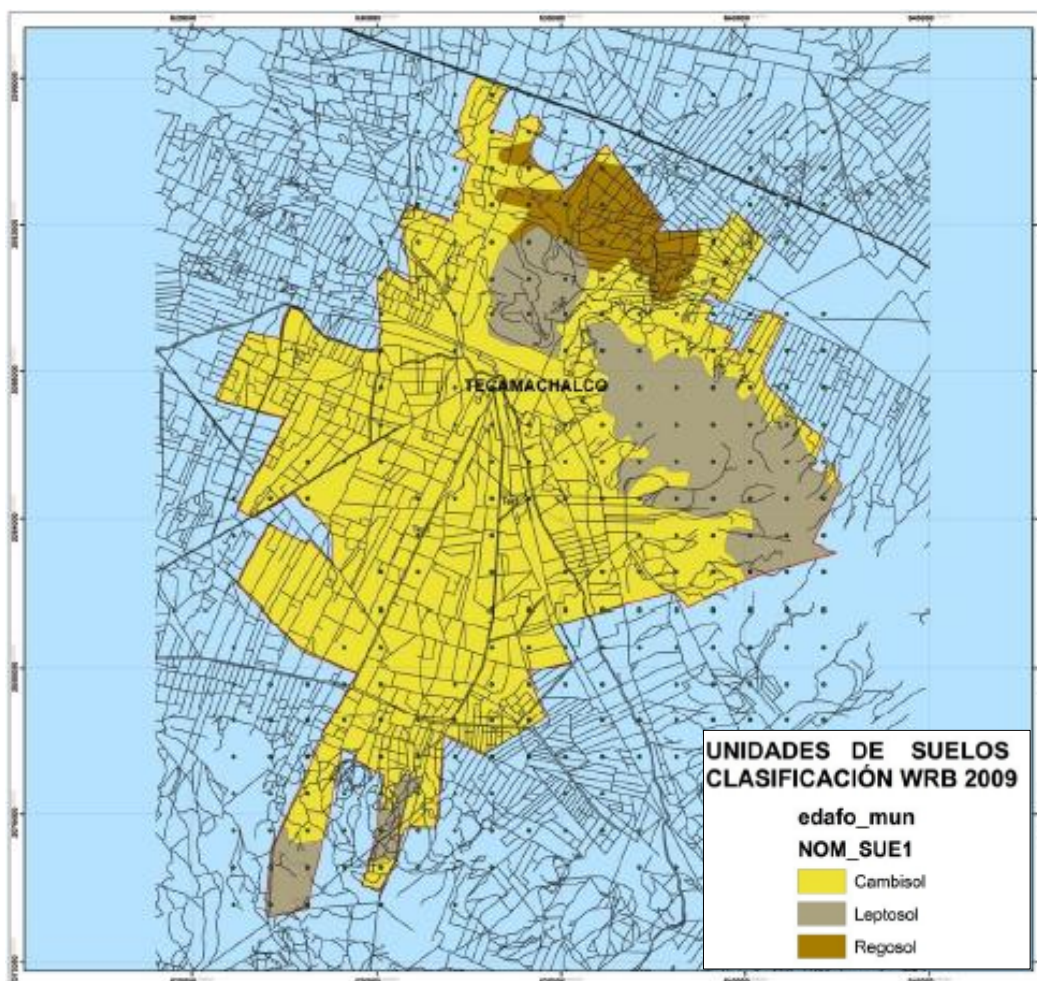
Rendzina. Suelos con menos de 50 cm de espesor que están encima de rocas duras ricas en cal. La capa superficial es algo gruesa, oscura y rica en materias orgánicas y nutrientes. Estos suelos se localizan en la parte centro norte de la cabecera municipal de Tecamachalco entre San Mateo Tlaixpan y el cerro Techachales.

Vertisol. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que presentan en la época de sequía. Son suelos arcillosos de color café rojizo, pegajosos cuando están húmedos, y muy duros cuando están secos. Ocasionalmente son salinos. Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva. Son suelos generalmente

muy fértiles, pero presentan problemas para su manejo debido a su dureza, y con frecuencia ocasionan problemas de inundación y drenaje. Presentan una baja susceptibilidad a la erosión. Estos suelos se encuentran en el extremo suroeste del municipio.

Regosol: Este tipo de suelo se localiza en áreas dispersas al noroeste del municipio. El regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, y por lo general es gris claro y muy rico en carbonatos. Frecuentemente el regosol es un suelo profundo pero muy poco desarrollado, su fertilidad es variable y su uso agrícola esta principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no presente pedregosidad.

Fig. 42 Mapa clasificación de suelos del municipio de Tecamachalco



Como podemos observar en la figura anterior el tipo de suelos que predomina en el área del Proyecto es el de tipo Vertisol.

Uso del suelo y vegetación

El municipio presenta una vocación agroforestal de muchos años atrás, por lo que resulta difícil identificar el tipo de vegetación natural existente, pero en las zonas con menor presión antropogénica se puede identificar Matorral xerófilo (Rzedowski, 1998) como vegetación nativa.

El matorral xerófilo, es característico de las regiones de clima árido y semiárido del país, la precipitación media anual es inferior a 700 mm. La lluvia es escasa e irregular, con marcadas diferencias entre un año y otro. Esta vegetación se observa en todo tipo de condiciones topográficas, sin embargo, ciertas condiciones geológicas y tipo de suelo pueden influir en forma notable la fisonomía y en la composición florística de las comunidades (Rzedowski, 1998).

La creencia popular es que este tipo de vegetación o ecosistema es desolado, sin embargo, el 60% de las especies endémicas del país se localizan en este tipo de vegetación y es el centro de origen y evolución de muchos taxa (ej. Las cactáceas) (Challenger, 1998).

La baja productividad y la compleja ecología del matorral xerófilo lo hace considerablemente frágil a la perturbación antrópica, principalmente por el sobrepastoreo del ganado introducido y por el establecimiento de cultivos comerciales de riego que extraen el agua de los acuíferos a ritmos no sustentables, además de la contaminación por el abuso de plaguicidas y la acumulación de nitratos (Challenger, 1998).

La flora del matorral xerófilo en lo que se refiere a fisonomía y estructura presenta una enorme diversidad, debida a la notable variedad de formas biológicas y a la composición de las comunidades que pueden ser desde simples hasta muy complejas en cuanto a su nivel de organización. Durante la temporada seca, las comunidades constituidas por elementos de hoja decidua ofrecen una apariencia gris-negrizca, pero cuando se incluyen en su composición especies perennifolias o

cactáceas de gran tamaño, el semblante es considerablemente diferente (Rzedowski, 1998).

MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO (MDR). En este matorral predominan especies con hojas agrupadas en forma de roseta. Los elementos más característicos son especies de *Agave*, *Hechtia* y *Dasyllirion*, que forman un estrato subarborescente espinoso y perennifolio a menudo bastante denso (Rzedowski, 1998). En el estrato superior se observa la presencia de algunas plantas arborescentes como *Yucca periculosa* con alturas de hasta 7 m., además de las rosetófilas *Nolina longifolia* (sotole) y *Dasyllirion lucidum* (cucharilla), las que en algunas partes de ladera se presentan en abundancia. Los arbustos más fuertes y notables en estas comunidades vegetales son las siguientes: *Amelanchier dentículata*, *Bouvardia longiflora*, *Castilleja tenuiflora*, *Forestiera rotundifolia*, *Havardia leptophylla*, *Mimosa lacerata*, *Quercus frutex*, *Rhus mollis*, *Zaluzania augusta*, *Salvia keerlii* y *S. thymoides*. Las rosetófilas que sobresalen en la comunidad corresponden a *Agave stricta*, *A. kerchovei*, *A. salmiana* y *Hechtia glomerata*.

El estrato herbáceo se encuentra representado en los terrenos abiertos y de suelo más profundo por la especie *Asphodelus fistulosus* (cebollaja), una planta introducida, originaria de España y tal vez escapada de algún cultivo, desarrollándose bastante bien en las laderas de los cerros. En los terrenos de cobertura vegetal densa se registra la presencia de las especies siguientes: *Astrolepis sinuata*, *Ageratum* sp., *Chrysactinia mexicana* (calanca), *Echevería coccinea*, *Eupatorium calophylla*, *E. espinosarum*, *Dyssodia papposa*, *Lamoureauxia dasyantha*, *Ipomoea thyrianthina*, *Muhlenbergia robusta*, *Loeselia coerulea*, *Piqueria pilosa*, *Stevia ovata*, *S. salicifolia* y *Stipa constricta*.

El matorral desértico rosetófilo es de amplia distribución en el territorio nacional, sin embargo, pueden mencionarse algunas especies raras, endémicas, o consideradas bajo algún criterio de protección según la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2001- Protección ambiental; que se encuentran en la zona del Filo de Tierra Colorada, dentro del municipio de Tecamachalco: *Ferocactus haematacanthus*, *Mammillaria napina*, *M. oteros*, *M. pectinifera*, *M. tepexicensis*,

Sapium macrocarpum, *Agave lurida*, *A. titanota*, *Beaucarnea gracilis*, *Dasyllirion acrotriche*.

MATORRAL CRASICAULE (MC): En este grupo se incluyen aquellas comunidades arbustivas de tallo succulento como las cactáceas, dominando la fisonomía del paisaje. Un elemento común de este tipo de vegetación en el municipio de Tecamachalco son las especies del género *Opuntia*.

Uso actual del suelo

En el municipio de Tecamachalco se identifican los siguientes usos de suelo:

AGRÍCOLA DE TEMPORAL: Se localiza sólo en determinadas zonas del municipio, pero en el sentido amplio aún es una práctica sobresaliente en términos de superficie.

AGRÍCOLA DE RIEGO: lo constituye el uso más extendido en el municipio; cubre la mayor parte de la planicie central.

ASENTAMIENTO URBANO: los asentamientos con mayor crecimiento son Tecamachalco, San Mateo Tlaixpan y Santiago Alseseca.

MATORRAL CRASICAULE Y MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO: Vegetación nativa relegada a las cordilleras montañosas presentes en el municipio.

MATORRAL CRASICAULE Y MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA: Se considera secundaria a toda aquella vegetación que se desarrolla después de un disturbio (natural o humano) como resultado del proceso de sucesión secundaria, tras pasar por diversos estadios.

PASTIZAL INDUCIDO: Es resultado de la perturbación que produce el hombre al abrir zonas para sostener diferentes tipos de ganadería extensiva.

El uso de suelo para el proyecto Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V. es de uso Asentamiento Urbano, como se describe anteriormente, cabe señalar que el uso antes de la urbanización era de uso agrícola de temporal y agrícola de riego.

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología Subterránea

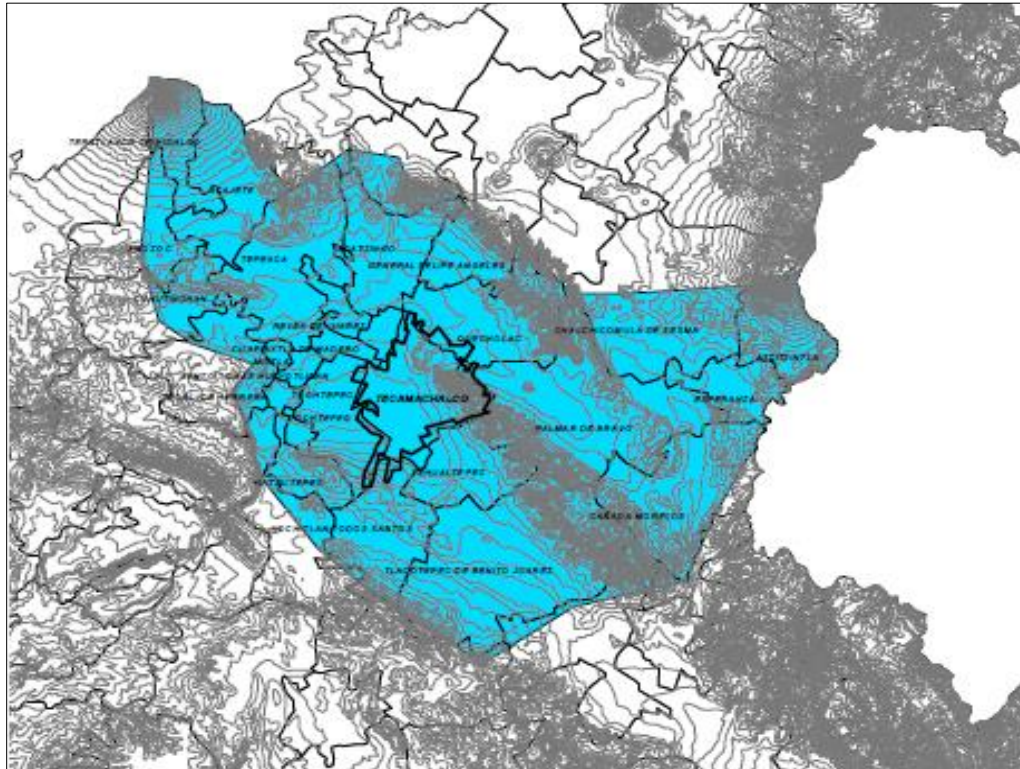
El acuífero del valle de Tecamachalco identificado con la clave 2101 se localiza en la porción central del estado de Puebla, a unos 20 kilómetros al oriente de la ciudad de H. Puebla de Zaragoza. Tiene una extensión superficial aproximada de 3 mil 600 km². Geográficamente, está limitado por los paralelos 18°32'20.1" y 19°13'45.8" de latitud norte, y por los meridianos 97°14'31.7" y 98°3'6.2" de longitud oeste (DOF, noviembre 2009).

El acuífero abarca los siguientes municipios: Acajete, Acatzingo, Amozoc, Atoyatempan, Cuapiaxtla de Madero, Cuautinchan, Esperanza, General Felipe Ángeles, Huitziltepec, Mixtla, Molcaxac, Cañada Morelos, Palmar de Bravo, Quecholac, Los Reyes de Juárez, San Salvador Huixolotla, Santo Tomás Hueyotlipan, Tecali de Herrera, Tecamachalco, Tepatlaxco de Hidalgo, Tepeaca, Tepeyahualco de Cuauhtémoc, Tlacotepec de Benito Juárez, Tlenepantla, Tochtepec, Xochitlán Todos Santos, Yehualtepec.

Los 27 municipios albergan a 728 mil 878 habitantes; el acuífero es explotado para fines agrícolas en 81 por ciento, para el uso público urbano 17.40 por ciento, uso industrial 0.40 por ciento y otros fines en 1.20 por ciento. Actualmente, muestra un desequilibrio entre la recarga y la extracción, de alrededor de 117 millones de metros cúbicos anuales. Los municipios en cuestión son: Acajete, Acatzingo, Amozoc, Atoyatempan, Cuapiaxtla de Madero, Cuautinchan, Esperanza, General Felipe Ángeles, Huitziltepec, Mixtla, Molcaxac, Cañada Morelos, Palmar de Bravo, Quecholac, Los Reyes de Juárez, San Salvador Huixolotla, Santo Tomás Hueyotlipan, Tecali de Herrera, Tecamachalco, Tepatlaxco de Hidalgo, Tepeaca, Tepeyahualco de Cuauhtémoc, Tlacotepec de Benito Juárez, Tlenepantla Tochtepec, Xochitlán Todos Santos, Yehualtepec.

En la región cubierta por el acuífero del valle de Tecamachalco no existen ríos de importancia que alimenten al acuífero o viceversa, es decir, no hay flujos base de importancia en la región. El acuífero valle de Tecamachalco es alimentado por la precipitación pluvial y por flujos subterráneos horizontales que en parte tienen su origen en el agua de lluvia que se infiltra en las partes altas y posiblemente por

Fig. 43 Mapa del acuífero del Valle de Tecamachalco



Con base en las delimitaciones del acuífero la zona de estudio queda comprendida en las regiones del Papaloapan y del Balsas, con la siguiente distribución; el valle Esperanza desde la segunda unidad del Distrito de Riego hasta Tehuacán pertenece a la subcuenca del río Salado, emplazada en la Región Hidrológica No. 28, Cuenca del Río Papaloapan. La principal corriente de esta zona está representado por torrentes que nace en el estrechamiento formado por la sierra que limita lateralmente el valle Esperanza, formando un escurrimiento que con un rumbo norte sur cruza la cañada Morelos, incrementando su caudal a la altura del poblado de Miahuatlán, por el aporte de un pequeño tributario que se desarrolla a lo largo del valle Tepeaca-Tecamachalco, desde la unión de este afluente en adelante el río toma el nombre de río Salado, siendo el principal afluente del río Tonto, tributario del Papaloapan.

La porción noroccidental del valle incluyendo la primera unidad del distrito de riego Valsequillo, al igual que la zona de Palmar de Bravo, queda comprendida dentro de la Región Hidrológica del Río Balsas (RH-18). Por su parte, las corrientes principales son el río Atoyac que desde la presa Manual Ávila Camacho presenta un rumbo noroeste-sureste (NW-SE), hasta Molcaxac donde cambia su dirección hacia el noreste, a la altura del poblado de Tepeaca sobre su margen izquierdo recibe aportaciones de varios escurrimientos provenientes del norte y que se originaron desde la sierra de Soltepec.

En el valle se carece de importantes corrientes superficiales, destaca solamente la Barranca El Águila, tributaria del Atoyac.

Administrativamente, el acuífero pertenece al Organismo de Cuenca Balsas (Región Hidrológica No.18 Balsas) y al Organismo de Cuenca Golfo Centro (Región Hidrológica No. 28 Papaloapan).

Los escurrimientos en época de lluvias recorren el territorio, éstos provienen de la parte norte y sur donde sobresalen las principales serranías la del monumento al norte y de Tetzoyocan al sur.

Los principales sistemas que recorren el municipio son:

Canal de Tochtepec, como afluente principal tenemos la barranca Texahuapan.

Para el canal Águila Arenal los escurrimientos naturales que se unen son los de la barranca Quecholac, Barranca Nueva y la de San Jerónimo. El siguiente sistema es el del canal de San Nicolás que se nutre de la barranca Ocho Arcos, San Antonio, El Coyote, Conde, Alseseca, Cuata provenientes del cerro de El Monumento, para el Canal Tetzoyocan tiene aporte de la barranca Lindero proveniente del cerro de El Monumento. En el siguiente cuadro se mencionan las principales corrientes de agua que influyen en el territorio.

