# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
# SECTOR INDUSTRIA DEL PETRÓLEO
# MODALIDAD PARTICULAR

# "ESTACIÓN DE SERVICIO LAS SALINAS No. 8860"

Zihuatanejo de Azueta, Gro.
Agosto 2017

Nombre, Domicilio, teléfono y correo electrónico de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**BIOS TERRA, S. C.**
Cerro Azul 92, Interior 1
Fracc. Hornos Insurgentes
Acapulco, Gro.
Tel. 01 (744) 4-85 21 86
E-mail. bios_terra@yahoo.com.mx

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
# SECTOR INDUSTRIA DEL PETRÓLEO
# MODALIDAD PARTICULAR

**Del proyecto**

# "ESTACIÓN DE SERVICIO LAS SALINAS No. 8860"

## I N D I C E


| | | |
|---|---|---|
| I. | DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. | 1 |
| II. | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. | 5 |
| III. | VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO. | 23 |
| IV. | DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO. | 34 |
| V. | IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. | 74 |
| VI. | MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. | 87 |
| VII. | PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. | 90 |
| VIII. | IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. | 100 |


*Bios Terra S.C.*
*Tel: 01 (744) 485 21 86*
*Acapulco, Gro.*

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
# SECTOR INDUSTRIA DEL PETRÓLEO
# MODALIDAD PARTICULAR
## Del proyecto

# "ESTACIÓN DE SERVICIO LAS SALINAS No. 8860"

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

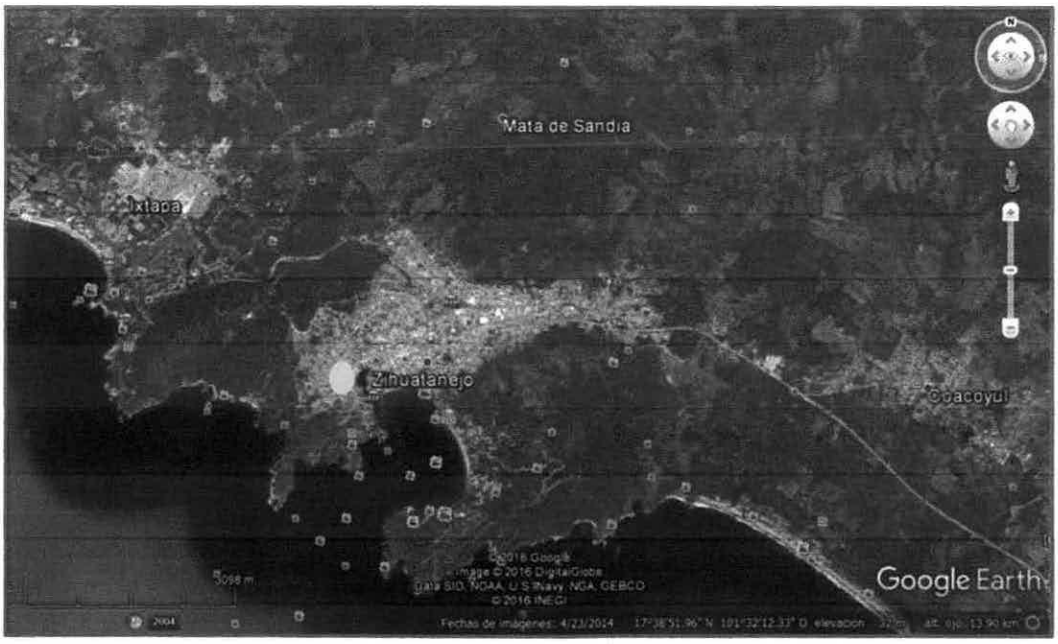
### *I.1.Proyecto*

### *I.1.1. Nombre del proyecto*

"Estación De Servicio Las Salinas No. 8860"

### *I.1.2. Ubicación del proyecto*

La estación de servicio se ubica en Paseo de Las Salinas LT. 3 MZA. 1 Supermanzana II, Col. Fracc. Las Salinas, CP.40880, Zihuatanejo de Azueta, Estado de Guerrero, entre las coordenadas geográficas 17°38´21.83´´ latitud norte y 101°33´49.19´´ longitud oeste, a una altitud de 10 metros sobre el nivel del mar.



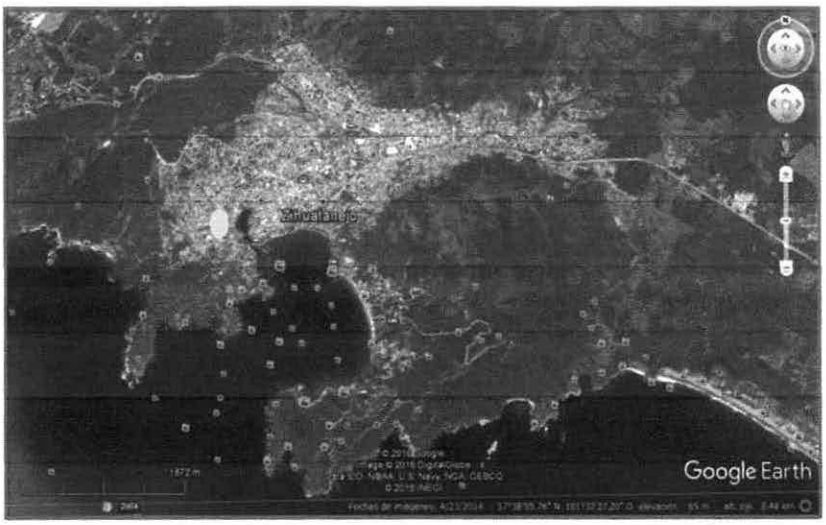


**Foto 1.**- Vista de conjunto de la estación de servicio

### *I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto*

La vida útil va depender mucho del mantenimiento que se le realice a las instalaciones, pero se tiene un estimado de 90 años aproximadamente.

### *1.1.4. Presentación de la documentación legal:*

- Poder notarial representante legal
- Identificación oficial del representante legal
- Constancia de situación fiscal
- Escrituras del terreno
- Constancia de uso de suelo
- Pruebas de hermeticidad 2016-2017

## *I.2. Promovente*

### I.2.1.Nombre o razón social

[redacted] Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Promovente

### *I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente*

RFC: [redacted] Registro Federal de Contribuyentes de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### *I.2.3. Nombre y cargo del representante legal*

Beatriz Vargas Irra
Representante legal

### *I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal*

[redacted] Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

## *1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental*

### *I.3.1. Nombre o Razón Social*

Bios Terra S.C.

### *I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP*

BTE020520323

### *I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio*

LCA. Sandra Luz Gaspar Busto Cedula Profesional: 8306687

### *I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio*

[redacted] Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

# II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## *II.1. Información general del proyecto*

### *II.1.1. Naturaleza del proyecto*

El presente estudio de impacto ambiental forma parte del sector petrolero, hace referencia a la "Estación de Servicio Las Salinas No. 8860", en la modalidad particular, para regularización en materia de impacto ambiental ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, para la operación y mantenimiento de una Estación de Servicio (gasolinera), ubicada en Paseo de las Salinas LT. 3 MZA. 1 Supermanzana II, Col. Fracc. Las Salinas, CP.40880, Zihuatanejo de Azueta, Estado de Guerrero; entre las coordenadas geográficas 17°38´21.83´´ latitud norte y 101°33´49.19´´ longitud oeste y tiene una superficie de 2,079.60 $m^2$.

El proyecto consiste en una estación de servicio con un giro comercial de gasolinera, en la cual se lleva a cabo la compra-venta de petrolíferos como gasolinas Magna Sin, Premium y Diesel, así como lubricantes y aditivos automotrices, y que se encuentra operando desde el año 2007.

La estación de servicio comprende las siguientes instalaciones; **área de almacenamiento** con 3 tanque de combustibles de 60,000 litros para gasolina magna Sin, 60,000 litros para gasolina Premium y 60,000 litros para Diesel fabricados de acuerdo a las normas de U.L. (Underwriters Laboratories Inc.), A.S.M.E. (American Society of Mechanical Engineers), A.S.T.M. (American Society for Testing Materials), A.P.I. (American Petroleum Institute), N.F.P.A. (National Fire Protection Association); son de tipo enterrado, con doble pared marca GUMEX, con fosas de concreto armado, impermeabilizados para prevenir los derrames que se llegaran a producir, conteniendo el combustible dentro de sus paredes se utilizó gravilla o material de relleno y se tapó con losa de concreto de 12cms de espesor y acero de 3/8"2 20 cms. En esta área existen rejillas de captación de grasas, extintores de polvo químico seco y extintor móvil, un botón de paro de emergencia en el área de almacenamiento y 3 tubos de venteo.

**Área de despacho:** Cuenta con 3 islas para gasolina Premium, Magna cada isla cuenta con 4 dispensarios, dos para Magna y dos para Premium, en lo que respecta al Diesel se tiene 1 isla y cuenta con cuatro mangueras del producto para su venta.

Cada una de las islas tiene dispensarios de agua y aire, extintores de polvo químico seco, rejillas de captación de grasas, aceites y un contenedor de residuos sólidos, las áreas de despacho están techados con plafón con el distintivo de PEMEX y tienen el botón de emergencia.

Donde se encuentra ubicada la estación de servicio es en el **Municipio** de Zihuatanejo de Azueta, el cual se sitúa dentro los siguientes paralelos de las coordenadas geográficas 17° 33' y 18° 04' de latitud norte; los meridianos 101° 12' y 101° 43' de longitud oeste; altitud entre 0 y 2 600 m.

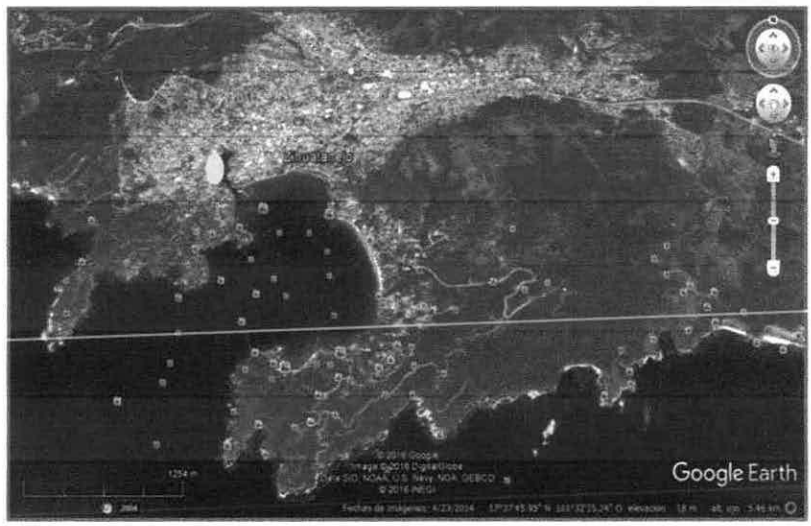
La Estación de Servicio se encuentra entre las coordenadas geográficas 17°38'21.83'' latitud norte y 101°33'49.19'' longitud oeste, a una altitud de 10 metros sobre el nivel del mar, ubicada en Paseo de las Salinas LT. 3 MZA. 1 Supermanzana II, Col. Fracc. Las Salinas, CP.40880, Zihuatanejo de Azueta, Estado de Guerrero.

Las colindancias de la estación de servicio son las siguientes:

| **Dirección** | **Colindancia** |
|---|---|
| Noreste | Colinda lote dieciocho |
| Sureste | Colinda calle dos |
| Noroeste | Av. Paseo de las Salinas |
| Suroeste | Colinda lote dieciséis |

## Ubicación de la estación de servicio desde la perspectiva estatal, municipal y comunidad

La estación de servicio se ubica en Paseo de las Salinas LT. 3 MZA. 1 Supermanzana II, Col. Fracc. Las Salinas, CP.40880, Zihuatanejo de Azueta, Estado de Guerrero; entre las coordenadas geográficas 17°38´21.83´´ latitud norte y 101°33´49.19´´ longitud oeste.



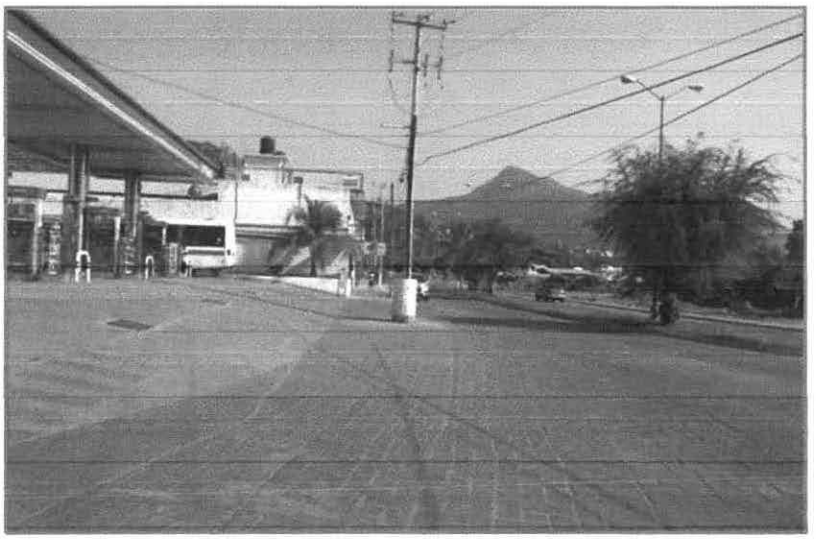


**Foto 2.-** Colindancia este, con Av. Paseo de las Salinas

### *II.1.4. Inversión requerida.*

**a) Importe total del capital total requerido para el proyecto.**

El total de la inversión que se utilizó para instalar la estación de servicio es de aproximadamente en $10,000,000.00 (diez millones de pesos 00/100 M.N.), donde se incluyeron todos los costos de trámites y gestiones administrativas, así como de las medidas de prevención y mitigación que se realizaran en la instalación del proyecto.

**b) Precisar el periodo de recuperación del capital.**

El periodo de recuperación de la inversión, esta ha sido en una forma paulatina a través del tiempo en que ha venido operando la Estación de Servicio. Esto con base a las ventas que se han obtenido por la demanda del combustible, así como los costos de gastos de operación, mantenimiento y compra del combustible.

**c) Costo necesario para realizar las medidas de prevención y mitigación.**

Dentro de la inversión total de la Estación de Servicio, se contemplan los gastos de las acciones de prevención y mitigación implementadas dentro de la operación y mantenimiento de la gasolinera. Asimismo durante la operación de la gasolinera se ha venido haciendo medidas de prevención y mitigación por las actividades del funcionamiento de la gasolinera, por ejemplo: la recolección de residuos peligrosos, limpieza de la estación, entre otras acciones.

### *II.1.5. Dimensiones del proyecto*

**a) Superficie total del predio (en m2).**

La superficie total de predio es de 2,083.82$m^2$.

**b) Superficie a afectar (en $m^2$) con respecto a la cobertura vegetal del área de la estación de servicio, por tipo de comunidad vegetal existente en la estación** (selva, bosque, matorral, etc.). **Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total de la estación de servicio.**

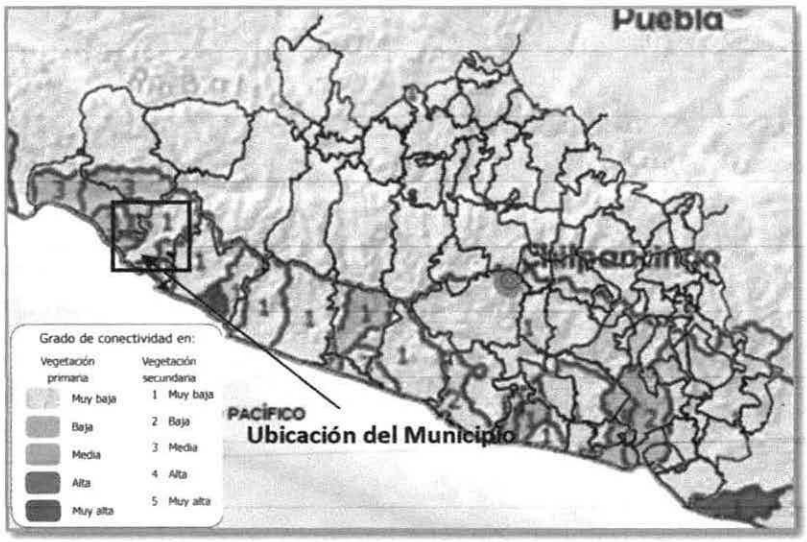
La superficie total del predio es de 2,083.82 $m^2$, de la cual, únicamente 2,079.60 m2 es utilizado para la operación de la estación de servicio, el cual se divide en 1,518.73 $m^2$, son los utilizados para la operación de la Estación de Servicio, siendo un 73.02%; y las jardineras ocupan un área de 560.87 $m^2$ que es el 26.97% de la superficie total que se utiliza para la operación de la gasolinera. Sin embargo, la vegetación que fue afectada es relativamente secundaria.

En los alrededores de la Estación de Servicio se ubican comercios de diversos giros mercantiles, zona habitacional, moteles, tiendas de autoservicios nacionales, centros de diversión y entretenimiento, restaurantes, centros educativos.

En los recorridos realizados no se observó vegetación leñosa primaria ni secundaria, esto debido a que es una zona totalmente urbana, dicho recorridos lo viene a fundamentar el Mapa de Conectividad de la vegetación primaria y secundaria escala 1:8, 000,000, elaborado por María Luisa F., Arturo Garrido P , José Luis Pérez D., Daniel Lura González T. Edición cartográfica: María Luisa Cuevas F. y Noemí Luna G, en el año 2009.

En la siguiente imagen se puede apreciar el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria como Muy baja y vegetación secundaria como 2 Baja.

**Mapa de Conectividad de la vegetación primaria y secundaria**



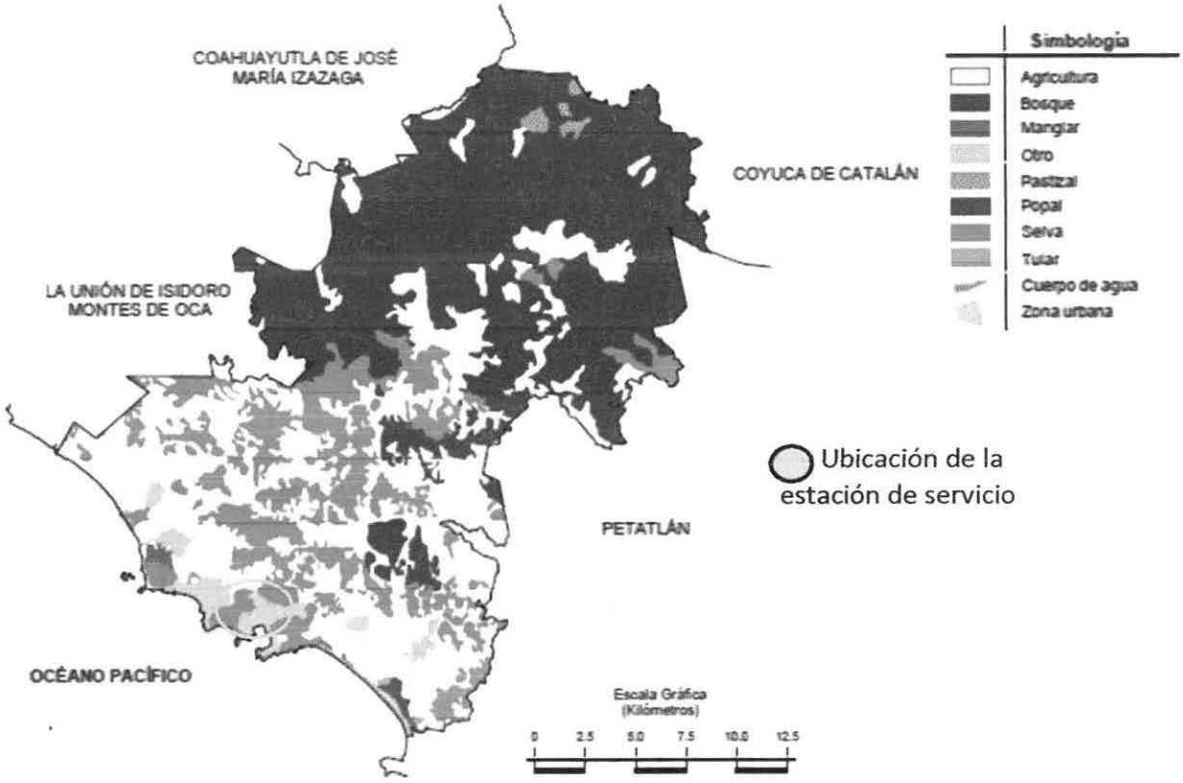

Fuente: INEGI, 2009. Conjunto de datos vectoriales de la Carta de Uso de suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 Serie IV.

**c) Superficie (en m2) para obras permanentes**. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

La superficie total del predio es de 2,083.82 $m^2$, de la cual, únicamente 2,079.60 m2 es utilizado para la operación de la estación de servicio, el cual se divide en 1,518.73 $m^2$, son los utilizados para la operación de la Estación de Servicio, siento esto un 73.02%; y las jardineras ocupan un área de 560.87 $m^2$ que es el 26.97% de la superficie total que se utiliza para la operación de la gasolinera. Sin embargo, la vegetación que fue afectada es relativamente secundaria.

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

La estación de servicio se encuentra ubicada en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, y con base al Compendio de información geográfica Municipal 2010, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, emitido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el predio se ubica dentro de la clasificación para uso de suelo de zona urbana.




El uso actual del suelo en los lotes **3 y 4**, es para uso habitacional, comercio y servicio con densidad media alta y clave de uso de suelo de CU-2 esto de acuerdo a la constancia de congruencia de uso de suelo, No. De folio DU/082/2017 de fecha 20 de junio de 2017 expedida por el H. Ayuntamiento de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero., y para el lote **17** uso de suelo habitacional, comercio y servicios con una densidad media de acuerdo a la constancia de uso de suelo, haciendo mención que el uso de suelo es compatible para la instalación de una estación de servicio, estos tres lotes arrojan una superficie de 2,083.82 $m^2$.

**Usos de los cuerpos de agua**: El cuerpo de agua más cercano al sitio de la Estación de Servicio, es un codo del mar que está a una distancia de 170m, que en ningún momento es afectado por la operación de la estación de servicios.

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

La Estación de Servicio se encuentra en la zona urbana del municipio de Zihuatanejo de Azueta que de acuerdo al censo de población y vivienda 2010, en la siguiente tabla se hace el desglose de los servicios con los que se cuenta.

| Concepto | Zihuatanejo De Azueta | Zihuatanejo De Azueta (cabecera) |
|---|---|---|
| Total de viviendas | 45024 | 22182 |
| Total de viviendas particulares habitadas | 44850 | 22062 |
| Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica | 31199 | 18060 |
| Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica | 137 | 4 |
| Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda | 23095 | 13394 |
| Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda | 8442 | 4779 |
| Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje | 29849 | 17715 |
| Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje | 1595 | 418 |

El municipio cuenta con los principales servicios de infraestructura urbana, como: agua potable, drenaje, electrificación, telefonía fija y de celular, casetas telefónicas, internet, servicio de televisión por cable privado. Así como vialidades primarias, secundarias y complementarias.

### *II.2. Características particulares del proyecto*

La Estación de Servicio Las Salinas No. 8860, se encuentra en operación desde el año 2007 y la actividad principal es la venta de gasolinas Magna Sin, Premium, Diesel, lubricantes y aditivos automovilísticos.

Las sustancias riesgosas que se manejan en la estación de servicio son consideradas características inflamables. Sin embargo, ésta actividad no se considera como altamente riesgosa, en virtud de que los volúmenes que se almacenarán son muy inferiores a la cantidad de reporte de las gasolinas, que es de 10,000 barriles (segundo listado de actividades altamente riesgosas emitido por el Instituto Nacional de Ecología y publicado en el Diario Oficial de la Federación).

La estación de servicio maneja gasolinas Magna Sin, Premium y el Diesel como productos de uso final y no como insumos, están en tanques de almacenamiento cilíndricos horizontales, ecológicos de doble pared con un espacio anular para contener posibles fugas.

Los accesorios que incluyen los tanques son:

- Pozo de observación.

- Bomba sumergible de 12 HP con sistema de control de presión de descarga.
- Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado
- Sistema de control de inventarios electrónico
- Recuperación de vapores y venteo
- Purga de agua
- Vacuometro
- Tubos de venteo

Los dispositivos se encuentran asociados directamente con la prevención del deterioro ambiental son los siguientes:

**Arenero y trampa de grasas:** Elementos del sistema de drenaje localizado dentro de la zona de despacho de las islas, en los cuales se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas que llegan a generarse en esta área para posteriormente ser recolectados por una empresa autorizada para tal fin.

**Detección electrónica de fugas:** Equipo electrónico que detecta, por medio de sensores, la presencia de líquidos y vapores de combustibles en el espacio anular de tanques de almacenamiento, en contenedores de bombas sumergibles, en dispensarios, en espacio anular de tuberías y opcionalmente en pozos de monitoreo y observación.

**Conexiones de retorno de vapores:** Dispositivos instalados en los tanques de almacenamiento y en auto tanques que permiten la recuperación de vapores en la operación de carga y descarga de gasolinas.

**Contenedor secundario:** Recipiente y tubería herméticos empleados para contener al elemento primario y evitar la contaminación del subsuelo en caso de la presencia de fugas de combustibles en los contenedores primarios (tanques o tuberías).

**Almacén temporal de residuos sólidos:** Área para almacenar temporalmente los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que se generen en la operación de la Estación de Servicio.

**Equipos contra incendio:** Dispositivos, instalaciones y accesorios fijos, móviles o portátiles para combatir fuegos.

**Pozo de observación:** Permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

**Pozo de monitoreo:** Permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio.

**Pruebas de hermeticidad:** Prueba no destructiva utilizada para evaluar la posible existencia de fugas de combustible en tanques y tuberías.

**Sistema de recuperación de vapores:** Conjunto de accesorios, tuberías, conexiones y equipos especialmente diseñados para controlar, recuperar, almacenar y/o procesar los vapores de hidrocarburos producidos en las operaciones de transferencia de gasolinas.

**Tapa hermética:** Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento que impide la emisión de vapores a la atmósfera.

