

# RESUMEN EJECUTIVO

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIÓN DE SERVICIO

# COSTCO CUERNAVACA

## **Costco Gas, S.A. de C.V.**



SEPTIEMBRE 2021  
CUERNAVACA, MORELOS

**COACMA Corporativo Empresarial, S.C.**

---

## TABLA DE CONTENIDO

I.	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....	6
I.1	Proyecto.....	6
I.1.1	Nombre del proyecto.....	6
I.1.2	Ubicación del proyecto.....	6
I.2	Promovente.....	6
I.2.1	Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.2	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	6
I.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....	7
I.3.1	Dirección del responsable técnico del estudio .....	7
II.	Descripción del proyecto .....	7
II.1	Información general del proyecto.....	7
II.1.2	Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	15
II.1.3	Fecha de inicio de operaciones. ....	15
II.1.4	Inversión requerida. ....	16
II.1.5	Programa general de trabajo.....	17
III.	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y con la regulación sobre uso del suelo. ....	19
III.1	Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).....	19
III.2	Programa de ordenamiento ecológico regional del estado de Morelos .....	24
III.3	Programa de ordenamiento ecológico del territorio del municipio de Cuernavaca: Memoria técnica	31
IV.	Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto .....	35
IV.1.1	Aspectos abióticos .....	35
IV.1.2	Aspectos bióticos .....	36

---

IV.1.3	Paisaje.....	37
IV.1.4	Medio socioeconómico.....	37
IV.1.5	Diagnóstico ambiental.....	37
V.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	38
V.1	Análisis de escenarios.....	38
V.1.1	Análisis sin medidas de mitigación.....	38
V.1.2	Distribución de impactos negativos por factor –Sin medidas de mitigación.....	40
V.1.3	Análisis con medidas de mitigación.....	41
V.1.4	Distribución de impactos negativos por factor – Con medidas de mitigación.....	43
V.1.5	Resultados.....	44
VI.	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	45
VI.1.1	Impactos residuales.....	45
VII.	Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.....	49
VII.1	Conclusiones.....	49

---

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 DAÑOS ESPERADOS POR EXPLOSIÓN. REFERENCIA SCRI.....	14
TABLA 2. COORDENADAS GEOGRÁFICAS.....	15
TABLA 3. REFERENTES NORMATIVOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA, ÁREA NÚCLEO Y ZONA DE AMORTIGUAMIENTO.....	16
TABLA 4 ETAPAS PARA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.....	17
TABLA 5. PROGRAMA GENERAL DE CONSTRUCCIÓN.....	18
TABLA 6. UAB 121: REGIÓN ECOLÓGICA 14.16. ....	19
TABLA 7. UAB 121: ESTADO ACTUAL, ESTRATEGIAS SECTORIALES, ETC.....	20
TABLA 8. UAB 121: ESTRATEGIAS SECTORIALES DEL GRUPO I Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO. ....	21
TABLA 9. UAB 121: ESTRATEGIAS SECTORIALES DEL GRUPO II Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO. ....	23
TABLA 10. UAB 121: ESTRATEGIAS SECTORIALES DEL GRUPO III Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO. ....	24
TABLA 11. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA) 111 Y USO DE SUELO.....	26
TABLA 12. UGA 58 SEGÚN POEREM CON POLÍTICA Y CRITERIOS. ....	26
TABLA 13. UGA 58 CON CRITERIOS.....	27
TABLA 14. DIAGNÓSTICO INTEGRADO DE LA UGA 111.....	32
TABLA 15. UGA 111. POLÍTICA, LINEAMIENTO, USOS, ETC.....	33
TABLA 16. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.....	33
TABLA 17. ESCALA DE CALIDAD AMBIENTAL. ....	37
TABLA 18. MATRIZ – ANÁLISIS PROYECTO “SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN”. ....	39
TABLA 19. MATRIZ – ANÁLISIS PROYECTO “CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN”. ....	42
TABLA 20. ACTIVIDADES REFERENTES A LA APLICACIÓN DE LAS MEDIAS DE MITIGACIÓN. ....	47

---

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE MÉXICO.....	8
FIGURA 2. SIMULACIÓN DE MÁXIMO CATASTRÓFICO. ....	13
FIGURA 3. SIMULACIÓN DE MÁXIMO CATASTRÓFICO. ....	13
FIGURA 4. SEMBRADO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO EN EL PREDIO DE COSTCO CUERNAVACA.....	15
FIGURA 5. DISTRIBUCIÓN DE MAGNITUD EN IMPACTOS NEGATIVOS. ....	40
FIGURA 6. DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS POR FACTOR.....	40
FIGURA 7. DISTRIBUCIÓN DE MAGNITUD EN IMPACTOS POSITIVOS. ....	41
FIGURA 8. DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS POR FACTOR –“PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN” .....	41
FIGURA 9. DISTRIBUCIÓN DE MAGNITUD DE IMPACTOS NEGATIVOS. ....	43
FIGURA 10. DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS POR FACTOR.....	43
FIGURA 11. DISTRIBUCIÓN DE MAGNITUD DE IMPACTOS POSITIVOS.....	44
FIGURA 12. DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS POR FACTOR – CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN. ....	44
FIGURA 13. COMPARATIVA – ESCENARIOS SIN/CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS NEGATIVOS. ....	45

# 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 **COSTCO GAS CUERNAVACA**

### I.1.2 Ubicación del proyecto

La Estación de Servicio **COSTCO GAS CUERNAVACA**, se pretende construir en el mismo predio de la tienda COSTCO, que se localiza en Av. Vicente Guerrero 205 y/o Leandro Valle 126, Col. Lomas de la Selva, Cuernavaca, Morelos, C.P. 62270. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca*. 13 de marzo de 2021, p. 2)

#### I.1.2.1 Tiempo de vida útil del proyecto.

Duración total: 30 años (incluye 18 meses de licenciamientos y construcción).