En las faldas del cerro Techachales se construyeron drenes para captar aguas pluviales que afectaban la funcionalidad de las vialidades de los asentamientos de Tecamachalco y San Mateo Tlaixpan y desembocan en la barranca El Águila Arenal. Los drenes contruidos con la finalidad de tener un máximo de ocupación

El Canal Principal de Riego del Distrito 30 recorre el municipio de oeste a sureste, sus corrientes son alimentadas fundamentalmente por la presa Manuel Ávila Camacho. El volumen de agua extraída de esta presa asciende a los 42,192 m³, volumen aprovechado para el cultivo de forraje. Por lo que se destaca la importancia de este elemento como parte importante del funcionamiento de la economía de las zonas rurales con actividad agrícola.

Aspectos bióticos

Para la observación y registro de especies en la zona de estudio, no se implementó ningún método, debido a que el área del proyecto es una zona desprovista de vegetación, solo existe pasto inducido y vegetación de tipo arvense y ruderal, ya que es la zona del proyecto ha sido ya impactada por los asentamientos humanos de tipo habitacional y comercial colindantes al predio, además de que aún existen terrenos con vocación agrícola en funcionamiento.

Al darse el proceso de ampliación de la mancha urbana y en consecuencia el cambio de uso de suelo de agrícola a Mixto (habitacional comercial y servicios) la vegetación se ha desplazado a las partes altas del polígono de actuación con base a las diferentes condiciones climáticas, edáficas y como factor decisivo del tipo de acción humana con el subsecuente cambio ambiental que tal acción acarrea.

a) Vegetación terrestre

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en un área desprovista de vegetación nativa por tratarse de suelos con vocación agrícola y que en la actualidad se encuentra en estado de abandono identificándose únicamente especies vegetales herbáceas, asociadas a ambientes ruderales. Considerando que la vegetación es el indicador más importante de las condiciones ambientales del territorio y del estado de sus ecosistemas, se tiene que la zona de influencia del proyecto corresponde a un ambiente urbano, en el cual los componentes de flora y fauna son prácticamente nulos derivado de las actividades antropogénicas de la población residente en la zona.

b) Fauna

Como se ha descrito anteriormente y al encontrarse el predio en una zona suburbana, el escenario natural ha sido ya perturbado por los asentamientos urbanos y dotación de infraestructura vial, hidráulica, sanitaria y eléctrica, independientemente de la movilidad urbana permanente y continua que se presenta en la zona del proyecto.

Paisaje

El medio biótico se ha descrito en párrafos anteriores y predomina el ambiente suburbano, dentro del área de influencia se observa que la calidad del paisaje se encuentra afectada en su imagen suburbana, al encontrarse el predio en condiciones de abandono y en el que se han depositado residuos sólidos urbanos de manera clandestina y ha proliferado la fauna nociva como roedores, convirtiéndose en un foco de contaminación visual, biótica y abiótica. El paisaje dominante, se determina como paisaje artificial ya que el predio se encuentra enmarcado con edificaciones de tipo habitacional y comercial, infraestructura de servicios e infraestructura vial. Con la construcción del proyecto se pretende mejorar la visibilidad y calidad del paisaje suburbano al integrar el proyecto al paisaje artificial predominante en la zona de estudio.

Medio socioeconómico

a) Población

Características generales del municipio

De acuerdo a los datos generados por el Sistema Nacional de Información Municipal y el INEGI, El Municipio de Tecamachalco presenta las siguientes características:

Dinámica y estructura demográfica

El municipio de Tecamachalco en las últimas seis décadas multiplicó su población casi por seis veces, un incremento de 566 por ciento, mientras que para el total del estado creció en este mismo periodo el 355 por ciento. Sin embargo, es evidente según la tabla siguiente que la década de los años setenta es la de mayor crecimiento, pues alcanzaron tasas anuales de casi 5 por ciento, todo esto principalmente por la instalación en el municipio de granjas avícolas, así como la industria del cuero, entre otras en esa década, lo que atrajo población de otros municipios en busca de trabajo.

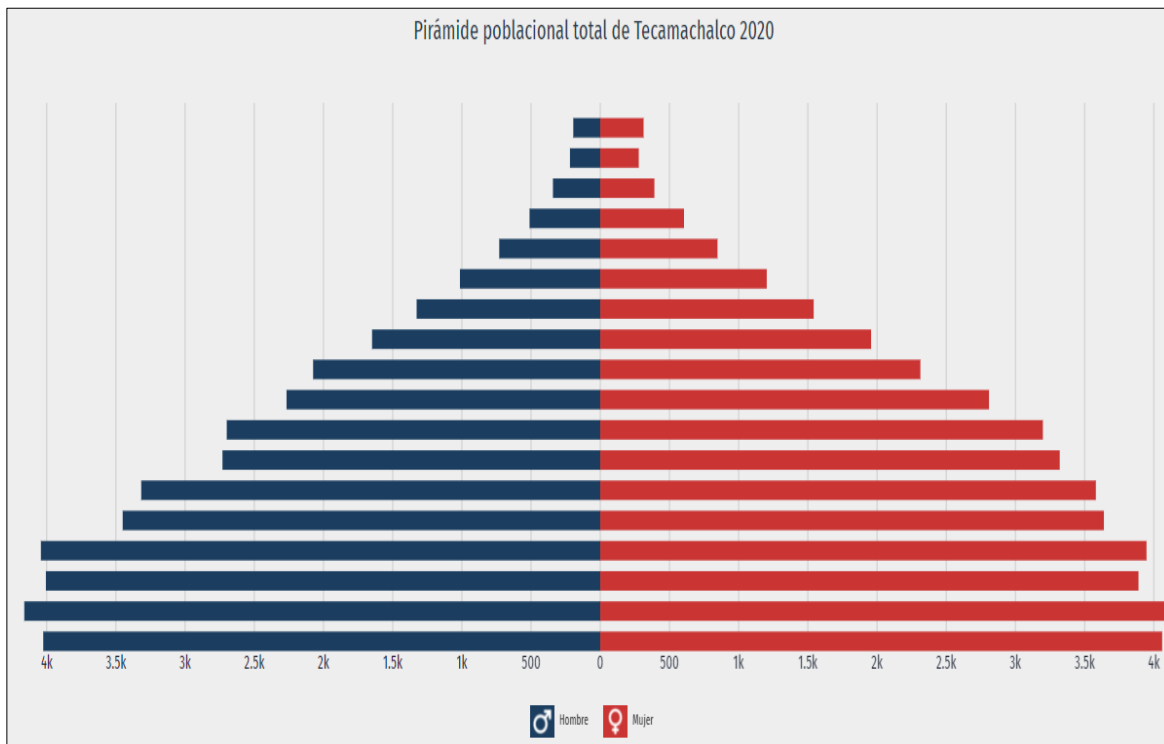
Crecimiento y distribución de la población.

El rango de 60 años y más concentra el 6.5 por ciento de la población total, donde la diferencia entre hombres y mujeres se incrementa en más del 4 por ciento, todo esto según datos de INEGI Censo de 2010.

Del total de la población actual, el 52 por ciento son mujeres; sin embargo, hasta los 12 años de edad la población masculina es ligeramente mayoritaria, pero después de esa edad la población se hace mayoritariamente femenil; este quiebre de la estructura de la población coincide justamente donde la población se enrola a la Población Económicamente Activa (PEA), lo que hace suponer que existe un sector masculino que emigra por cuestiones laborales entre otros factores que alteran la relación hombres-mujeres en el municipio tal como las mortandad por accidentes que siempre es mayor en los hombres.

La población total de Tecamachalco en 2020 fue 80,771 habitantes, siendo 52% mujeres y 48% hombres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 5 a 9 años (8,239 habitantes), 0 a 4 años (8,085 habitantes) y 15 a 19 años (7,989 habitantes). Entre ellos concentraron el 30.1% de la población total.

Fig. 45 Pirámide poblacional del municipio de Tecamachalco

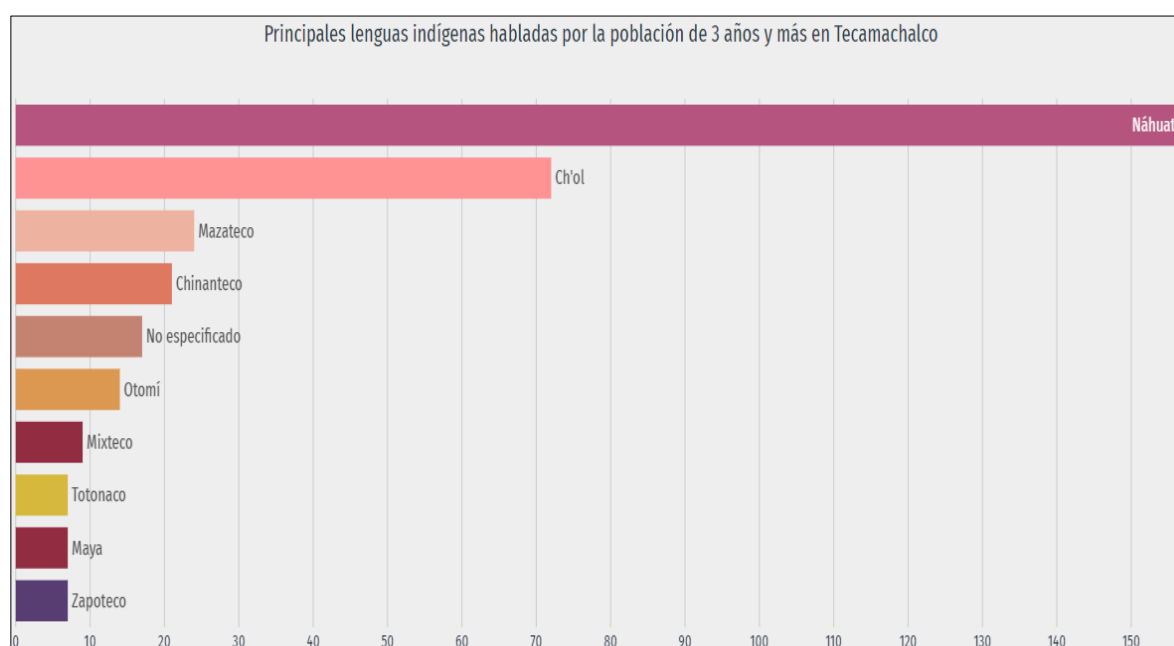


Lengua Indígena

En el municipio de Tecamachalco se encuentra 335 habitantes que habla una lengua indígena. La gráfica muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Tecamachalco.

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 335 personas, lo que corresponde a 0.41% del total de la población de Tecamachalco. Las lenguas indígenas más habladas fueron náhuatl (157 habitantes), Ch'ol (72 habitantes) y Mazateco (24 habitantes).

Fig. 46 Principales Lenguas Indígenas habladas en el municipio de Tecamachalco



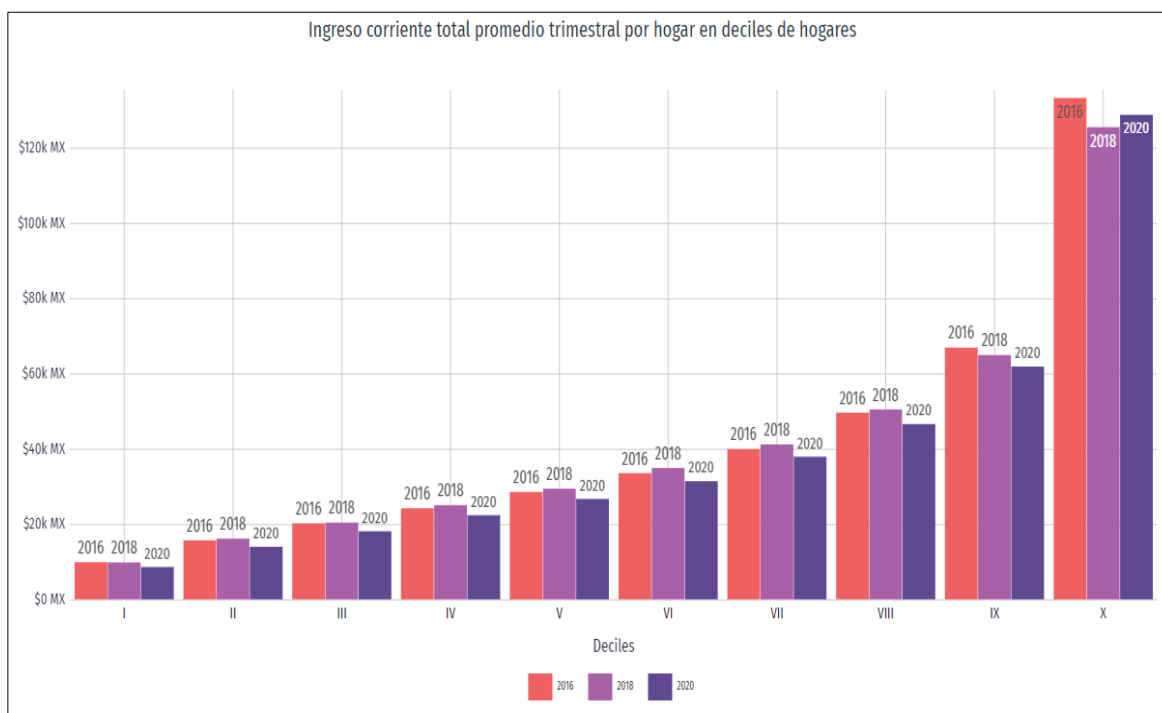
b) Equidad

Ingreso corriente total promedio trimestral por hogar

La visualización muestra el ingreso corriente total promedio trimestral por hogar en deciles de hogares en Puebla comparando los años 2016, 2018 y 2020.

En Puebla, el 10% de los hogares de menores ingresos (primer decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de \$8.6k MX en 2020, mientras que el 10% de los hogares de mayores ingresos (décimo decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de \$129k MX en el mismo periodo.

Fig. 47 Ingreso corriente total promedio trimestral por hogar de Puebla

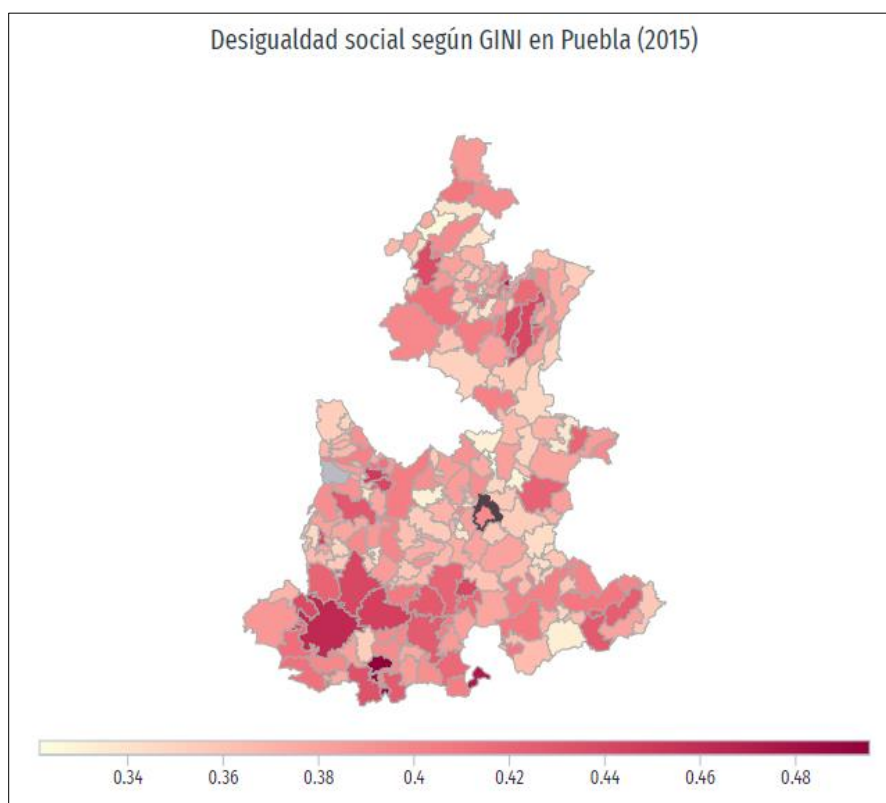


Desigualdad social GINI

El coeficiente o índice de Gini, es una medida estadística diseñada para representar la distribución de los ingresos de los habitantes, en concreto, la inequidad entre estos. Índices más cercanos a 0, representan más equidad entre sus habitantes, mientras que valores cercanos a 1, expresan máxima inequidad entre su población.

En 2015, en Puebla, los municipios con menor desigualdad social, de acuerdo al índice de GINI, fueron: Mazapiltepec de Juárez (0.322), Tlacuilotepec (0.325), San Juan Atenco (0.329), Tepeyahualco de Cuauhtémoc (0.330) y Cuautinchán (0.330). Por otro lado, los municipios con menor igualdad social por esta métrica, fueron: Tecamatlán (0.495), San Miguel Ixtlán (0.475), Caxhuacan (0.468), Chiautla (0.463) y Teteles de Ávila Castillo (0.462).