**Trampa de combustibles:** Elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas

### *II.2.1. Programa general de trabajo*

La estación de servicio comprende las siguientes instalaciones; **área de almacenamiento** con 3 tanque de combustibles de 60,000 litros para gasolina magna sin, 60,000 litros para gasolina Premium y 60,000 litros para Diesel, son de tipo enterrado, con doble pared marca GUMEX, con fosas de concreto armado, impermeabilizados para prevenir los derrames que se llegaran a producir, conteniendo el combustible dentro de sus paredes se utilizó gravilla o material de relleno y se tapó con losa de concreto de 12cms de espesor y acero de 3/8"2 20 cms. En esta área existen rejillas de captación de grasas, extintores de polvo químico seco y extintor móvil, un botón de paro de emergencia en el área de almacenamiento y 3 tubos de venteo.

**Área de despacho:** Cuenta con 3 islas para gasolina Premium, Magna cada isla cuenta con 4 dispensarios, dos para Magna y dos para Premium, en lo que respecta al Diesel se tiene una isla y cuenta con cuatro mangueras del producto para su venta.

Cada una de las islas tiene dispensarios de agua y aire, extintores de polvo químico seco, rejillas de captación de grasas, aceites y un contenedor de residuos sólidos, las áreas de despacho están techados con plafón y tienen el botón de emergencia.

Los pisos de las zonas de despacho de combustible son de pavimento de concreto armado, cuenta con una trampa de grasa y rejillas de aceites en las áreas de gasolina, y en la zona de tanques, las cuales sirven para contener los derrames de combustibles que pueden ocurrir; los lodos producidos por la limpieza de las trampas de grasas, son recolectados por una empresa autorizada por la SEMARNAT encargada de realizar los trabajos correspondiente.

### *II.2.2. Preparación del sitio*

En virtud de que la estación de servicio, se encuentra en su etapa de operación desde el año 2007, y al no pretenderse realizar instalaciones y/o adicionales, no se llevaran a cabo actividades de preparación del sitio en el predio.

### *II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto*

La estación de servicio se encuentra en su etapa de operación y mantenimiento, en el cual, se cuenta con las instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades, por lo que, no requerirá la instalación de obras o actividades provisionales para la Estación de Servicio.

### *II.2.4. Etapa de construcción.*

La Estación de Servicio está en su etapa de operación desde el año 2007, por lo tanto para esta etapa no es necesaria la construcción de obras o actividades que se requieran.

### *II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.*

En la Estación de Servicio, se brinda función de compra-venta de productos petrolíferos de combustibles Pemex, así como de lubricantes y aditivos para autos.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones elaborados, principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso de las indicaciones de los fabricantes y sobre todo de la franquicia PEMEX.

Las actividades llevadas a cabo en la Estación de Servicio son permanentes, dentro de las cuales se contemplan desde la capacitación del personal que labora en la misma, hasta el mantenimiento constante de cada área de la Estación, garantizando el óptimo funcionamiento de: válvulas, sellos EYS, cajas de conexión a prueba de explosión, tubería conduit, interruptores eléctricos de emergencia, señalamientos, motores, estructuras, cuerpo dispensarios, tanques, maniobras de descarga del autotanque, sistemas de recuperación de vapores en tanques y en dispensarios, tuberías, sistema de detección de fugas, pozos de observación o monitoreo y trampa de grasas, entre otros.

Así también, se lleva a cabo la limpieza periódica de las trampas de grasa, la cual

depende de las condiciones, brindándose servicio cada cuatro meses. De igual manera, con la finalidad de brindar una mayor seguridad al personal que labora en la Estación de Servicio y a los clientes de la misma, se da mantenimiento oportuno a los señalamientos en los pisos mediante la aplicación de pintura cada tres meses. En cuanto a la sustitución de juntas, empaques, y accesorios de las bombas, se realiza conforme lo establecido por el manual de especificaciones de PEMEX refinación.

Las inspecciones técnicas periódicas de la Estación de Servicio son cada tres meses (tercerías), donde se revisa el estado de los diferentes dispositivos y sistemas que constituyen las instalaciones como:

| I SEGURIDAD | II. ECOLOGÍA | III. IMAGEN | III. IMAGEN |
|---|---|---|---|
| • Válvula de corte rápido (Shut-off) en dispensarios.<br>• Válvula de corte rápido en mangueras de dispensarios<br>• Sellos EYS<br>• Cajas de conexión a pruebas de explosión<br>• Tubería conduitmet pared gruesa ced 40<br>• Cople flexible a prueba de explosión<br>• Interruptor eléctrico de emergencia<br>• Señalamientos restrictivos y preventivos<br>• Tierra Física<br>• Extintores<br>• Seguimiento | • Tanque (clave tipo tanque)<br>• Sistema de recuperación de vapores en tanques<br>• Sistema de recuperación de vapores en dispensarios<br>• Tuberías<br>• Detección de fugas, sistema de presión a la descarga de la bomba.<br>• Pozos de observación o monitoreo<br>• Sistema de monitoreo en espacio anular<br>• Sistema de medición<br>• Contenedores<br>• Drenaje aceitosos con registros<br>• Trampa de combustibles<br>• Certificado de limpieza ecológica<br>• Manifiesto manejo y disposición de residuos<br>• Último drenado de tanques | • Faldón perimetral y gabinete en zona diesel<br>• Anuncio independiente<br>• Publicidad en áreas de despacho, anuncio independiente y/o bardas de acuerdo a especificaciones.<br>• Venta de productos en áreas de despacho de acuerdo a especificaciones<br>• Pintura<br>• Señalamientos informativos<br>• Áreas verdes Iluminación | • Sanitarios<br>• Ambulantaje en estación de servicio<br>• Dispensarios<br>• Suministro<br>• Exhibidor de aceite completo<br>• Uniformes y calzado<br>• Programa de atención al público (notas, limpieza parabrisas, revisar niveles, etc.)<br>• Pisos<br>• Limpieza |

A cada una de las áreas de la Estación de Servicio, se les brinda el mantenimiento adecuado, garantizando así, un área de trabajo y de distribución seguro, llevando a cabo actividades de mantenimiento oportuno.

A continuación se desglosan en periodos de cada actividad

| | Actividad | Periodo |
|---|---|---|
| 1 | Ticket de inventarios (detección de fugas y revisión de sistema de control de inventarios) | Cada mes |
| 2 | Revisión y mantenimiento de tierras físicas | Cada seis meses |
| 3 | Revisión y mantenimiento de luminarias | Cada seis meses |
| 4 | Limpieza interior de tanques | Cada siete meses |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías de producto y accesorios | Cada año en febrero |
| 6 | Revisión y mantenimiento de accesorios de los tanques de almacenamiento | Cada mes |
| 7 | Revisión de tuberías de producto y accesorios de conexión (en dispensarios y tanques) | Cada tres meses |
| 8 | Revisión de sistemas de drenaje de la estación de servicio | Cada tres meses |
| 9 | Mantenimiento a dispensarios (sustitución de filtros, revisión de mangueras para el despacho de combustible y recuperación de vapores, etc.) | Cada tres meses |
| 10 | Mantenimiento a la zona de despacho (elementos protectores de módulos de despacho o abastecimiento. el mantenimiento consistirá en reparar o sustituir los elementos dañados o golpeados | Cada tres meses |
| 11 | Mantenimiento a planta de emergencia de energía eléctrica | Cada diez meses |
| 12 | Revisión de extintores | Cada mes |
| 13 | Revisión y mantenimiento de instalación eléctrica | Cada cinco meses |
| 14 | *Detección electrónica de fugas (prueba a sensores)* | *Cada mes* |
| 15 | Revisión de contenedores de dispensarios, bombas sumergibles y de accesorios | Cada mes |
| 16 | Pruebas a paros de emergencia | Cada seis meses |
| 17 | Revisión de pozos de observación y monitoreo | Cada seis meses |
| 18 | Mantenimiento de bomba de agua (para servicio en general de la estación de servicio | Dos veces al año |
| 19 | Revisión de tinacos y cisternas | Dos veces al año |
| 20 | Mantenimiento sistemas de ventilación de presión positiva | Dos veces al año |
| 21 | Revisión y mantenimiento señalamientos verticales y marcaje horizontal en pavimentos | Cada tres meses |
| 22 | Revisión de pavimentos de la estación de servicio | Cada tres meses |
| 23 | Revisión y mantenimiento a edificio de la estación de servicio | Cada cinco meses |
| 24 | Mantenimiento de áreas verdes | Cada mes |
| 25 | Limpieza de trampas de combustibles y de grasas | Cada mes |
| 26 | Limpieza de registros y rejillas | Cada mes |
| 27 | Supervisión para obtener dictamen técnico de operación y mantenimiento | Una vez al mes |

La Estación de servicio está en operación las 24:00 horas del día los 365 días del año con una plantilla laboral de 28 trabajadores.

Dentro de las pruebas de hermeticidad como actividad de mantenimiento de la Estación de Servicio, se presenta los siguientes cuadros de estas acciones del año 2016 y 2017.

| RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LOS TANQUES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número Tanque | Producto | Cap. (litros) | Presión mín. (col. De agua) | Pérdida x hora (col. De agua) | Fecha de prueba | Resultado de la prueba | Folio |
| 1 | **Magna**<br>*Tipo de tanque: Doble pared*<br>Material de construcción contenedores: Acero al carbón/polietileno<br>Antigüedad del tanque: Año de 2007 | 60 000 | 96.10 | 9.3 | 11/febrero/16 | Aprobada | 9823 |
| | | | 96.10 | 9.2 | 08/febrero/17 | Aprobada | 10468 |
| 2 | **Premium**<br>*Tipo de tanque: Doble pared*<br>Material de construcción contenedores: Acero al carbón/polietileno<br>Antigüedad del tanque: Año de 2007 | 60 000 | 96.10 | 9.00 | 11/febrero/16 | Aprobada | 9823 |
| | | | 96.10 | 8.9 | 08/febrero/17 | Aprobada | 10468 |
| 3 | **Diesel**<br>Tipo de tanque: Doble pared<br>Material de construcción contenedores: Acero al carbón/polietileno<br>Antigüedad del tanque: Año de 2007 | 60 000 | 101.10 | 1.0 | 12/febrero/16 | Aprobada | 9823 |
| | | | 101.10 | 1.0 | 08/febrero/17 | Aprobada | 10468 |

| RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LÍNEAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Número prueba | Observaciones | Fecha de prueba | Resultado de la prueba | Folio |
| 1 | **Línea primaria núm. 1 de producto Magna**, viene del tanque núm. 1. Alimenta dispensarios núm. 1,2,3,4,5,6,7 y 8 | 11/febrero/16 | Aprobada | 9823 |
| | | 08/febrero/17 | Aprobada | 10468 |
| 2 | **Línea primaria núm. 2 de producto Premium**, viene del tanque núm. 2. Alimenta dispensarios núm. 1,2,3,4,5 y 6 | 11/febrero/16 | Aprobada | 9823 |
| | | 08/febrero/17 | Aprobada | 10468 |
| 3 | **Línea primaria núm. 3 de producto Diesel**, viene del tanque núm. 3. Alimenta dispensarios núm. 7 y 8 | 11/febrero/16 | Aprobada | 9823 |
| | | 08/febrero/17 | Aprobada | 10468 |

| RESULTADOS DE LAS PRUEBAS NEUMÁTICAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Número prueba | Observaciones | Fecha de prueba | Resultado de la prueba | Folio |
| 1 | **Línea secundaria núm. 1 de producto Magna** | 11/febrero/16 | Aprobada | 9823 |
| | | 08/febrero/17 | Aprobada | 10468 |
| 2 | **Línea secundaria núm. 2 de producto Premium** | 11/febrero/16 | Aprobada | 9823 |
| | | 08/febrero/17 | Aprobada | 10468 |
| 3 | **Línea secundaria núm. 3 de producto Diesel** | 11/febrero/16 | Aprobada | 9823 |
| | | 08/febrero/17 | Aprobada | 10468 |

Estos datos son tomados de los años 2016 y 2017, de las pruebas realizadas por el Laboratorio Ramso en donde se pueden corroborar en los anexos del estudio de las pruebas de hermeticidad efectuada.

### *II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.*

Esta Estación de Servicio no tiene obra asociada para el funcionamiento de la misma. Solo se cuenta con las obras existentes de la misma, que dan el funcionamiento requerido para lo que fue el proyecto desde sus inicios.

### *II.2.7. Etapa de abandono del sitio*

Estos tipos de establecimientos cuentan con una vida útil indefinida, pero para que esto dure se tiene que realizar mantenimiento a la infraestructura de acuerdo con las especificaciones de PEMEX refinación, en donde conforme su tiempo de operación concluya o en todo caso el deterioro de las mismas lo amerite, se llevará a cabo el remplazo de las mismas instalaciones. Esto con la finalidad de brindar un buen servicio y abastecer la demanda de servicios. Por el momento no se tiene contemplado el abandono del lugar, con estas acciones se seguirá ofreciendo los servicios a la población.

### *II.2.8. Utilización de explosivos*

La Estación de Servicio se encuentra en operación de esta manera no es necesario utilizar explosivos, es de recalcar que tampoco fue necesario utilizar en la etapa de preparación del sitio y construcción.

### *II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera*

Los residuos generados aproximadamente durante la operación de la estación de servicio son los siguientes:

**RESIDUOS GENERADOS**

| Etapa | Nombre | Estado físico | Cantidad o volumen | Disposición temporal | Destino |
|---|---|---|---|---|---|
| Operación | Residuos de manejo especial | Sólido | 5Kg/día | Tambos de metal de 200L. | Lugar que la autoridad correspondiente designe. |
| | Aguas residuales | Líquido | 45 l/día | No | Red de drenaje |
| | Emisiones atmosféricas | Gaseoso | N/D | No | Atmósfera |
| | Envases de lubricantes y aditivos, estopas, etc. | Sólido | 85 Kg/al año | Bolsas | Empresa recolectora de residuos peligrosos. |
| | Lodos contaminados | Sólido | 195 kg/año | Trampa de grasas | Empresa recolectora de residuos peligrosos |

Los residuos peligrosos que se generan en una estación de servicio son principalmente, sólidos impregnados y lodos aceitosos.

| Nombre del Residuo | Aplica V o MI | Caracteristicas F, Q, o B | Volumen | | Formas de Manejo |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Cantidad | Unidad | |
| Lodos de trampas de grasas, contaminados con hidrocarburos | MI | Te | 195 | Kg/ año | DF1 (confinamiento controlado, disposición final) |
| Envases de lubricantes y aditivos, estopas, etc. | MI | TI | 85 | Kg/año | DF1 (confinamiento controlado, disposición final) |
| Agua contaminada con | MI | Te | 130 | Litros/año | DF1 (confinamiento |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| hidrocarburos | | | | | controlado, disposición final) |

Estos residuos provienen principalmente de las actividades de venta de aceites, lubricantes, aditivos y de las actividades de limpieza de las áreas de despacho de la estación de servicio para tal acción la promovente tiene en trámite su registro como generador de residuos peligrosos ante la ASEA con número de bitácora asignado., 09/EVA0809/07/17 de fecha 25 de julio de 2017.

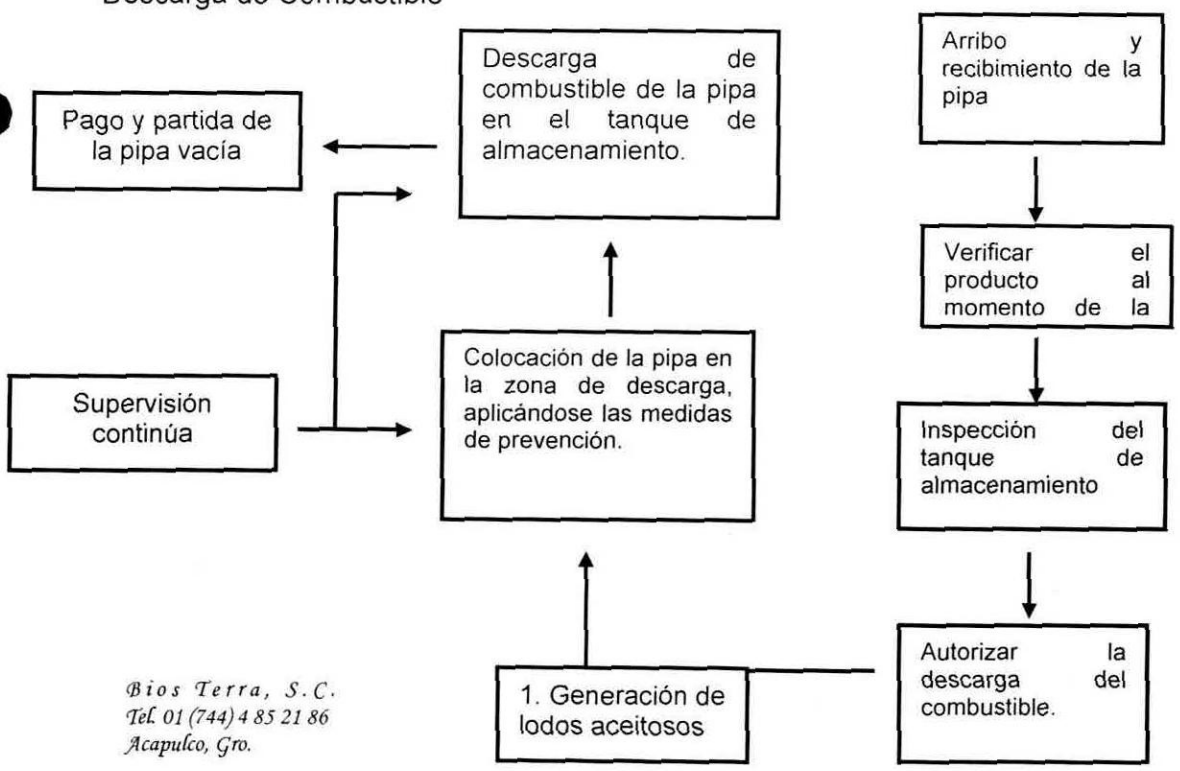
### *II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.*

Para los residuos de manejo especial, se tiene un almacén temporal en donde se colocan los residuos y son llevados por empresas encargadas de reciclarlos, los que no entran en esa categoría son llevados al basurero municipal o donde la autoridad municipal correspondiente lo designe.

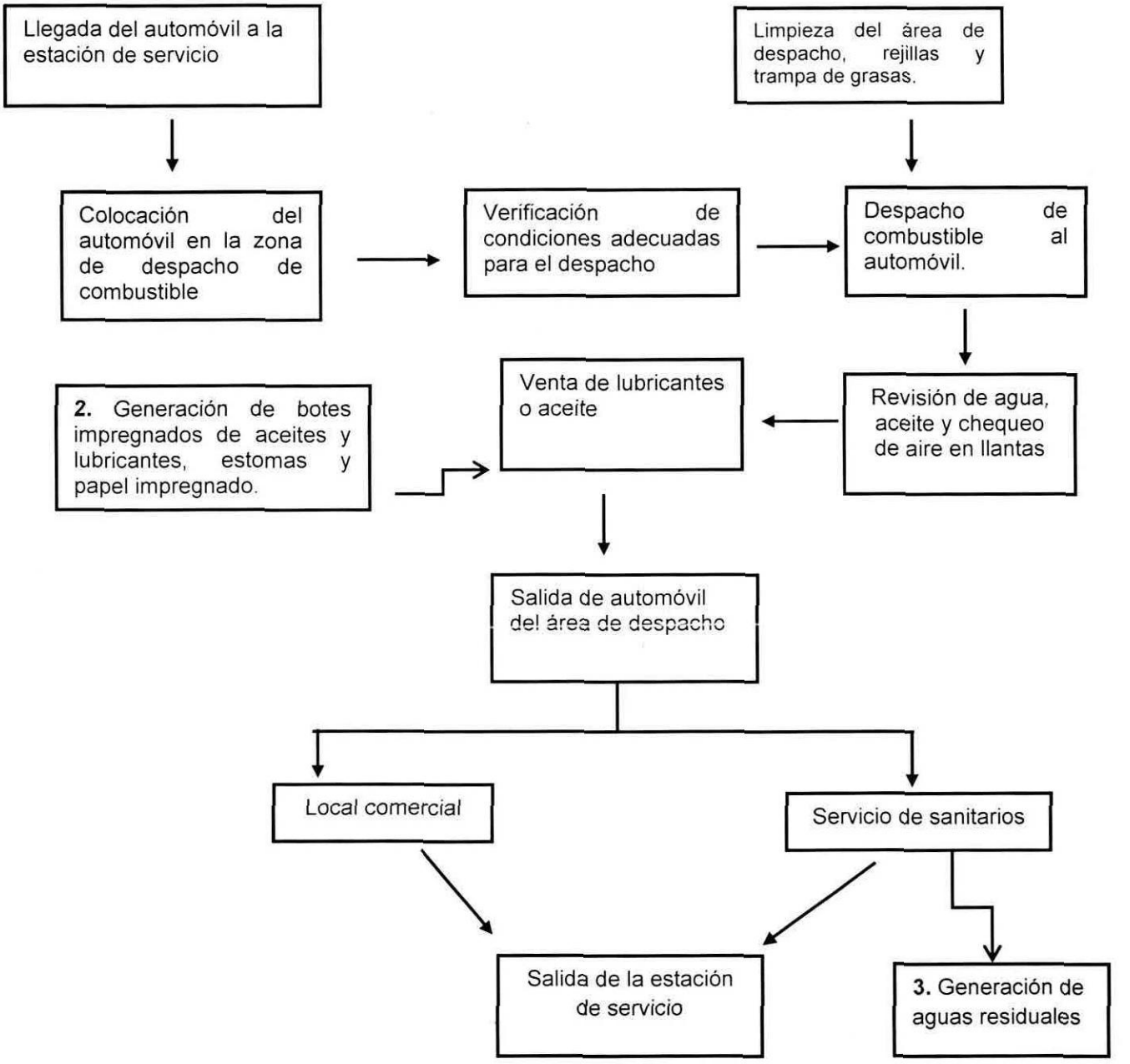
En lo que respecta a los residuos peligrosos la estación de servicio cuenta con su trámite de registro como generador de residuos peligrosos ante la ASEA con número de bitácora asignado., 09/EVA0809/07/17 de fecha 25 de julio de 2017, se cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual cumple con los requisitos de acuerdo al Reglamento de La Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, para su manejo y almacenamiento, para después sean recolectados por una empresa autorizada por la SEMARNAT. En cuanto a la disposición de aguas residuales, estas están conectadas a la red de drenaje municipal.

**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA DE OPERACIÓN**

Descarga de Combustible



DESPACHO DE COMBUSTIBLE



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

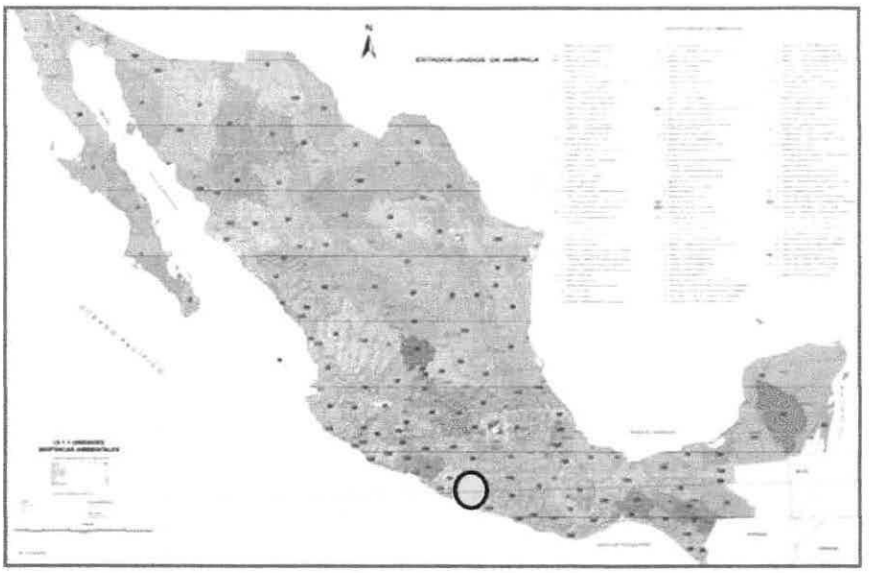
**• Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (generales del territorio, regionales, marinos o locales).**

La estrategia federal de ordenamiento ecológico para el periodo 2013-2018 tiene contempladas líneas de acción incluidas en el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales y otros Programas Transversales. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio Instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico se definen cuatro modalidades general, regional, marina y local.

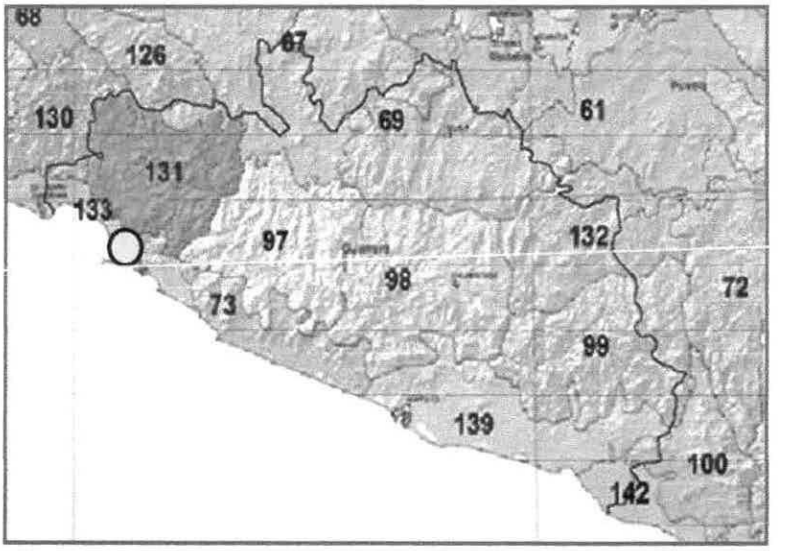
Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y contempla una secuencia de fases que incluyen la formulación, expedición, ejecución, evaluación y, en su caso, modificación del programa.

En este sentido, se menciona que la estación de servicio está ubicada en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Estado de Guerrero, perteneciendo a la Unidad Biofísica Ambiental: 133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero, en donde el estado actual del medioambiente en el año 2008 es crítico; el escenario tendencial a corto plazo para el año 2012 es critico; el escenario tendencial a mediano plazo para el año 2023 es crítico a muy crítico; el escenario tendencial a largo plazo para el año 2033 es Muy Crítico. En la Propuesta del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio la acción de trabajo es que se tiene una política ambiental de Restauración y aprovechamiento sustentable; con un rector de desarrollo Industria-Turismo; y una prioridad de atención Muy Alta.

Unidades Biofísicas Ambientales en la República Mexicana



Unidades Biofísicas Ambientales del estado de Guerrero




**Unidades Biofísicas Ambientales en el Estado de Guerrero**

| UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Unidad Biofísica Ambiental** | **Estado actual del medio ambiente 2008** | **Escenario tendencial. Corto plazo 2012** | **Escenario tendencial. Mediano plazo 2023** | **Escenario tendencial. Largo plazo 2033** |
| 61. Sierras del Sur de Puebla | Crítico | Crítico a muy crítico | Muy crítico | Muy crítico |
| 67. Depresión del balsas | Inestable crítico | Crítico | Crítico a muy crítico | Muy crítico |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 69. Sierras y Valles Guerrerenses | Inestable | Inestable | Inestable a crítico | Inestable a crítico |
| 73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero | Inestable crítico | Inestable crítico | Inestable a crítico | Inestable a crítico |
| 97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero | Crítico a muy crítico | Crítico a muy crítico | Muy crítico | Muy crítico |
| 98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero | Inestable | Inestable | Inestable a crítico | Crítico |
| 99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero | Inestable crítico | Inestable a crítico | Crítico | Crítico |
| 100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca | Inestable a crítico | Inestable a crítico | Inestable a crítico | Crítico |
| 130. Cordillera Costera Michoacana Sureste | Inestable a crítico | Inestable a crítico | Crítico | Crítico |
| 131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero | Crítico | Crítico | Crítico | Muy crítico |
| 132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla | Crítico a muy crítico | Crítico a muy crítico | Muy crítico | Muy crítico |
| 133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero | Crítico | Crítico | Crítico a muy crítico | Muy crítico |
| 139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero | Inestable crítico | Inestable a crítico | Crítico | Crítico |
| 142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca | Crítico | Crítico | Crítico | Muy crítico |

**PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO**

| UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO | | | |
|---|---|---|---|
| **Unidad Biofísica Ambiental** | **Política ambiental** | **Rector del desarrollo** | **Prioridad de atención** |
| 61. Sierras del Sur de Puebla | Restauración y aprovechamiento sustentable | Desarrollo social | Alta |
| 67. Depresión del balsas | Restauración y aprovechamiento | Forestal-minera | Media |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | *sustentable* | | |
| 69. Sierras y Valles Guerrerenses | Restauración y aprovechamiento sustentable | Forestal-minera | Media |
| 73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero | Restauración y aprovechamiento sustentable | Forestal | Alta |
| 97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero | Restauración y aprovechamiento sustentable | Forestal | Muy alta |
| 98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero | Restauración y aprovechamiento sustentable | Forestal | Media |
| 99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero | Restauración y aprovechamiento sustentable | Forestal | Alta |
| 100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca | Restauración y aprovechamiento sustentable | Forestal | Alta |
| 130. Cordillera Costera Michoacana Sureste | Restauración y aprovechamiento sustentable | Preservación de flora y fauna | Alta |
| 131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero | Restauración y aprovechamiento sustentable | Forestal | Muy alta |
| 132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla | Restauración y aprovechamiento sustentable | Forestal | Muy alta |
| 133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero | Restauración y aprovechamiento sustentable | Industria-turismo | Muy alta |
| 139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero | Restauración y aprovechamiento sustentable | Turismo | Muy alta |
| 142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca | Restauración y aprovechamiento sustentable | Ganadería-turismo | Muy alta |

De acuerdo a lo anterior, las actividades que se realizan son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, puesto que dentro de las estrategias sectoriales se está contemplando el desarrollo económico y social en la zona con participación social.

- **Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.**

El municipio y la estación de servicio no cuentan con Plan Director Urbano Municipal. Sin embargo se encuentra inserto en el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021:

**VII.2. Guerrero Próspero con perspectiva de género e intercultural.**

**Objetivo 2.1. Fomentar y generar empleo de calidad.**

**Estrategia 2.1.1.** Asegurar la promoción y la generación de empleo de calidad y con igualdad de género como estrategia central para atender las necesidades más urgentes de los guerrerenses: seguridad alimentaria, educación y salud. El compromiso es contribuir de manera significativa al desarrollo humano en la entidad.

**Líneas de acción**

- Fortalecer el programa de empleo temporal e impulsar el autoempleo para dar respuesta de corto plazo a la demanda laboral
- Fomentar valores de respeto y dignidad hacia el trabajador por la vía de talleres y conferencias en sus lugares de trabajo.
- Dignificar con equidad y perspectiva de género las condiciones de empleo de las mujeres, como una de las principales acciones a implementar por el Gobierno.

Como se puede apreciar en los objetivos resaltados, la operación de la estación de servicio es compatible y congruente con el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021, esto a razón que la estación de servicio está operando generando al municipio una mayor comercialización y suministro de servicio a la población activando la economía de la zona.

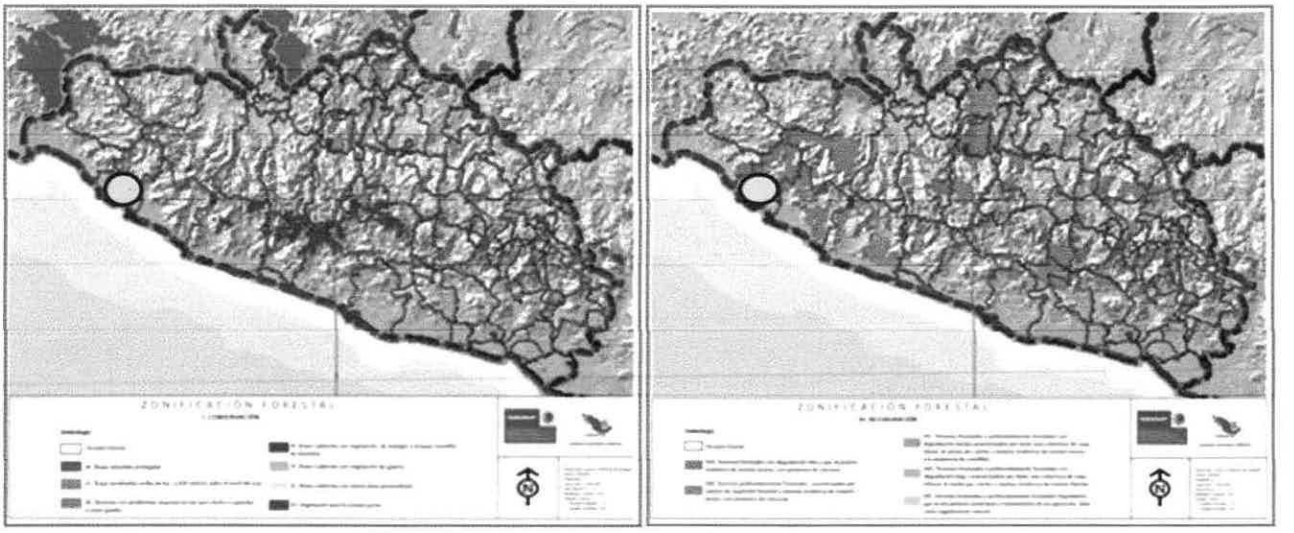
- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

Con base en el Acuerdo DOF 30/11/2011 por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal; el cual tiene como principal objetivo (Art. 1), presentar la delimitación de la Zonificación Forestal, siendo éste un importante instrumento de política forestal que identifica, agrupa y ordena los terrenos forestales y preferentemente forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con el objetivo de propiciar una mejor administración de los recursos y contribuir al desarrollo forestal sustentable. Por lo anterior, las áreas prioritarias para conservación y restauración en el Estado de Guerrero, se muestran en los siguientes mapas tomando en considera el municipio de Zihuatanejo de Azueta, lugar donde está ubicada la estación de servicio.

Imágenes ampliadas de la Zonificación Forestal

I. Conservación

III Restauración



Fuente: DOF 30-11-2011 Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal

Como se puede apreciar en las imágenes ampliadas, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta en el área de conservación se registran terrenos con pendiente mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados. En lo que respecta a las zonas de restauración el Municipio presenta terrenos forestales con degradación alta y que muestran evidencias de erosión severa, con presencia de cárcavas y presencia de terrenos forestales o preferentemente forestales degradados que se encuentran sometidos a tratamiento de recuperación tales como regeneración natural.

Ante estos registros se hace mención que la operación de la estación de servicio en ningún momento está involucrada con estas acciones.

- **Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.**

| NORMA | DESCRIPCIÓN | VINCULACIÓN CON LA ESTACIÓN DE SERVICIO |
|---|---|---|
| NOM-002-SEMARNAT-1997 | Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. | Las aguas residuales que se generan en la operación de la estación son básicamente de tipo sanitario, es agua que va dar directamente al drenaje municipal. |

| | | |
|---|---|---|
| NOM-052-SEMARNAT-2005 | Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. | Con la operación de la estación no se generan residuos peligrosos por el mantenimiento y la limpieza de la estación de servicio, dichas acciones se tiene una empresa autorizada encargada de realizar estas acciones. |
| NOM-059-SEMARNAT-2010 | Norma Oficial Mexicana de 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 de riesgo. | Esta norma no es aplicable a la estación, esto en base a que se encuentra en operación. |
| DOF:05-03-2014-ACUERDO | ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación. | No aplica ya que la estación de servicio se encuentra en operación. |
| NOM-081-SEMARNAT-1994 | Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. | Con los trabajos de mantenimiento de la estación de servicio habrá generación de ruido, esto ayudara para establecer los límites máximos permisibles esto de acuerdo a la norma. |
| NOM-005-ASEA-2016 | Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio de fin específico para expendio al público y de estaciones de servicio asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de estación para autoconsumo, de diésel y gasolina. | Se cumplirán todas las acciones en la etapa de operación y mantenimiento esto de acuerdo a la norma |
| NOM-001-STPS-2008 | Norma Oficial Mexicana, con referente a; Edificios, Locales, Instalaciones Y Áreas En Los Centros De Trabajo-Condiciones De Seguridad. | La estación de servicio realizo al momento de la construcción cada una de las especificaciones técnicas para cumplir con la normatividad, dicha acción ha generado que la estación opere cumpliendo con dicha norma. |
| NOM-017-STPS-2001 | Norma Oficial Mexicana, Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo. | El personal que labora cuenta con el equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que desempeñe esto con el objetivo de prevenir cualquier accidente y dando cumplimiento con dicha norma. |
| NOM-100-STPS-1994 | Norma Oficial Mexicana, referente a; Seguridad-Extintores Contra Incendio A Base De Polvo Químico Seco Con Presión Contenida-Especificaciones. | La estación de servicio cuenta con el equipo principal en lo que se refiere a extintores suficientes para enfrentar una contingencia que pueda suceder en el centro de trabajo. |
| NOM-102-STPS-1994 | Norma Oficial Mexicana, referente a la Seguridad-Extintores Contra Incendio A Base De Bióxido De | La estación de servicio en su área administrativa debe de contar con extintores para el equipo eléctrico en |

| | | |
|---|---|---|
| | Carbono-Parte 1: Recipientes. | caso de un incidente. |
| NOM-114-STPS-1994 | Norma Oficial Mexicana, referente al Sistema Para La Identificación Y *Comunicación De Riesgos Por* Sustancias Químicas En Los Centros De Trabajo. | Los trabajadores conocen cada una de las áreas de riesgo dentro de la *estación de servicio, esto ha* favorecido de prevenir los incidentes. |
| NOM-026-STPS-2008 | NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. | La estación de servicio cuenta con los señalamientos esto de acuerdo a *la norma en donde los trabajadores* y el público en general logre identificarlos. |

- **Reglamentos específicos en la materia.**

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

  - *Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de* los Residuos.

  - Ley De La Agencia Nacional De Seguridad Industrial Y De Protección Al Medio Ambiente Del Sector Hidrocarburos

La vinculación que se tiene con estas leyes, es el cumplimiento de los artículos que les aplique, para su correcta operación.

- **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta a la fecha con cinco áreas naturales *protegidas (ANP) con decreto federal, estas son: Gral. Juan N. Álvarez en Chilapa* de Álvarez y Atlixtac, Grutas de Cacahuamilpa en Pilcaya y Taxco de Alarcón y El Veladero en Acapulco de Juárez y Coyuca de Benítez, las tres con categoría de manejo de Parque Nacional; así como la Playa de Piedra de Tlacoyunque en Tecpan de Galeana y Playa de Tierra Colorada en Cuajinicuilapa, estas últimas bajo la categoría de manejo de Santuarios. Con base en esto se resalta que la estación de servicio no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida con decreto oficial.

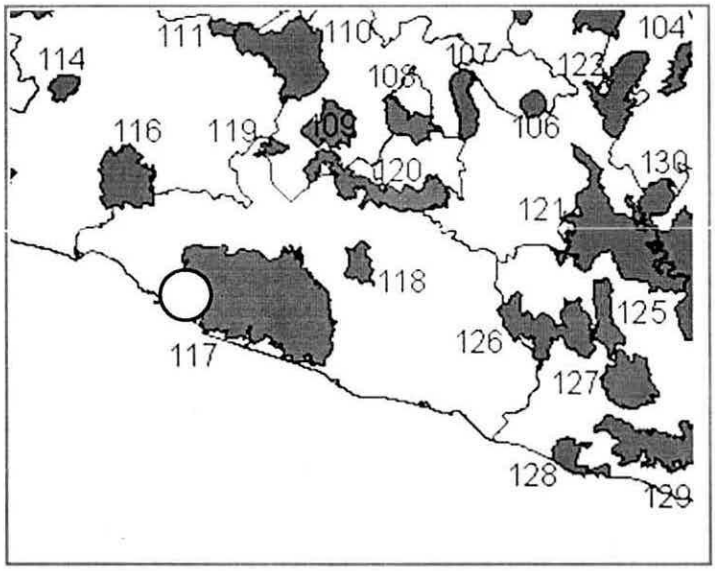
Pero de acuerdo a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Guerrero pertenece a la Región Centro-Sur de las **Regiones Terrestres Prioritarias de México RTP-117**, en donde los municipios que entran en esta región son; Ajuchitlán del Progreso, Atoyac de Álvarez, Benito *Juárez, Chilpancingo de los Bravo, Coyuca de Benítez, Coyuca de Catalán,* General Heliodoro Castillo, José Azueta, Leonardo Bravo, Petatlán, San Miguel Totolapan, Tecpan de Galeana.

Dicha región tiene una superficie de 11,965.00 $km^2$, con las siguientes características, para la conservación que radica en que se trata de una región aislada de alto endemismo y riqueza en todos los grupos y presencia de especies de distribución restringida. Es una cuenca de captación de agua muy importante para la zona urbana costera y de la cuenca del Balsas. Presenta vegetación predominante de bosque de pino encino en la parte sur y centro y selvas bajas caducifolias hacia la costa, así como bosque mesófilo de montaña. El límite de esta RTP considera la vegetación de bosque de pino-encino que representa la más integrada y conservada de la sierra.

**Guerrero pertenece a la Región Centro-Sur de las Regiones terrestres prioritarias de México**

El Estado de Guerrero tiene seis RTP, y son:

1. Infiernillo RTP-116
2. **Sierra del Sur de Guerrero RTP-117**
3. Cañón del Zopilote RPT-118
4. Sierra Nanchititla RTP-119
5. Sierras de Taxco-Huautla RTP-120
6. Sierras Triqui-Mixteca RTP-126




Región Centro-Sur, Regiones Terrestres Prioritarias de México, RTP-117.

La estación de servicio se encuentra dentro en la zona prioritaria, pero tomando en consideración que el objetivo de la estación de servicio es la venta de gasolina, dicha actividad no afecta en ningún momento vegetación que se encuentra colindante a la estación.

## REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO (RMP)

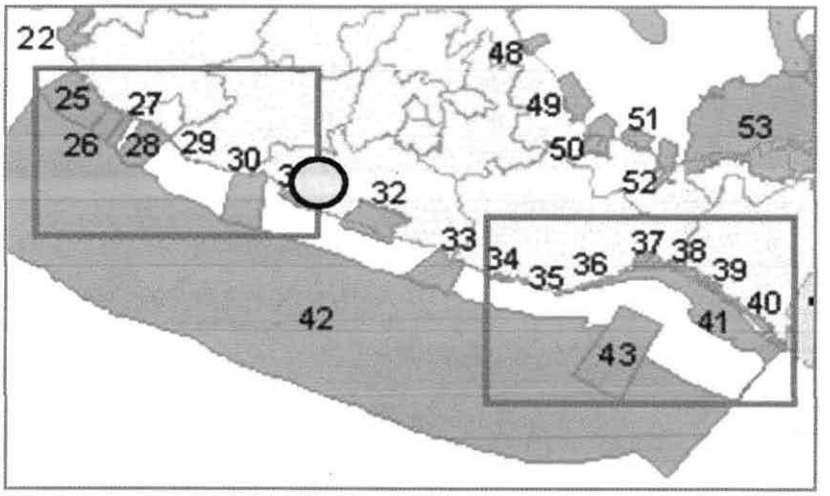
El Estado de Guerrero tiene cinco RMP, y son:

1. RMP-30. Mexiquillo-Delta del Balsas; AB, AA, AU
2. **RMP-31. Tlacoyunque; AB**
3. RMP-32. Coyuca-Tres Palos; AB, AA, AU
4. RMP-33. Cópala-Punta Maldonado; AB
5. RMP-42. Trinchera Mesoamericana-Zee; AFI

**CLASIFICACIÓN:**
**AB**: Áreas de alta biodiversidad
**AA**: Áreas que presentan alguna amenaza para la biodiversidad
**AU**: Áreas de uso por sectores
**AFI**: Áreas de falta de información de biodiversidad

| **RMP-31. TLACOYUNQUE** | |
|---|---|
| **Estado(s)**: | Guerrero |
| **Extensión**: | 1 230 $km^2$ |
| **Polígono:** | Latitud. 17°40'12" a 17°13'48"; Longitud. 101°43'12" a 101°1'48" |
| **Clima**: | Cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes. |
| **Geología**: | Placa de Norteamérica, rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, plataforma estrecha. |
| **Descripción**: | Esteros, cocotales, chaparral espinoso, matorral, playa. |
| **Oceanografía**: | Predomina la corriente Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos y esteros. Ocurre "El Niño". |
| **Biodiversidad**: | Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, mamíferos marinos, manglares, xerófitas, selva baja caducifolia. Hábitat de tortugas, principalmente golfina (*Lepidochelys olivacea*). |
| **Aspectos económicos**: | Pesca tipo cooperativas con explotación de robalo, lisa, mojarra, sabalote. Turismo poco relevante. |
| **Problemática**: | Contaminación por basura. Contrabando de tortugas. Especies introducidas de tilapia. |
| **Conservación**: | Es un área protegida por decreto. Prioridad por su alta diversidad de hábitats y protección de tortugas. Falta conocimiento de la zona. |
| **Grupos e instituciones**: | UAGro, INE, SEMARNAT, Delegación Federal en el Estado de Guerrero. |

Tomando en consideración que el municipio de Zihuatanejo de Azueta tiene representación dentro de estas regiones marinas, es importante hacer mención que la ubicación de la Estación de Servicio se encuentra dentro de la zona prioritaria pero en ningún momento esto afectara la región marina.




La estación de servicio está dentro RMP-31. TLACOYUNQUE.

**Fuente:** CONABIO, 2004. Regiones Terrestres prioritarias, escala 1: 1000000

- **Bandos y reglamentos municipales.**

Bando de Policía y Buen Gobierno de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero. La vinculación que existe con este reglamento municipal es el respeto y buen desarrollo de la estación de servicio al ambiente.

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

## Inventario Ambiental

### *IV.1 Delimitación del área de estudio*

Se realizó un Sistema de Información Geográfica, donde se desarrolló con base a la toma de datos in situ con el GPS, y trasladar la ubicación a Cartas topográficas E14C22, E14-7-10, y cartas de uso de suelo, edafología y geológica. Llevándose a cabo la consulta y el análisis de información sobre geomorfología, edafología, hidrológica datos meteorológicos, sismológicos y relieve de las cartas de INEGI, de la Comisión Nacional del Agua, del Servicio Meteorológico Nacional y del CENAPRED; a fin de conocer y poder analizar la dinámica geofísica y procesos evolutivos que caracterizan a la región pero en específico la zona donde está ubicada la estación de servicio.

Las características del relieve sobre las que se asienta la parte Sur del Municipio de Zihuatanejo de Azueta tienen representación de llanura costera por tener colindancia con el mar. Este conjunto ha permitido a la estación de servicio y la población que interactúen con estos elementos, estableciendo una dinámica económica y social de la población.

La estación de servicio se delimita de acuerdo a un estudio Geográfica-política, que es la siguiente:

El **Estado** de Guerrero tiene una clave política-geográfica en la República Mexicana registrada con el número **12** y se ubica en las siguientes coordenadas geográficas extremas. Al Norte 18° 53', al Sur 16° 18' de latitud norte; al Este 98° 02', al Oeste 102° 11' de longitud oeste.

El **Municipio** de Zihuatanejo de Azueta, representa el 2.31% de la superficie en el Estado, se localiza entre los paralelos, entre los paralelos 17° 33' y 18°04' de latitud norte; los meridianos 101° 12' y 101° 43' de longitud oeste; altitud entre 0 y 2 600 m.

Para datos estadísticos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se encuentra con el registro de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, número **038**. Colinda al norte con los municipios de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Coahuayutla de José María Izazaga y Coyuca de Catalán; al este con los municipios de Coyuca de Catalán y Petatlán; al sur con el municipio de Petatlán y

el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca.

El municipio de Zihuatanejo de Azueta cuenta con 205 localidades de acuerdo al Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2010. Dentro de ella se encuentra la cabecera municipal Zihuatanejo con número **001** lugar donde se ubica la estación de servicio, en las siguientes coordenadas geográficas 17°38´21.83´´ latitud norte y 101°33´49.19´´ longitud oeste, a una altitud de 10 metros sobre el nivel del mar.

Con base a los registros estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, tienen una clave geoestadística **12038001**.

## *IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental*

La caracterización del medio físico, abiótico, biótico, social y económico, se hace considerando sus condiciones actuales tomando en consideración que la estación de servicio se encuentra en operación. Para lo cual se desarrolló una investigación de campo, la cual implico actividades de recorridos y análisis. Esto con la finalidad de proveer información técnica necesaria de los factores físicos, bióticos y socioeconómicos que ayuden a desarrollar y analizar con una visión más amplia los aspectos que se involucran dentro de la estación de servicio.

### *IV.2.1 Aspectos abióticos*

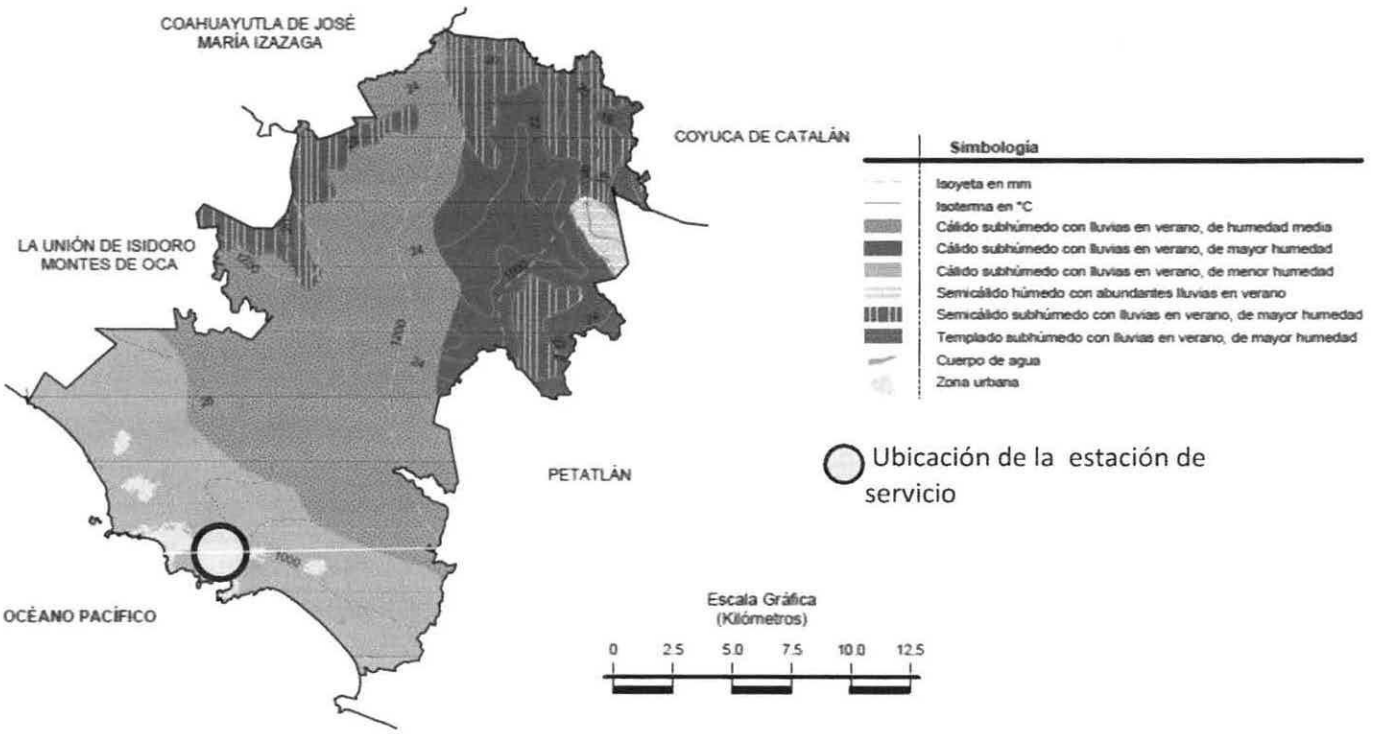
#### a) Clima

- ***Tipo de clima: describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).***

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmosfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante periodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más. Factores como la latitud, longitud, relieve, dirección de los vientos, también determinan el clima de una región. México presenta una gran variedad de climas; áridos en el norte del territorio, cálidos húmedos y subhúmedo en el sur, sureste y climas fríos o templados en las regiones geográficas elevadas.

Con base en los datos del Compendio de Información Geográfica Municipal 2010, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, INEGI, el Municipio tiene registrados los siguientes tipos de climas por ejemplo; Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (42.2%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (25.42%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (15.09%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (14.81%), semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (1.34%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (1.14%).