Fig. 48 Desigualdad Social del Estado de Puebla (según GINI)



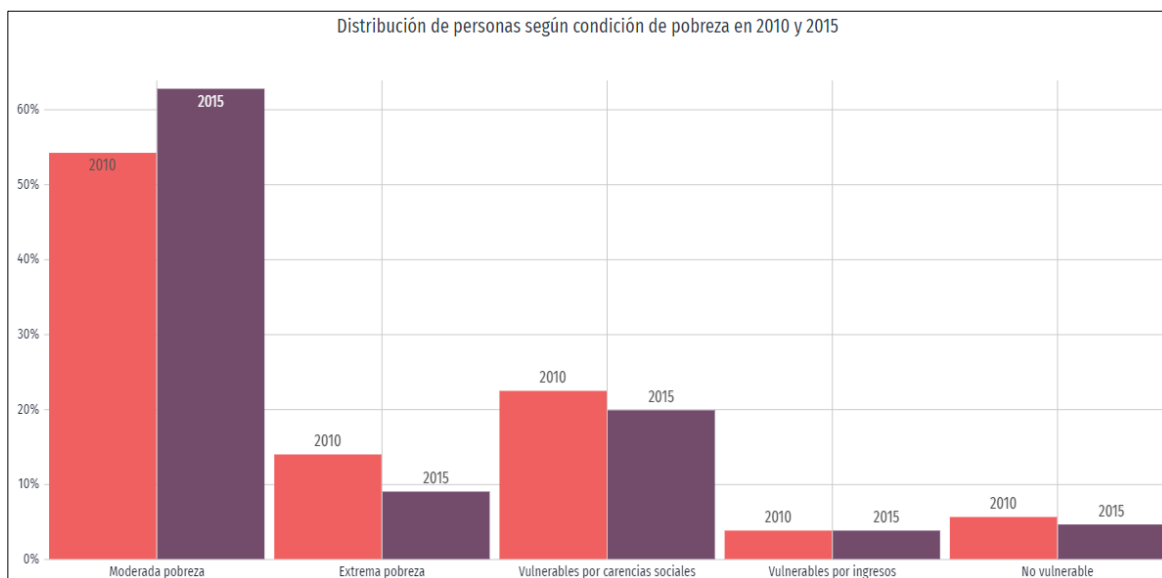
Indicadores de pobreza y carencias sociales 2010 - 2015

El municipio de Tecamachalco presenta el 9 % de pobreza extrema del total de la población y el 62.7 % de pobreza moderada del total de la misma.

La visualización compara diversos indicadores de pobreza y carencias sociales en 2010 y 2015. En 2015, 62.7% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 9% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 19.8%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 3.8%.

Las principales carencias sociales de Tecamachalco en 2015 fueron carencia por acceso a la seguridad social, rezago educativo y carencia por acceso a la alimentación.

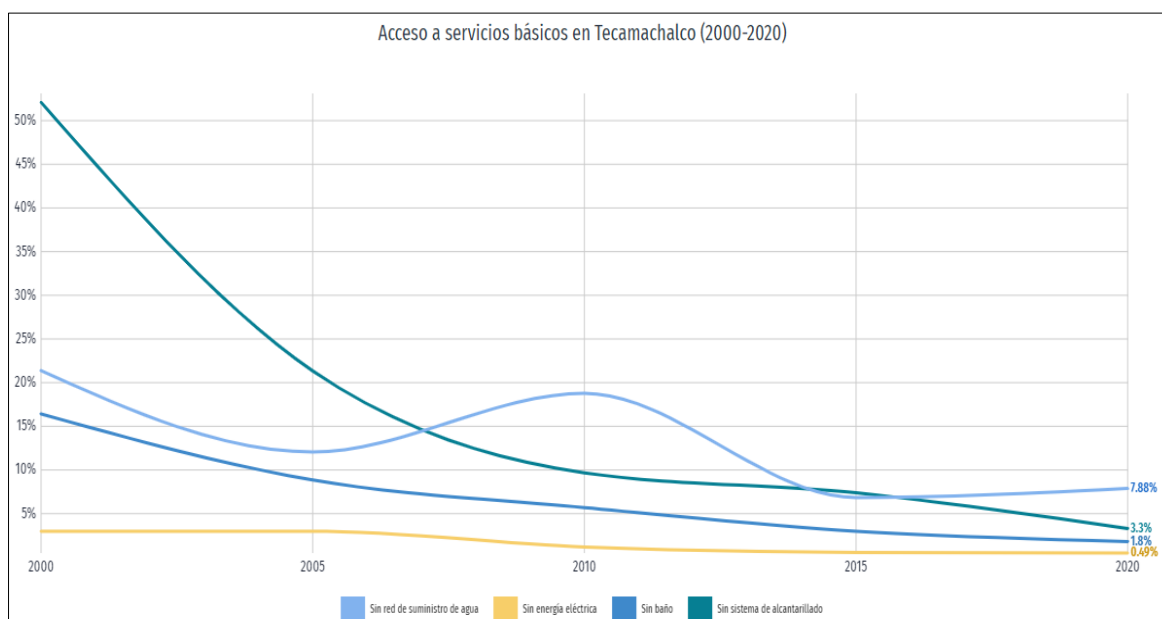
Fig. 49 Distribución de personas según condiciones de pobreza en el municipio de Tecamachalco



Acceso a servicios básicos

La visualización muestra la evolución porcentual de la población sin accesos a servicios básicos entre 2000 y 2020. En 2020, 3.3% de la población en Tecamachalco no tenía acceso a sistemas de alcantarillado (2.67k personas), 7.88% no contaba con red de suministro de agua (6.37k personas), 1.8% no tenía baño (1.46k personas) y 0.49% no poseía energía eléctrica (396 personas).

Fig. 50 Acceso a servicios básicos en el municipio de Tecamachalco



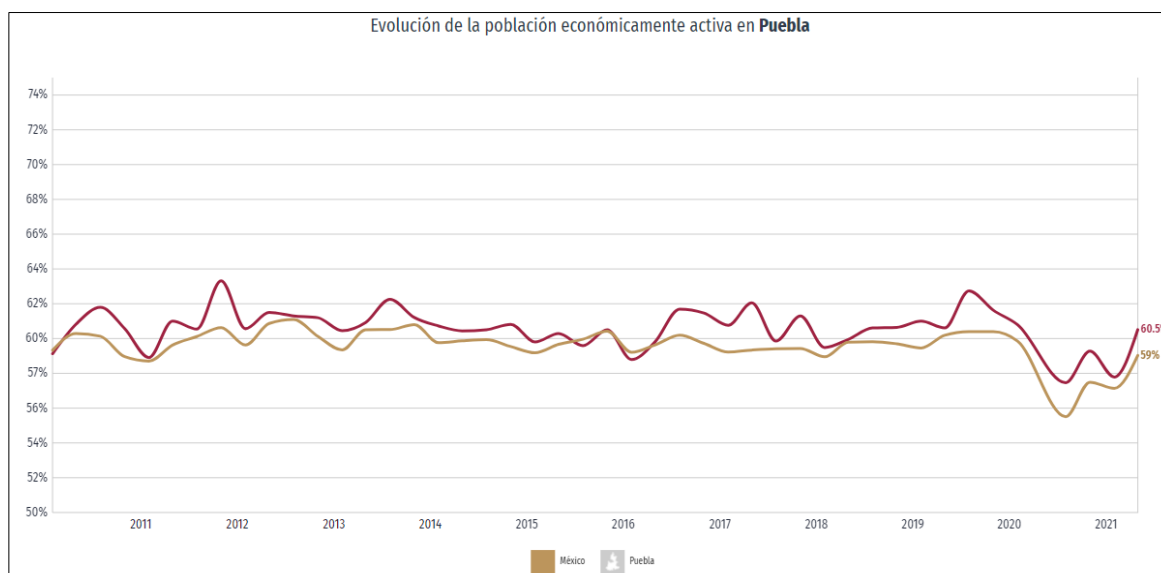
c) Economía

Población Económicamente Activa (PEA)

En el segundo trimestre de 2021, la tasa de participación laboral en Puebla fue 60.5%, lo que implicó un aumento de 2.73 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (57.8%). La tasa de desocupación fue de 4.01% (120k personas), lo que implicó un aumento de 0.55 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (3.46%)

* Los datos visualizados corresponden a la entidad federativa de Puebla, dado que no hay representatividad a nivel de municipio.

Fig. 51 Evolución de la población económicamente activa en Puebla



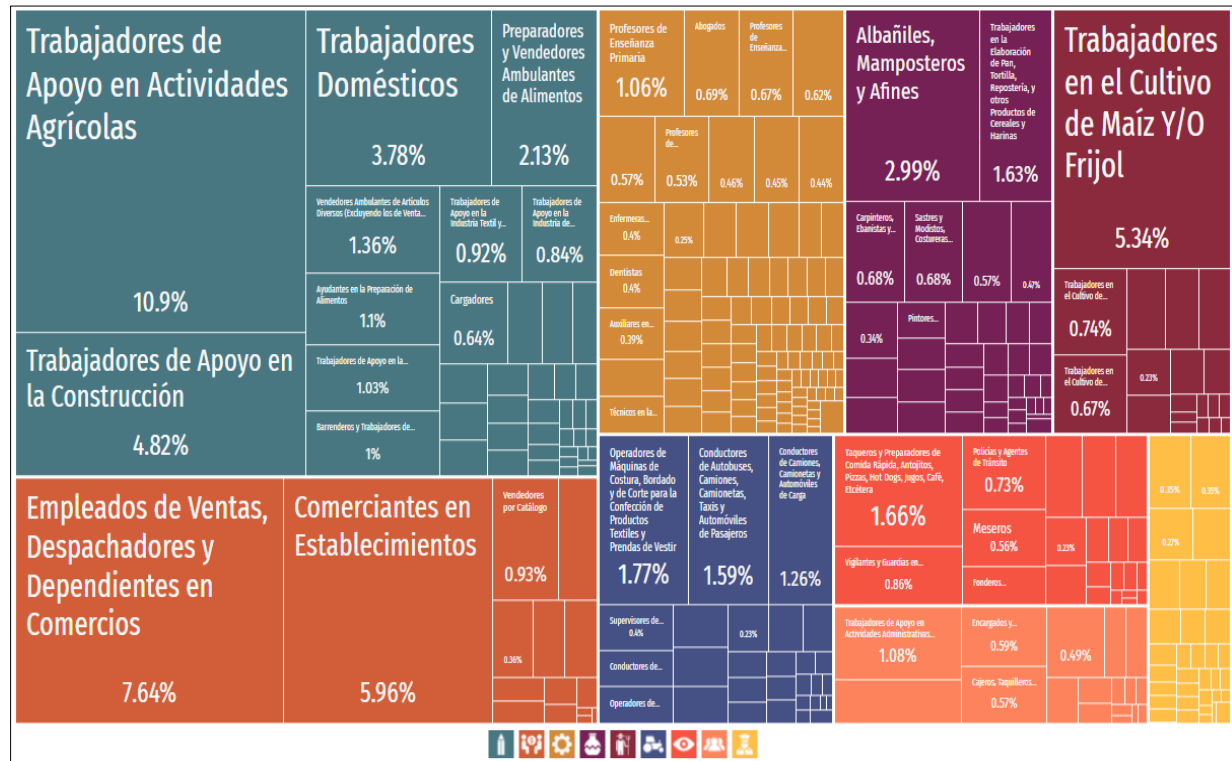
Población ocupada y salarios según ocupación

* Los datos visualizados corresponden a la entidad federativa de Puebla, dado que no hay representatividad a nivel de municipio. La población ocupada en Puebla en el segundo trimestre de 2021 fue 2.88M personas, siendo superior en 3.54% al trimestre anterior (2.78M ocupados). El salario promedio mensual en el segundo trimestre de 2021 fue de \$3.53k MX siendo inferior en \$152 MX respecto al trimestre anterior (\$3.68k MX).

En segundo trimestre de 2021, Puebla tuvo 2,876,030 ocupados, 1.01% más que el mismo periodo del año anterior (2,847,348). Las ocupaciones con más trabajadores

durante el segundo trimestre de 2021 fueron Trabajadores de Apoyo en Actividades Agrícolas (312k), Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios (220k) y Comerciantes en Establecimientos (171k)

Fig. 52 distribución fuerza laboral total por ocupaciones en Puebla



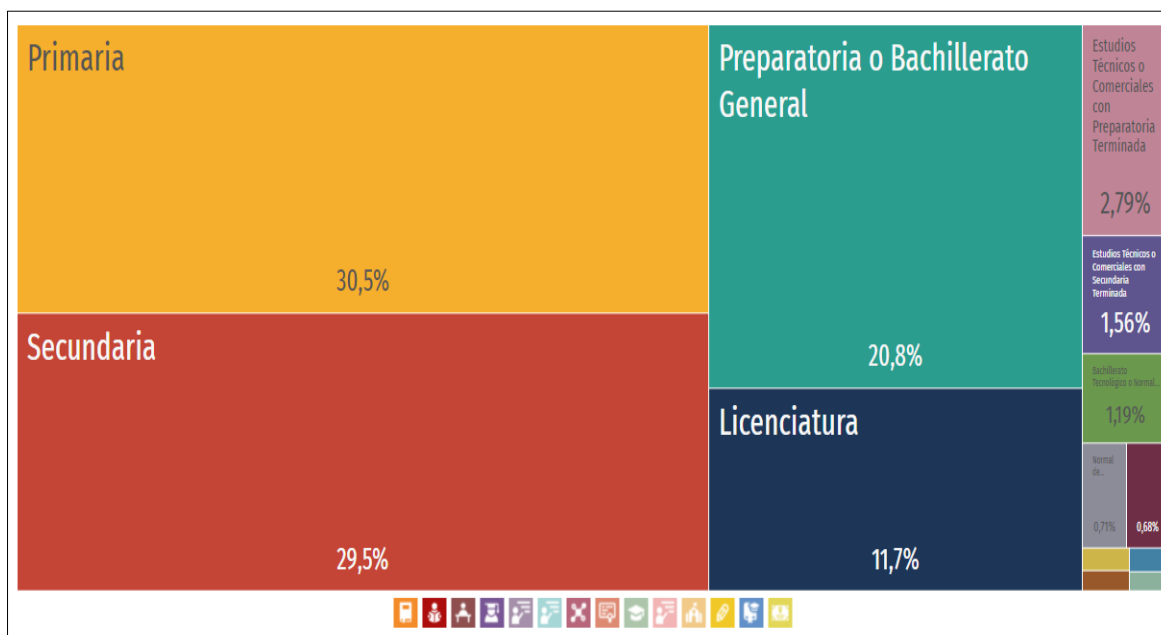
d) Educación

Niveles de escolaridad

La gráfica muestra la distribución porcentual de la población de 15 años y más en Tecamachalco según el grado académico aprobado. En 2020, los principales grados académicos de la población de Tecamachalco fueron Primaria (16.6k personas o 30.5% del total), Secundaria (16k personas o 29.5% del total) y Preparatoria o Bachillerato General (11.3k personas o 20.8% del total). Es posible ver la distribución de los grados académicos por sexo cambiando la opción seleccionada en el botón superior.

* Se omiten de la gráfica todas las personas que no especificaron su nivel de estudios. * Los datos visualizados fueron obtenidos del cuestionario ampliado cuyos datos tienen un intervalo de confianza del 90% y un error del 0.2.

Fig. 53 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más en el municipio de Tecamachalco



Tasa de analfabetismo

La tasa de analfabetismo de Tecamachalco en 2020 fue 5.7%. Del total de población analfabeta, 37.8% correspondió a hombres y 62.2% a mujeres.

* Se considera población analfabeta a la población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir.

d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrece las componentes ambientales identificadas en el AI

Los servicios ambientales son los beneficios que tienen la finalidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona. Hablando de ecosistemas se incluye una amplia gama de servicios para su subsistencia.

Los beneficios que resultan de los servicios ambientales se clasifican en:

Directos: producción de agua o alimentos (servicios de aprovisionamiento), regulación de ciclos hídricos o de degradación de suelos, plagas y enfermedades (servicios de regulación).

Indirectos: se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos, como el proceso de fotosíntesis y el ciclo de nutrientes, entre otros. Estos servicios otorgados por dichos ecosistemas, tales como el control de la erosión, el mantenimiento de cauces de ríos, el secuestro de carbono, entre otros, son denominados servicios ambientales.

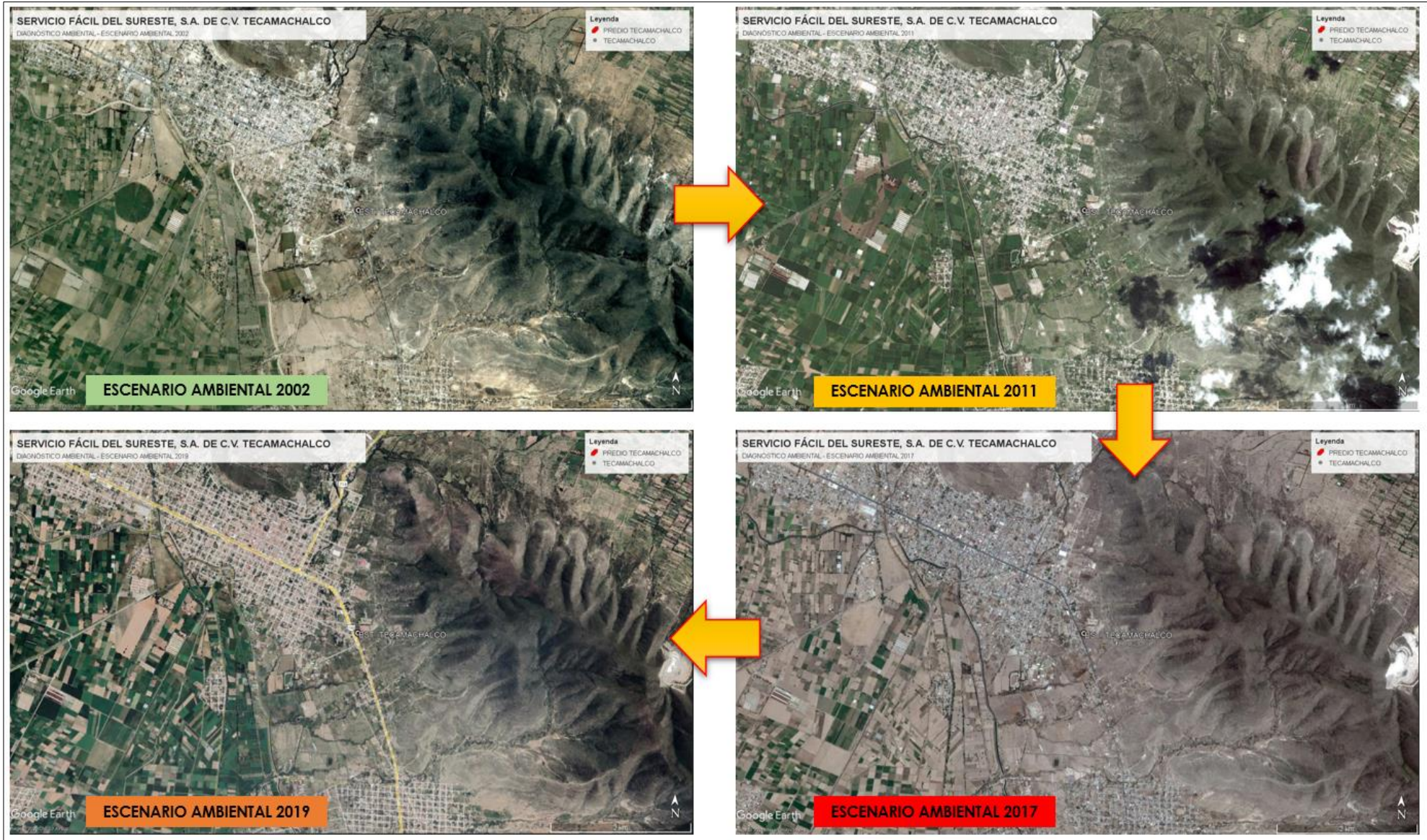
e) Diagnóstico ambiental: se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto

Diagnóstico ambiental

Con el objeto de determinar el estado de conservación del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto a continuación se describen los escenarios físicos a partir del año 2002 al 2019. En el polígono de actuación cuya superficie es de 785,400.00 m², la escala del diagnóstico ambiental se realiza de 1:20,000 con la finalidad de abarcar mayor área de afectación de la mancha urbana y las actividades antropogénicas de la zona de estudio del municipio de Tecamachalco.