El clima que se presenta en donde está ubicada la estación de servicio es Cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad.




Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3.*
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

- **- Temperaturas (promedio mensual, anual y extremas).**

Los datos de las temperaturas se tomaron de los registros de la Estación: 00012127 Zihuatanejo de Azueta, del periodo de 1981-2010, correspondiente al municipio en donde se encuentra la estación de servicio. La temperatura media normal anual del municipio en donde está ubicada la estación es de; 32.5°C.

Señalando como la temporada más calurosa en los meses de: abril, mayo, junio, julio y agosto. Por el contrario la temporada más baja se presentó en los meses de diciembre, enero y febrero, registrando una temperatura mínima normal anual de 22.2°C.

**- Temperatura normales anuales (° C).**

| Estación | Período | Temperatura máxima normal | Temperatura media normal | Temperatura mínima normal |
|---|---|---|---|---|
| Estación: 00012127 Zihuatanejo de Azueta | 1981-2010 | 32.5 | 27.3 | 22.2 |

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

**- Temperatura media mensual (° C).**

| ELEMENTOS | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Temperatura Máxima Normal.** | 31.9 | 31.9 | 31.9 | 32.8 | 33.1 | 32.8 | 32.5 | 32.9 | 32.2 | 32.8 | 32.5 | 32.4 | 32.5 |
| **Temperatura Media Normal** | 26.4 | 26.1 | 26.4 | 27.2 | 27.7 | 28.2 | 27.7 | 28.2 | 27.9 | 28.0 | 27.4 | 26.9 | 27.3 |
| **Temperatura Mínima Normal** | 20.9 | 20.4 | 20.9 | 21.6 | 22.4 | 23.6 | 22.9 | 23.6 | 23.5 | 23.2 | 22.4 | 21.4 | 22.2 |

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

**- Precipitación (anual, mensual, máxima y mínima).**

De acuerdo a los registros de la Estación: 00012127 Zihuatanejo de Azueta, del periodo de 1981-2010, el régimen de lluvias en el Municipio, se presenta en los meses de julio a septiembre, con una precipitación media anual que oscila de 1,042.4 milímetros.

**Precipitación Máxima y Mínima (mm).**

| Estación | Período | Precipitación normal máxima | Precipitación normal mínima |
|---|---|---|---|
| Estación: 00012127 Zihuatanejo de Azueta | 1981-2010 | 200.1 | 0.0 |

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

**Precipitación total mensual y anual (mm)**

| Precipitación | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Normal** | 21.0 | 10.4 | 3.9 | 0.0 | 19.8 | 157.2 | 158.9 | 200.1 | 342.6 | 103.0 | 18.5 | 7.0 | 1,042.4 |
| **Máxima Mensual** | 304.3 | 203.9 | 66.0 | 0.0 | 176.9 | 478.5 | 385.2 | 698.2 | 1,300.5 | 351.9 | 178.5 | 63.3 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Máxima Diaria** | 72.5 | 114.3 | 45.0 | 0.0 | 169.5 | 326.5 | 127.0 | 196.0 | 273.5 | 137.0 | 70.0 | 59.8 | |

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

**- Evaporación**

La estación Zihuatanejo de Azueta numero 00012127 no cuenta con datos de registros de evaporación

**- Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual**

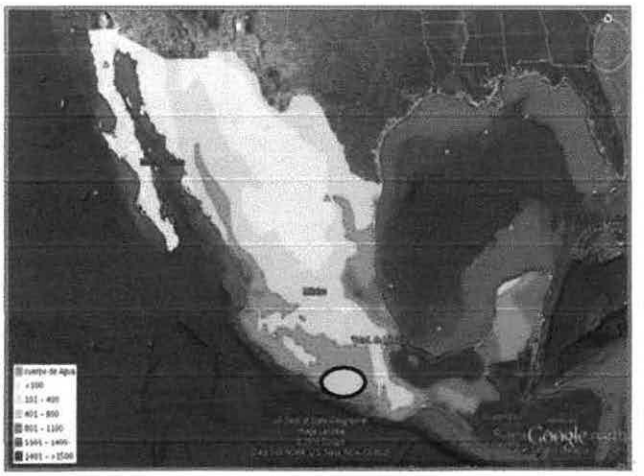
Para la dirección y velocidad del viento, se tomaron en cuenta los datos registrados por la Estación Automática: GR17-PETATLAN, esto por ser la más cercana al Municipio de Zihuatanejo de Azueta.

La trayectoria regional de los vientos presenta una dominante suroeste durante todo el año, con una frecuencia de 45%. También existen vientos, cuya componente es sureste y su frecuencia anual es de 38%, por último están los vientos del noroeste con una frecuencia del 10% y los del sur con 7%, lo que indica que es el flujo superficial de vientos de mar a tierra el que con mayor frecuencia e intensidad se presenta diariamente, por tanto, las partes bajas de la sierra orientadas hacia el suroeste son más húmedas y tienen mejor ventilación.

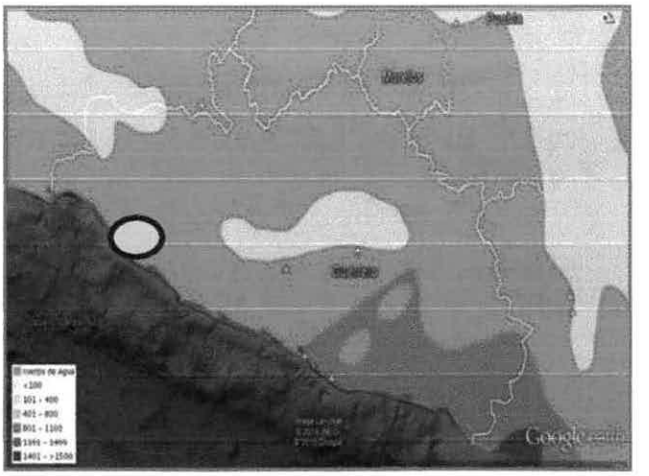
**- Evapotranspiración.**

De acuerdo a la CONABIO la evapotranspiración real media anual registrada en un periodo de 35 años (1945-1980) es de 801-1100 mm esto en el municipio de Zihuatanejo de Azueta, son los datos que arroja el siguiente mapa.

Mapa de la República Mexicana



Mapa de Guerrero



Ubicación del área de la estación de servicio

**• Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).**

**Heladas y nevadas**

Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012127 Zihuatanejo de Azueta del Servicio Meteorológico Nacional, no tiene registrado presencia de heladas y nevadas en dicho municipio.

**Tormentas eléctricas**

Es de mencionar que las tormentas eléctricas son muy raras en el municipio solamente se tienen registrados los meses mayo, julio, agosto y octubre, esto de acuerdo a los datos arrojados por la estación de Zihuatanejo de Azueta.

| Elementos | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | ANUAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tormenta Eléctrica | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.4 |

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

**Tormentas tropicales y huracanes**

Por su ubicación geográfica, no es común en la zona la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobre todo entre los meses de junio-octubre. La mayoría de estos fenómenos se forman en la región ciclogénica del Golfo de Tehuantepec.

Esta zona ciclogénica del Océano Pacífico que incide en el país, se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, desde donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a las costas de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen el municipio. Cuando éstos se desplazan paralelos a la costa, originan tormentas tropicales, cuyos efectos se manifiestan por la entrada de vientos fuertes de más de 80 km/hora, así como lluvias torrenciales que originan la presencia de escombros en las playas y provocan inundaciones en la llanura fluviodeltáica y en los humedales.

Normalmente, los efectos de estos eventos resultan benéficos para las actividades agropecuarias de la región y necesarias para la recarga de los acuíferos; no

obstante también se ha tenido la presencia de fenómenos que han afectado seriamente a grandes centros urbanos del Estado de Guerrero.

A continuación se muestran el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales en la República Mexicana:

**Carta ampliada de la República Mexicana del Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales**

Como se puede observar el Municipio donde se encuentra la estación de servicio está catalogado como Medio el Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales.

## Pronóstico para la temporada de ciclones tropicales 2017

De acuerdo a un comunicado por parte de la CONAGUA, en donde oficialmente la Temporada de Ciclones Tropicales 2017 en el Océano Pacífico Nororiental empieza de acuerdo a las siguientes fechas.

- ◊ El 9 de mayo empezó la temporada de ciclones en el Océano pacifico con adrián que se formó 6 días antes de iniciar la temporada de lluvia que oficialmente es el 15 de mayo para el Océano pacifico para finalizar el 30 de noviembre.
- ◊ Se estima la formación de 16 ciclones tropicales; 6 podrían llegar a huracanes intensos y 4 moderados.

En el siguiente cuadro se desglosa la proyección de ciclones para el océano Pacifico y Atlántico temporada 2017.

| Categoría | Pronóstico 2017 Pacífico | Pronóstico 2017 Atlántico |
|---|---|---|
| Tormentas Tropicales | 6 | 7 |
| Huracanes Moderados | 4 | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| Categoría 1 y 2 | | |
| Huracanes Intensos | 6 | 2 |
| Categoría 3, 4 y 5 | | |
| Total | 16 | 11 |

**Fuente:** Servicio Meteorológico Nacional, Informe sobre el pronóstico de la temporada de ciclones 2017.

De acuerdo con el plan operativo para la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), que incluye a América del Norte, América Central y el Mar Caribe, los nombres asignados para la temporada 2017 en el Océano Pacífico son:

| Océano Pacífico | Océano Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe |
|---|---|
| Adrián | Arlene |
| Beatriz | Bret |
| Calvin | Cindy |
| Dora | Don |
| Eugene | Emily |
| Fernanda | Franklin |
| Greg | Gert |
| Hilary | Harvey |
| Irwin | Irma |
| Jova | José |
| Kenneth | Katia |
| Lidia | |
| Max | |
| Norma | |
| Otis | |
| Pilar | |

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

**Otros eventos**

a) **Canícula**. También conocida como "Sequía intraestival o de medio verano", "sequía de julio-agosto" o "veranillo". Es un evento climático que consiste en una disminución de la cantidad de precipitación a mediados de la temporada de lluvias, se presenta en algunos lugares donde la precipitación tiene su régimen de lluvias en la mitad caliente del año (mayo-octubre). Es una distribución anual de lluvias de carácter bimodal, esto es dos máximos en la precipitación de verano separados por un mínimo relativo.

En los siguientes mapas se puede observar los estados que presentan este fenómeno natural y el grado de duración e intensidad que se presenta en cada uno. Puntualizando que el lugar donde está ubicada la estación de servicio se encuentra dentro de una duración de canícula de dos meses y con una intensidad moderada 11-15%.

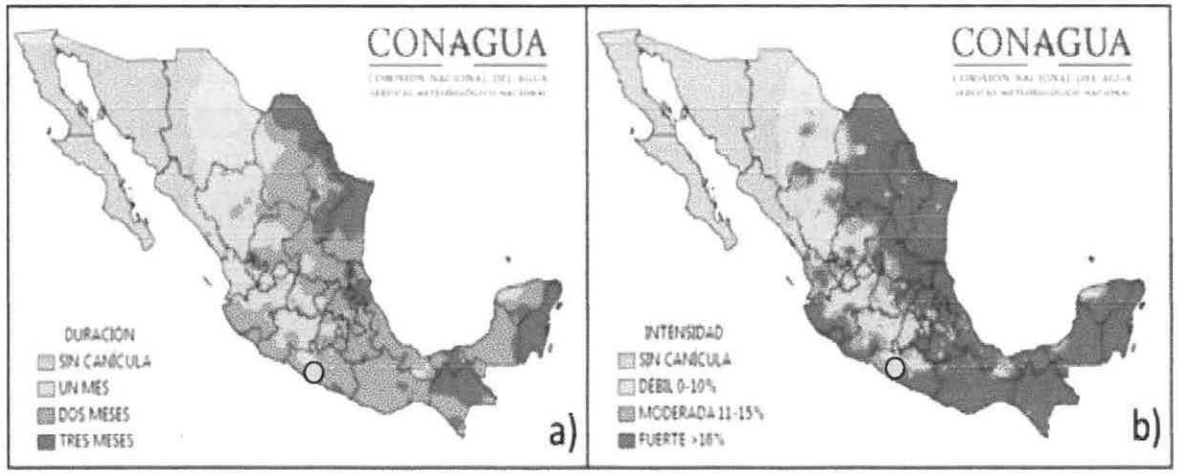



Fig. 2. a) Duración de la canicula en meses, b) Intensidad de la canicula en %. Para el cálculo de los mapas se utilizó información disponible de 985 estaciones en el periodo mayo-septiembre de 2014 en el Sistema de Información Hidroclimatológica (SIH) de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos-Conagua, cualquier cálculo posterior podrá resultar diferente.

b) **Niebla**. Otro fenómeno natural que no se presenta es la niebla, y con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012127 Zihuatanejo de Azueta, en donde no existe presencia en la zona.

| Elementos | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Niebla | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

## b) Geología y geomorfología.

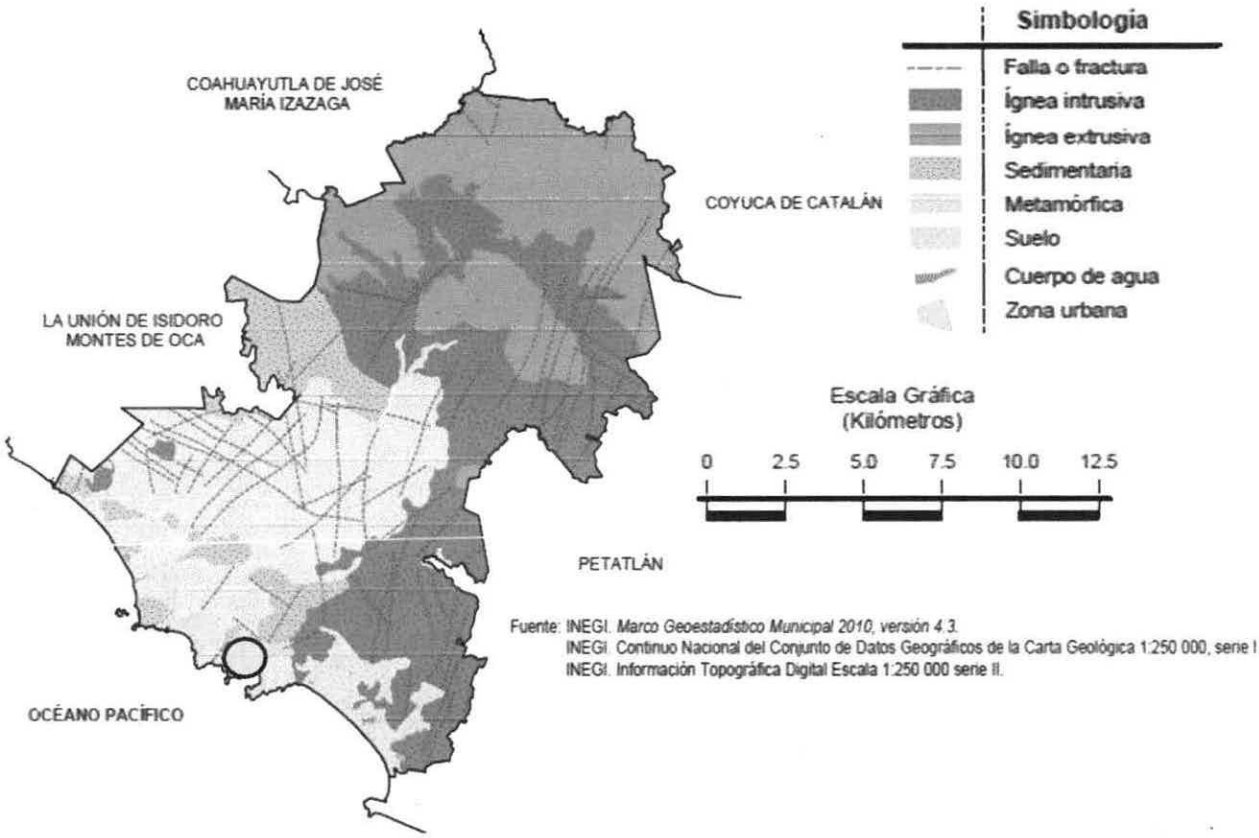
- **Características litológicas del área** (descripción breve, acompañada de un mapa geológico).

El material geológico que cubre en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta está bajo los periodos Terciario (45.12%), Cretácico (33.62%), Paleógeno (12.75%) y Cuaternario (6.41%) dichos periodos dieron origen a las rocas: Ígnea intrusiva: granito-granodiorita (27.3%) y granodiorita (6.45%) Ígnea extrusiva: andesita-toba intermedia (12.65%), toba ácida (11.36%) y andesita (0.86%) Sedimentaria: caliza (7.96%), lutita-arenisca (0.96%) y arenisca (0.1%) Metamórfica: metavolcánica

(14.89%) y metasedimentaria (8.95%) Suelo: aluvial (5.73%), lacustre (0.22%) y litoral (0.47%), esto de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, INEGI.

Tomando en consideración los datos anteriores, la estación de servicio se encuentra constituida con un suelo con materiales de la Era Mesozoico, Periodo Cretácico Inferior, con un tipo de suelo poca o piso Albiano, con terreno Andesita-Caliza.

Clase de roca (Geología) del Municipio de Zihuatanejo de Azueta




**• Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

Guerrero está enclavado en dos Provincias Fisiográficas, la Sierra Madre del Sur, que abarca casi la totalidad del estado y el Eje Neovolcánico, que cubre una mínima parte. De la primera, son cuatro las subprovincias que recorren este territorio: a) *Cordillera Costera del Sur*, en la franja central de este a oeste a lo largo del Estado; b) *Costas del Sur*, que se extiende a lo largo de la línea de costa, en conjunto estas dos subprovincias fisiográficas ocupan más de las tres cuartas

partes del territorio estatal; y en menor proporción, c) *Sierras y Valles Guerrerenses*, al noreste y d) *Depresión del Balsas* al norte y noroeste.

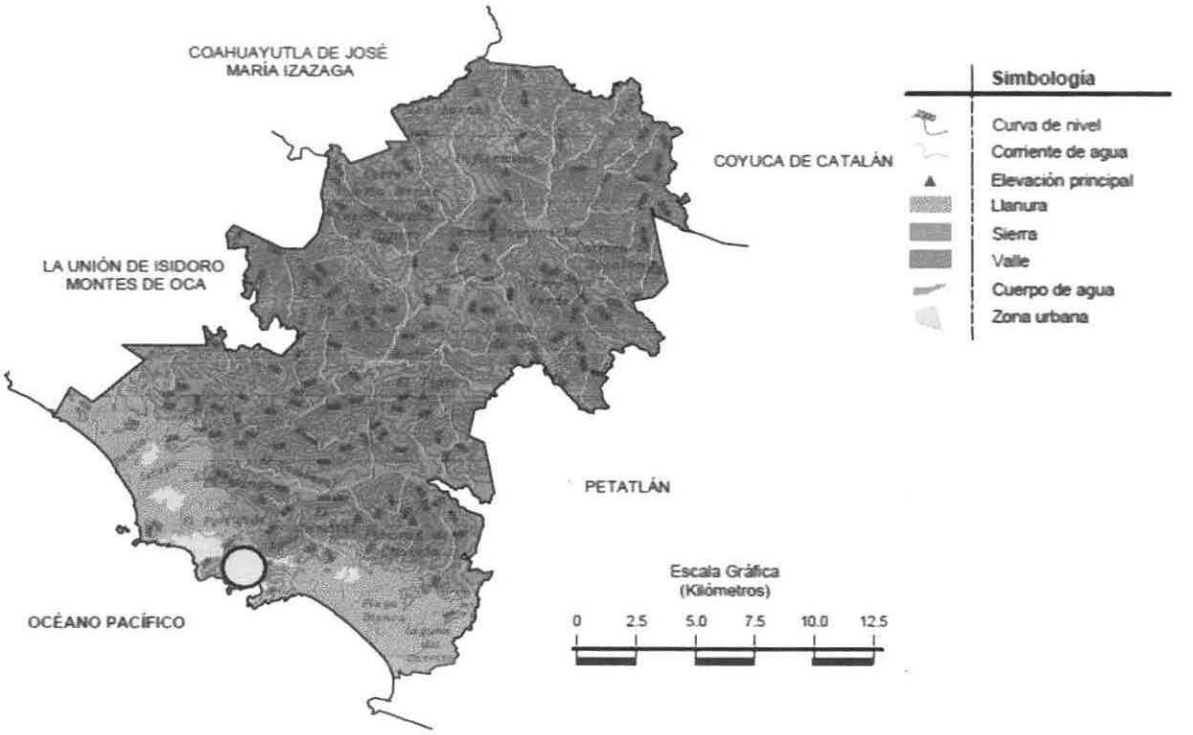
Con base en lo anterior y de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, INEGI. El Municipio se encuentra situado sobre la Provincia Sierra Madre del Sur (100%) de igual forma está situado en la subprovincias Costas del Sur (68.53%) y Cordillera Costera del Sur (31.47%) y cuenta con un sistema de topoformas Sierra baja compleja (47.89%), Sierra de cumbres tendidas (20.51%), Sierra alta compleja (10.92%), Llanura costera salina (7.67%), Llanura costera con lomerío (4.25%), Llanura costera (3.97%), Llanura costera de piso rocoso o cementado (2.85%) y Valle ramificado (1.94%).

La orografía municipal presenta zonas accidentadas, que ocupan el 70 por ciento de la superficie, el segundo relieve está formado por zonas semiplanas que tiene el 20 por ciento del territorio y como tercer tipo están las zonas planas que les corresponden 10 por ciento de la superficie.

**Características del relieve** (descripción breve).

Dado que la región guerrerense presenta dominios tectónicos yuxtapuestos y contraste estructural complejo, las geoformas destacan por su heterogeneidad. En la zona central y oeste, las sierras altas presentan dirección noroeste-sureste con alturas sobre el nivel del mar de 2 950 m, al oeste de Corral de Bravo, a 3 100 m en el Cerro Cuero, dichas sierras se interrumpen por los valles de Quechultenango y Chilpancingo. En el centro existen sierras con variaciones de altura desde 2 000 a menos de 1000 m, alineadas sensiblemente norte-sur y noroeste-sureste; sobresalen mesas de extensión reducida. En la zona de los cauces de los río Papagayo y Mezcala, al sur y norte respectivamente, la topografía desciende hasta llegar a cotas del orden de 300 m. Sobresalen los valles de Huamuxtitlán y Quechultenango con alturas del orden de los 500 msnm.

El Municipio se encuentra situado sobre la Provincia Sierra Madre del Sur (100%) de igual forma está situado en la subprovincias Costas del Sur (68.53%) y Cordillera Costera del Sur (31.47%) y cuenta con un sistema de topoformas Sierra baja compleja (47.89%), Sierra de cumbres tendidas (20.51%), Sierra alta compleja (10.92%), Llanura costera salina (7.67%), Llanura costera con lomerío (4.25%), Llanura costera (3.97%), Llanura costera de piso rocoso o cementado (2.85%) y Valle ramificado (1.94%.




Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3.*
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III.
INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México escala 1:250 000. México.

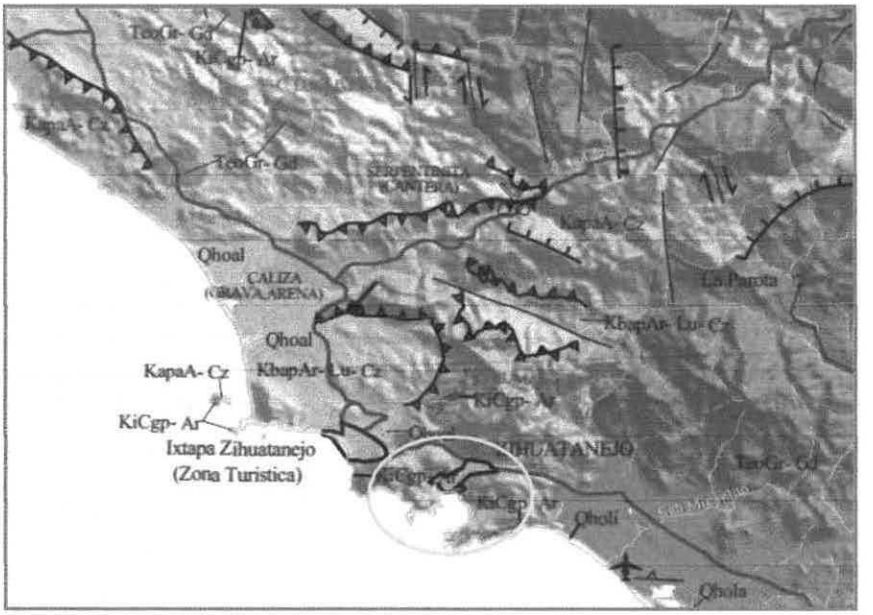
El área donde está ubicada la estación de servicio presenta un relieve de llanura costera como se puede observar en el mapa que la mayor parte del municipio hay registros de este relieve.

Ubicación de la estación de servicio

- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio.**

No existe presencia de fallas y fracturas cercanas a la estación de servicio por tal motivo no existe peligro alguno de futuras fracturas.

Imagen ampliada de la Carta Geológico-Minera, Estado de Guerrero




Fuente: Carta Geológico-Minera, Estado de Guerrero-Servicio Geológico Mexicano, 2000.

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

México se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas A, B, C y D, que reflejan la frecuencia de sismos y la máxima aceleración del suelo que se puede esperar durante un siglo. La zona D es donde se han reportado los sismos más grandes a lo largo de la historia y en lo cual son más frecuentes. En la zona C y B no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En la zona A no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportados 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.

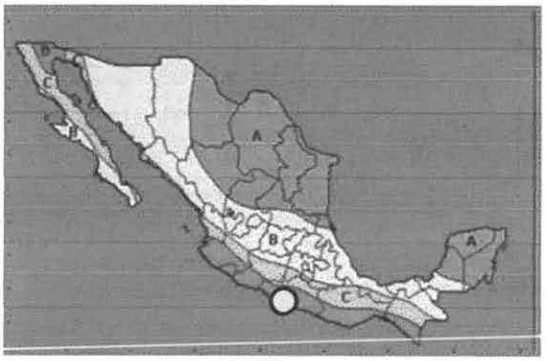
El litoral del Pacífico está caracterizado por una intensa actividad sísmica, generada principalmente por el proceso de subducción de la placa de cocos con respecto a la placa continental americana. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de forma diferencial a lo largo de segmentos conocidos como "ventanas sísmicas", los temblores pueden originarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estas ventanas que se localizan sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero

deben considerarse como generadoras de fuertes sismos, debido a que en ella se habrían acumulado tensiones tectónicas elevadas.

El Estado de Guerrero se encuentra en dos zonas sísmicas C y D. La zona C, no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. La zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. En esta zona se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

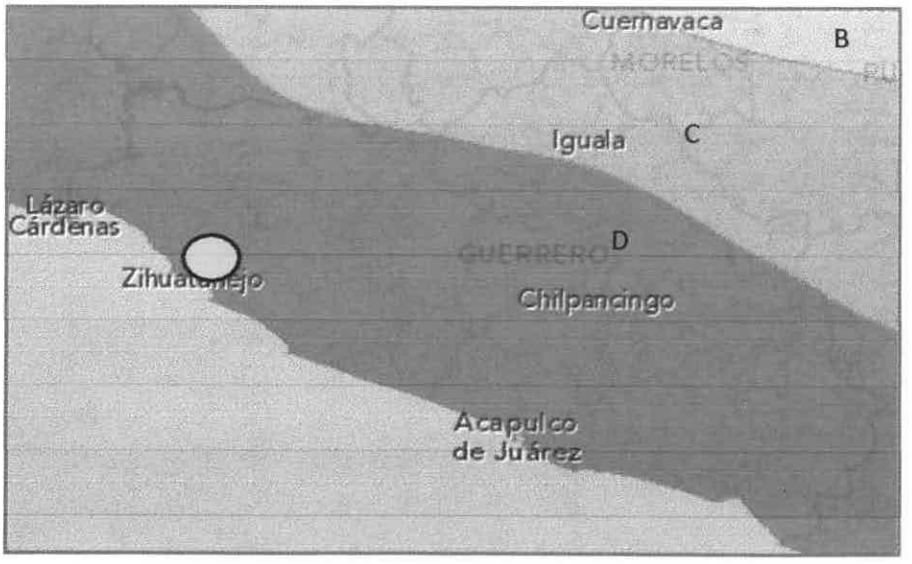
La estación de servicio se ubica en la zona D, una de las zonas sísmicas de Alto riesgo. Donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Ver siguiente mapa de regionalización sísmica.

Regionalización sísmica de la República Mexicana y del Estado de Guerrero




Ubicación de la estación de servicio

Imagen ampliada de las zonas y regiones sísmicas de México.



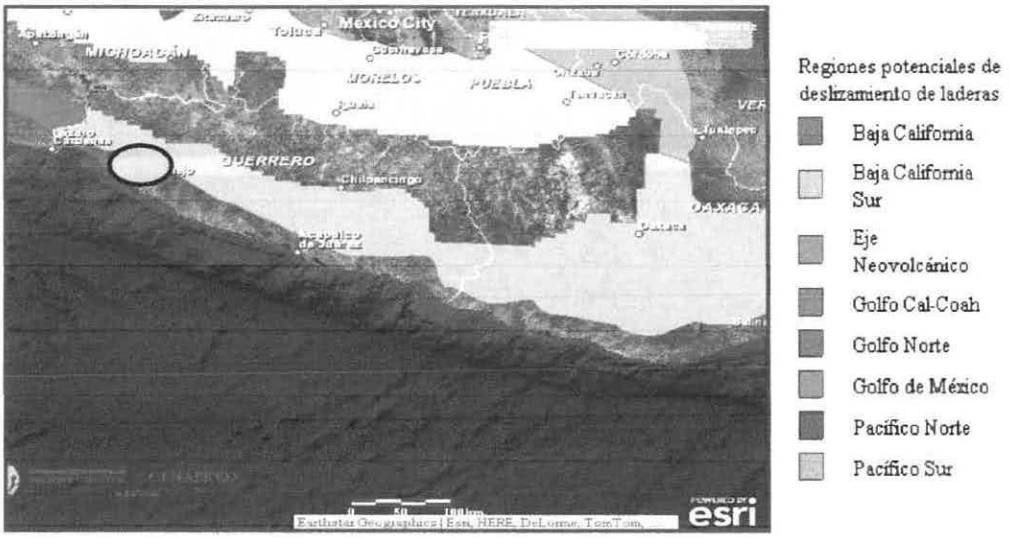

Ubicación de la estación de servicio.

Fuente: www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx



Acapulco, Gro.

El Municipio de Zihuatanejo de Azueta no es propenso a deslizamiento o derrumbes de laderas, como se puede observar en el siguiente mapa de regionalización de deslizamiento de ladera.



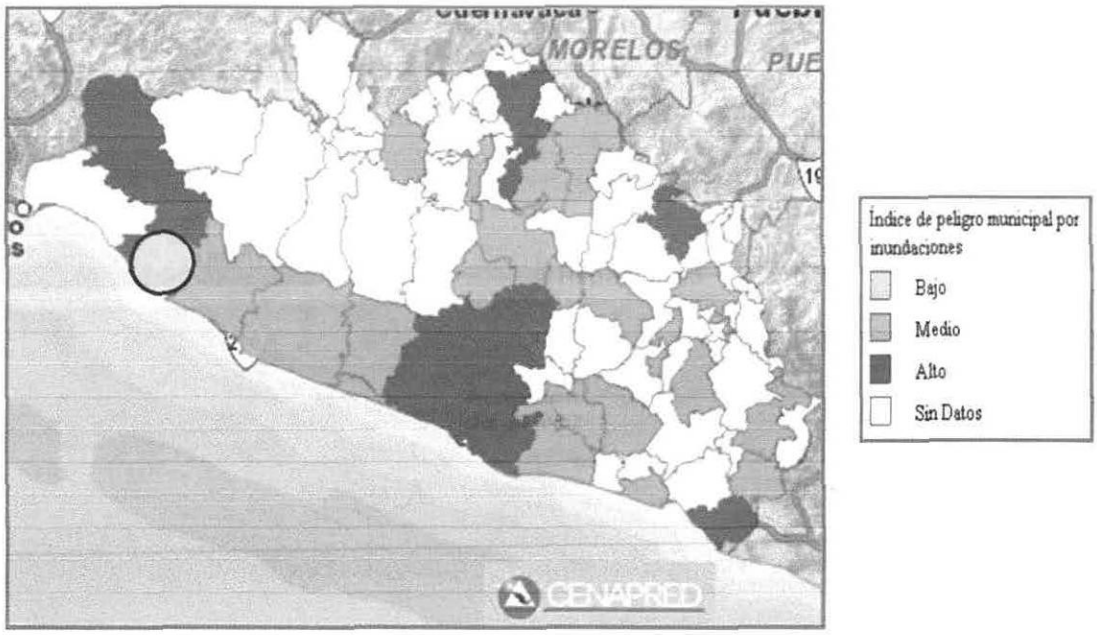

Ubicación de la Estación de Servicio

En lo que respecta a la susceptibilidad de inundaciones, la CENAPRED registro en cada municipio con un índice de vulnerabilidad por inundación. La vulnerabilidad es una medida de que tan propensa es una localidad o una ciudad para tener daños debidos a fenómenos naturales.

Para definir la vulnerabilidad de un municipio se tomó en cuenta la ocurrencia de decesos y el monto de los daños generados por el evento, de tal forma que surge la clasificación siguiente:

| Vulnerabilidad y Efectos | | |
|---|---|---|
| Alta | Media | Baja |
| Decesos | Sin decesos | No hay asentamientos irregulares |
| Daños extraordinarios | Daños moderados | Sistemas de drenaje eficiente |
| Asentamientos irregulares en cauces, planicies de inundación o aguas debajo de presas o bordos | | Daños mínimos |

Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, se encuentra dentro de la clasificación **Alto**, en el índice de peligro municipal por inundaciones.




Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el municipio de Zihuatanejo de Azueta se encuentra dentro de dos índices de peligro por inundaciones entre el alto y medio.

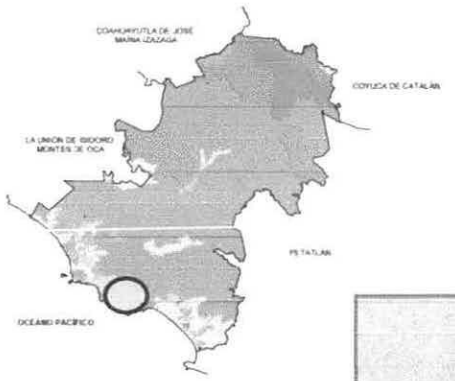
## c) Suelos

**• Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.**

Los tipos de suelos dominantes que se encuentran establecidos en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta se tomaron de acuerdo a lo determinado por el Compendio de información geográfica municipal 2010, INEGI, se establecen de la siguiente manera; Leptosol (62.18%), Luvisol (15.09%), Regosol (7.82%), Cambisol (6.92%), Phaeozem (3.51%), Fluvisol (1.09%), Arenosol (0.49%), Vertisol (0.48%) y Solonchak (0.32%).

Con base a la Carta Edafológica, INEGI, señala que la Unidad Cartográfica donde está ubicada la estación de servicio presenta los siguientes tipos de suelo: Regosol eutrico + Cambisol eutrico + Feozem haplico, textural media de limos, (Re+Be+Hh/2).

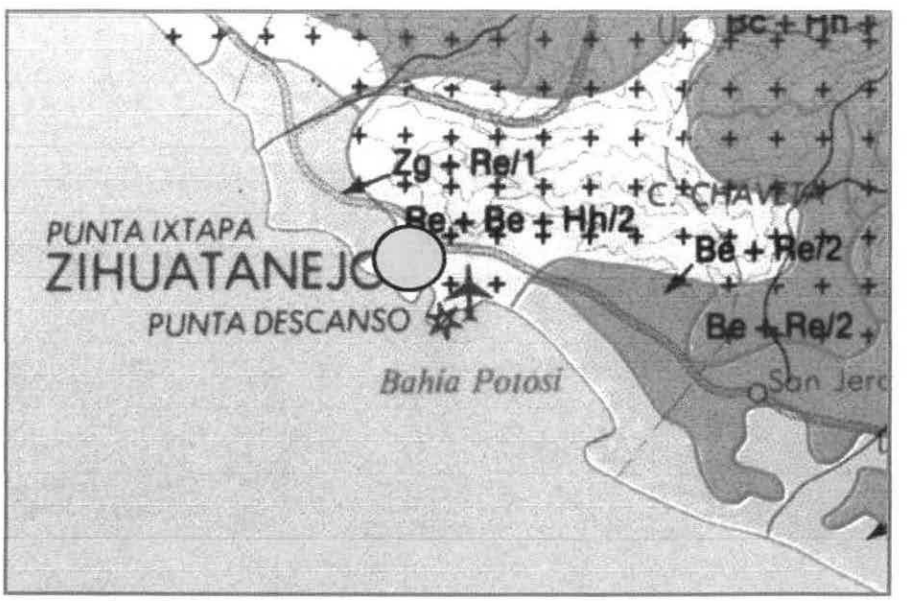
| UNIDAD | SUBUNIDAD | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| R<br>Regosol | Re<br>Éutrico | El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentren. |
| B<br>Cambisol | Be<br>Éutrico | El Cambisol es un suelo joven, poco desarrollado, de cualquier clima, menos zonas áridas, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene una capa con terrones que presentan un cambio con respecto al tipo de roca subyacente, con alguna acumulación de arcilla, calcio, etc. Susceptibilidad de moderada a alta a la erosión. |
| H<br>Feozem | Hh<br>Haplico | El Feozem tiene una capa superficial obscura, suave y rica en materia orgánica y nutriente, se encuentran desde zonas semiáridas hasta templadas o tropicales. En condiciones naturales tienen casi cualquier tipo de vegetación, se encuentran en terrenos desde planos hasta montañosos y la susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentran. |



En el mapa se observa la ubicación de la estación, así como el tipo de suelo que predomina en el área que es el Regosol, Cambisol y Feozem, tomando como base la carta edafología 1:1,000 000 000.

Ubicación de la estación

Fuente: INEGI, Carta edafológica en discos compactos 2000.



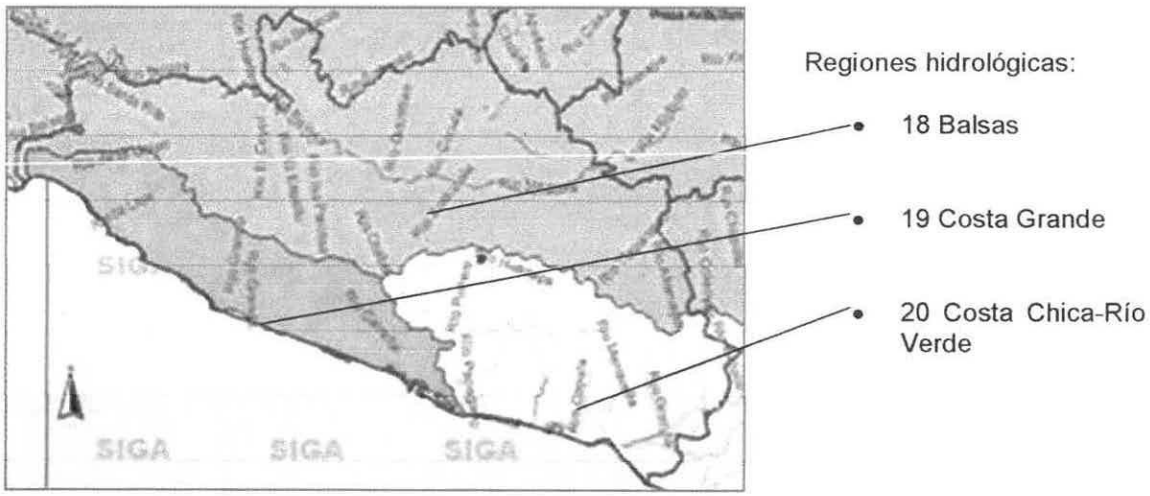
**d) Hidrología superficial y subterránea**
**• Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio**

En la administración de los recursos hídricos, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) utiliza una regionalización basada en similitudes de características fisiográficas del territorio. Esta regionalización comprende 37 regiones hidrológicas (que agrupan a un total de 314 cuencas) que a su vez se subdividen en 62 subregiones de planeación. Con base en la administración de la CONAGUA, el Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas; 18 (Balsas) 19 (Costa Grande), y 20 (Costa Chica-Rio Verde).

- Dentro de la región hidrológica 18-Balsas se ubican las Cuencas Río Balsas–Mezcala, Río Balsas–Zirándaro, Río Balsas–Infiernillo, Río Tlapaneco, Río Grande de Amacuzac y Río Cutzamala.

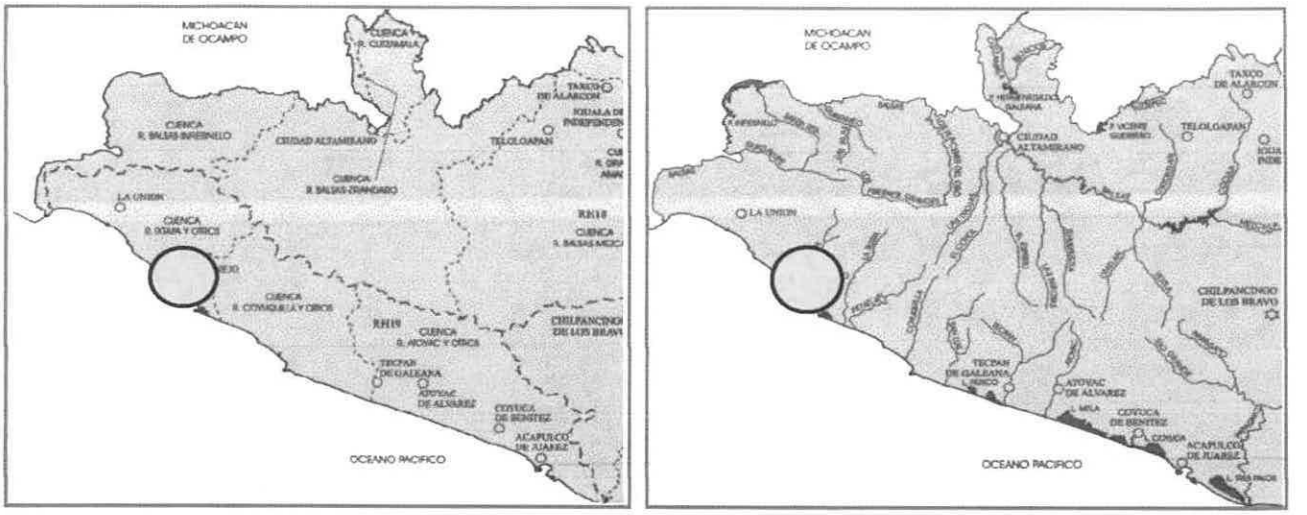
- En la región hidrológica 19-Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa.

- Finalmente, en la Región Hidrológica 20 Costa Chica–Río Verde se ubican las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo, Omitlán, Santa Catarina-Quetzala, Marquelia, Tameaco, Cópala, Río Grande y Nexpa.




El recurso hidrológico localizado en el municipio de Zihuatanejo de Azueta pertenece a la región hidrológica 19 Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros.

Mapas representativos de los principales ríos y cuencas que tienen representación en el municipio de Zihuatanejo de Azueta.




Es de resaltar que en los mapas se logra distinguir que la región hidrológica 19 Costa Grande es donde se encuentra el municipio y el principal rio es la Laja.

Ubicación de la estación de servicio en el municipio de Zihuatanejo de Azueta
**Fuente:** Anuario Estadístico de Guerrero 2001

## Hidrología localizada en el área de estudio (Macro y micro localización). Regiones Hidrográficas de la República Mexicana

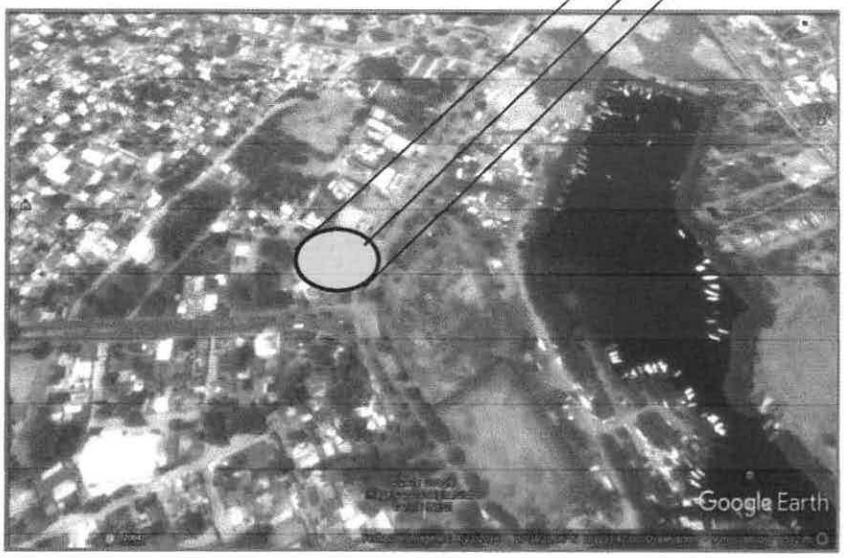
**Región Hidrológica No. 19 Costa Grande.**

La estación de servicio se encuentra en la región hidrológica RH19 Costa Grande, cuenca C ríos Ixtapa y Otros, subcuenca RH19CC, tipo de subcuenca exorreica.

**Ubicación de la estación de servicio**

Fuente: Estructuración de la Red Hidrográfica escala 1:50 000, edición 2.0

INEGI-Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas.




**Cuenca Rio Ixtapa y Otros. Cuenca: RH19CC**

- **Hidrología superficial**

Con base a los datos arrojados por el Compendio de Información Geográfica Municipal 2010 Zihuatanejo de Azueta presenta la región hidrológica Costa Grande (98.29%) y Balsas (1.71%), cuenca; R. Ixtapa y otros (89.23%), R. Coyuquilla y otros (9.16%) y R. Balsas - Zirándaro (1.61%), subcuenca; R. Ixtapa (57.45%), R. Pontla y A. Grande (29.37%), R. San Jeronimito (9.14%), R. La Unión (2.44%) y R. Placeres (1.6%), corrientes de agua; Perennes: Camarón, Caramicuas, Casas Viejas, El Calabazal, El Camotal, El Cuche, El Depósito, El Rincón, El Zapote, Ixtapa, La Laja, La Palma, La Parota, La Tubería, Lagunillas, Las Cruces, Los Pinos, Los Retoños, Montor, Ojo de Agua, Rancho Nuevo, Real, San Antonio, San Miguelito, Seco y Verde Intermitentes: Aguatillal, Barranca, Patacuas, Barranca Seca, Del Vainillo, El Capri, El Corte, El Encanto, El Huarache, El Posquelite, El Sobuco, El Terrero, El Varillo, La Cal, La Calera, La Cuba, La Solitaria, La Vainilla, Las Barbulillas, Las Flores, Las Trojas, Las Vainillas, Los Rules, Montor, Pantla, San Antonio, Sandival, Soledad y Torrecillas, cuerpos de agua; Intermitentes (0.18%): Laguna del Carrizo y Playa Blanca.

La región hidrológica número 19 Costa Grande de Guerrero, abarca todos los ríos de la vertiente del Pacífico comprendidos entre la desembocadura del Río Balsas y la del Río Papagayo. Tiene una superficie de 12,645.1 km2, y se encuentra conformada por las cuencas de los ríos Cofradía, La Unión, Ixtapa, Petatlán, Zihuatanejo, Coyuquilla, San Luis, Tecpan, Atoyac, Coyuca y La Sabana, entre otros. La referida región hidrológica está ubicada en su totalidad dentro del Estado de Guerrero, y se encuentra delimitada por las siguientes regiones y cuencas hidrológicas: Al Norte y al Oeste con la región hidrológica número 18 Río Balsas, al Sur por el Océano Pacífico y al Este por las cuencas hidrológicas de los ríos Papagayo y La Sabana.

Pertenece a la región hidrológica 19-Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros; es de gran importancia en la parte Sur del país, lo que hace necesario propiciar su aprovechamiento integral, uso eficiente, manejo adecuado, distribución equitativa y coadyuvar a alcanzar un desarrollo sustentable.

- **Análisis de la calidad del agua**

Las aguas superficiales que se localizan en el Estado de Guerrero presentan distintos niveles y grados de contaminación en mayor o menor medida, acorde con el criterio utilizado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el cual emplea una ponderación de los parámetros siguientes: O2 disuelto, coliformes totales, coliformes fecales, alcalinidad, salinidad, cloruros, dureza de calcio, sólidos sedimentables, sólidos totales, sólidos totales fijos, sólidos totales volátiles.

Con base en las evaluaciones que realizo CONAGUA, sobre la calidad del agua, de acuerdo a los indicadores; la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días ($DBO_5$), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST), en sitios de monitoreo de agua superficial del año 2011. El primer indicador determina la cantidad de materia orgánica biodegradable, el segundo mide la cantidad total de materia orgánica y el tercero tiende su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. Ya que un incremento en la concentración de los dos indicadores principales, inciden en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos.

El primer indicador determina la cantidad de materia orgánica biodegradable, el segundo mide la cantidad total de materia orgánica y el tercero tiende su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. Ya que un incremento en la concentración de los dos indicadores principales, inciden en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos.

**Hidrología subterránea**

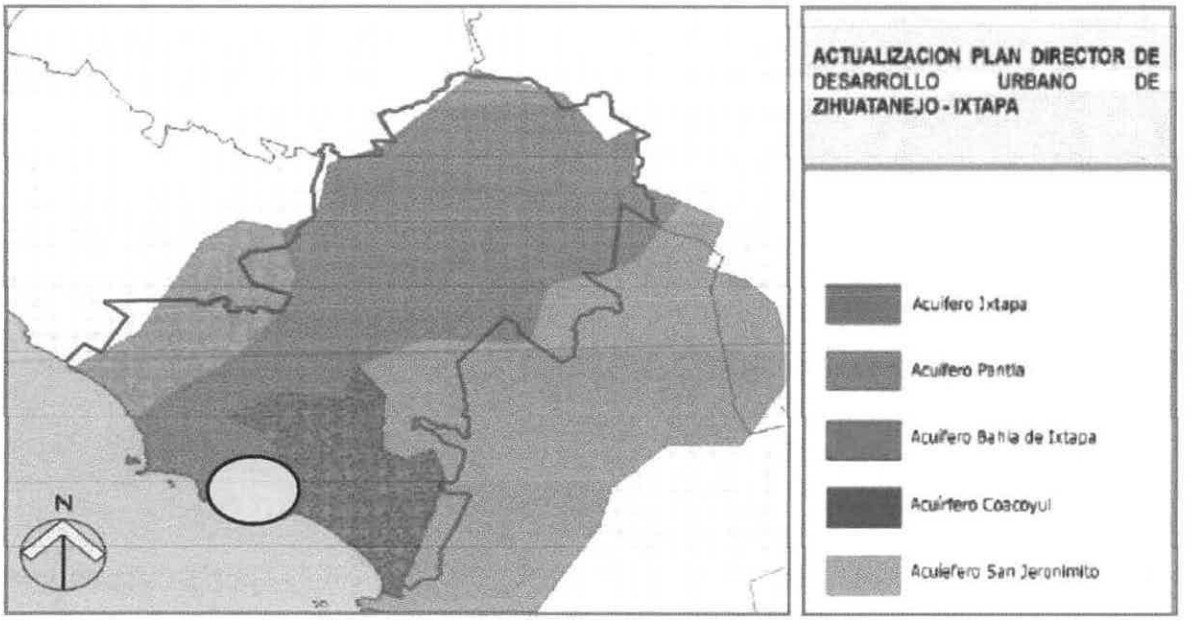
**• Localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua (sólo en el caso de que se prevean afectaciones directas o indirectas en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo).**

En el Estado de Guerreo se tienen identificados 35 acuíferos, para los que se estima una recarga natural total de 2,116.0 $Mm^3$ anuales, con una extracción de 158.97 Mm3 y una disponibilidad de 1,957.68 $Mm^3$ de agua subterránea, a través de aproximadamente 2,557.0 aprovechamientos subterráneos (CONAGUA, 2005).