A continuación, se hará la descripción de cada escenario ambiental correspondiente al año de evaluación, es decir, desde el 2002 al 2019 se describirá la situación ambiental y el desarrollo urbano y social que se presenta para cada foto satelital.

Fig. 54 Análisis del Comportamiento del Desarrollo en la Zona del Proyecto



ESCENARIO 2002

Derivado del análisis del polígono de actuación a partir del año 2001, se aprecia que la zona del proyecto ha sido perturbada por el crecimiento de la Mancha Urbana, invadiendo la extensión de uso agrícola, con el consecuente cambio de uso de suelo.

Al expandirse los asentamientos humanos, se ha sustituido el suelo con vocación agrícola por carpetas de Asfalto y concreto, afectando de manera directa a los componentes bióticos y abióticos derivado de las actividades antropogénicas de la población e intensa movilidad urbana que ha derivado en una mayor demanda de bienes y servicios, infraestructura vial, hidráulica, sanitaria, eléctrica, comunicaciones y presencia del bando de gobierno municipal. El sitio del proyecto No presenta superficie de ANP's. La degradación del suelo se considera relevante creando un ambiente de desertificación y consecuentemente el desplazamiento de flora y fauna, por el nuevo paisaje artificial construido por el hombre.

ESCENARIO 2011

Se ha perturbado el escenario natural para el desarrollo del Sector Primario. Con respecto a los asentamientos humanos han dado lugar al crecimiento paulatino de la mancha urbana. Aunque el uso de suelo sigue siendo agrícola de riego y temporal cada vez más avanza el desarrollo urbano sustituyendo terrenos de uso agrícola por comercios y/o unidades habitacionales, más en la zona de las principales vialidades con encontrarse a pie de carretera.

ESCENARIO 2017

El uso de suelo predominante sigue siendo Agrícola de riego y temporal, sin embargo, se aprecia el crecimiento veloz de las actividades antropogénicas y la mancha urbana del municipio de Tecamachalco. En este escenario se ve cada vez menos las actividades agrícolas, algunos de los pobladores deciden cambiar sus actividades que son poco remuneradas por actividades que dejan más economía como lo es el comercio.

ESCENARIO 2019

El impacto ambiental a los componentes bióticos y abióticos considerados en el polígono de actuación se han incrementado moderadamente, esto no indica que

se haya frenado el impacto negativo a los componentes suelo, agua, aire, biota y social, siendo este último el factor que genera la movilidad urbana y por ende la generación de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial, residuos considerados como peligrosos, emisión de aguas residuales, partículas en suspensión y gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Independientemente del impacto a la Imagen suburbana y demanda de servicios y productos para desarrollar las actividades cotidianas de la población, razón por lo cual la generación de proyectos que mejoren la economía familiar, la Imagen Urbana y provean de los diversos productos como los combustibles objeto del presente estudio de impacto ambiental. Forman parte del desarrollo económico y social en un ambiente cordial con el medio físico y con la población beneficiada al generar fuentes de trabajo fijas directas e indirectas en concordancia con las políticas del gobierno municipal de abatir el rezago económico en el municipio.

CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS DEL SITIO.

A continuación, se procederá a la caracterización ambiental con base a los siguientes criterios sugeridos por la normativa:

- Normativo: Se verifica si el componente está regulado o normado por instrumentos legales o administrativos vigentes.
- Diversidad: Se verifica si hay variedad de elementos dentro de una población total y su proporción
- Rareza: Se verifica la escasez de un determinado recurso en el ámbito espacial, en este caso el DA.
- Naturalidad: Se verifica el estado de conservación o grado de perturbación del factor
- Aislamiento: Se verifica la posibilidad de dispersión de los elementos del componente analizado.
- Calidad: Se verifica la posible desviación de los valores presentes en el componente contra los rangos de valores normales establecidos. Luego se procede a la valoración de los componentes con base en los valores de los criterios de evaluación establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 20 Criterios de Evaluación

Criterio	Abreviatura	Valor=1	Valor= 0
Normativo	a	Se encuentra normado	No se encuentra normado
Diversidad	b	Se presenta variedad de elementos	No se presenta variedad de elementos
Rareza	c	Se presenta escasez de elementos	No se presenta escasez
Naturalidad	d	Se presenta conservación	El factor está perturbado
Aislamiento	e	Se presenta dispersión	No se presenta dispersión
Calidad	f	El factor está en el rango de valores normales	El factor NO está en el rango de valores normales

El procedimiento de valoración continúa aplicando la siguiente tabla de evaluación de factores relevantes, que incluye la sumatoria de los criterios de evaluación por componente y por indicador:

Tabla 21 Evaluación de Factores

Subsistema	Componente	Criterios						☐
		a	b	c	d	e	f	
Abiótico	Clima	0	0	0	1	0	0	1
	Paisaje	0	1	0	0	1	1	3
	Aire	1	0	0	1	0	1	3
	Agua	1	1	0	0	0	1	3
	Suelo	1	1	0	0	1	1	4
Biótico	Flora	1	0	0	0	1	0	2
	Fauna	1	0	1	0	0	0	2
Social	Socioeconómico	1	1	0	0	1	1	4

Finalmente, para estar en posibilidad de asignar un valor dentro de una escala se asignan rangos de importancia a cada componente evaluado de acuerdo a la tabla de Escala de valores para los factores ambientales, con esto se determinan los componentes ambientales Críticos (C) y Relevantes (R) en el DA.

Tabla 22 Escala de Valores para los Factores Ambientales

Rango	Valor
Crítico	5 - 6
Relevante	4
Importante	3
Moderado	2
Irrelevante	1
Sin importancia	0

De lo anterior se estima que los componentes ambientales críticos, relevantes e importantes en el diagnóstico ambiental, son:

Tabla 23 Componentes Ambientales Críticos, Relevantes e Importantes del DA

Componente	Rango
SUELO	4 RELEVANTE
SOCIOECONÓMICO	4 RELEVANTE

Derivado de los resultados anteriores se encontró que en el DA los componentes que requieren un mayor grado de atención durante el desarrollo del proyecto son el suelo y el Socioeconómico con valor de Relevante (R).

f) En congruencia con lo anterior, además de presentar la argumentación técnica de la información citada en el párrafo que antecede, la promovente deberá representar en forma gráfica en planos, mapas, esquemas, anexos fotográficos (describir en cada fotografía los aspectos más importantes y su ubicación con respecto al proyecto) y/o cuantas otras formas permitan ejemplificar y/o transmitir con la mayor claridad el estado de conservación y condiciones naturales de los componentes ambientales que fueron identificados tanto en el AI como en las áreas que se verán afectadas por el proyecto.

- Se anexan plano arquitectónico, planos de instalación eléctrica, hidráulica, mecánica y sanitaria, plano topográfico.

- Se anexa croquis de ubicación en tamaño doble carta y documentación legal que ampara la propiedad del predio y demás factibilidades, así como permisos y licencias vigentes del predio.

III.5 e) Identificación, de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

a) Metodología para evaluar los impactos ambientales

Las concepciones más actuales del término impacto hacen referencia a la alteración del ambiente que resultan de la ejecución de un proyecto, en el sentido más amplio, introduce en el medio, que se expresa por la diferencia entre las condiciones de éste sin y con proyecto, y la significación ambiental de ello en lo referente a la calidad de vida. A partir de esta definición queda claramente expuesto que la evaluación es, precisamente, la comparación del estado del medio antes de iniciar un proyecto o intervención y el estado del mismo una vez instalado y funcionando el proyecto (Echechuri, H. et al, 2002).

El impacto ambiental es definido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, 1996) como "la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Además, señala que el Desequilibrio Ecológico es "La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos". En este mismo artículo la Ley define al Informe Preventivo (IP) como "...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

En este sentido, la evaluación de impacto ambiental, está enfocada a identificar, predecir e interpretar los impactos de un proyecto o actividad, en los parámetros ambientales que tienen un fuerte significado para el ambiente, incluyendo el medio natural y el socioeconómico. Las actividades de dotación de servicios básicos (v. gr. alcantarillado sanitario, tratamiento de aguas residuales, agua, etc.),

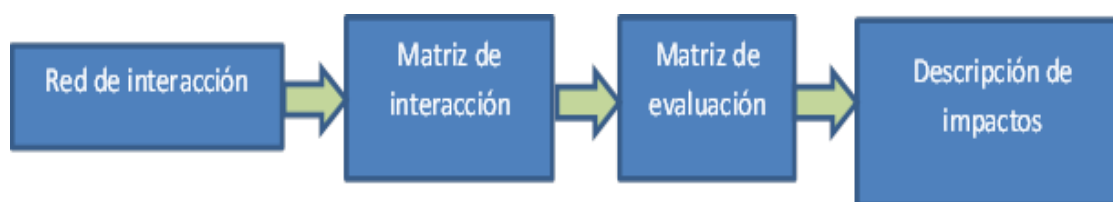
como la que nos ocupa, presentan diversos impactos al medio físico natural y socioeconómico, tanto en sus etapas de preparación del sitio, construcción, como de operación-mantenimiento. En función del tipo de actividad y/u obra, y de las características del emplazamiento ambiental (zona de proyecto en estudio), entorno cercano y zona de influencia, los impactos hacia el medio ambiente, pueden ser de diversa magnitud e importancia.

b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales. Dar a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos que pueda provocar el proyecto en cada etapa de su desarrollo, y que fueron previstas en el diseño del proyecto para ajustarse a lo establecido en su normatividad y/o en los instrumentos de planeación aplicables, así como, en su caso, las condiciones adicionales que serán desarrolladas.

Indicadores de impacto

La metodología empleada para la identificación de impactos se basó en la **Matriz de Leopold**, la cual es una técnica y/o método empleado para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales potenciales dados, está desarrollada de acuerdo al siguiente esquema:

Fig. 55 Desarrollo de la Matriz de Leopold



- Este esquema tiene como fundamento analizar los aspectos descriptivos del proyecto que pudiesen originar algún impacto sobre el medio ambiente.
- Analizar las características del medio natural y socioeconómico, así como el escenario ambiental modificado.

- Identificar los impactos por interacción entre los aspectos descriptivos del proyecto y cada uno de los elementos del ambiente natural y socioeconómico, durante cada una de las etapas de desarrollo, tales como:
Impactos de transformación durante la preparación del sitio.
Impactos de transformación durante la construcción.
Impactos causados por la operación-mantenimiento.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Red de interacción

Permite tener una visión global de la interrelación que existe entre todos los atributos ambientales con posibilidad de ser afectados y las acciones previstas en el proyecto, incluyendo las medidas de mitigación. En la figura siguiente se presenta la red de interacción de los impactos que se podrían generar con la implantación de la obra. Las matrices se elaboran a partir de estas redes, seleccionando los atributos ambientales que requieren mayor análisis por su interrelación con las actividades específicas a desarrollar.

Fig. 56 Red de Interacción

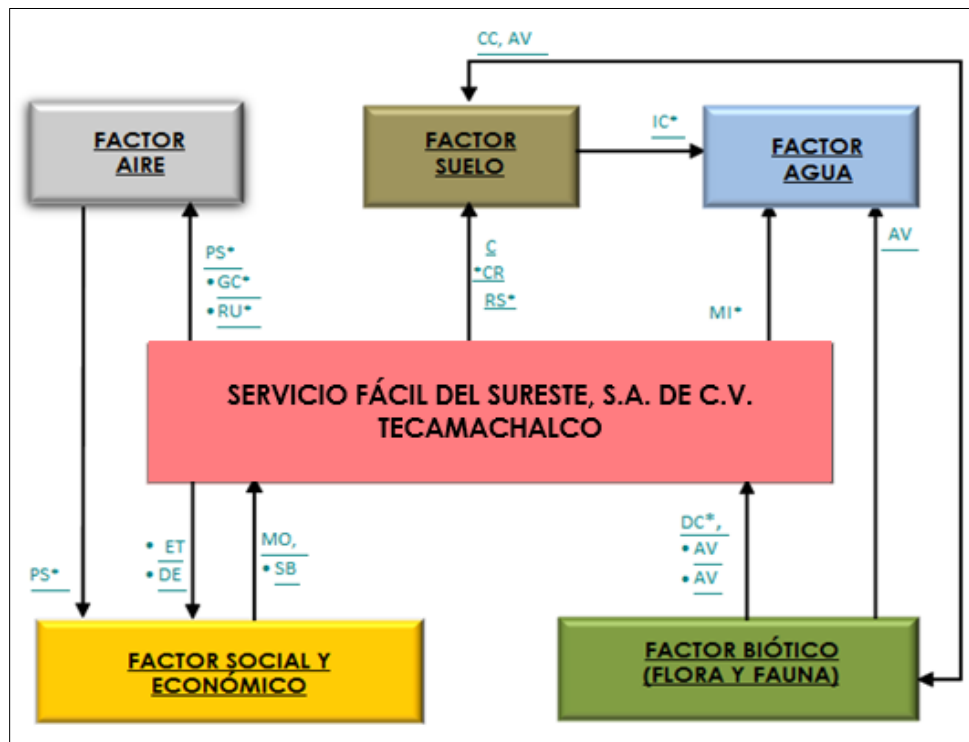


Tabla 24 Simbología de la Red de Interacción

CC	CAMBIO DE CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	IC	INFILTRACIÓN DE CONTAMINANTES
DC	DISMINUCIÓN DE COBERTURA VEGETAL	MI	MODIFICACIÓN DE ÁREAS DE INFILTRACIÓN
DE	DERRAMA ECONÓMICA	MO	MANO DE OBRA
DF	DESPLAZAMIENTO DE FAUNA	PS	PARTÍCULAS SUSPENDIDAS
EF	EMPLEOS FIJOS	RS	RESIDUOS SÓLIDOS
ET	EMPLEOS TEMPORALES	RU	RUIDO
AV	ÁREAS VERDES	CA	CAMBIO DE ACEITE
C	DISMINUCIÓN DE COBERTURA VEGETAL	GC	GASES DE COMBUSTIÓN
CR	CAMBIO DE RELIEVE	SB	SERVICIOS BÁSICOS
GC	GASES DE COMBUSTIÓN	*	EXISTE MEDIDA DE MITIGACIÓN

Criterios y metodologías de evaluación

Criterios

La metodología empleada para el análisis ambiental del proyecto es de tipo matricial (Leopold, 1971), la cual contiene en forma vertical las actividades de las diferentes etapas del proyecto y en forma horizontal las principales características ambientales del sitio y área de influencia susceptibles de ser afectadas.

La matriz a utilizar está integrada por 11 filas y 14 columnas, lo que produce 154 interacciones posibles; en esta probabilidad de ocurrencia se manifiesta con el efecto asociado al impacto, principalmente en circunstancias extraordinarias y se representa por la identificación del impacto, o bien si no se encuentra impacto aparente. En realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, razón por la cual los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

Es así como en una primera etapa, correspondiente a la identificación de impactos, se elabora una lista de verificación (check list) señalando con el siguiente símbolo ☐ las interacciones detectadas entre el proyecto y el ambiente; el procedimiento se realiza apoyándose en un análisis previo mediante redes de

interacción, donde se efectúa una confrontación entre los atributos del proyecto y el ambiente que lo sustenta. La siguiente tabla muestra la lista de actividades involucradas en el proyecto en sus diferentes etapas, lo que representa el primer paso para la identificación de los impactos ambientales.

Tabla 25 Actividades Involucradas en el Proyecto

Etapa	Actividades Involucradas en el Proyecto
Planeación y Selección del Sitio	Estudio de Factibilidad Desarrollo de Ingeniería Preliminar Estudios Ambientales Trámites y Autorizaciones
Preparación del Sitio	Limpieza del terreno Trazo Nivelaciones
Construcción	Excavaciones Compactación Construcciones Obra Civil e Instalaciones Vialidades y Estacionamiento Zona Administrativa Zona de Servicios
Operación-Mantenimiento	Operación de la Estación de Servicio Actividades de Mantenimiento

La siguiente tabla muestra la lista de factores ambientales que pueden resultar afectados en diferente grado por las obras a realizarse durante las diferentes etapas del proyecto:

Tabla 26 Lista de Verificación de los Factores Ambientales

Etapa	Factores Ambientales potencialmente afectados
Planeación y Selección del Sitio	Empleos Economía y beneficios locales
Preparación y Construcción del sitio	Agua superficial Agua subterránea Suelo Calidad del aire Salud Empleos Paisaje (Imagen Suburbana) Tráfico y movilidad Aire
Operación-Mantenimiento	Agua superficial Agua subterránea Suelo Calidad del aire Salud Empleos Paisaje (Imagen Suburbana) Tráfico y movilidad Aire

A continuación, se procederá a Identificar los impactos ambientales. Una vez identificados, se procederá a valorarlos (considerando su intensidad, magnitud e importancia, entre otros criterios), calificarlos y clasificarlos, considerando entre otros elementos, estimaciones cualitativas y cuantitativas.

En la tabla siguiente se presenta la matriz de identificación de impactos dividida en tres etapas: Preparación del sitio, Construcción y Operación-Mantenimiento, y cada una de estas etapas se divide en actividades, que de manera general ilustran lo que será el proyecto. Estas etapas interactúan con factores ambientales tales como: aire, suelo, agua, biota y socioeconomía (divididas éstas en los subfactores que interactúan con el proyecto).

Tabla 27 Modelo de la Matriz de Identificación de Impactos

ETAPAS/ ACTIVIDADES	FACTORES														
	AIRE		SUELO		AGUA		BIOTA			Socioeconómico					
	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	4	5	
PREPARACIÓN DEL SITIO															
Limpieza, Trazo y Nivelación	☐	☐		☐				☐		☐				☐	
Excavaciones y compactación	☐	☐	☐	☐		☐				☐				☐	
CONSTRUCCIÓN															
Cimentación	☐			☐		☐				☐				☐	
Estructura	☐	☐						☐		☐					
Albañilería	☐	☐		☐				☐		☐					
Instalaciones (sanitarias, hidráulicas, eléctricas, especiales).		☐				☐				☐	☐			☐	
Acabados	☐	☐						☐		☐				☐	
Limpieza final de obra	☐							☐		☐					
OPERACIÓN-MANTENIMIENTO															
Operación	☐	☐			☐	☐				☐				☐	
Circulación de Vehículos en estacionamiento y posiciones de carga	☐	☐								☐				☐	

Fig. 57 Simbología

SIMBOLOGÍA		
AIRE	SUELO	AGUA
1)Calidad	1)Relieve	1)Superficiales
2)Ruido ambiental	2)Características fisicoquímicas	2)Subterráneas
BIOTA	SOCIOECONÓMICO	
1)Cobertura vegetal	1)Empleos	4)Salud ocupacional
2)Cualidades estético paisajísticas	2)Servicios básicos	5)Economía local
3)Fauna	3)Cultura	

La matriz de evaluación se efectúa asignando criterios de significancia en función de la magnitud, temporalidad, carácter y dirección del impacto, los cuales se establecen conforme a la interacción de las actividades del proyecto (técnicas) y el medio ambiente (naturales y socioeconómicas).es decir, los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas del desarrollo del proyecto y de los efectos que éstas produzcan sobre el ambiente donde se realiza la obra. Por lo tanto, la significancia se establece en función de los siguientes conceptos:

Magnitud. - Se establece en función de áreas, volúmenes o índices ambientales (calidad de agua, calidad de aire, diversidad de especies, crecimiento poblacional, empleos, etc.), que pueden ser modificados por las diferentes etapas del proyecto, considerando para ello las acciones necesarias para su ejecución, tales como limpieza de terreno, trazo y nivelación, excavaciones, etc.

Temporalidad. - Se refiere al tiempo que tarda en llevarse a cabo cada una de las obras y acciones del proyecto durante sus diversas etapas de desarrollo, así como el tiempo que puede tardar en restablecerse o revertirse un impacto determinado.

Carácter.- Se establece en función de la adversidad o beneficio que el proyecto representa para el ambiente en sus diversos componentes (medio natural y socioeconómico), considerando en general los daños y/o alteraciones que afecten al medio natural y reduzcan la producción o bienestar social del área donde se asentará el proyecto, ya sea de manera reversible o irreversible, mientras que los efectos benéficos de una acción serán aquellos que incrementen el desarrollo productivo y social del área, así como la preservación de los recursos naturales de la misma, también de manera reversible e irreversible.

Dirección. - Se establece en función de la extensión del impacto considerando para ello si se restringe a un área o sitio específico (puntual) o se distribuye en toda el área del proyecto (extensivo). Asimismo, se considera si el impacto es consecuencia directa del proyecto (impacto directo) o es resultado adicional de un efecto directo (impacto indirecto).

Finalmente, la significancia se establece con dos grados de magnitud, definiéndose impactos poco significativos e impactos significativos, los cuales a su

vez pueden representar efectos adversos o efectos benéficos, a corto, mediano y largo plazo. De esta manera, los impactos se definen de la siguiente manera:

Poco significativo: Cuando sea de pequeña magnitud, reversible a corto plazo, puntual y directo, adverso o benéfico.

Significativo: Cuando sea de magnitud considerable, reversible a largo plazo o irreversible extensivo, directo o indirecto y adverso o benéfico.

En la tabla siguiente se muestra la matriz de evaluación de impactos:

Tabla 28 Matriz de Identificación de Impactos

ETAPAS/ ACTIVIDADES	FACTORES													
	AIRE		SUELO		AGUA		BIOTA			Socioeconómico				
	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	4	5
PREPARACIÓN DEL SITIO														
Limpieza, Trazo y Nivelación	a*	a*		a				a*		b				b
Excavaciones y compactación	A*	A*	a	a		a*				B				b
CONSTRUCCIÓN														
Cimentación	a*			A		a				b				b
Estructura	A*	A*						a*		B				
Albañilería	A*	A*		a				b		B				
Instalaciones (sanitarias, hidráulicas, eléctricas, especiales etc.)		a*				a*				B	b			b
Acabados	a*	a*						b		B				b
Limpieza final de obra	a*							b		b				
OPERACIÓN-MANTENIMIENTO														
Operación	a*	a*								B	B			b
Circulación de Vehículos y camiones	A*	A*								B				b
Operación de oficinas administrativas								B			b			B

La simbología utilizada para la evaluación de los impactos ambientales, que posibilita la elaboración de un análisis descriptivo por etapas para las interacciones entre proyecto y medio ambiente, así como una evaluación global de los impactos atribuibles a la construcción y operación del proyecto; y sus alcances y los considerados para su clasificación es la siguiente:

a Efecto adverso poco significativo

A Efecto adverso significativo

b Efecto benéfico poco significativo

B Efecto benéfico significativo

* Existe medida de mitigación, compensación y/o atenuación

Tabla 29 Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Cuantitativa

ETAPAS/ ACTIVIDADES	FACTORES													
	AIRE		SUELO		AGUA		BIOTA			Socioeconómico				
	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	4	5
PREPARACIÓN DEL SITIO														
Limpieza, Trazo y Nivelación	-3/-4	-3/-3		-4/-3				-4/-4		+4/+				+4/+ 3
Excavaciones y compactación	-5/-4	-4/-4	-3/-3	-3/-3		-4/-4				+4/+				+4/+ 3
CONSTRUCCIÓN														
Cimentación	-4/-3			-6/-7		-5/-5				+4/+4				+4/+3
Estructura	-6/-5	-6/-4						+4/+		+8/+				
Albañilería	-6/-5	-6/-4		-2/-3				+4/+		+8/+				
Instalaciones (sanitarias, hidráulicas, eléctricas, especiales etc.)		-5/-4				-2/-3				+5/+5	+5/+3			+4/+3

Acabados	-4/-3	-4/-3							+4/+		+7/+				+3/+
Limpieza final de obra	-4/-3								+4/+		+3/+				
OPERACIÓN-MANTENIMIENTO															
Operación	-1/-2	-1/-2									+7/+	+7/+			+3/+ 4
Circulación de Vehículos y camiones	-8/-7	-7/-7									+7/+				+3/+ 4
Operación de oficinas administrativas									+4/+4			+4/+3			+4/+3

Fig. 58 Simbología de los Factores

SIMBOLOGÍA									
AIRE		SUELO				AGUA			
1)Calidad 2)Ruido ambiental		1)Relieve 2)Características fisicoquímicas				1)Superficiales 2)Subterráneas			
BIOTA		SOCIOECONÓMICO							
1)Cobertura vegetal 2)Cualidades estético paisajísticas 3)Fauna		1)Empleos 2)Servicios básicos 3)Cultura		4)Salud ocupacional 5)Economía local					
+ Impacto benéfico		Grado de Magnitud (M)				Grado de Importancia (I)			
		Impacto muy ligero	(1 a 2)	Impacto fuerte	(7 a 8)	Impacto muy bajo	(1 a 2)	Impacto alto	(7 a 8)
- Impacto perjudicial		Impacto ligero	(3 a 4)	Impacto muy fuerte	(9 a 10)	Impacto bajo	(3 a 4)	Impacto crítico	(9 a 10)
		Impacto moderado	(5 a 6)			Impacto medio	(5 a 6)		

Descripción de los impactos ambientales

Derivado de la elaboración de la red de interacción e identificados los impactos, se procede a la descripción de ellos utilizando información relacionada con el desarrollo del proyecto, así como del medio natural y socioeconómico del área de estudio, tomando en cuenta además los conceptos que sirvieron de base para la evaluación, a fin de describir con la mayor claridad posible los impactos ambientales asociados al proyecto y a la normativa vigente.

Los efectos acumulativos pueden producirse de acciones individualmente menores, pero colectivamente significativas que se produzcan con el tiempo. Por ejemplo, un proyecto puede remover únicamente un área pequeña de tierra de uso forestal, pero puede ser parte de una vasta conversión de tierra forestal en un área determinada.

Adicionalmente, los proyectos que ocurran más allá de los alrededores del Proyecto propuesto o dentro de un marco de tiempo tal que no permita que sus impactos contribuyan a efectos acumulativos, no son considerados.

Sin embargo, hay que mencionar que en las cercanías del sitio del presente proyecto se percibe un desarrollo habitacional y de servicios, propio de la zona urbana del municipio de Tecamachalco, este desarrollo es de carácter permanente y continuo; y hay que hacer notar que los impactos ambientales residuales del mismo (tránsito vehicular local con la consiguiente generación de ruido y emisiones a la atmósfera, disminución del hábitat para fauna, disminución de la cobertura vegetal, presencia humana intensa, crecimiento gradual de infraestructura y alteración del paisaje natural), adquieren el carácter de acumulativos al ejecutarse el proyecto.

De manera general, en la zona prácticamente es inevitable el crecimiento de la mancha urbana y sus actividades, por lo que sólo nos queda ajustarnos lo más cercanamente posible a las condiciones y recomendaciones que la instrumentación legal que los tres órdenes de gobierno nos ofrecen; y tratar en lo posible que el crecimiento económico y social se acompañe de prácticas que aseguren un ambiente sano y digno para vivir.

Con base en la evaluación de los impactos ambientales, se describen a continuación los impactos que se generarán por la implantación del proyecto por factor ambiental:

1. PREPARACIÓN DEL SITIO

Los impactos adversos detectados en esta etapa del proyecto no son de carácter crítico o severo que puedan dañar al ambiente. Los impactos serán generados por las acciones de limpieza y nivelación del sitio. Adicionalmente la generación de polvo por el acarreo del material para la construcción. Los demás impactos identificados son valorados como compatibles con el medio.

Factor Aire

- **Identificación:** Durante la preparación del sitio el aire se verá afectado en forma poco significativa, durante las etapas de nivelación, excavación y compactación debido a las partículas en suspensión que se generarán con estas actividades, mismas que con la acción del viento serán transportadas a sitios adyacentes del predio. El escombros y materiales producto de estas actividades serán trasladados en camiones a los sitios autorizados por el municipio para su disposición final. Además, el utilizar maquinaria pesada y vehículos automotores generará un incremento en los niveles de gases de combustión a la atmósfera, así como generación de ruido por el uso de equipo y herramienta.
- **Evaluación:** Los polvos fugitivos durante estas fases, el traslado de los materiales y escombros, y las demás actividades de preparación del sitio serán temporales, puntuales y de baja magnitud, por lo que se clasifican como impactos adversos poco significativos ya que existe forma de atenuar las emisiones contaminantes.

Factor suelo

- **Identificación:** Se impactará básicamente por los movimientos de tierra que se requieren para obtener los niveles y los trazos requeridos por las exigencias del proyecto. Pese a lo anterior, se hace el señalamiento de que el relieve no sufrirá grandes modificaciones debido a que la zona del terreno presenta una topografía sensiblemente plana.

En esta etapa se generarán residuos orgánicos provenientes de las actividades y necesidades alimenticias y fisiológicas del personal de obra, además de

considerar posibles reparaciones menores (cambios de aceite) en la maquinaria que se utilizará en esta etapa.

- Evaluación: Las modificaciones al relieve y a las características físico-químicas del suelo se consideran un impacto adverso temporal y poco significativo, ya que el suelo previamente había alterado sus propiedades físico-químicas cuando pasó de ser un suelo natural a un suelo con vocación agrícola, aunado a esto el predio se encontraba en desuso y expuesto a la erosión, sin embargo, en esta etapa se presentarán acciones y actividades que podrían potencialmente seguir alterando el suelo (por derrame de aceite y combustible en el suelo, derrame de desechos orgánicos e inorgánicos) por lo que deberán adoptarse medidas preventivas y excepcionalmente de mitigación.

Factor Agua

- Identificación: Este rubro no se verá influenciado por las interferencias o modificaciones en los patrones de infiltración hacia el manto freático durante la preparación del sitio, debido a que el área donde se construirá el proyecto es un terreno baldío expuesto al intemperismo y que su uso de suelo es compatible con el proyecto a realizarse.
- Evaluación: la modificación al relieve del suelo será un impacto poco significativo y puntual debido a que la topografía es sensiblemente plana. La generación de aguas residuales en la etapa de preparación del sitio generará impactos adversos que por su magnitud serán poco significativos, además de que existirán medidas de prevención (letrinas portátiles, lavado de maquinaria, entre otros).

Factor Biótico (flora y fauna)

- Identificación: En este apartado el impacto es adverso poco significativo ya que no existe flora y fauna nativa en la zona debido a que el predio ya había sido utilizado para actividad agrícola, posteriormente la zona se ha ido transformando continuamente para dar lugar al establecimiento de construcciones e infraestructura, lo cual ha originado que las especies vegetales y fauna silvestre hayan sido desplazados del área. Aunado a lo anterior, la

existencia de La carretera México - Oaxaca previo al presente proyecto, ha ocasionado que no exista registro alguno de la presencia de especies nativas de flora y fauna (excepto especies asociadas a ambientes ruderales) que pudieran sufrir desplazamiento o impactos negativos.

- Evaluación: con base a los antecedentes descritos, se tiene conocimiento que el área se encuentra perturbada por la constante actividad urbana y el cambio de uso de suelo que ha sufrido la zona del proyecto, por lo que la flora y la fauna ya fueron desplazadas anteriormente, debido a esto durante esta etapa solo se impactará al remover las especie vegetales herbáceas (asociadas a ambientes ruderales) por lo que se consideran impactos adversos poco significativos y susceptibles de ser compensados mediante la aplicación de técnicas en los procesos constructivos, aprovechamiento del agua de lluvia, generación de áreas verdes para desarrollar una arquitectura de paisaje acorde al medio físico y a la imagen corporativa de la empresa Promovente del proyecto.

Factor socioeconómico

- Identificación: Las actividades involucradas en la preparación del sitio generarán demanda de servicios, mano de obra calificada y no calificada, movilidad y asentamiento del mercado informal, causando conflictos con las autoridades del gobierno municipal, con las personas y vehículos que circulen por el área y con los residentes de la zona.
- Evaluación: Con la generación de empleos temporales, se mejorará la condición económica de las personas directamente beneficiadas del lugar, la contratación de mano de obra calificada y no calificada ayudará a crear expectativas de desarrollo sustentable de este sector de la ciudad. Esta acción se considera como un impacto benéfico significativo.

2. CONSTRUCCIÓN

Durante la etapa de construcción del proyecto se producirán impactos que incidirán en el medio biótico, abiótico y social, los cuales podrán ser positivos o negativos, en función de la adecuada interpretación de los mismos y de las medidas remediadoras que se deban desarrollar en el caso de los impactos

indeseables que afecten directa o indirectamente al medio físico natural y artificial (espacio construido para las diversas actividades antropogénicas que el hombre desarrolla durante su existencia).

Factor Aire

- **Identificación:** Durante la construcción del proyecto, el aire se verá afectado en forma poco significativa, derivado de la generación de partículas en forma de suspensión, derivados de la utilización de agregados pétreos y cementantes que estarán expuestos a la acción del viento transportándolos a sitios aledaños.

De igual manera se continuará utilizando maquinaria pesada y vehículos automotores derivando en generación de gases de combustión hacia la atmósfera, así como generación de ruido.

- **Evaluación:** La operación de maquinaria pesada y vehículos automotores generarán impactos adversos poco significativos ya que el uso de maquinaria se reduce substancialmente en comparación con la actividad de preparación del sitio y algunas actividades como la maquila de superestructura se realizará fuera de la obra. El resto de las actividades se efectuará por medios manuales de tal manera que las emisiones a la atmósfera serán menores, además de que se implementarán medidas de prevención y atenuación.

Factor Suelo

- **Identificación:** la modificación del relieve y calidad del suelo, habrá sido ya impactado con las actividades de preparación del sitio.

Los posibles impactos negativos al componente suelo, se producirán con la generación de residuos sólidos municipales, desechos orgánicos y aguas residuales y residuos de manejo especial, como lo son; desechos de aglutinantes, agregados pétreos, alambre, alambrón, varilla, clavos, envases de bebidas PET, latas de aluminio y posiblemente residuos catalogados como peligrosos (grasas, aceites, envases vacíos de aceite lubricante y gras, envases vacíos de solventes, derrames involuntarios de combustible y aceites, franelas o estopas impregnadas de estos solventes, aceites y grasas).

- Evaluación: Las obras y trabajos que se realizarán en esta etapa se consideran que generarán impactos adversos poco significativos de tipo puntual y extensivo, no obstante, se implementarán las medidas de prevención y mitigación que ayuden a reducir y minimizar estos impactos. El equipamiento urbano e infraestructura del proyecto permitirán canalizar debidamente las aguas pluviales y residuales, mantener una imagen limpia y digna de la zona. En general se considera que el impacto es benéfico poco significativo.