En la cuenca de la Costa de Guerrero, los acuíferos mantienen una adecuada recarga proveniente de las partes altas de la sierra, que se complementa con las filtraciones de lluvia sobre la planicie. Los principales acuíferos se ubican en la planicie costera y su recarga anual se estima en el orden de 1,507.80 $Mm^3$ (CONAGUA, 2005). Reúne a un total de 22 acuíferos (15 en Costa Grande y 7 en Costa Chica), los cuales, a pesar de su explotación, se considera que están subexplotados (CONAGUA, 2005).

La extracción se realiza por medio de 10,848 obras de alumbramiento y asciende a 1,864 $Mm^3$/año, de los cuales se utilizan 1,188 $Mm^3$/año para riego agrícola, 566 $Mm^3$/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 $Mm^3$/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial, de donde se obtiene una diferencia, que representa una reserva o disponibilidad, de 1,517 $Mm^3$/año.

En lo que respecta al municipio de Zihuatanejo de Azueta el Acuífero Bahía de Ixtapa, localizado en las proximidades del centro turístico de Ixtapa-Zihuatanejo, con superficie de 10 $km^2$, recibe una recarga renovable de 3.5 Mm3/año, frente a una extracción, en sólo cuatro obras de alumbramiento de 0.12 Mm3/año.



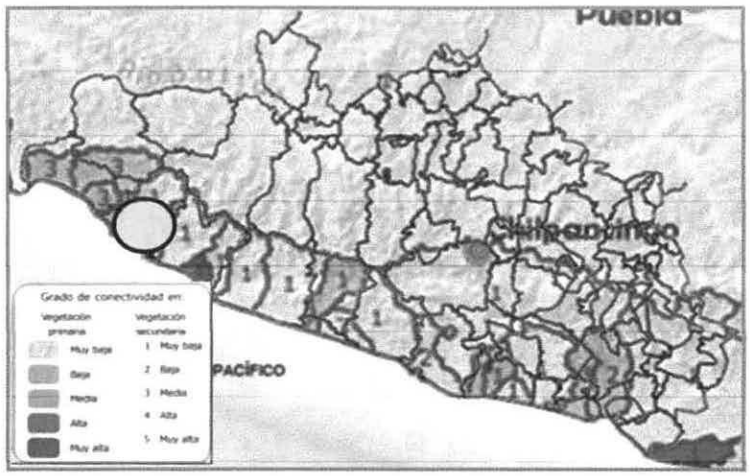

### *IV.2.2. Aspectos bióticos*

#### a) Vegetación terrestre

El municipio de Zihuatanejo de Azueta pertenece a la Sierra Madre del Sur y con base en el Compendio de información geográfica municipal 2010, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, INEGI; el Uso del suelo en el Municipio corresponde Agricultura (33.24%) y zona urbana (1.92%) y con vegetación Bosque (44.89%), selva (18.06%), otro (0.54%), pastizal (0.52%), manglar (0.36%), popal (0.24%) y tular (0.05%).

El municipio donde está ubicada la estación de servicio se encuentran bajo selva baja caducifolia, los habitantes desarrollan la agricultura en gran escala; en lo que respecta a la estación de servicio corresponde a la vegetación de galería, y vegetación de selva baja caducifolia.

De acuerdo al mapa de conectividad de la vegetación primaria y secundaria el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, se encuentra bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria como Muy baja y vegetación secundaria 1 muy baja.



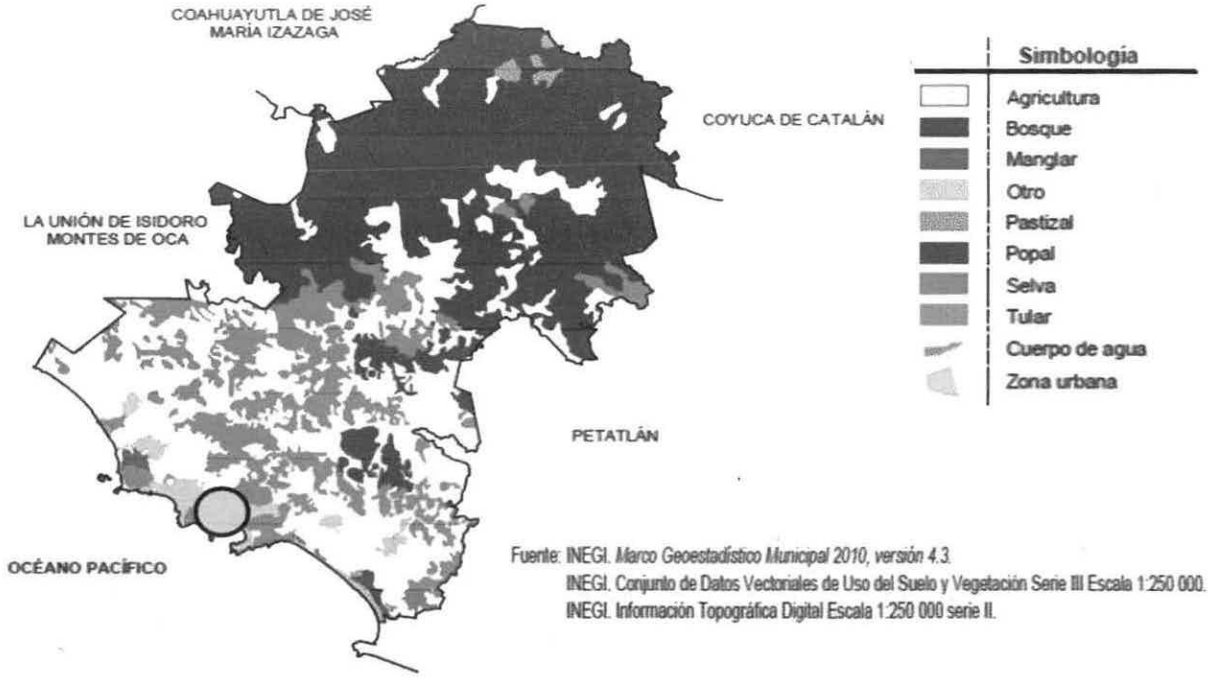

El Municipio de Zihuatanejo de Azueta, presenta registros de vegetación primaria muy baja y de vegetación secundaria 1 muy baja como se aprecia en el mapa.

Ubicación de la Estación de Servicio

**Fuente:** INEGI, 2009. Conjunto de datos vectoriales de la Carta de Uso de suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 Serie IV (Conjunto nacional preliminar)

La estación de servicio se encuentra en operación, las áreas colindantes se encuentran vegetación de galería y selva baja caducifolia tomando en consideración que es una zona totalmente construida y habitada. La operación de la estación de servicio no afecta en ningún momento las áreas colindantes, su principal actividad es la venta de combustible.

**Vegetación y uso de suelo del Municipio de Zihuatanejo de Azueta**




Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3.*
INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

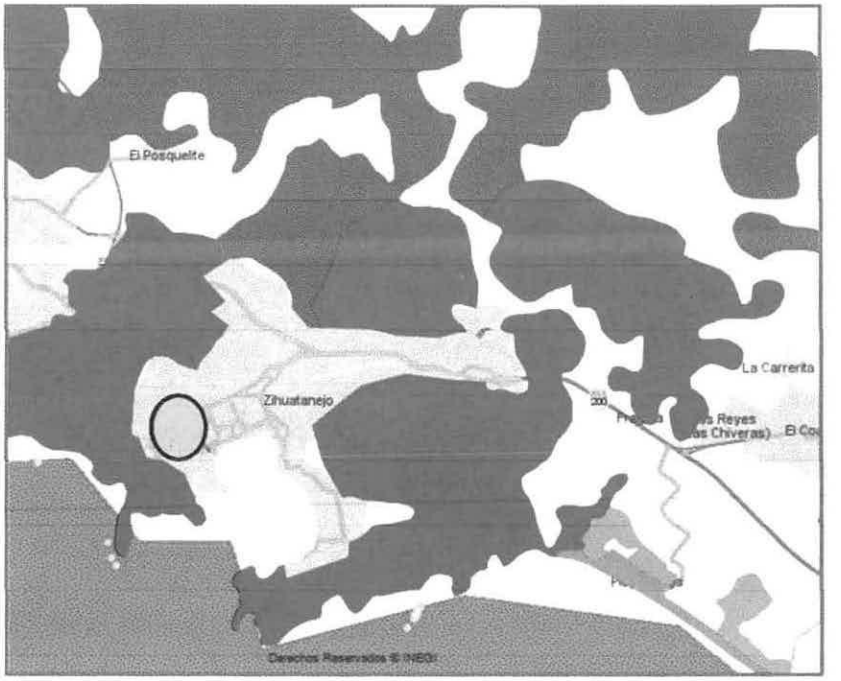
El municipio de Zihuatanejo tiene representación de un tipo de **agro ecosistema:** Ecológica-Florística- Fisonómica.

**Tipo de vegetación:** Selva abaja caducifolia.

**Clase:** Secundaria

**Fase:** Arbustiva

**Fuente:** INEGI: Representación de recursos naturales y culturales del territorio Nacional, Uso de Suelo y Vegetación, escala 1:250 000, año 2011.




La zona donde está ubicada la estación de servicio se encuentra rodeada de vegetación selva baja caducifolia como se logra observar en la imagen, tomando en cuenta que la zona es una zona alterada y urbanizada por la población.

A continuación, se enlista la vegetación de las áreas verdes que se encontró dentro de las instalaciones la Estación de Servicio.

**Listado Florístico**

| Familia/ Nombre científico | Nombre común | Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---|---|---|
| **ANACARDIACEAE** | | |
| *Anacardium occidentale* L. | Marañona | |
| **APOCYNACEAE** | | |
| *Allamanda cathartica* L. | Copa de oro | |
| **PALMAE** | | |
| *Cocos nucifera* L. | Palma de coco | |

Dentro del área de la Estación de servicio no se encontraron especies de flora endémica o presente en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni en el Acuerdo publicado por DOF el 05/03/2014, donde se dan a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.

**Foto 3.-** *Allamanda cathartica* L. (copa de oro)

**Foto 4.-** *Cocos nucifera* L. (palma de coco)

**Foto 5.-** *Anacardium occidentale* L. (marañona)

**b) Fauna.**

**Inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia.**

La gran variabilidad ecológica y la compleja topografía y geología de nuestro territorio, con sus climas y microclimas, producen una infinidad de hábitats. Todos estos factores propician que la diversidad biológica se exprese en muy diversos ecosistemas terrestres (Sarukhán, J., *et al.* 2009).

El Estado de Guerrero por su complejo marco físico y su variada topografía hacen que cuente con una riqueza faunística, la cual es una de las más importantes del país; destacando en cuarto lugar en número de especies de artrópodos, el quinto en plantas vasculares y el sexto en vertebrados.

A nivel Municipal Zihuatanejo de Azueta, cuenta con ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana, esto de acuerdo a la Enciclopedia de los Municipios de México, Estado de Guerrero, como; mamíferos, armadillo (Dasypus novemcinctus), conejo (Sylvilagus cunicularius), tlacuache (Didelphis virginiana), rata (Oryzomys chapmani), ardilla (Sciurus colliaei), tejón (Nasua narica), ratón (Mus musculus), tuzas (Geomyidae), zorrillo manchado (Spilogale gracilis), mapache (Procyon).

Existen además mamíferos muy pequeños, como roedores y murciélagos considerados en ocasiones como plagas que habitan entre las zonas de vegetación natural y áreas agrícolas.

La herpetofauna se localiza principalmente en las zonas de los humedales aunque también los hay en las selvas y matorrales. Los reptiles están representados por serpientes, camaleones, iguanas, lagartijas; entre los anfibios se mencionan a los sapos y las ranas.

Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, en la población tiende a ser escasa y dentro el predio no se observaron especies por la escases de la vegetación el sitio es bastante perturbado, las aves que se pueden llegar a observar son: *Quiscalus mexicanus* (zanate), *Crotophaga sulcirostris* (picuyo) y *Myozetetes similis* (luis); *Coragyps attratus* (zopilote), *Accipiter nisus* (gavilán) y *Chiroptera* (murciélago), *Ardeidae* (garzas).

Se realizaron recorridos en la zona donde está ubicada la estación de servicio y por ser una zona alterada y en zona habitacional la fauna tiende a desplazarse a lugares más tranquilos y menos alterados por el hombre.

Como se puede observar en el mapa de flora y fauna, el área donde está ubicada la estación de servicio tiene registrado un promedio entre 107-393 especies de flora y fauna por cuenca hidrográfica. Mientras que en el mapa de fauna silvestre,

marca un endemismo de fauna silvestre Muy bajo, dicho lo anterior no existirá afectación alguna en esos factores.

**1. Mapa ampliado de las Especies registradas de flora y fauna por Cuenca Hidrográfica.**

Fuente: Instituto Nacional de ecología – Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2005.

**2. Mapa ampliado de Endemismo de fauna por Cuenca Hidrográfica.**

Fuente: Instituto Nacional de ecología – Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2005.

### *IV.2.3. Paisaje.*

Por el tipo de actividad que se desarrolla en la estación de servicio que es venta de productos de la marca PEMEX, (Magna Sin, Premium y Diesel, lubricantes y aditivos automovilísticos), la visibilidad del paisaje en ningún momento es afectada por la operación, venta de combustible que se realiza en la estación, se puede considerar que por el movimiento de descarga de pipas de combustibles y movimiento de los trabajos de limpieza de las rejillas se considere un impacto visual temporal esto solo cuando se realicen dichas actividades.

La vegetación existente en las áreas de jardineras logra describir un paisaje preservador secundario dentro de la zona contribuyendo a la conservación de flora nativa de la región. Por tal motivo la estación de servicio beneficia a la calidad del paisaje, por su diseño arquitectónico, ya que armonizará con el lugar incorporando vegetación para mantener el microclima en la zona.

### *IV.2.4 Medio socioeconómico.*

**a) Demografía**

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

Con base en los resultados del Censo General de Población y Vivienda, 2010. El Estado de Guerrero cuenta con una población total de 3,388,768 personas y el municipio de Zihuatanejo de Azueta cuenta con 118 211 personas en donde son 58 314 hombres y 59 897 mujeres.

| POBLACIÓN | TOTAL | % | HOMBRES | % | MUJERES | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Guerrero | 3 388 768 | 100.00 | 1 645 561 | 49.00 | 1 743 207 | 51.00 |
| Zihuatanejo de Azueta | 118 211 | 100.00 | 58 314 | 49.33 | 59 897 | 50.66 |
| Cabecera Zihuatanejo | 67 408 | 100.00 | 32 895 | 48.79 | 34 513 | 51.20 |

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

- **Crecimiento y distribución de la población.**

Para poder determinar la tasa de crecimiento natural, es necesario primero conocer la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad del lugar. Para lo cual se realizaron las siguientes operaciones.

Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero.

*Tasa de natalidad con datos del INEGI 2015.*

$$\text{Tasa de natalidad: } \frac{(\text{N° nacidos})\ (1000)}{\text{N° habitantes}} = \frac{(2531)\ (1000)}{118\ 211} = 21.41$$

*Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2015.*

$$\text{Tasa de mortalidad: } \frac{(\text{N° fallecidos})\ (1000)}{\text{N° habitantes}} = \frac{(552)\ (1000)}{118\ 211} = 4.66$$

*Tasa de crecimiento natural:*

Tasa de Natalidad (TN) – Tasa de Mortalidad (TM) = 21.41 – 4.66= 16.75%, lo cual se considera como alta; esto debido a que el número de nacimientos es superior al número de defunciones, lo cual se dice que la tasa de natalidad es mayor a la de mortalidad y por ende el municipio se encuentra en constante crecimiento.

En lo que respecta a la distribución de la población el INEGI señala que en el Estado de Guerrero el 58% de la población vive en localidades urbanas y el 42% es rural. Por otra parte señala que una población se considera rural cuando tiene menos de 2 499 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2 500 personas.

| DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ACUERDO A DESCRIPCIÓN DEL INEGI | | | |
|---|---|---|---|
| **Clasificación** | **Núm. habitantes** | **Núm. localidades** | **Porcentaje** |
| **Población rural** | 1 -249 | 176 | 85.85 |
| | 250 - 499 | 10 | 4.87 |
| | 500 - 999 | 7 | 3.41 |
| | 1000 - 2499 | 7 | 3.41 |
| **Población urbana** | 2500 - 4999 | 5 | 2.49 |
| | Total | 205 | 100.00 |
| El municipio donde está ubicada la estación de servicio está considerada como una población urbana porque residen 118,211 habitantes, que rebasa el rango de 2500 a 4999 habitantes. | | | |

## Estructura por sexo y edad

De acuerdo a los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, la estructura por edad se presenta en el siguiente cuadro:

| Población | Población de 0 a 14 años | Población de 15 a 64 años | Población de 65 y más años | No especificado | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Guerrero | 1 124 584 | 2 010 149 | 234 427 | 19 608 | 3 388 768 |
| Zihuatanejo de Azueta | 35 101 | 77 722 | 4 823 | 564 | 118 211 |

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010

## • Natalidad y mortalidad

Con base a los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geográfica, para el Estado de Guerrero se tiene el siguiente reporte de natalidad y mortalidad.

Durante el 2015, en Guerrero se registraron: 80 336 nacimientos y 20 645 de defunciones (muertes). Mientras que en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta se registraron 2 531 nacimientos y 552 defunciones (muertes).

| NACIMIENTOS 2015 | | |
|---|---|---|
| **Estadística** | **Zihuatanejo de Azueta** | **Guerrero** |
| Nacimientos | 2 531 | 80 336 |
| Nacimientos hombres | 1 376 | 40 753 |
| Nacimientos mujeres | 1 155 | 39 582 |

| DEFUNCIONES 2015 | | |
|---|---|---|
| **Estadística** | **Zihuatanejo de Azueta** | **Guerrero** |
| Defunciones generales | 552 | 20 645 |
| Defunciones generales hombres | 332 | 11 958 |
| Defunciones generales mujeres | 219 | 8 656 |

- **Migración.**

En los últimos 20 años, la migración nacional e internacional se ha convertido en la alternativa de sobrevivencia para la población indígena y afromexicana. Un número considerable de guerrerenses emigra hacia los Estados Unidos de América, principalmente hacia los Estados de California, Chicago y Arizona. Esta población, es la que alcanza mejores niveles de vida, lo que se refleja en la infraestructura básica comunitaria y en la vivienda de sus localidades de origen.

Más de 40 mil jornaleros agrícolas en su mayoría indígenas, salen anualmente de la entidad hacia los campos agrícolas de los Estados de Sinaloa, Sonora y Morelos en busca de fuentes de empleo e ingresos. Muchos de ellos cruzan la frontera para ingresar a los Estados Unidos de Norteamérica. Los principales municipios expulsores de población indígena son: Cochoapa El Grande, Metlatónoc, Alcozauca, Atlamajalcingo del Monte, Malinaltepec, Olinalá, Tlapa de Comonfort, Xalpatláhuac, Ahuacuotzingo, Chilapa de Álvarez, Tixtla de Guerrero, Zitlála, Ometepec, Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca.

En el municipio de Zihuatanejo de Azueta en donde está ubicada la estación de servicio tienen registro de la migración por parte de familiares, esto de acuerdo al censo del INEGI, 2010.

| **Migración** | | |
|---|---|---|
| **Conceptos** | **Zihuatanejo de Azueta** | **Zihuatanejo cabecera** |
| Población total | 118 211 | 67 408 |
| Población nacida en la entidad | 102 434 | 58 708 |
| Población masculina nacida en la entidad | 50 209 | 28 462 |
| Población femenina nacida en la entidad | 52 225 | 30 246 |
| Población nacida en otra entidad | 13 969 | 7 721 |
| Población masculina nacida en otra entidad | 7 196 | 3 955 |
| Población femenina nacida en otra entidad | 6 773 | 3 766 |

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010

- **Población económicamente activa.**

**a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, sectores de actividad, etc.)**

La Población económicamente activa y no económicamente activa (población total) en el municipio de Zihuatanejo de Azueta y su cabecera municipal, es de acuerdo a la siguiente información proporcionada por el INEGI, 2010.

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA.

| POBLACIÓN Y SEXO | TOTAL DE POBLACIÓN | TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS | POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) | | | POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA) | NO ESPECIFICADO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | OCUPADA (a) | DESOCUPADA (b) | Total (PEA) (a+b) | | |
| Guerrero | 3 388 768 | 2 481 173 | 1 174 712 | 46 728 | 1 221 440 | 1 242 498 | 17 235 |
| Hombres | 1 645 561 | 1 184 680 | 816 849 | 38 988 | 855 837 | 318 567 | 10 276 |
| Mujeres | 1 743 207 | 1 296 493 | 357 863 | 7 740 | 365 603 | 923 931 | 6 959 |
| Zihuatanejo de Azueta | 118 211 | 89 737 | 50 081 | 2 038 | 52 119 | 37 155 | 463 |
| Hombres | 58 314 | 82 545 | 32 291 | 1 660 | 33 951 | 9 564 | 39 030 |
| Mujeres | 59 897 | 40 200 | 17 790 | 378 | 18 168 | 27 591 | 5559 |
| Zihuatanejo cabecera | 67 408 | 51 802 | 29 807 | 1 325 | 31 132 | 20 404 | 266 |
| Hombres | 32 895 | 25 033 | 18 269 | 1 045 | 19 314 | 5 564 | 155 |
| Mujeres | 34 513 | 26 769 | 11 538 | 280 | 11 818 | 14 840 | 111 |

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

## b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA.

| POBLACIÓN Y SEXO | TOTAL DE POBLACIÓN | TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS | POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) | | | POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA) | NO ESPECIFICADO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | OCUPADA (a) | DESOCUPADA (b) | Total (PEA) (a+b) | | |
| Guerrero | 3 388 768 | 2 481 173 | 1 174 712 | 46 728 | 1 221 440 | 1 242 498 | 17 235 |
| Hombres | 1 645 561 | 1 184 680 | 816 849 | 38 988 | 855 837 | 318 567 | 10 276 |
| Mujeres | 1 743 207 | 1 296 493 | 357 863 | 7 740 | 365 603 | 923 931 | 6 959 |
| Zihuatanejo de Azueta | 118 211 | 89 737 | 50 081 | 2 038 | 52 119 | 37 155 | 463 |
| Hombres | 58 314 | 82 545 | 32 291 | 1 660 | 33 951 | 9 564 | 39 030 |
| [illegible]res | 59 897 | 40 200 | 17 790 | 378 | 18 168 | 27 591 | 5559 |
| Zihuatanejo cabecera | 67 408 | 51 802 | 29 807 | 1 325 | 31 132 | 20 404 | 266 |
| Hombres | 32 895 | 25 033 | 18 269 | 1 045 | 19 314 | 5 564 | 155 |
| Mujeres | 34 513 | 26 769 | 11 538 | 280 | 11 818 | 14 840 | 111 |

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

## c) Población económicamente no activa

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA.

| POBLACIÓN Y SEXO | TOTAL DE POBLACIÓN | TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS | POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) | | | POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA) | NO ESPECIFICADO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | OCUPADA (a) | DESOCUPADA (b) | Total (PEA) (a+b) | | |
| Guerrero | 3 388 768 | 2 481 173 | 1 174 712 | 46 728 | 1 221 440 | 1 242 498 | 17 235 |
| Hombres | 1 645 561 | 1 184 680 | 816 849 | 38 988 | 855 837 | 318 567 | 10 276 |
| Mujeres | 1 743 207 | 1 296 493 | 357 863 | 7 740 | 365 603 | 923 931 | 6 959 |
| Zihuatanejo de Azueta | 118 211 | 89 737 | 50 081 | 2 038 | 52 119 | 37 155 | 463 |
| Hombres | 58 314 | 82 545 | 32 291 | 1 660 | 33 951 | 9 564 | 39 030 |
| Mujeres | 59 897 | 40 200 | 17 790 | 378 | 18 168 | 27 591 | 5 559 |
| Zihuatanejo cabecera | 67 408 | 51 802 | 29 807 | 1 325 | 31 132 | 20 404 | 266 |
| Hombres | 32 895 | 25 033 | 18 269 | 1 045 | 19 314 | 5 564 | 155 |
| [illegible]res | 34 513 | 26 769 | 11 538 | 280 | 11 818 | 14 840 | 111 |

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

## d) Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta-demanda.

Cuadro resumen de Indicadores de ocupación y empleo al primer trimestre de 2017, en la República Mexicana.

| Indicador | Total | Hombres | Mujeres |
|---|---|---|---|
| Población total | 123 057 147 | 59 508 416 | 63 548 731 |
| Población de 15 años y más | 90 644 546 | 42 907 113 | 47 737 433 |
| Población económicamente activa (PEA) | 53 681 720 | 33 229 325 | 20 452 395 |
| Ocupada | 51 859 895 | 32 132 937 | 19 726 958 |
| Desocupada | 1 821 825 | 1 096 388 | 725 437 |
| Población no económicamente activa (PNEA) | 36 962 826 | 9 677 788 | 27 285 038 |
| Disponible | 5 738 293 | 1 794 668 | 3 943 625 |
| No disponible | 31 224 533 | 7 883 120 | 23 341 413 |
| Población ocupada por sector de actividad económica | 51 859 895 | 32 132 937 | 19 726 958 |
| Primario | 6 537 130 | 5 832 040 | 705 090 |
| Secundario | 13 234 733 | 9 843 355 | 3 391 378 |
| Terciario | 31 824 914 | 16 278 149 | 15 546 765 |
| No especificado | 263 118 | 179 393 | 83 725 |
| Población subocupada por posición en la ocupación | 3 705 342 | 2 505 763 | 1 199 579 |
| Trabajadores subordinados y remunerados | 1 702 711 | 1 268 067 | 434 644 |
| Empleadores | 186 879 | 151 056 | 35 823 |
| Trabajadores por cuenta propia | 1 598 335 | 982 497 | 615 838 |
| Trabajadores no remunerados | 217 417 | 104 143 | 113 274 |
| Población desocupada por antecedente laboral | 1 821 825 | 1 096 388 | 725 437 |
| Con experiencia | 1 617 046 | 1 000 220 | 616 826 |
| Sin experiencia | 204 779 | 96 168 | 108 611 |
| Edad promedio de la población económicamente activa | 39.2 | 39.3 | 39.0 |
| Promedio de escolaridad de la población económicamente activa | 9.8 | 9.6 | 10.3 |
| Horas trabajadas a la semana por la población ocupada (promedio) | 43.4 | 46.5 | 38.3 |
| Ingreso promedio por hora trabajada de la población ocupada (Pesos) | 34.6 | 34.6 | 34.6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tasa de participación [a] | 59.2 | 77.4 | 42.8 |
| Tasa de desocupación [b] | 3.4 | 3.3 | 3.5 |
| Tasa de ocupación parcial y desocupación [b] | 8.9 | 6.5 | 12.9 |
| Tasa de presión general [b] | 6.7 | 7.2 | 5.8 |
| Tasa de trabajo asalariado [c] | 64.8 | 63.9 | 66.4 |
| Tasa de subocupación [c] | 7.1 | 7.8 | 6.1 |
| Tasa de condiciones críticas de ocupación [c] | 14.4 | 15.3 | 13.0 |
| Tasa de ocupación en el sector informal 1 [c] | 27.3 | 26.9 | 28.0 |
| Tasa de informalidad laboral 1 [c] | 57.2 | 56.8 | 57.7 |
| Tasa de ocupación en el sector informal 2 [d] | 31.2 | 32.8 | 29.0 |
| Tasa de informalidad laboral 2 [d] | 52.7 | 49.8 | 56.6 |

NOTA: Los datos que aqui se presentan contienen los factores de expansión ajustados a las estimaciones de población que arrojaron las proyecciones demográficas 2010-2050 del CONAPO, actualizadas en abril de 2013.