Factor Agua

- Identificación: como se ha referido anteriormente, con las actividades de preparación del sitio y construcción el factor AGUA será impactado con la modificación del relieve y superficie de captación de agua de lluvia, con el desarrollo de la actividad de construcción se continuará alterando la captación e infiltración de agua de lluvia a consecuencia de la compactación del suelo y material inerte necesario para cumplir con las necesidades del proyecto. De igual suerte al generarse aguas residuales se podrá presentar contaminación de las corrientes subterráneas si no son manejados adecuadamente este tipo de residuos. Existe el riesgo de contaminarse los mantos freáticos con los residuos peligrosos que invariablemente se producen durante las actividades de obra, tales como; (grasas, aceites, envases vacíos de aceite lubricante y gras, envases vacíos de solventes, derrames involuntarios de combustible y aceites, franelas o estopas impregnadas de estos solventes, aceites y grasa)
- Evaluación: La circulación de vehículos de carga, maquinaria, equipo y personas, la generación de aguas residuales y desechos sólidos urbanos y residuos considerados peligrosos son acciones que podrán controlarse y mitigarse, aunado a que existe normatividad para controlar y revertir los efectos nocivos directos e indirectos ocasionados a este componente por las actividades de construcción, siendo algunas de las medidas que se deberán adoptar: la construcción o implementación de infraestructura sanitaria confiable y segura, independientemente de las acciones de prevención y control de los residuos peligrosos, por lo que esta actividad deriva en un impacto negativo poco significativo.

Factor Biótico (flora y fauna)

- **Identificación:** Durante la construcción del proyecto no se considera impacto hacia este factor, ya que previamente al proyecto el sitio ya se encontraba perturbado y alterado, por lo que las especies de flora y fauna ya habían sido desplazadas.
- **Evaluación:** En esta etapa no se consideran impactos hacia este factor, sin embargo, en el establecimiento de cualquier asentamiento humano se levantan estructuras en el escenario paisajístico, lo que da por resultado el impacto sobre la naturalidad del paisaje, es aquí donde aplica el diseño conceptual del proyecto, de modo que las características de las estructuras levantadas y su diseño general, combinen desde el punto de vista estético y cultural con la zona, y se incluya para formar parte del ambiente.

Factor Socioeconómico

- **Identificación:** Los requerimientos de servicios y mano de obra especializada y no especializada se incrementarán, derivando en una mayor oferta y demanda de empleos, con lo que se mejorará la calidad de vida de los trabajadores de la construcción.
- **Evaluación:** Aún y cuando la generación de empleos será temporal en esta etapa, se considera un impacto benéfico debido a la oferta de mano de obra que se generará en el área de influencia del proyecto.

3. OPERACIÓN-MANTENIMIENTO

Durante esta etapa los impactos generados al componente social, aire, suelo, agua e imagen urbana podrán ser capitalizados para beneficio social y podrá realizarse acciones preventivas para minimizar los impactos negativos derivados del tránsito vehicular, peatonal y operación administrativa del proyecto.

Factor Aire

- **Identificación:** El inicio de operaciones del proyecto implicará una movilidad distinta del tránsito vehicular y personas, con la consecuente probabilidad de

accidentes viales y una mayor carga contaminante a la atmósfera, se elevará la circulación de vehículos y las emisiones de gases provenientes del escape.

- Evaluación: La circulación de vehículos se considera como un impacto adverso significativo, sin embargo, existen medidas de control y prevención para los gases contaminantes que generan y para la circulación segura y confiable de los automovilistas y transportistas. La circulación de vehículos se ve favorecida con la presencia de las obras viales y de protección peatonal, así como de la correcta señalización y áreas que se contemplan en el proyecto, lo que conjuntamente asegurará un correcto funcionamiento del proyecto, sin riesgos a las personas usuarias y población circundante.

Factor Suelo

- Identificación: En esta etapa se generarán volúmenes significativos de residuos sólidos, debido a las características y productos que se manejarán en el proyecto.
- Evaluación: La generación de basura y desechos de materia orgánica e inorgánica se considera que generarán un impacto adverso poco significativo ya que se cuenta con medidas de prevención y mitigación para el control y manejo de los residuos sólidos. Por otra parte, la infraestructura de las instalaciones sanitarias e hidráulicas, aseguran un correcto manejo y disposición de las aguas residuales y aguas aceitosas, asegurando con ello evitar contaminar el suelo.

Factor Agua

- Identificación: Durante el funcionamiento del proyecto se generan aguas residuales de tipo orgánico y aceitoso derivadas del lavado de circulaciones, posiciones de carga en zona de dispensarios y zona de tanques.
- Evaluación: Los volúmenes de agua residual generados (sanitarios públicos) se considera que provocarán un impacto adverso poco significativo, que puede ser mitigado y controlado a través del sistema de drenaje herméticamente sellado para descargar a la fosa séptica que estará estructurada a base de losa

de cimentación, muros de concreto y losa maciza. Dicha fosa contará con una cámara anaeróbica para captación de aguas residuales y posteriormente pasará a el área de sedimentación, la cual deberá contar con un registro o paso hombre de 60 x 60 cm a nivel de piso terminado de patio o jardín para monitoreo periódico de la calidad del agua que se infiltrará al subsuelo a través de un pozo de absorción. Por otra parte, la instalación de la red hidráulica asegura una correcta conducción y manejo de las aguas pluviales, además de considerar una serie de trampas que ayuden a filtrar el agua de los potenciales agentes contaminantes.

Factor Biótico (flora y fauna)

- Identificación: durante la etapa de operación, las obras relacionadas con la arquitectura del paisaje y jardinería, habrá sido concluidas en la etapa de construcción y sólo habrá que conservar y cuidar la supervivencia de las especies arbustivas, de ornato y arbóreas consideradas en proyecto.

Evaluación: con la implementación de áreas verdes como componentes del diseño arquitectónico y embellecimiento del paisaje, mejorarán notoriamente el aspecto actual de abandono, convirtiéndose en impactos positivos derivados del proyecto.

Factor socioeconómico

- Identificación: La implementación de una nueva dinámica comercial y de servicios en la región y zona de influencia del proyecto, sin duda generará modificaciones a las actividades básicas de sus habitantes, por un lado, se generarán empleos permanentes y temporales, y por otro se brindará un servicio adecuado y suficiente que demanda la sociedad. De acuerdo al ambiente donde se desarrollará el proyecto y a las necesidades evidentes en la zona, se considera que este proyecto es congruente ambiental y socioeconómicamente; y concuerda con las políticas federales, estatales y municipales en materia ambiental, de desarrollo urbano, infraestructura básica y servicios.

- Evaluación: La puesta en marcha del proyecto de El proyecto impactará benéficamente en la zona donde se realizará.

En general se considera que el desarrollo de este proyecto en sus etapas de preparación y construcción provocará un impacto adverso, puntual y poco significativo, sin embargo, se propiciará un alto impacto socioeconómico en la zona debido al asentamiento del proyecto, lo cual genera la instalación ordenada de establecimientos comerciales y de servicios, evitando asentamientos irregulares y aislados que demanden servicios básicos y a la vez generen sus propios impactos ambientales; en el mismo sentido se aumentará la plusvalía de la zona debido al asentamiento de la infraestructura y se mejorará la imagen urbana, dándole un carácter de innovación y desarrollo.

De esta forma se guarda congruencia con las políticas del Gobierno del Estado de Puebla, establecidas en su Programa Estatal de Desarrollo Integral y del Plan Municipal de Desarrollo de Tecamachalco, haciendo realidad sus objetivos hacia un impulso de crecimiento económico, desarrollo de la sociedad, fortalecer la inversión para incrementar la infraestructura productiva y el empleo; hacer compatible el crecimiento económico con la preservación y respeto al medio ambiente.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Se eligió la Metodología MATRIZ DE LEOPOLD ya que a pesar de que fue diseñado para evaluar los impactos asociados con proyectos mineros, posteriormente al paso del tiempo se ha visto que resulta útil en proyectos de construcción de obras. Es en esencia un método de identificación y puede ser usado como un procedimiento de resumen para la comunicación de resultados. Este método permite cubrir las características geobiofísicas y socioeconómicas, además de que el método incluye características físicas, químicas y biológicas.

Dentro de las principales ventajas del método están:

- Fuerza a considerar los posibles impactos de acciones proyectuales sobre diferentes factores ambientales.

- Incorpora la consideración de magnitud e importancia de un impacto ambiental.
- Permite la comparación de alternativas, desarrollando una matriz para cada opción.
- Sirve como resumen de la información contenida en el informe de impacto ambiental.

Medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales

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

Los resultados de la evaluación de los impactos ambientales desarrollados en el Capítulo III.5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES indican un balance positivo hacia el establecimiento del proyecto, en tanto se pongan en marcha las medidas de prevención y mitigación que se mencionan en este estudio.

Este resultado se da porque los impactos adversos conllevan un efecto de prevención y mitigación, por otro lado, el impacto hacia el factor socioeconómico conlleva efectos benéficos sociales, lo que dará por resultado que el costo de los impactos ocasionados por la inserción del proyecto sea menor que los beneficios que representan para la población local.

Aun así, la ejecución del proyecto debe estar condicionada a una serie de medidas que prevengan, minimicen, restauren o compensen los efectos negativos hacia el medio ambiente, no importa la magnitud de los mismos. La Evaluación de Impacto Ambiental muestra que los impactos adversos identificados son de bajo impacto y que cuentan con medidas de prevención y mitigación.

Es importante destacar dos puntos sobre la realización de este proyecto:

- La zona del proyecto y las zonas aledañas al proyecto se presentan ya alteradas por su ubicación dentro de la zona urbana de Tecamachalco.
- La Normativa Legal y Técnica que incide directamente sobre el tipo de Uso del Suelo en el predio del proyecto, así como los documentos de factibilidad

de servicios con los que se cuenta indican una consistente compatibilidad del Uso de Suelo propuesto con el uso designado en la planificación del proyecto.

Etapas de preparación y construcción del proyecto:

Factor Aire

Considerando como impactos prioritarios la emisión de partículas, gases de combustión y ruido debido a la etapa de preparación del sitio, particularmente en limpieza, nivelación y excavación. Habrá impactos a la atmósfera, por la emisión de partículas en suspensión y gases de combustión emitidos por el equipo pesado y camiones de carga que intervendrán en esta actividad, por lo que a continuación se describen las medidas de mitigación o compensación de los impactos generados:

Gases de combustión: Se tendrá especial cuidado para que los vehículos y camiones a contratar observen en tiempo y forma los programas de verificación vehicular que se encuentren vigentes, antes y durante la ejecución de las obras, por lo que el Promovente exigirá al contratista de obra la verificación de sus vehículos de carga a excepción de la maquinaria pesada ya que no existe infraestructura y equipo para verificarlos y deberán cumplirse las Normas Oficiales Mexicanas siguientes:

- Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2007, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos o automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-1993 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes de escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.

- Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1995.- Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.
- Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-1999.- Que establece las características del equipo y procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-077-SEMARNAT-1995.- Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

Además, se dará mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo utilizado durante el desarrollo de estas etapas, el cual se registrará en bitácora.

Se considerará el uso de lonas en los camiones que transportarán el material y escombros para evitar dispersión de polvos en el trayecto a la obra y se dispondrán en los lugares que dicte la autoridad competente.

Los materiales pétreos deberán permanecer húmedos con la finalidad de evitar la dispersión de partículas de polvo por la acción del viento.

Se llevará a cabo un programa de riego con agua en las áreas desmontadas, con la finalidad de reducir la suspensión de partículas y que con la acción del viento sean transportadas a los sitios adyacentes al predio donde se construya el proyecto; además de minimizar los riesgos a la salud de los trabajadores que laboren en el proyecto.

Ruido (prevención y atenuación). Los niveles de ruido generados por la maquinaria y equipo, no sobrepasarán los niveles máximos permisibles según lo establecido por el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Ruido y la normativa aplicable:

- NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
- NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Los vehículos y camiones transportistas de materiales y escombros deberán circular con los escapes cerrados y a velocidad moderada, ya que el ruido por contacto con el suelo supera al del motor cuando las velocidades son mayores de 60 Km/h.

Por otra parte, se colocarán señalamientos de la velocidad permitida y de prevención contra accidentes durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Para evitar molestias en los vecinos y usuarios circundantes, sólo se laborará en jornada diurna y hasta la 18:00 h. como máximo, a fin de minimizar los ruidos generados por la revolvedora, vibrocompactadora, compresora, martilleo, taladros, etc. En cuanto a los vehículos automotores de carga sólo circularán en los horarios permitidos por el reglamento de Tránsito Municipal, por lo tanto, el ruido deberá ubicarse por debajo de los niveles permisibles con base a la 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.

Factor suelo

Los caminos por donde circulará la maquinaria y equipo pesado en estas etapas, estarán considerados de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto y preferentemente coincidirán con las vialidades y circulaciones proyectadas.

Para un mayor control de los residuos sólidos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción. La empresa prevé durante la ejecución del proyecto la construcción de apoyo temporal de las siguientes instalaciones y servicios:

- Residencia de Obra para personal responsable de la dirección y ejecución de los trabajos.
- Almacén temporal para materiales y herramientas.
- Área para consumo de alimentos del personal.
- Sanitarios portátiles, una letrina por cada 15 personas.
- Se definirán los caminos por donde circulara la maquinaria pesada y equipo de transporte para el retiro de material producto de las excavaciones e introducción del material de relleno, cuidando preferentemente que correspondan a las vialidades internas definitivas y descritas en el proyecto.
- De igual manera se deberá considerar en la Planta de Obra, la construcción de Plataforma provisional de concreto armado con malla electro soldada 66 x 10 x10 f'c 200 con espesor mínimo de 10 cm. Y una superficie mínima de 150.0 m² para el resguardo nocturno de la maquinaria y equipo pesado que se utilizará en la obra. Esta plataforma deberá considerar una pendiente mínima del 2% y una cuneta hacia el final de la pendiente, provista de un cárcamo seco de 0.60 x 0.60 lados interiores y una profundidad mínima de 0.90 m. y rejilla tipo Irving desmontable por seguridad, el acabado será pulido (mortero cemento arena proporción 1:5, cuyo objetivo es captar en un momento dado los posibles escurrimientos de combustible que por accidente o daño no previsto en las mangueras o sistemas de almacenamiento de combustible de los equipos y/o maquinaria se puedan presentar.

En ninguna área y principalmente en el resguardo nocturno de maquinaria y equipo, deberá existir almacenamiento de ningún tipo de combustible fósil para la operación de la maquinaria y equipo ya que el personal de obra y/o contratista deberá suministrar diariamente y previo al inicio de la jornada, el combustible faltante de sus equipos y/o maquinaria, tomando en consideración que la estación de servicio más cercana se localiza a 340.0 m. del predio. Es necesario que en el área descrita para guarda de maquinaria y equipo, únicamente se realice la recarga diaria de combustibles y el mantenimiento preventivo menor en caso de requerir algún equipo o maquinaria, algún tipo de reparación deberá trasladarse

por cualquier medio el equipo o maquinaria descompuesta al taller o servicio más cercano para realizar la compostura correspondiente. POR NINGÚN MOTIVO SE PERMITIRÁ LA REPARACIÓN DEL PARQUE VEHICULAR Y DE LA MAQUINARIA O EQUIPO PESADO, DENTRO DEL PREDIO.

El contratista de obra, deberá considerar en el área descrita, la construcción del almacén provisional de residuos peligrosos, tales como, envases de aceite y grasas vacías, franelas, estopas, o trapos impregnados de grasa o aceite, los cuales deberán separarse en bolsas de polietileno transparente y depositarles en espacios etiquetados dentro del almacén provisional. Este almacén provisional deberá estar circulado cuando menos con malla ciclónica, con el mismo tipo de firme, pendiente del 2% y cubierta de lámina para evitar la acción directa de los rayos del sol y protegerse de la lluvia. En la puerta de acceso controlado con chapa o candado deberá instalarse un letrero cuando menos de 0.60 m x 0.90 con letra legible helvética médium de 30 puntos color negro , el fondo blanco y una maría luisa de color rojo intenso con la leyenda "almacén de residuos peligrosos" y señalización de prohibido el acceso a toda persona ajena al lugar y prohibido fumar y/o hacer uso de cualquier artefacto que pudiese generar una chispa que derive en incendio y ponga en riesgo la vida del personal de obra y vecinos o terceras personas.

Sólo una persona deberá ser la responsable de llevar el control en bitácora ambiental autorizada por la SEMARNAT Y/O ASEA, de cuanto, y que tipo de residuo se almacena temporalmente, así como cuánto y que tipo de residuos se está llevando la empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para la recolección, traslado y disposición final de los residuos peligrosos recolectados de la obra.

Por lo que la estación de servicio, deberá registrarse ante la SEMARNAT como empresa generadora de residuos peligrosos, específicamente para esta obra en cuestión y llevar el control del tipo y volumen de los residuos peligrosos generados durante la etapa descrita, al tiempo que deberá establecer un contrato con una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para la recolección traslado y confinamiento o disposición final de los residuos peligrosos.

Una vez terminada la etapa de preparación del sitio, construcción de obra civil y a juicio del contratista, se deberá demoler la plataforma descrita procurando conservar el almacén temporal de residuos peligrosos, hasta la conclusión final de los trabajos, toda vez de que en menor escala pero aún habrá generación de residuos catalogados como peligroso con base a la NOM-052 SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Como medida de prevención en la etapa de construcción se cuidará el manejo de los cementantes, los cuales deberán resguardarse en bodegas y el personal de obra evitará el derrame accidental o irresponsable de los aglutinantes como cemento, cal, morteros; las bolsas de estos materiales deberán recolectarse y acopiarse en un lugar específico para evitar su dispersión.

En cuanto a los agregados pétreos se destinará una zona específica para su manejo y control. En las áreas donde se requiera utilizar estos materiales, se crearán espacios confinados para evitar su disgregación.

Los residuos contaminantes derivados del acero (varilla, alambre, alambrón), deberán ser recolectados y enviados a un área de acopio para su reutilización.

Respecto a la madera para cimbra o encofrados que requieran ser protegidos para su conservación y manejo, únicamente se utilizará diésel, evitando con ello el uso de aceite quemado, la aplicación de dicho producto se deberá realizar en una zona específica y controlada por el personal de residencia de obra, los desechos de la madera para cimbra que ya no sea útil para la actividad constructiva, se recolectarán y enviará al área de acopio de residuos de obra para su disposición final.

Los materiales de desecho, producto de los trabajos realizados con morteros y concretos serán recolectados permanentemente durante el tiempo que dure la obra hasta su limpieza y entrega final, estos desechos sólidos serán confinados para su traslado a los sitios que determinen las autoridades municipales.

Se excavará exactamente a la profundidad requerida por el proyecto para no dañar zonas más profundas o el mismo manto freático.

El material que se emplee para el relleno y compactación de la construcción y estacionamiento, deberá ser descargado directamente sobre las áreas proyectadas al remover la tierra y por ningún motivo se acumulará sobre los suelos o vegetación adyacente.

Se realizará la separación de residuos reciclables tales como: latas de aluminio, cartón, papel, alambre, fierro, PET, etc., los cuales serán llevados a centros de acopio, dichos residuos deberán ser clasificados y depositados en tambos de plástico debidamente señalizados en; materia orgánica, material reciclable, vidrio, metal, aluminio y fierro. Estos residuos deberán ser recolectados y transportados al sitio de vertido y sitios de reciclaje autorizados por la autoridad competente.

Al término de las etapas de preparación del sitio y construcción se retirarán todos los residuos para evitar la propagación de plagas e incendios.

Factor agua

Se evitará contaminar las corrientes subterráneas con el vertido de aguas residuales y residuos sólidos urbanos, de manejos especiales y peligrosos. Para lo cual cobra importancia realizar todas y cada una de las medidas preventivas descritas en el párrafo anterior (factor suelo) por lo que deberá observarse que en ninguna área deba existir almacenamiento de ningún tipo de combustible fósil para la operación de la maquinaria y equipo ya que el personal de obra y/o contratista deberá suministrar diariamente y previo al inicio de la jornada, el combustible faltante de sus equipos y/o maquinaria.

De igual manera se considerará supervisión permanente en el suministro y limpieza diaria de las letrinas portátiles que se deberán suministrar de manera temporal para satisfacer las necesidades fisiológicas del personal de obra, con la finalidad de que no defequen y orinen al aire libre. Para reforzar esta medida preventiva. La empresa deberá colocar estratégicamente señalización prohibitiva al personal de obra, de realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, motivando e instruyendo permanentemente al personal, en el uso adecuado de letrinas.

De igual manera deberá la empresa, colocar estratégicamente tambos de plástico debidamente señalizados en; materia orgánica, material reciclable, vidrio, metal,

aluminio y fierro. Con la finalidad de que estos residuos sean recolectados y transportados al sitio de vertido y sitios de reciclaje autorizados por la autoridad competente.

Factor biótico

De acuerdo al paisaje de la zona, se considera que deberán respetarse los límites del predio. La construcción del proyecto se deberá llevar a cabo dentro del plazo mencionado en el Programa de Obra, para recuperar el paisaje urbano y citadino y limitar el transporte de polvos por el viento y la erosión.

Etapas de Operación-mantenimiento del proyecto:

Factor aire

La etapa de operación-mantenimiento del proyecto no considera llevar a cabo actividades que sobrepasen los niveles de ruido propios del ambiente (ocasionados por el tránsito vehicular y actividades propiamente urbanas).

Factor suelo

Se recomienda realizar prácticas de reciclaje de los residuos de manejo especial provenientes de la zona de dispensarios y tienda de conveniencia como son: latas de aluminio, cartón, papel, envases, PET, materiales de embalaje, cajas, etc.

Se colocarán colectores de residuos sólidos municipales y residuos de manejo especial, debidamente señalizados para materia orgánica, vidrio, metal, papel, cartón, pet en sitios estratégicos dentro de las instalaciones para hacer un adecuado manejo y control de los residuos sólidos y evitar la contaminación del suelo y proliferación de fauna nociva.

Residuos Peligrosos:

Con base a la NOM-052 SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

- **Aceite usado:** El aceite usado que pudiese escurrirse de vehículos en mal estado, durante su permanencia en la estación de servicio, caerá en el piso de concreto

hidráulico durante la jornada de trabajo. Al cabo de la cual el personal de la estación lavará los patios y áreas de despacho, el agua residual será canalizada a la trampa de grasas para su tratamiento primario y posteriormente pasará la empresa contratada para hacer la limpieza y recolección de los lodos, depositados en la trampa, los cuales serán registrados en bitácora y trasladados al sitio autorizado por la SEMARNAT para su confinamiento y disposición final.

- **Trapos sucios o contaminados y/o estopas:** Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos, grasas y/o aceites durante la etapa de mantenimiento o bien como servicio de verificación de niveles de aceite, serán recolectados y dispuestos en depósitos de seguridad, para almacenarse temporalmente en el almacén de residuos peligrosos que la Estación de Servicio deberá construir. Este almacén deberá estar construido con muros de mampostería y cubierta de concreto o lámina galvanizada para evitar la acción directa de los rayos del sol y protegerse de la lluvia, firme de concreto armado con pendiente del 2% hacia un cárcamo seco de 0.40 x 0.40 x 0.30 m. En la puerta de acceso controlado con chapa o candado deberá instalarse un letrero cuando menos de 0.60 m x 0.90 con letra legible helvética médium de 30 puntos color negro, el fondo blanco y una maría luisa de color rojo intenso con la leyenda "almacén de residuos peligrosos" y señalización de prohibido el acceso a toda persona ajena al lugar y prohibido fumar y/o hacer uso de cualquier artefacto que pudiese generar una chispa que derive en incendio y ponga en riesgo la vida del personal operativo o terceras personas.

Sólo una persona deberá ser la responsable de llevar el control en bitácora ambiental autorizada por la ASEA, de cuanto, y que tipo de residuo se almacena temporalmente, así como cuánto y que tipo de residuos se está llevando la empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para la recolección, traslado y disposición final de los residuos peligrosos recolectados.

Por lo que el Promoviente, deberá registrarse ante la SEMARNAT como empresa generadora de residuos peligrosos, específicamente para esta obra en cuestión y llevar el control del tipo y volumen de los residuos peligrosos generados durante la etapa descrita, al tiempo que deberá establecer un contrato con una empresa

especializada y autorizada por la ASEA para la recolección traslado y confinamiento o disposición final de los residuos peligrosos.

Toda vez de que, en menor escala, pero aún habrá generación de residuos catalogados como peligroso para que la empresa que se contrate para la recolección y traslado de residuos peligrosos, proceda a realizar lo conducente para su confinamiento y control en el sitio autorizado por SEMARNAT.

Tabla 30 Estimado de Producción de Residuos Peligrosos durante la etapa de Operación

Residuo	Volumen	Periodo	Estado Físico
Franela impregnada con grasa	½ kg c/mes	Mensual	Solido
Estopa	1 kg c/mes	Mensual	Solido
Grasa grafitada	1kg c/semana	Semanal	Solido
Envases de grasa	1 c/mes	Mensual	Solido
Envases de solvente (1gal)	1 c/mes	Mensual	Solido
Thiner	1/2 galón c/semana	Semanal	Liquido

CARACTERÍSTICAS DE INCOMPATIBILIDAD DE LOS RESIDUOS

Al tratarse de residuos contaminados con productos de características similares, se consideran compatibles entre sí para su manejo y traslado. No existe riesgo de reacciones violentas o negativas para el equilibrio ecológico y el ambiente por mezcla de los residuos peligrosos al ser hidrocarburos y materiales inflamables y combustibles, se encuentran en grupos reactivos compatibles para su almacenamiento y posible combinación. (NOM-054-SEMARNAT-1993) que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.

El Promovente del proyecto deberá contar con una bitácora ambiental debidamente registrada y autorizada por la SECRETARIA para el control interno de los residuos almacenados temporalmente y entregados a la empresa autorizada por SEMARNAT y/o ASEA previamente contratada por el Promovente para la

recolección y traslado de los residuos peligrosos almacenados temporalmente, al sitio autorizado por la SECRETARIA.

Factor agua

Respecto a la contaminación del componente agua durante la operación del proyecto se tomarán como medidas preventivas la recolección permanente de los residuos sólidos y peligrosos como se ha descrito anteriormente a través del personal de limpias del municipio y empresa autorizada por la SECRETARIA para su traslado al tiradero municipal y al sito autorizado para el confinamiento de residuos peligrosos para su confinamiento.

Las aguas residuales provenientes de los sanitarios públicos serán conducidas por un sistema de drenaje interno y externo seguro y confiable, construido con tubos de concreto simple con junta y sello hermético, con la finalidad de conducir confiablemente las aguas residuales para descargar a la fosa séptica que estará estructurada a base de losa de cimentación, muros de concreto y losa maciza. Dicha fosa contará con una cámara anaeróbica para captación de aguas residuales y posteriormente pasará a el área de sedimentación, la cual deberá contar con un registro o paso hombre de 60 x 60 cm a nivel de piso terminado de patio o jardín para monitoreo periódico de la calidad del agua que se infiltrará al subsuelo a través de un pozo de absorción. De igual manera las aguas provenientes del lavado de patios, andenes y estacionamiento serán conducidas a una trampa de grasas para conectarse finalmente a la red municipal, los lodos que llegarán a depositarse en dicha trampa, serán removidos periódicamente a través de una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT. Quien será la responsable del manejo, traslado y confinamiento final de dichos residuos.

En las etapas de preparación del sitio, construcción y operación-mantenimiento cualquier incidente será atendido por las instituciones públicas de emergencia, tales como la Cruz Roja, bomberos, seguridad pública o protección civil o en cualquiera de las clínicas del IMSS de esta ciudad, por lo cual todos los obreros de la construcción o empleados deberán estar afiliados al IMSS.

Tabla 31 Medidas de Mitigación para cada Componente por Etapa

Etapas del Proyecto	Medida de Mitigación	Componente
Preparación del Sitio	El trazo y definición de patios, pisos de venta, tienda de conveniencia, estacionamientos y vialidades se llevará a cabo empleando criterios ecológicos a fin de evitar impactos adversos innecesarios.	Suelo
	Para evitar una compactación innecesaria del suelo, se emplearán medios manuales para la limpieza del terreno (despalme y deshierbe). La flotilla de camiones que se utilizarán para el transporte de los residuos producto del despalme y deshierbe será integrada por unidades con motores afinados, los cuales estrictamente utilizarán los caminos donde van a localizarse las vialidades internas del proyecto.	Aire y Suelo
	Se preverán los programas de verificación vehicular en camiones y vehículos usados en esta fase del proyecto. Se afinarán los motores de vehículos y maquinaria. Se implementará el uso de lonas en los camiones que transporten los materiales pétreos.	Aire
	Se implementará un manejo controlado de cementantes y agregados pétreos que se utilizarán, a fin de controlar y mitigar los impactos adversos que puedan generar los escurrimientos superficiales que potencialmente podrían presentarse por diversas acciones.	Suelo Y Aguas Subterráneas
Construcción	Se implementará un control en bitácora ambiental que considere el uso y control de diésel para la protección y conservación de cimbras, evitando con ello el uso de aceite quemado, Se realizará un manejo controlado de residuos de construcción (varilla, alambre, alambazón, madera, etc.	Aires, Suelo Y Aguas Subterráneas
	Las cunetas, estacionamientos y patios, serán diseñados con el bombeo suficiente para drenar adecuadamente las aguas provenientes de la lluvia al sistema de drenaje pluvial, para facilitar la infiltración al subsuelo; esto a su vez evitará el arrastre y dispersión de desechos. El desarrollo de las obras se realizará bajo las especificaciones de ingeniería en diseño de construcción para que se garantice una obra civil segura y confiable	Suelo y Aguas Subterráneas
Operación Y Mantenimiento	En el área del proyecto se dispondrán colectores de basura en sitios estratégicos dentro de las instalaciones para hacer un adecuado manejo de la basura.	Aire, Suelo y Agua
	Se llevará a cabo el reciclaje de materiales propios del proyecto como son: latas de aluminio, cartón, papel, envases, PET, materiales de embalaje, cajas, etc. Se asignará un área	

	estratégica para la ubicación de contenedores de residuos sólidos quien faciliten la clasificación y disposición temporal en tanto son trasladados al basureo municipal.	
	Se dará inspección y mantenimiento a la trampa de grasas. Los lodos que llegarán a depositarse en dicha trampa, serán removidos periódicamente a través de una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT, quien será la responsable del manejo, traslado y confinamiento final de dichos residuos.	

Impactos residuales

Los impactos residuales son los efectos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, que pudieron ser identificados en el proyecto. Para su identificación se tomó en cuenta un escenario en el cual todas las medidas de prevención y mitigación fueron aplicadas de manera efectiva en el proyecto, el resultado fue que, una vez aplicadas las medidas de prevención y mitigación, todos los impactos generados a los factores: Agua, suelo, aire y biota son compatibles con el ambiente. Los impactos residuales detectados que continuarán persistiendo en el ambiente serán los positivos que impactan en el factor socioeconómico, siendo estos los que se mencionan a continuación:

- Aumento de la plusvalía de la zona.
- Mejora del paisaje (imagen urbana).
- Generación de empleos y beneficio de las familias en la localidad.
- Mejora en el desarrollo de infraestructura que proporcioné los servicios básicos en el municipio.

Por lo anteriormente expuesto se asegura que el proyecto es viable ambientalmente y no pone en riesgo la calidad del suelo, del entorno socioeconómico, de la biota, del agua y atmósfera.

c) Finalmente, se deberán indicar los procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación (diseño, operación, mantenimiento) establecer los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Tabla 32 Programa de vigilancia ambiental

Etapa	Ident. de la Medida	Componente	Impactos (-) Generados	Medida de mitigación	Periodo de realización	Monto est. De inversión	Indicador de éxito	Responsable de implementación
Preparación del sitio	1	Suelo e hidrología superficial y subterránea	Contaminación por residuos peligrosos y derrame de aguas residuales.	Se exigirá a la constructora que defina con claridad durante la planeación de la obra, la zona donde estacionará su maquinaria y equipo al término de la jornada laboral, evitando evitar derrames de combustibles, grasas y aceites. Para lo cual deberá construir una plataforma de concreto hidráulico de 15.0 cm. de espesor. El largo y ancho dependerá del número de equipos por resguardar. Las dimensiones mínimas serán de 10.0mx 10.0m. El suministro de combustible se hará en la misma zona y antes de ponerlos en marcha. En caso de que alguna unidad requiera de mantenimiento preventivo y/o correctivo, este deberá hacerse fuera de la obra y en los talleres mecánicos de la zona cercana al proyecto. La empresa constructora deberá crear un almacén temporal y provisional para los residuos peligrosos que se deriven de la operación de la maquinaria y equipo como: estopas con grasa o aceite, envases de lubricantes y grasas, solventes y adelgazadores, con base a los Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y deberá contratar a una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para que realice la recolección y traslado a los centros de acopio autorizados, para su disposición final. Para evitar derrames de aguas residuales al suelo durante los trabajos de preparación del sitio, la empresa deberá contar con letrinas portátiles una por cada 15 trabajadores de la construcción, las cuales se asearán permanentemente, recuperar los residuos orgánicos y trasladarlos para su disposición final. Esta acción deberá ser ejecutada por la empresa contratada para su correcta observancia. La constructora deberá instalar señalamiento informativo y restrictivo para evitar que los trabajadores de obra defequen al aire libre, de igual manera se deben instalar estratégicamente, tambores de plástico con tapa hermética para resguardar temporalmente los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio, en tanto pasa el personal de limpieza municipal a recolectar y trasladar al sitio de confinamiento y disposición final. Se deberá llevar a cabo un programa de vigilancia ambiental para el cumplimiento puntual de las medidas de mitigación.	Al momento de la Asignación del contrato y una vez obtenida la autorización ambiental de la ASEA, ésta actividad se estima que se realizará en 30 días aproximadamente	\$20,000.00	99% de éxito Estimación de 12 kg de residuos generados durante la actividad programada. Debidamente empaquetados y resguardados conforme al Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Para ser recolectados por la empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para su disposición final. La evidencia quedará registrada en una BITACORA en la obra y dedicada exclusivamente para este control.	PROMOVENTE DEL PROYECTO. La constructora asignada por EL PROMOVENTE será la responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo y observación de las medidas de seguridad e higiene en las obras y de protección de obra con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo, además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y estricto cumplimiento de los términos y condicionantes que en su momento emita la autoridad competente ASEA- SEMARNAT durante la preparación del sitio y construcción.
Preparación del sitio	2	Aire	Emisión de partículas y gases provenientes de la combustión del equipo y maquinaria, Contaminación acústica.	Se exigirá a la constructora que realice la verificación vehicular de los equipos que se emplearán en la obra y realice periódicamente el mantenimiento preventivo y correctivo al parque vehicular de carga, para reducir las emisiones a la atmósfera durante el tiempo que dure la actividad. El contratista deberá programar su jornada de trabajo a partir de las 8:00 am. a las 18:00 hr. máximo y no operar equipos fuera de éste horario, de igual forma no se deberán rebasar los 68 decibelios normados.	El tiempo que dure la actividad de despalme, cortes, nivelación y compactación, para introducción de maquinaria y equipo necesario para el inicio de la etapa de construcción según programa de obra. Y en función de la obtención de los permisos y autorización ambiental. Durante los trabajos de preparación del sitio.	\$15,000.00	99% de éxito se llevará un control por vehículo de los ciclos que acudan a verificar el buen funcionamiento de los motores de los vehículos de obra. Tendrá una bitácora en la que se registrarán todos los mantenimientos preventivos que se realice al parque vehicular susceptible de ser verificado.	El promovente del proyecto será el responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y deberá observar las medidas de seguridad e higiene en las obras, con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente documento y estricto cumplimiento a lo que emita la autoridad competente ASEA.