(a) Tasas calculadas contra la población en edad de trabajar.

(b) Tasas calculadas contra la población económicamente activa.

(c) Tasas calculadas contra la población ocupada.

(d) Tasas calculadas contra la población ocupada no agropecuaria

Fuente: **INEGI**. *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Indicadores estratégicos.*

Fecha de actualización: Martes 16 de mayo de 2017

## b) Factores socioculturales

### 1) Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia de la estación de servicio; así como a las características del uso.

El recurso de uso principal en el municipio de Zihuatanejo de Azueta, es el suelo, ya que la actividad principal es la agricultura, también otro recurso que se aprovecha en el municipio es el hidrológico (río), se practica la pesca, así mismo en la laguna blanca donde se realiza la misma actividad. Resaltando que en temporadas de lluvias los caudales de los arroyos crecen y el agua es utilizada para riego de cultivos. Estos son algunos de los recursos hidrológicos con los que cuenta el municipio, de los cuales no se verán afectados por los trabajos que se realizan en la estación de servicio que es la venta de combustible.

### 2) Nivel de aceptación de la estación de servicio

La operación de la estación de servicio ha tenido una aceptación favorable para la población en general tomando en cuenta que se han generado empleos para las diferentes familias del municipio, logrando generar un impacto significativo en la población. Además tomando en cuenta que el municipio está en constante crecimiento lo que obliga a la sociedad a requerir más productos de primera necesidad para el transporte de la misma.

Desde una perspectiva integral la estación de servicio contribuye en el desarrollo sustentable; promoviendo con ello la responsabilidad, la equidad y la legalidad dentro del sector de los negocios y la población.

**3) Valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro de la estación de servicio y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.**

La Estación de Servicio se encuentra en operación para la compra-venta de combustible (Premium, Magna y Diesel, lubricantes y aditivos automovilísticos), así mismo se realizan descargas de combustible por parte de PEMEX para el llenado de los tanques de almacenamiento, estos son algunos usos que se les da a los espacios que se encuentran dentro de la gasolinera con sus respectivos señalamientos. Por lo que, dentro del área de la gasolinera no tiene valor los espacios que se consideren como puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo, por los habitantes.

**4) Patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano.**

En el municipio de Zihuatanejo de Azueta tiene registros de algunos patrimonios históricos por ejemplo:

- Parroquia de nuestra Señora de Guadalupe ubicada en el centro de la cabecera municipal
- Zona arqueológica conocida como tierras prietas
- Busto del teniente José Azueta; estatua del general nacionalista Lázaro Cárdenas del Río, ex- presidente del México; estatua de Vicente Guerrero localizada a la entrada de la ciudad de Zihuatanejo

La zona donde está ubicada la estación de servicio no presenta registros de monumentos históricos y arqueológicos.

### *IV.2.5 Diagnóstico ambiental.*

#### A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental

La operación de la estación de servicio, por su sistema de instalación y el desarrollo de las actividades con respecto al cuidado al medioambiente es una estación con características amigables y cuenta con dispositivos que están asociados con la prevención del deterioro ambiental. Las emisiones que se

registran son principales de gases o vapores esto derivado de la operación de la estación y al momento de la descarga de combustible para el llenado de los tanques, también se tiene registro de pérdidas por el vaciado y respiración, logrando establecer como mínimo este registro gracias a los sistemas de recuperación de vapor con los que cuenta la estación de servicio.

Dentro de la estación de servicio existe generación de emisiones esto por consecuencia a los vehículos que se abastecen del combustible, tomando en consideración los vehículos que tienen motores de combustión interna lo que hace que se forme monóxido de carbono, consecuencia de la combustión incompleta de los hidrocarburos.

La operación de la estación de servicio genera un impacto benéfico en el aspecto socioeconómico para la población tomando en consideración los empleos permanentes que han generado para las diferentes familias esto con base a la operación, además del efecto multiplicador de la economía local que representa, pues se incrementará la demanda de bienes y servicios durante su vida útil, tomando en cuenta que hasta el momento se han generado empleos considerando un análisis comprobatorio al respecto.

**Integración e interpretación del inventario ambiental**

La elaboración del inventario, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, la fase operacional de la estación de servicio y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente de la operación de la estación, definir las medidas de mitigación de los mismos y desarrollar el programa de vigilancia ambiental Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y, particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos.

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias

ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicualitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detectan los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad. Los normativos son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes. Los de calidad se consideran útiles especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados *versus* los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Para la elaboración de la valoración del inventario ambiental de la estación, se utilizó la **metodología de valoración semicualitativas** en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como **alto, medio y bajo**, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

En el aspecto de la geología no se presenta ningún tipo de alteración o perturbación esto debido a que la estación de servicio se encuentra en operación, no se realizara ningún tipo de actividad dentro de este factor, generando una valoración de **Bajo.**

En el aspecto edafológico no existe perturbación alguna con respecto a la calidad del suelo tomando en consideración que la estación de servicio se encuentra en operación, por tal motivo el impacto al factor es **bajo.**

La hidrología por estar este concepto normalizado, no se tuvo ninguna perturbación a este medio, no existió afectación en la calidad del agua, ya que en la Estación de Servicio las aguas generadas son residuales, las cuales son canalizadas al drenaje municipal, con lo que se mantiene los cuerpos de agua libres de contaminantes orgánicos y cargas microbianas; a todo esto, se determinó que su valoración cuantitativa fue de **Bajo**.

Con respecto a la vegetación que se encuentran en las áreas de jardineras, no se observaron especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni en el Acuerdo publicado por DOF el 05/03/2014, por lo que se da una valoración de **Bajo**, realizando los trabajos de mantenimiento correspondientes a la flora.

En el aspecto socioeconómico, no genero migración humana y mucho menos problemas sociales con la operación de la estación de servicio logrando obtener una valoración de **Bajo** en el aspecto social. En el aspecto económico, se logró emplear a personas que viven en el municipio logrando obtener por esta

característica una valoración de **Alta** en lo económico, por generar beneficio a las diferentes familias del municipio.

### A. Síntesis del inventario.

El área donde está ubicada la estación de servicio no afectara los componentes ambientales más significativos esto porque no se realizara ningún tipo de trabajo con respecto a construcción o preparación del sitio dichas actividades se realizaron en su momento y se presentaron los impactos para estos componentes tomando en cuenta las dos primeras etapas, dicha estación se encuentra en operación:

**La vegetación.-** La estación de servicio se encuentra en operación por tal motivo este factor no se verá afectado, tomando en consideración que dentro de la estación existen áreas verdes que sirven para embellecer el lugar y cubren un papel importante para la protección del suelo para los efectos erosivos y a la conservación del microclima que se encuentra en el municipio, así como refugio para las aves sobrevuelan por la estación.

**La fauna.-** Por la operación que realiza la estación de servicio este componente no es afectado, tomando en consideración que la fauna se ha ido desplazando a zona menos alteradas por el ser humano a consecuencia de la deforestación de los terrenos para cultivos y porque el municipio está en constante crecimiento de construcción de viviendas.

**El suelo.-** Para este factor se realiza medidas para la operación de la estación de servicio, por ejemplo la colocación de cestos para los residuos sólidos urbanos. En cuanto a los residuos peligrosos que se generarán, se tiene contacto con una empresa especializada en el manejo de dichos residuos, debidamente registrada ante la SEMARNAT. El promovente tiene en trámite su registro como generador de residuos peligrosos ante la ASEA con número de bitácora asignado., 09/EVA0809/07/17 de fecha 25 de julio de 2017 y cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos en donde son llevados hasta que la empresa recolectora pasa por ellos.

Las áreas verdes ayudan a la protección del suelo para los efectos erosivos y a la conservación del microclima que se encuentra en el municipio y sirven como refugio para las aves que pasan por la estación o que logran utilizarlas como refugio temporal.

Se cuenta con pisos impermeables en las fosas de los tanques y equipos computarizados que son capaces de detectar hidrocarburos en el subsuelo, así como rejillas que se encuentran ubicadas en las zonas de despacho y carga de combustible que sirven para captar algún derrame que se presente en la estación,

dichos residuos son canalizados a las trampas de grasas y aceite, mismas que se les realiza limpieza ecológica cada cuatro meses.

**El agua.-** Con la finalidad de evitar la contaminación de las aguas subterráneas, por la contaminación de las aguas residuales, provenientes principalmente de los sanitarios las aguas son canalizadas al drenaje municipal. De igual manera las instalaciones cuentan con la construcción de estructuras, tales como pisos impermeables y trampas de grasas, que evitan la infiltración del agua hacia el subsuelo, con el objeto de prevenir la contaminación de los mantos friáticos.

Cabe señalar que en consideración a que las instalaciones de la Estación de Servicio se encuentran concluidas y se realizan las actividades correspondientes a la etapa de operación, los componentes ambientales que interactúan en el medio físico son *baja*, esto debido principalmente a la afectación de antropogénica presentada en el sitio de la estación de servicio es baja. Por lo que se considera como una actividad de bajo impacto, hacia el medioambiente ya que se trata de un proyecto a pequeña escala.

**Atmosfera.-** La operación de la estación de servicio, por su sistema de instalación y el desarrollo de las actividades con respecto al cuidado al medioambiente es una estación con características amigables y cuenta con dispositivos que están asociados con la prevención del deterioro ambiental. Las emisiones que se registran son principalmente de gases o vapores esto derivado de la operación de la estación ya que al momento de la descarga de combustible para el llenado de los tanques, se registra una perdida por el vaciado y respiración esto es mínimo gracias a los sistemas de recuperación de vapor con los que cuenta la estación de servicio.

Dentro de la estación de servicio existe generación de emisiones esto por consecuencia de los vehículos que se abastecen del combustible, tomando en consideración los vehículos que tienen motores de combustión interna lo que hacen que se forme monóxido de carbono, consecuencia de la combustión incompleta de los hidrocarburos.

**Paisaje.-** En lo que respecta al factor antrópico no existe gran impacto, ya que la estación de servicio opera para la venta de productos de la marca PEMEX, (Premium, Magna Sin y Diesel, lubricantes y aditivos automovilísticos), la visibilidad del paisaje en ningún momento resultara afectado por la operación, que se realiza en la estación, se puede considerar que por el movimiento de descarga de pipas de combustibles y movimiento de los trabajos de limpieza de las rejillas se considere un impacto visual temporal esto solo cuando se realicen dichas actividades.

La vegetación existente en las áreas de jardineras logra describir un paisaje preservador secundario dentro de la zona contribuyendo a la conservación de flora. Por tal motivo la estación de servicio beneficiará a la calidad del paisaje, por

*su diseño arquitectónico, ya que armonizará con el lugar incorporando vegetación* para mantener el microclima en la zona.

**Socioeconómico.-** La operación de la estación de servicio genera un impacto benéfico en el aspecto socioeconómico para la población tomando en consideración los empleos permanentes que han generado para las diferentes familias esto con base a la operación que se tiene desde el año 2007, además del efecto multiplicador de la economía local que representa ya que incrementará la demanda de bienes y servicios durante su vida útil, tomando en cuenta que hasta el momento se han generado empleos considerando un análisis comprobatorio al respecto.

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

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

### V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que este es "un elemento del Medioambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio" (Ramos, 1987). Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan y sirven como herramientas para informar sobre el estado del medioambiente, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los progresos en la búsqueda del desarrollo sustentable. No obstante, para que los indicadores cumplan cabalmente con estas funciones es necesario que tengan ciertas características.

Los indicadores para medir el impacto ambiental están separados en aquellos de importancia global y aquellos de importancia local.

| | |
|---|---|
| **Globales**<br>Indicadores Medioambientales | • Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. ($CO_2$ Equivalente)<br>• Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Protocolo de Montreal.<br>• Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo. |
| **Local**<br>Indicadores Medioambientales | • Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO2) y Compuestos Orgánicos Volátiles.<br>• Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total.<br>• Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad).<br>• Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia |

Los indicadores son magnitudes que brindan información sobre el comportamiento de un fenómeno en estudio, son elementos, generalmente cuantitativos o cualitativos, que sirven para medir un significado en un período considerado.

Los indicadores deben cumplir dos condiciones fundamentales, ser válidos y fiables, además de ser medibles, objetivos y disponibles. La validez indica que el

instrumento mide lo que realmente se pretende medir y nos permita obtener información sobre lo que deseamos conocer. La fiabilidad tiene que ver con la propiedad del instrumento que permita, al ser utilizado repetidas veces bajo idénticas circunstancias, reproducir los mismos resultados.

A los indicadores, se pueden clasificar en indicadores de resultado, impacto y de procesos y existen algunas otras mediciones asociadas a estos indicadores, algunas de ellas son: la eficiencia, la eficacia y la efectividad.

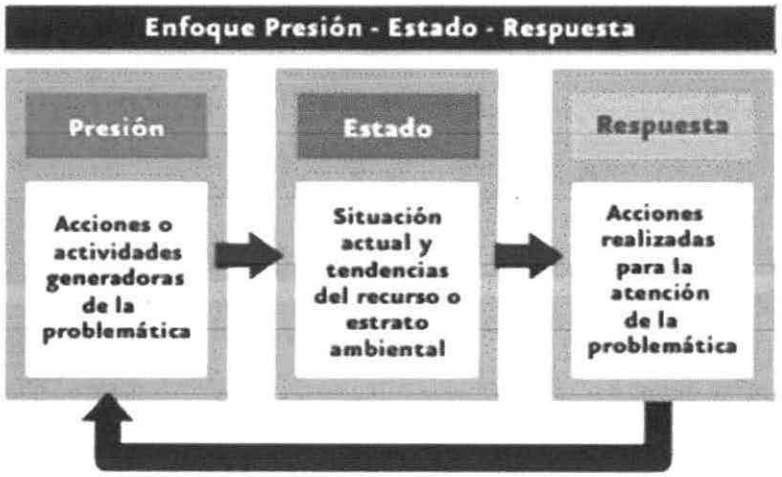
De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporcionan información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro mismo.

La OCDE (1998) señala dos funciones principales para los indicadores ambientales los cuales son:

1. Reducir el número de medidas y parámetros que normalmente se requieren para ofrecer una presentación lo más cercana posible a la realidad de una situación.
2. Simplificar los procesos de comunicación.

El Desempeño Ambiental de México, se basa en el esquema PER (Esquema Presión-Estado-Respuesta). El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado). Asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuestas) (OCDE, 1993).

Es importante señalar que, si bien resulta un esquema lógico en términos de la relación entre presiones, estado y acciones se sugiere una relación lineal de la interacción entre las actividades humanas y el ambiente, la cual no suele ser cierta y oculta los aspectos complejos de estas interacciones. En este esquema de organización los indicadores se clasifican en tres grupos: presión, estado y respuesta.




Los indicadores de **presión** se clasifican a su vez en dos grupos; el primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, tales como volúmenes de residuos generados y las emisiones de contaminantes. El segundo toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas es decir las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que puedan generar alguna problemática ambiental.

El indicador de **estado** se refiere a la calidad del ambiente, a las diferentes concentraciones de contaminantes hacia el medioambiente. Los indicadores de dicho estado deben estar diseñados para arrojar información sobre una situación ambiental y sus cambios atreves del tiempo.

Indicador de **respuesta** son esfuerzos que realiza la sociedad para la reducción o mitigación de los impactos que son dirigidos al ambiente, son más específicos ya que describen situaciones muy particulares del impacto que se genera.

Con base en lo anterior los indicadores ambientales nos servirán como herramientas para informar sobre el estado del medio ambiente, pero para que los indicadores cumplan cabalmente con estas función es necesario que tengan ciertas características, en la cual la OCDE (1998) presenta una lista de la más importantes.

1. Ofrecer una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas de la sociedad o gobierno.
2. Ser sencillos, fáciles de interpretar y capaces de mostrar las tendencias a través del tiempo.
3. Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas relacionadas.
4. Ser aplicables a escala nacional o regional, según sea el caso.
5. De preferencia, tener un valor con el cual puedan ser comparados.
6. Estar teórica y científicamente bien fundamentados.
7. Ser actualizados a intervalos regulares con procedimientos confiables.

Los indicadores comúnmente propuestos no cumplen con todas estas características. En este sentido, es importante considerar que en la medida en que los indicadores cuenten con menos características de las señaladas, su confiablidad, también será menor y, por consiguiente, la interpretación que de ellos resulte deberá tomarse con las reservas necesarias.

Es importante resaltar que para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo, tomando en cuenta que la estación de servicio se encuentra en operación y las actividades que se evalúa es la venta de combustible de acuerdo a los indicadores propios de esta etapa.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y más en una estación de servicio, es necesario elaborar una lista propia que recoja su característica particular.

### *V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto*

Los presentes indicadores fueron considerados los principales para el presente estudio, e incluidos en las matrices de evaluación de impactos.

**Listado de elementos ambientales**

| Componente del Ambiente | Elementos del ambiente |
|---|---|
| **Hidrología** | Superficial |
| | Subterránea |
| **Suelo** | Erosión |
| | Características fisicoquímicas |
| | Drenaje vertical |
| | Escurrimiento superficial |
| | Características geomorfológicas |
| | Estructura del suelo |
| **Atmosfera** | Calidad del aire |
| | Visibilidad |
| | Estado acústico natural |
| | Microclima |
| **Flora** | Terrestre |
| **Fauna** | Terrestre |
| **Paisaje** | Relieve |
| | Apariencia visual |
| | Calidad del ambiente |
| **Social** | Bienestar social |
| **Económicos** | Transporte |
| | Empleo e ingreso regional |

### *V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.*

### V.1.3.1 Criterios

Los conceptos que se manejan en el presente estudio, para la caracterización de los impactos identificados, son los siguientes:

**Impacto benéfico**; cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región.

**Impacto adverso**; cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional.

**Impacto mitigable**; cuando a través de medidas compensatorias o mitigadoras se cubre total o parcialmente el daño al ambiente, quedando dentro de los límites permisibles por la normatividad ambiental.

**Impacto permanente**; cuando al finalizar la actividad que generó el impacto, el daño se conserva en forma permanente en el ambiente.

**Impacto temporal**; cuando el efecto finaliza con la etapa del proyecto en la que se genera.

**Magnitud de impacto**; se refiere a la extensión o grado de severidad de cada impacto potencial, considerándose, por tanto, dos tipos: impactos significativos e impactos no significativos.

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

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático, unos dinámicos, etc.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-Efecto. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo. El más conocido de éstos es la Matriz de Leopold.

Éste método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio. Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases de la estación (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías. Esto además de ser considerada con funciones utilitarias como "Alta" en cuanto a la identificación, "Media-Alta" en la predicción, "Media" en la Interpretación, "Baja-Media" en la Comunicación y como "Baja" en la Inspección de los impactos ambientales.

Es de resaltar que estos juicios de valor o características se establecen con el trabajo del equipo multidisciplinario encargado de elaborar el presente estudio de impacto ambiental, utilizando criterios cualitativos.

En la siguiente tabla se presenta la simbología empleada en la matriz de Leopold para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.

**Simbología utilizada en la matriz de impacto.**

| | |
|---|---|
| **A** | Adverso significativo sin medida de mitigación |
| **A*** | Adverso significativo con medida de mitigación |
| **a** | Adverso no significativo sin medida de mitigación |
| **a*** | Adverso no significativo con medida de mitigación |
| **B** | Benéfico significativo |
| **B*** | Benéfico no significativo |

## FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO

| SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS | | | | ACTIVIDADES PREVISTAS | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A Adverso significativo sin medida de mitigación<br>A* Adverso significativo con medida de mitigación<br>a Adverso no significativo sin medida de mitigación<br>a* Adverso no significativo con medida de mitigación<br>B Benéfico significativo<br>B* Benéfico no significativo | | | | Desmonte y despalme | Limpieza del sitio | Movimiento de equipo y maquinaria | Mano de obra | Aguas residuales negras | Manejo de residuos sólidos | Alteración del drenaje | Cercado del predio | Emisiones a la atmósfera | Manejo de combustible | Requerimientos de agua |
| ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS | FACTORES ABIÓTICOS | AGUA | Superficial | | | | | | | | | | | |
| | | | Subterránea | | | | | | | | | | | |
| | | SUELO | Erosión | | | | | | | | | | | |
| | | | Características fisicoquímicas | | | | | | | | | | | |
| | | | Drenaje vertical | | | | | | | | | | | |
| | | | Escurrimiento superficial | | | | | | | | | | | |
| | | | Características geomorfológicas | | | | | | | | | | | |
| | | | Estructura del suelo | | | | | | | | | | | |
| | | ATMÓSFERA | Calidad del aire | | | | | | | | | | | |
| | | | Visibilidad | | | | | | | | | | | |
| | | | Estado acústico natural | | | | | | | | | | | |
| | | | Microclima | | | | | | | | | | | |
| | F. BIÓTICOS | FLORA | Terrestre | | | | | | | | | | | |
| | | FAUNA | Terrestre | | | | | | | | | | | |
| | | PAISAJE | Relieve | | | | | | | | | | | |
| | | | Apariencia visual | | | | | | | | | | | |
| | | | Calidad del ambiente | | | | | | | | | | | |
| | F. SOCIOECONÓMICOS | SOCIAL | Bienestar social | | | | | | | | | | | |
| | | ECONÓMICOS | Transporte | | | | | | | | | | | |
| | | | Empleo e ingreso regional | | | | | | | | | | | |

## FASE DE CONSTRUCCIÓN

**SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS**

- **A** Adverso significativo sin medida de mitigación
- **A*** Adverso significativo con medida de mitigación
- **a** Adverso no significativo sin medida de mitigación
- **a*** Adverso no significativo con medida de mitigación
- **B** Benéfico significativo
- **B*** Benéfico no significativo

| | | | | ACTIVIDADES PREVISTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Manejo de materiales de construcción | Obras de drenaje | Relleno | Compactación | Tendido de cemento y edificación | Obras complementarias | Movimiento del equipo | Manejo y disposición de residuos | Reforestación | Manejo de combustible | Mano de obra | Requerimientos de agua | Requerimientos de combustible | Excavación | Alteración del drenaje | Emisiones a la atmósfera | Manejo de productos químicos | Residuos domésticos | Aguas residuales negras |
| ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS | FACTORES ABIÓTICOS | AGUA | Superficial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Subterránea | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | SUELO | Erosión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Características fisicoquímicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Drenaje vertical | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Escurrimiento superficial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Características geomorfológicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Estructura del suelo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ATMÓSFERA | Calidad del aire | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Visibilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Estado acústico natural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Microclima | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F. BIÓTICOS | FLORA | Terrestre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | FAUNA | Terrestre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | PAISAJE | Relieve | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Apariencia visual | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Calidad del ambiente | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F. SOCIO ECONÓMICOS | SOCIAL | Bienestar social | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ECONÓMICOS | Transporte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Empleo e ingreso regional | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# FASE DE OPERACIÓN

| SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS | | | | ACTIVIDADES PREVISTAS | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A Adverso significativo sin medida de mitigación<br>A* Adverso significativo con medida de mitigación<br>a Adverso no significativo sin medida de mitigación<br>a* Adverso no significativo con medida de mitigación<br>B Benéfico significativo<br>B* Benéfico no significativo | | | | Requerimientos de energía | Circulación vehicular | Manejo y disposición de residuos | Mantenimiento | Mano de obra | Jardinería | Demanda de agua | Aguas residuales negras | Demanda de transporte público | Emisiones a la atmósfera |
| ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS | FACTORES ABIÓTICOS | AGUA | Superficial | | | a* | | | | | a* | | |
| | | | Subterránea | | | | | | B* | a* | a* | | |
| | | SUELO | Erosión | | | | | | | | | | |
| | | | Características fisicoquímicas | | | a* | | | B* | | | | |
| | | | Drenaje vertical | | | | | | | | | | |
| | | | Escurrimiento superficial | | | | | | | | | | |
| | | | Características geomorfológicas | | | | | | | | | | |
| | | | Estructura del suelo | | | | | | | | | | |
| | | ATMÓSFERA | Calidad del aire | | a* | | | | | | | | a* |
| | | | Visibilidad | | | | | | | | | | |
| | | | Estado acústico natural | | a* | | | | | | | | |
| | | | Microclima | | | | | | B* | | | | |
| | F. BIÓTICO | FLORA | Terrestre | | | | | | B* | | | | |
| | | FAUNA | Terrestre | | | | | | B* | | | | |
| | | PAISAJE | Relieve | | | | | | | | | | |
| | | | Apariencia visual | | | a* | | | B* | | | | |
| | | | Calidad del ambiente | | | a* | | | | | | | |
| | F. SOCIO ECONÓMICO | SOCIAL | Bienestar social | B* | a* | a* | B | | B* | | | | |
| | | ECONÓMICOS | Transporte | | | | | | | | | B* | |
| | | | Empleo e ingreso regional | B* | | B* | B | B | B* | B* | B* | B* | |

## Resumen de los impactos señalados en la Matriz de Leopold de la estación de servicio

| Impacto | Símbolo | Número de impactos | | | Subtotal | Total | Porcentaje % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Preparación de sitio | Construcción | Operación | | | |
| Adverso significativo sin medida de mitigación | A | - | - | - | - | 12 | 40 |
| Adverso significativo con medida de mitigación | A* | - | - | - | - | | |
| Adverso no Significativo sin medida de mitigación | a | - | - | - | - | | |
| Adverso no Significativo con medida de mitigación | a* | - | - | 12 | 12 | | |
| Benéfico significativo | B | - | - | 3 | 3 | 18 | 60 |
| Benéfico no significativo | B* | - | - | 15 | 15 | | |
| **Total** | | - | - | 30 | 30 | **30** | **100** |

### Cuantificación y descripción de los impactos

- En la matriz de Preparación del sitio se no se describen conceptos generadores de impactos, porque la estación de servicio se encuentra en operación.