Preparación del sitio	2	Aire	Emisión de partículas y gases provenientes de la combustión del equipo y maquinaria, Contaminación acústica.	Se exigirá a la constructora que realice la verificación vehicular de los equipos que se emplearán en la obra realice periódicamente el mantenimiento preventivo y correctivo al parque vehicular de carga, para reducir las emisiones a la atmósfera durante el tiempo que dure la actividad. El contratista deberá programar su jornada de trabajo a partir de las 8:00 am. a las 18:00 hr. máximo y no operar equipos fuera de éste horario, de igual forma no se deberán rebasar los 68 decibeles normados.	El tiempo que dure la actividad de despalle, cortes, nivelación y compactación, para introducción de maquinaria y equipo necesario para el inicio de la etapa de construcción según programa de obra. Y en función de la obtención de los permisos y autorización ambiental. Durante los trabajos de preparación del sitio.	\$15,000.00	99% de éxito-se llevará un control por vehículo de los ciclos que acudarán a verificar el buen funcionamiento de los motores de los vehículos de obra. Tendrá una bitácora en la que se registrarán todos los mantenimientos preventivos que se realice al parque vehicular susceptible de ser verificado.	El promotor del proyecto será el responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y deberá observar las medidas de seguridad e higiene en las obras, con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente documento y estricto cumplimiento a lo que emita la autoridad competente ASEA.
Preparación del sitio	3	Geomorfología	Contaminación por residuos peligrosos y probables derrames de al suelo y manto freático.	La contratista de obra deberá realizar la plataforma de concreto especificada en el punto 1 de esta actividad, en cumplimiento a los Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y deberá contratar a una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para que realice la recolección y traslado a los centros de acopio autorizados, para su disposición final. Para evitar derrames de aguas residuales al suelo durante los trabajos de preparación del sitio, la empresa deberá contar con letrinas portátiles una por cada 15 trabajadores de la construcción, las cuales se asearán permanentemente, recuperar los residuos orgánicos y trasladarlos para su disposición final.	Tiempo estimado 30 días a partir de las autorizaciones correspondientes	\$30,000.00	99% de éxito se llevará una bitácora ambiental para registrar los posibles derrames y recolección del producto derramado. Inicio de las actividades, volumen de tierra reutilizada.	La constructora asignada por el Promotor, será la responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto con base a la NOM-05-ASEA y deberá observarse las medidas de seguridad e higiene en las obras y de protección de obra con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo, además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y estricto cumplimiento de los términos y condicionantes que en su momento emita la autoridad competente SEMARNAT durante la preparación del sitio y construcción
Preparación del sitio	4	Flora y Fauna	Desplazamiento de especies de flora y fauna	El predio en el que se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto, tiene un uso actual de suelo AGRÍCOLA y no presenta ningún tipo de vegetación, en lo que respecta a la fauna. Solo se aprecia fauna nociva conformada por perros, gatos y roedores, considerados como fauna nociva.	No habrá actividad programada	\$0.00	0	0
						\$20,000.00		

Etapa	Ident. de la Medida	Componente	Impactos (-) Generados	Medida de mitigación	Periodo de realización	Monto est. De inversión	Indicador de éxito	Responsable de implementación
Construcción	1	Suelo e hidrología superficial y subterránea	Contaminación por residuos peligrosos y derrame de aguas residuales y residuos de cementantes, agregados y asfalto	Se exigirá a la constructora que defina con claridad durante la planeación de la obra, la zona donde estacionará su maquinaria y equipo al término de la jornada laboral, previendo evitar derrames de combustibles, grasas y aceites. Para lo cual deberá construir una plataforma de concreto hidráulico de 15.0 cm. de espesor. El largo y ancho dependerá del número de equipos por resguardar. Las dimensiones mínimas serán de 10.0mx 10.0m. El suministro de combustible se hará en la misma zona y antes de ponerlos en marcha. En caso de que alguna unidad requiera de mantenimiento preventivo y/o correctivo, este deberá hacerse fuera de la obra y en los talleres mecánicos de la zona cercana al proyecto. La empresa constructora deberá crear un almacén temporal y provisional para los residuos peligrosos que se deriven de la operación de la maquinaria y equipo como: estopas con grasa o aceite, envases de lubricantes y grasas, solventes y adelgazadores, con base a los Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y deberá contratar a una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para que realice la recolección y traslado a los centros de acopio autorizados, para su disposición final. Para evitar derrames de aguas residuales al suelo durante los trabajos de preparación del sitio, la empresa deberá contar con letrinas portátiles una por cada 15 trabajadores de la construcción, las cuales se asearán permanentemente, recuperar los residuos orgánicos y trasladarlos para su disposición final. Esta acción deberá ser ejecutada por la empresa contratada para su correcta observancia. La constructora deberá instalar señalamiento informativo y restrictivo para evitar que los trabajadores de obra defequen al aire libre, de igual manera se deben instalar estratégicamente, tambores de plástico con tapa hermética para resguardar temporalmente los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio, en tanto pasa el personal de limpieza municipal a recolectar y trasladar al sitio de confinamiento y disposición final. Se deberá llevar a cabo un programa de vigilancia ambiental para el cumplimiento puntual de las medidas de mitigación.	Durante el periodo que dure la construcción. En función de la obtención de los permisos y autorización ambientales.	\$20,000.00	99% de éxito. Estimación de 5 kg de residuos generados durante la actividad programada. Debidamente enpaquetados y resguardados conforme al Artículos 43, 44, 45, 46, 47, 68, 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Para ser recolectados por la empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para su disposición final. La evidencia quedará registrada en una BITACORA en la obra y dedicada exclusivamente para este control.	EL PROMOVENTE DEL PROYECTO deberá dar cumplimiento de las condicionantes ambientales que en su momento emita la ASEA. La constructora asignada será la responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo y observación de las medidas de seguridad e higiene en las obras y de protección de obra con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo, además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y estricto cumplimiento de los términos y condicionantes que en su momento emita la autoridad competente ASEA durante la construcción.

construccion	2	Atmosfera	Emission de particulas y gases provenientes de la combustion del equipo y maquinaria de obra	Se exigirá a la constructora que realice la verificación de los vehículos que se usarán en la obra y realice periódicamente el mantenimiento preventivo y correctivo al parque vehicular de carga y maquinaria pesada en zona confinada dentro de la obra en caso de alguna reparación mayor, realizarla fuera de la obra y en los talleres cercanos a la obra. para reducir la emisiones a la atmósfera durante el tiempo que dure la actividad. Se dará cumplimiento a la norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos o automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales.	El tiempo que dure la actividad de construccion	\$30,000	99% de éxito-se llevará un control por vehículo de los ciclos que acudan a verificar el buen funcionamiento de los motores de los vehículos de obra. Tendrá una bitacora en la que se registraran todos los mantenimientos preventivos que se realice al parque vehicular susceptible de ser verificado. Indicador de éxito. Se llevará a cabo una bitacora y diario de la obra, en los cuales quedarán registradas todas las acciones de vigilancia y control del inicio y término de la jornada laboral, a partir de la cual no habrá generación de ruido y emisiones de contaminantes a la atmósfera. habrá como anexo a la bitacora ambiental, copia de la verificación de cada uno de los vehículos ligeros que se encuentren operando en la obra, así como la supervisión permanente de las condiciones mecánicas del equipo pesado de la obra para retirar en caso necesario la maquinaria pesada en mal estado. Registro en diario de obra del cumplimiento de los horarios laborales, autorizados por la autoridad municipal en cumplimiento a lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994. cuidado de no rebasar los límites permitidos durante el día y por la noche no habrá emisiones de ruido y contaminantes a la atmósfera.	La constructora asignada por el Promovente será la responsable de realizar los trabajos conforme a las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo y observación de las medidas de seguridad e higiene en las obras y de protección de obra con el adecuado señalamiento preventivo y restrictivo, además del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y estricto cumplimiento de los términos y condicionantes que en su momento emita la autoridad competente SEMARNAT durante la construcción.
Construccion	3	Flora y Fauna	Desplazamiento de especies de flora y fauna	El predio en el que se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto, tiene un uso actual de suelo AGRÍCOLA y no presenta ningún tipo de vegetación, en lo que respecta a la fauna. Solo se aprecia fauna nociva conformada por perros, gatos y roedores, considerados como fauna nociva.	No habrá actividad programada	\$0.00	0	o
Etapas	Ident. de la Medida	Componente	Impactos (-) Generados	Medida de mitigación	Periodo de realización	Monto est. De inversión	Indicador de éxito	Responsable de implementación
Operacion	1	Suelo e hidrologia superficial y subteranea	Residuos solidos urbanos, azolves en las cunetas y obras inducidas	El promovente realizará las actividades de conservación y mantenimiento de la infraestructura sanitaria para el manejo y control de las aguas aceitosas y reiduos de grasa depositados en la trampa de grasas, las estopas impregnadas con grasas o aceite. envases vacíos de lubricantes y grasas, solventes y adelgazadores se almacenarán temporalmente para que una empresa autorizada por SEMARNAT y contratada por el promovente, realice el proceso de recolección y traslado a los sitios autorizados por la SECRETARÍA para su confinamiento final.	cuatrimestralmente	\$20,000.00	99% de éxito Estimación de 5 kg de residuos generados durante la operacion .La evidencia quedará registrada en una BITACORA y dedicada exclusivamente para este control.	PROMOVENTE DEL PROYECTO.
COSTO						\$155,000		

III.6. f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

Para la ubicación del área del proyecto, se deberá presentar lo siguiente:

Mapa de microlocalización y del contexto del proyecto en su área de influencia.

-Área de Influencia. - Se describe de la página 105 a la 112 del presente estudio.

-Vías de acceso al sitio del proyecto (terrestre, aéreo, marítimo y/o fluvial, entre otros). - Al predio se llega a través de la carretera México - Oaxaca

-Hidrología superficial. - Este tema se abordó en la página 164 a 168.

-Asentamientos humanos. - Se trató en las páginas 170 a 178.

-Zonas federales. - El área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna zona federal.

III.7. g) CONDICIONES ADICIONALES

Con base en la información obtenida y analizada, se proyectó el escenario futuro en el área del proyecto. El procedimiento definió la calidad del sistema ambiental, el cual considera los subsistemas natural y socioeconómico que se relacionan con el proyecto; considerándose los componentes ambientales y los indicadores de impacto en el área local, definidos en el Informe Preventivo, mediante los cuales se determinaron expectativas a futuro de su evolución al desarrollarse el proyecto.

El predio cambió su vocación agrícola a urbano pues ha sido impactado por el proceso de urbanización y en la actualidad se encuentra en estado de abandono expuesto a la disposición clandestina de residuos sólidos municipales y de manejo especial, derivado de las actividades antropogénicas propias de una zona urbana en el sector y algunas especies arbóreas que han sido mencionadas en capítulos anteriores. De no llevarse a cabo la construcción del proyecto, el medio ambiente en el que se encuentra, continuará viéndose impactado negativamente. Socioeconómicamente hablando, es necesaria la existencia del proyecto para lograr beneficios en la zona del proyecto y el municipio.

Los procesos de cambio y deterioro del sistema ambiental están directamente vinculados con el crecimiento de la población y las demandas que exige (asentamientos humanos, instalación de establecimientos comerciales muchas veces informales, infraestructura, asentamientos industriales); proceso que se ha incrementado en los últimos años, por lo que la vigilancia y cumplimiento en materia ambiental por parte de las autoridades debe ser efectivo, ya que al no existir un control en dichas actividades, los pronósticos de la calidad ambiental en el área son desfavorables, con una tendencia al deterioro.

La calidad del sistema ambiental, considerando las condiciones actuales urbanas del área, así como el estado en que se encuentra actualmente el predio, indica que los componentes y variables que presentarán mayor impacto con la ejecución del proyecto son el uso de suelo y paisaje; así como el componente socioeconómico que tendrá impactos positivos debidos a la generación de empleos directos e indirectos.

Con la construcción del proyecto se logrará un área limpia, evitando focos de infección y daños al ambiente por la disposición inadecuada de basura y residuos que en el predio hoy acontecen. Al llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación contempladas, se mitigan y compensan los impactos identificados y valorados. En este caso, considerando la información analizada para el escenario a largo plazo y las perturbaciones generadas a los diferentes componentes y sus variables ambientales, no hay valores que indiquen efectos perjudiciales de relevancia; los impactos serán benéficos manifestándose sobre algunos componentes y variables ambientales, principalmente en el plano socioeconómico, en el cual, se presentan o inciden el mayor número de impactos benéficos con alta significancia; que derivado de la actividad de operación de servicios y mantenimiento de infraestructura de servicios y equipamiento inciden con todos los elementos de los atributos de intereses sociales como: fuentes de trabajo, servicios comerciales, calidad de vida.

IV CONCLUSIONES

- La construcción del proyecto a nuestro libre ver y entender, se considera viable ya que las medidas de mitigación a los impactos reconocidos, son compatibles con las normas y metodologías recomendables y cumplen con la legislación ambiental vigente. Con la construcción y operación del proyecto se verán beneficiados: El entorno e Imagen Urbana, ya que actualmente el sitio donde se pretende construir el predio, presenta un escenario de abandono y proliferación de fauna nociva.

La demanda de servicios y abasto de combustibles, se verá satisfecha con la presencia en la zona de la empresa desarrolladora del proyecto, la seguridad vial en el tránsito de vehículos hacia el proyecto, estará garantizada con la construcción ejecución de los carriles de desaceleración y aceleración, acotamiento, señalamiento vertical y horizontal; preventivo y restrictivo.

- La realización del proyecto contribuirá al aumento de la calidad de vida de las familias de los trabajadores a quienes se les garantizará un salario digno, seguro, capacitación permanente que les permita un desarrollo integral.

Los trabajadores cuyo número será de 24 a 36 personas contratadas con empleo fijo en tres turnos y sus familias tendrán los beneficios de la SEGURIDAD SOCIAL y la posibilidad de contar con VIVIENDA DIGNA a través de su antigüedad y acumulación de puntos para la adquisición de vivienda ya que desde el momento en que sean contratados y perciban su primer salario, automáticamente gozarán de los beneficios antes descritos.

- La operación del proyecto generará la captación de impuestos locales beneficiando con ello la Hacienda Municipal.

De manera general, tomando en cuenta que los impactos adversos que pudiesen generarse y afectar al sistema ambiental en cada etapa del proyecto son previsibles y mitigables, así como los beneficios socioeconómicos derivados de la generación de empleos que beneficiaran directamente a la comunidad son altos, se considera que la realización del proyecto tendrá un efecto positivo permanente.

Con base en lo anterior, la realización del proyecto se considera a nuestro libre ver y entender ambientalmente viable.

Anexos.**Copias simples de:**

- Oficio solicitud del trámite
- Carta autorización para recibir y oír notificaciones vía correo
- Carta bajo protesta de decir verdad de la veracidad de la información
- Copia pago de derechos
- Memoria Descriptiva.
- Estudio de Mecánica de suelos
- Acta constitutiva de la empresa solicitante (Servicio Fácil del Sureste, S.A. de C.V.)
- RFC de la empresa
- Poder del representante legal de la empresa
- Identificación oficial del representante legal
- Cédula Informativa de Zonificación
- Alineamiento
- Número Oficial
- Factibilidad de energía eléctrica
- Carta responsiva del D.R.O.

Relación de planos

- 01 AR-C01 Plano arquitectónico de conjunto
- 01 ID-01 Drenajes conjunto
- IE-03-FC Fuerza de conjunto
- IE-05-CM Control y monitoreo
- IH-01-GN Hidroneumático
- IM-01-GN Mecánico General
- Topográfico

Glosario de términos

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que, al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

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

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reúso, o a los sitios para su disposición final.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

Reusó de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistemas de captación y almacenamiento: Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagícola para riego de terrenos.

Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción

biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable: Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

V. BIBLIOGRAFÍA.

Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020.

México. D.F. Fauna silvestre y animal de zoológico.

- Canter, L. W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Universidad de Oklahoma. Editorial McGraw-

Hill/Interamericana de España, S.A.U. 841 p.

- Fauna silvestre y animales de zoológico Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.

- Hernández M. V., M. Sánchez Granados, I. Castillo Chaires, S. A. Damián Hernández y R. Téllez Gutiérrez, 2001. Impacto ambiental de proyectos Carreteros.

Efectos por la construcción y conservación de Superficies de rodamiento: Pavimentos flexibles. Publicación Técnica No. 163 Sanfandila, Gro. Secretaría de Comunicación y Transportes. Instituto Mexicano del Transporte. 167 p. www.imt.mx

- Instituto Nacional de Ecología. La evaluación del impacto ambiental. Logros y retos para el desarrollo sustentable, 1995-2000. 160 p.

- Leopold, L. B. et. al.: A procedure for Evaluating Environmental Impact Circular 645, U S Geological Surey, Washington, D.C. 1971.

- Ley General de Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente (Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1998)

- Ley de aguas Nacionales (Diario Oficial de la Federación del 1º de Diciembre de 1999.

- -001 Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1996, NOM-045-SEMARNAT- 1996, NOM-059-SEMARNAT-2001, NOM-080-SEMARNAT- 1994, www.semarnat.gob.mx

Aguayo C. J.E. y Ruiz C. S.1987. Origen y evolución de los rasgos morfológicos perspectivas de México. Sociedad Geológica Mexicana 47:15-39.

-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México D.F. ISBN 978-968-817-851-5 Recuperado el 20 de agosto 2012 de

http://www.conagua.gob.mx/Conagua07/Aguasubterranea/pdf/DR_1808.pdf

- CONABIO. 2012. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2 de septiembre de 2012. URL: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras>

CONAPRED, <http://www.cenapred.gob.mx/es/Investigacion/RHidrometeorologicos/FenomenosMeteorologicos/CiclonesTropicales/>).

- CONELEC, 2005, citado en Repsol Walsh, 2010. EIA Proyecto de Desarrollo del Área Sur del Campo Kinteroni. 2010.

- Eberhardt, L. L. 1978. Transect Methods for Population Studies. pp. 1-31, en: The Journal of Wildlife Management, Vol. 42, No. 1 (Jan., 1978).

- Fonseca Morales María Alicia, 2009, Punta Mita en la dinámica del desarrollo turístico regional, El Periplo Sustentable, Universidad Autónoma del Estado de México, Número 16, 85 – 108 pp., ISSN: 1870-9036.

- García de Miranda, E. 1999. Cartas de temperaturas extremas de la República Mexicana. Estadigrafía SA de CV. Informe final SNIB CONABIO proyecto No. J061. México D.F.

- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.

- Gastil G., D. Krummenacher and J.Minch, 1979, The record of Cenozoic volcanism around the Gulf of California. Geol. Soc. Am. Bull., 90, 839-857.