- En la matriz de Construcción no se describen conceptos generadores de impactos, por motivo a que la estación de servicio se encuentra en operación.

- En la matriz de Operación, se describen 10 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por la operación de la estación de servicio, haciendo un total de 30 interacciones; para esta etapa se identificaron: 0 factores A; 0 factores A*; 0 factores a; 12 factores a*; 3 factores B; y 15 factores B*. Observándose 15 impactos benéficos no significativo, lo que genera para el Municipio de Ometepec un beneficio.

En la etapa de operación, es donde se genera la mayoría de las interacciones de los impactos y son adverso significativo con medida de mitigación al igual que benéficos no significativos.

**Identificación, evaluación y cuantificación de impactos ambientales de la matriz de impactos.**

Los impactos ambientales inherentes a la operación de la estación de servicio se identifican en función a las actividades que se realizan.

En el caso del presente estudio, se han identificado los siguientes impactos adversos no significativos con medida de mitigación dentro de la etapa de operación, tomando en consideración que la etapa de preparación del sitio y construcción no se tienen registros porque la estación de servicio está en operación desde el año 2007 y se encarga de brindando los servicios de venta de combustible al público en general.

**- Etapa de preparación del sitio.**

La estación de servicio se encuentra en su etapa de operación, encontrándose funcionando desde 2007 por lo que, no se hace referencia a esta etapa de preparación del sitio.

**- Etapa de construcción.**

En esta etapa de construcción no se mencionan impactos ambientales realizados en su momento, por encontrarse la Estación de Servicio en operación desde el año 2007.

**- Etapa de operación y mantenimiento.**

La estación de servicio, se encuentra actualmente en esta etapa de operación, en donde se presentan impactos adversos no significativos con medida de mitigación, debido a que, derivado del desarrollo de las actividades realizadas en la estación de servicio, se generan residuos peligrosos, lo cuales son colectado y transportados por una empresa encargada del manejo de dichos residuos.

Sin embargo, durante la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, se caracteriza por la generación de impactos benéficos significativos de tipo permanente, sobre todo en el aspecto socioeconómico. El cambio en la calidad de vida de la gente de la zona, al existir mejores condiciones para ofrecer los servicios de equipamiento. A todo ello hay que agregar el efecto multiplicador que

se tiene en la economía, derivado de la generación de empleos, tanto de carácter temporal como permanente. Así como el mantenimiento de la gasolinera que representa un impacto benéfico significativo, ya que se estima una generación de empleos permanentes; además de otros empleos eventuales que son requeridos tales como: plomeros, pintores, decoradores, ebanistas, electricistas, etc.

Por otra parte, con la instalación de áreas verdes, se produce efectos benéficos permanentes, pues se contribuye a la conservación del microclima, permitiendo la recarga de los mantos freáticos, evitándose además la erosión del suelo, y manteniendo el hábitat de algunas especies de fauna. Todo ello proporciona un aspecto natural y atractivo.

# VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

## VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Al generar algún impacto por más mínimo que sea, esto significa que se implementaran medidas preventivas y/o correctoras.

Considerando a lo anterior, es necesario prevenir, paliar o corregir el impacto ambientaly/o compensar estos posibles impactos negativos detectados, y poder así proteger los ecosistemas aledaños, así como las especies de flora y fauna, tomando en cuenta que la estación de servicio se encuentra en operación y esto hace que la fauna no transite por la zona. Esto con el fin de:

a) Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
b) Anular, atenuar evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
c) Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas protectoras evitan la aparición del efecto, modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.).

Las medidas correctoras, para el caso de impactos recuperables, son dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre:

a) Procesos productivos.
b) Condiciones de funcionamiento.
c) Factores del medio como agente transmisor.
d) Factores del medio como agente receptor.
e) Otros.

De acuerdo con la gravedad y el tipo de impacto las medidas correctoras se consideran.

- Posibles: siempre que tiendan a corregir impactos recuperables.
- Obligatorias: Estas corrigen impactos recuperables ambientalmente inadmisibles, hasta alcanzar los estándares adoptados o legamente establecidos.
- Convenientes: para atenuar impactos recuperables, ambientalmente admisibles.

- Imposibles: cuando se trata de impactos irrecuperables, ambientalmente inadmisibles.

Las medidas compensatorias, en el caso de impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor (pago por contaminar, creación de zonas verdes, acciones de efectos positivos, etc.).

**Resumen de las medidas de prevención y de mitigación que planteo la promovente y que se realizan durante el tiempo que la estación se encuentre en operación.**

| | |
|---|---|
| Suelo | • Cuenta con un programa permanente de limpieza y de disposición de los residuos sólidos generados en la operación de la estación de servicio.<br>• Se instalaron áreas verdes en la estación de servicio para evitar la erosión del suelo.<br>• La instalación de sistemas que eviten y, en su caso detecten la presencia de derrame de hidrocarburos en el subsuelo.<br>• Tiene un programa para el manejo de los residuos peligrosos, que se generarán en la etapa de operación, además cuenta con los servicios de una empresa especializada en el ramo, para su manejo y disposición.<br>• Las rejillas contenedoras de derrames y la trampa de grasas reciben un mantenimiento constante para cumplir con su función en las áreas de almacenamiento y despacho de combustible. |
| Atmósfera | - Utiliza maquinaria y equipo en buenas condiciones mecánicas, de preferencia de modelo reciente para mitigar la generación de contaminantes.<br>- Cuenta con sistemas de recuperación de vapores en el área de las islas de despacho y de tanques de almacenamiento de combustible. |
| Biota | - Evitar la introducción de especies exóticas en las áreas verdes de la estación de servicio para evitar el desplazamiento de la flora nativa.<br>- Plantar especies de flora nativa para conservar el microclima. |
| Agua | - Se instalaron sistemas que evitan y, en su caso detecten la presencia de derrames de hidrocarburos en el subsuelo. |

## VI.2 Impactos residuales

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

De acuerdo a la breve explicación anterior, el impacto residual derivado de la estación de servicio es el siguiente:

| En la actividad | Durante la vida útil | Después de la vida útil |
|---|---|---|
| - Impacto en la atmosfera, será por las emisiones de monóxido de carbono proveniente de los automóviles que acudirán a la estación de servicio a abastecerse de combustible.<br><br>- Impacto visual y acústico, ya que habrá un constante movimiento de carros al entrar y salir de la estación de servicio.<br><br>- Impacto en el suelo, generación de residuos sólidos y peligrosos por la limpieza de la estación de servicio. | - Emisión de gases de combustión de los automóviles que acudirán a la estación de servicio a abastecerse de combustible.<br><br>- Impacto visual, por el constante paso de los automóviles y personas.<br><br>- Así también por la descarga de pipas al momento del llenado de los tanques de almacenamiento. | - La vida útil de la estación de servicio dependerá de los materiales con los que se construyó, así como de los tanques de almacenamiento y el mantenimiento que reciban.<br><br>- Residuos sólidos por el cambio de equipo y accesorios |

# VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

## *VII.1 Pronósticos del escenario*

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al "Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que *permiten pasar de la situación origen a la situación futura*" *a esta definición* propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial), son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso sí, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo *más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro*, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

1. Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.

2. Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.

3. Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades en este caso la instalación de infraestructura urbana suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con la operación de la estación de servicio, son tres:

1. La estación no se hubiera realizado
2. El proyecto se hubiera llevado a cabo sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.
3. El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación

**Escenario 1: La estación no se hubiera realizado.**

La estación se encuentra en operación desde 2007, sin embargo, de no haberse llevado a cabo, en el predio se hubiera desarrollado vegetación de tipo secundaria, provocando el desplazamiento de la vegetación nativa del lugar, ya que no se tendría un control sobre el crecimiento de esta vegetación, además de que por el aumento de la población y el desarrollo de las actividades antropogénicas, incluso pudiera haber seguido usándose como basurero, generando el crecimiento de la fauna nociva, siendo un foco de infección y contaminación.

Además de que el aspecto socioeconómico, no se hubiera requerido personal para la construcción de las instalaciones, ni prestadores de servicios profesionales, sin contratar los servicios de las casas materialistas, quienes no percibirían los ingresos que se pudieran generar por la realización de las actividades que comprende el proyecto, de preparación de sitio, construcción y operación, y los empleos asociados, aunque por el número de empleados que se espera contratar es menor, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o local.

**Escenario 2: La estación de servicio se hubiera llevado a cabo sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.**

Si durante el desarrollo del proyecto, no se hubieran llevado a cabo medida de mitigación y preventiva, se hubiera ocasionado la erosión del suelo, ya que se remueve la vegetación existente, además de emitirse partículas de polvo a la atmosfera sin control en el uso de la maquinaria y transporte de material, no se hubiera llevado a cabo el manejo adecuado de los residuos sólidos contaminando el suelo, los trabajadores tirarían los desecho en el suelo así como hacer sus necesidades fisiológicas a cielo abierto, se construiría la obra sin ningún tipo de permiso municipal, estatal o federal, no generando percepciones económicas y ningún tipo de beneficio para el municipio.

**Escenario 3: El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación**

La estación de servicio realiza sus operaciones cumplimiento con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental y por los asignados por la autoridad competente, en donde los impactos que se generan en la etapa de operación son adversos no significativo con medida de mitigación agua, suelo, atmosfera, paisaje y social, estos impactos son mitigables.

**- Emisiones a la atmósfera.**

Los tanques de almacenamiento cuentan con dispositivos absorbido de vapores por lo que la emisión estará controlada se cierta forma.

**- Generación de residuos sólidos Peligrosos.**

Para este factor se realizan medidas de mitigación para la operación de la estación de servicio por ejemplo para los residuos peligrosos que se generarán, se tiene contacto con una empresa especializada en el manejo de dichos residuos, debidamente registrada ante la SEMARNAT, que es la encargada de llevarse los residuos.

Se cuenta con pisos impermeables en las fosas de los tanques y equipos computarizados que son capaces de detectar hidrocarburos en el subsuelo, así como rejillas que se encuentran ubicadas en las zonas de despacho y carga de combustible que sirven para captar algún derrame que se presente en los dispensarios dichos residuos son canalizados a las trampas de grasas y aceite, mismas que se les realiza limpieza ecológica cada tres meses.

**- Generación de aguas residuales y agua contaminada**

Para evitar cualquier contaminación con la operación de la estación de servicio se cuenta con trampas de grasas y pisos impermeables que evita la infiltración del agua hacia el subsuelo, lo que implicaría la contaminación de los mantos acuíferos; así como sensores en caso de fugas o derrames de hidrocarburos.

La estación de servicio tiene conexión al drenaje municipal para las descargas de aguas residuales esto para evitar cualquier tipo de contaminación.

**-Paisaje.** En lo que respecta al factor antrópico no existe gran impacto, ya que la estación de servicio opera para la venta de productos de la marca PEMEX, (Magna, Premium y Diesel), la visibilidad del paisaje en ningún momento resultara afectado por la operación, que se realiza en la estación, se puede considerar que por el movimiento de descarga de pipas de combustibles y movimiento de los trabajos de limpieza de las rejillas se considere un impacto visual temporal esto solo cuando se realicen dichas actividades.

La vegetación existente en las áreas de jardineras logra describir un paisaje preservador secundario dentro de la zona contribuyendo a la conservación de flora. Por tal motivo la estación de servicio beneficia a la calidad del paisaje, por su diseño arquitectónico, ya que armonizará con el lugar incorporando vegetación para mantener el microclima en la zona.

**-Generación de empleo.** Por la operación de la estación de servicio se tienen registros de empleos temporales-permanentes por las diferentes actividades que se desarrollan dentro de la estación en el punto de operación. Esto presenta un beneficio común para las diferentes familias del municipio, además del efecto multiplicador de la economía local que representa ya que incrementa la demanda de bienes y servicios durante su vida útil, tomando en cuenta que hasta el momento se han generado empleos considerando un análisis comprobatorio al respecto.

## VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto la asunción, por parte del promovente de la estación de servicio, de un conjunto de medidas que son beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural del municipio.

Los objetivos básicos de un Programa son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de impacto ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien o quienes van dirigidos.

Los objetivos principales de los informes emitidos durante el desarrollo práctico del programa de vigilancia ambiental son:

1. Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
2. Hacer accesible la información.
3. Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo del programa y así mismo dar a conocer los puntos claves a desarrollar durante la operación de la estación de servicio.

Otra de las finalidades de este programa, es la concienciación y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en la estación de servicio. Para que se lleven a cabo con éxito y respeto el desarrollo de las actividades a desempeñar y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

El programa se desarrolla garantizando el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el resolutivo anterior. Se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas en el capítulo anterior. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, y la designación de una persona responsable y capacitada que supervisa todas las acciones a realizar, lo anterior con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, esto permite verificar la utilidad de cada una de las

medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas. A su vez permite identificar si se generan impactos no previstos durante la operación de la estación de servicio, o por las medidas de mitigación sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Asimismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para la estación de servicio, mediante el seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental contiene las siguientes actividades a desarrollar durante la operación de la estación de servicio, tomando en cuenta que durante la preparación y construcción se logró dar seguimiento en su momento a cada uno de las actividades que se realizaron, quedando la vigilancia para la operación.

- ✓ Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:

  a) Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de mitigación y prevención establecidas en el presente estudio, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
  b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
  c) Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes a la operación de la estación de servicio que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
  d) Se elaboran y entregan informes a la autoridad competente.
  e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales de la estación de servicio sobre supervisiones que realice la autoridad competente.

- ✓ Se llevan a cabo el llenado de una bitácora donde se controla la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión de cada una de las actividades de mantenimiento que se realizan y se seguirán realizando durante la operación de la estación de servicio.

A pesar que la estación de servicio no es de grandes dimensiones, la promovente ha dado cumplimiento a las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se emprenden. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, inculcando e informando a todo el personal que labora en la estación de servicio.

Por las características de la Estación de Servicio, el promovente dará cumplimiento con las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se realizan en la gasolinera. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, se le informara a todo el personal que labore en la Estación con respecto a cada una de las medidas que deberán realizar durante la operación.

Los impactos producidos durante de la etapa de operación y mantenimiento son: a) afectación a la vegetación en las áreas destinadas para jardinería; b) inadecuado manejo de residuos sólidos, y, c) manejo de las aguas residuales.

**a) Protección de las especies de flora, que se encuentran dentro del predio donde se ubica la Estación de Servicio.**

La destrucción de los espacios naturales, que se han utilizado para las distintas actividades antropogénicas, sin aplicar medidas para la conservación y protección de las especies de plantas y animales, han provocado que varias de estas se encuentren en la actualidad amenazadas o en peligro de extinción, ya que se han reducido y/o alterado los espacios de reproducción, refugio, alimentación y distribución, generando un desequilibrio en el ecosistema terrestre.

Por tal motivo es primordial que se mantenga la conservación y la restauración dentro de la estación de servicio para proteger las especies de flora nativa, con esto se evitara el desplazamiento de flora nativa por especies exóticas o de ornato y garantiza la conservación del hábitat de su entorno y así evitar la plaga en estas especies.

Durante la etapa de operación, se proceden a realizar de manera permanente, todas aquellas actividades relacionadas con el mantenimiento de las áreas verdes, tales como: Fertilización o abonado con composta obtenida de la hojarasca colectada del predio, riegos permanentes, poda de saneamiento y control de malezas.

**A. Cuidado de la flora, durante la operación del proyecto.**

Durante la etapa de operación, se realizan de manera permanente, todas aquellas actividades relacionadas con el mantenimiento de las áreas verdes, tales como:

- Fertilización o abonado con composta obtenida de la hojarasca colectada de las mismas jardineras
- Riego permanente a las áreas verdes
- Poda
- Control de malezas.

## B. Manejo de residuos sólidos.

Los residuos sólidos son los generados en las casas, como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas; son también los que provienen de establecimientos o la vía pública, o los que resultan de la limpieza de las vías o lugares públicos y que tienen características como los domiciliarios.

Se describen una serie de medidas para el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, generados durante la operación del proyecto, unos de los objetivos del manejo es:

1. Realizar un manejo y control adecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados por el proyecto.

2. Especificar rutas viables para la recolección de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial esto por parte de la autoridad correspondiente

Cabe hacer mención, que es competencia del Estado y de la Federación manejo integral de los residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección adecuada, traslado, tratamiento y su disposición final de los residuos de manejo especial y peligroso, conforme la Ley General para la Prevención Integral de los Residuos.

### *VII.3 Conclusiones*

La estación de servicio se ubica en en Paseo de Las Salinas Lote 3 Manzana 1 S.M. II, Col. Fraccionamiento Las Salinas, Zihuatanejo, Gro. C.P. 40880, entre las coordenadas geográficas 17°38´21.83´´ latitud norte y 101°33´49.19´´ longitud oeste, a una altitud de 10 metros sobre el nivel del mar.

La Estación de Servicio es de gran aceptación ya que opera con los mejores estándares de calidad, en cuanto a especificaciones y criterios de un destino de servicio de gran nivel, así como, los requerimientos específicos de desarrollo urbano, ecológico y ambiental. Es de enorme trascendencia el desarrollo de proyectos, como esta gasolinera, representa una serie de beneficio social-económico a la comunidad. Entre los impactos benéficos que se producen con el desarrollo de éste proyecto destacan la generación de un número notable de empleos de carácter temporal y permanente; mejorando la calidad de vida de las personas que se emplean, al contar con una percepción económica. Dichos factores crean en su entorno un efecto multiplicador con relación a los demás sectores económicos de la región al verse incrementada la demanda de productos y servicios relacionados con la instalación, operación y mantenimiento de este proyecto.

Los impactos ambientales que produce la instalación de la Estación de Servicio, son de carácter adverso significativo con medida de mitigación sobre la flora y fauna del lugar, sin embargo el proyecto cuenta con la colocación de áreas verdes, con plantas de distribución local dentro de la gasolinera.

Para las aguas residuales de tipo doméstica y sanitaria se tiene conexión con el drenaje municipal. En cuanto a los residuos peligrosos son almacenados temporalmente y recolectados por una empresa encargada de su tratamiento debidamente registrada ante las autoridades competentes.

Durante la etapa de preparación del sitio y la construcción del mismo, se tomaron las medidas de prevención y mitigación necesarias para todos los impactos que se identificaron en las diferentes etapas del proyecto, así como se sigue estrictamente las especificaciones técnicas que establece PEMEX refinación, para la instalación de estaciones de servicio, y las Normas Oficiales Mexicanas vigentes y aplicables a la operación de estos establecimientos.

Sin embargo, es importante tener presente que impacto ambiental no necesariamente implica negatividad, además de que inciden la magnitud, temporalidad y las medidas de prevención y/o mitigación que sean aplicadas

Algunas de las recomendaciones, son las de dar cumplimiento a todas y cada una de las normas y procedimientos que establece PEMEX, con respecto a las instalaciones, medidas de seguridad y los sistemas de capacitación en la

prevención de accidentes; así como también a las normas en materia ambiental en la generación de ruido y la producción de residuos peligrosos.

El proyecto ha llevado a cabo las normas en materia de seguridad e higiene teniéndose como parte de la política de la empresa, así como el mantenimiento preventivo y correctivo de cada una de los equipos e instalaciones de la Estación de Servicio, durante la fase de operación y mantenimiento.

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

## *VIII.1 Formatos de presentación*

### *VIII.1.1 Planos definitivos*

- Plano topográfico de la estación de servicio en conjunto

### *VIII.1.2 Fotografías*

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías:

**Foto 1.-** Vista de conjunto de la estación de servicio
**Foto 2.-** Colindancia este, con Av. Paseo de las Salinas
**Foto 3.-** *Allamanda cathartica* L. (copa de oro)
**Foto 4.-** *Cocos nucifera* L. (palma de coco)
**Foto 5.-** *Anacardium occidentale* L. (marañona)

### *VIII.1.3 Videos*

*No se anexan videos.*

### *VIII.1.4 Listas de flora y fauna.*

No se anexa listado

## *VIII.2 Otros anexos*

Copias de los siguientes documentos legales:

- Poder notarial del representante legal
- Identificación oficial del representante legal
- Constancia de situación fiscal
- Constancia de uso de suelo
- Escritura del predio
- Pruebas de hermeticidad 2016-2017

**Cartografía consultada:**

- Carta Geológico-Minera, Estado de Guerrero-Servicio Geológico Mexicano, 2000
- INEGI, Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- INEGI, Carta Edafológica, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.

**Diagramas:**

Se anexan dentro del cuerpo del estudio.

***VIII.3 Glosario de términos:***

**Actividad peligrosa:** Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

**Acuífero:** Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

**Ademe:** Tubo generalmente metálico o de policloruro de vinilo (PVC), de diámetro y espesor definidos, liso o ranurado, cuya función es evitar el derrumbe o el colapso de las paredes del pozo que afecten la estructura integral del mismo; en su porción ranurada el tubo permite el flujo del agua hacia los elementos mecánicos de impulsión de la bomba.

**Agua friática:** Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua friática.

**Alcantarillado sanitario:** Red de conductos, generalmente tuberías, a través de las cuales se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas y de establecimientos comerciales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido.

**Área de descarga:** Área de la Estación de Servicio en la que se posiciona el equipo de transporte para descargar los Productos Petrolíferos.

**Área de despacho:** Área de la Estación de Servicio en la que se realiza el expendio de los Productos Petrolíferos para vehículos automotores, recipientes portátiles y recipientes transportables.

**Barril (Barrel - bbl):** Una medida estándar para el aceite y para los productos del aceite. Un barril = 35 galones imperiales, 42 galones US, o 159 litros.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Biodegradable:** Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

**Biodiversidad:** Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

**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.

**Contingencia ambiental:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

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

**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.

**Degradación:** Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

**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.

**Dispensario:** Instrumento de medición mediante el cual un vehículo automotor puede abastecerse de los diferentes tipos de gasolinas y diesel que se expenden en la Estación de Servicio previa verificación y aprobación del modelo o prototipo por parte de la autoridad competente.

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

**Emergencia ecológica:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

**Emisión:** La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

**Emisiones fugitivas:** Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

**Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

**Especie y subespecie amenazada:** La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

**Especie y subespecie en peligro de extinción:** Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

**Especie y subespecie endémica:** Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.

**Especie y subespecie rara:** Aquélla especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

**Especie y subespecie sujeta a protección especial:** Aquélla sujeta a limitación eso vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

**Especies con estatus:** Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

**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.

**Estación de Servicio:** Establecimiento destinado al expendio de los Productos Petrolíferos y Servicios.

**Franquicia PEMEX:** Sistema de comercialización de bienes y servicios, de acuerdo con las políticas y con los métodos operativos, comerciales y administrativos establecidos por PEMEX transformación industrial, para expender Productos Petrolíferos y Servicios de manera uniforme en Estación de Servicio.

**Hidrocarburo (Hydrocarbon):** Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).

**Hidrocarburos aromáticos:** Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.

**Humedales costeros:** Las zonas de transición entre aguas continentales y marinas cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación halófita-hidrófita con presencia permanente o estacional, en áreas de inundación temporal o permanente sujetas o no a la influencia de mareas, tales como bahías, playas, estuarios, lagunas costeras, pantanos, marismas y embalses en general.

**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.

**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.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos, sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**Material peligroso:** Elementos, substancias, 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 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 causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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

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

**Nivel freático:** Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

**Partículas sólidas o líquidas:** Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida.

**Partículas suspendidas totales (PST):** Término utilizado para designar la materia particulada en el aire.

**Petróleo (Petroleum):** Nombre genérico para hidrocarburos, incluyendo petróleo crudo, gas natural y líquidos del gas natural. El nombre se deriva del latín, *óleum*, presente en forma natural en rocas, petra.

**Posición de carga:** Cajón de estacionamiento utilizado por un vehículo automotor para abastecerse de Productos Petrolíferos, el cual se ubica a los costados del basamento del módulo de abastecimiento.

**Productos Petrolíferos:** Líneas de productos que se expenden dentro de la Estación de Servicio y bajo la cual se identifica a la Franquicia PEMEX, como: Pemex Premium ultra bajo azufre, Pemex Magna, Pemex Diesel y Diesel marino especial.

**Región ecológica:** La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

**Relleno sanitario:** Sitio para el confinamiento controlado de residuos sólidos municipales.

**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.

**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.

**Sumación de efectos:** Vinculado a la teoría de los efectos cancerígenos, se comprobó que habría sumación de efectos tóxicos irreversibles, por mínima que sea la dosis.

**Sustancias tóxicas:** Son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte si son absorbidas, aun en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.

**Tanque:** Estructura cerrada o abierta, que se utiliza en los diferentes procesos de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, destinada a contener agua a la presión atmosférica.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**Uso doméstico:** Utilización del agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

**Uso público urbano:** La utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos, a través de la red municipal.

## BIBLIOGRAFÍA

INEGI, 2010, *Estadísticas del Medio Ambiente*, México.

INEGI, Gobierno del Estado de Guerrero, 2010, *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.*

INEGI, 2010, *Principales Resultados por Localidad, Estados Unidos Mexicanos, XII Censo General de Población y Vivienda 2010*

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1998, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental*, Monterrey N. L., México.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene*, Monterrey N. L., México.

Roberts, Hewitt y Robinson, Gary, 1998. ISO 14001, *EMS Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*, Paraninfo, España.

SEMARNAP–PNUMA, 1997, *Lineamientos para la Elaboración y Desarrollo del Programa Voluntario de Gestión Medioambiental de la Industria en México*, Méx.

Seoanes Calvo, Mariano, 1998, *Ecología Industrial: Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Industria y a la Empresa*, 2ª. Edición, Ediciones Mundi - prensa, Barcelona, España.

Tory Peterson, Roger y ChalifEdwuard L, 1998, *Aves de México: Guía de Campo*, Edit. Diana, México.

CENAPRED, Sistema Nacional de Prevención de Desastre

Carta Geológico-Minera, Estado de Guerrero-Servicio Geológico Mexicano, 2000.

INEGI: Representación de recursos naturales y culturales del territorio Nacional, Uso de Suelo y Vegetación, escala 1:250 000, año 2011.

SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compacto.