## I.2 Promovente

COSTCO GAS, S.A. DE C.V.

### I.2.1 Nombre y cargo del representante legal

Patricia Quiles Arteaga.

### I.2.2 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Estado:  
Municipio:  
Colonia:  
Calle:  
Código Postal:  
Teléfono:  
Correo electrónico:

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

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

COACMA Corporativo Empresarial, S.C.

#### I.3.1 Dirección del responsable técnico del estudio

<b>Calle</b>	Reyna de los Piadosos				
<b>Número Ext.</b>	1206 M 17 L 4	<b>Número Int.</b>		<b>Colonia</b>	Fracc. Paseo de las Reynas
<b>Localidad</b>	Pachuquilla			<b>Municipio</b>	Mineral de la Reforma
<b>Estado</b>	Hidalgo			<b>Código postal</b>	42180
<b>Teléfono</b>	771 718 54 29			<b>Correo</b>	<a href="mailto:operaciones.coacma@gmail.com">operaciones.coacma@gmail.com</a>

## II. Descripción del proyecto

### II.1 Información general del proyecto

El concepto general de construcción y funcionamiento para la Estación de Servicio **COSTCO GAS CUERNAVACA** propuesta, corresponde a la de COSTCO de los Estados Unidos de Norteamérica, la cual es un modelo funcional, eficiente y eficaz, que se distingue técnicamente hablando por contar con una ingeniería y seguridad probada.

La gasolinera se encontrará bajo una techumbre de 521 m<sup>2</sup> y contará con 8 dispensarios dobles multi-producto y cuatro tanques subterráneos. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca*. 13 de marzo de 2021, p. 3)

- Tanque #1 – 150,000 Litros 87 octanos (15.00 m largo x 3.6 m diámetro)
- Tanque #2 – 150,000 Litros 87 octanos (15.00 m largo x 3.6 m diámetro)
- Tanque #3 – 150,000 Litros 92 octanos (15.00 m largo x 3.6 m diámetro)
- Tanque #4 – 6,000 Litros Aditivo (2.80 m largo x 1.66 m diámetro) (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca*. 13 de marzo de 2021, p. 3)

#### II.1.1.1 Características de diseño de tanques

- Cada uno, de los tanques tendrá doble contenedor, el primario será de doble pared de acero al carbón y el contenedor secundario será de fibra de vidrio apegados a los códigos internacionales UL-58, UL-1316, UL-1746 tal como lo establece la *NOM-005-ASEA-2016*.
- Se realizará una fosa para los tanques subterráneos. Esta fosa se rellenará con grava después de que los tanques sean instalados y se le colocará una losa de concreto encima.
- Los tanques subterráneos serán de doble pared de acero al carbón y revestidos con fibra de vidrio con un sistema de monitoreo hidrostático. Los tanques tienen collares integrales para asegurar la conexión de la tapa con el registro colector.
- Los tanques subterráneos estarán anclados a unos “muertos” de concreto para mantener su posición independientemente de las condiciones freáticas de cada sitio.

- Los tanques subterráneos están diseñados con factores de seguridad adecuados para instalación en la zona sísmica 4. ["B"]. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca*. 13 de marzo de 2021)



Figura 1. Regionalización sísmica de México.  
Fuente: Secretaría de Gobernación. Zonas Sísmicas en México

#### II.1.1.2 Características generales

- Características de Operación: El servicio de gasolinera operará en conjunto con la tienda de autoservicio. La gasolinera, como ya se mencionó, proveerá el servicio de venta de combustible a los usuarios. No se venderán otros productos que no sea combustible. El uso de las bombas será activado con tarjeta y no se aceptará efectivo, ni habrá cajas registradoras. La circulación será de un sentido, solo con carriles de paso entre isletas de dispensadores.
- Horas de Operación: El servicio operará de 6:00 am a 9:00 pm de lunes a viernes y de 7:00 am a 9:00 pm los sábados y domingos. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca*. 13 de marzo de 2021)

#### II.1.1.3 Características de diseño

- Escala y Diseño: La techumbre de la gasolinera no excederá la altura de la tienda de autoservicio, y se utilizarán colores compatibles con la tienda existente. La gasolinera se encuentra abierta por los cuatro lados y contará con una techumbre de estructura metálica. Esta techumbre proveerá una cubierta ligera y su perfil será de colores compatibles a la tienda de autoservicio.
- Diseño del sitio: La gasolinera estará localizada en la esquina sureste de la propiedad con acceso directo al estacionamiento. La circulación es de un sentido para que los movimientos vehiculares sean más previsibles y ordenados. Las entregas de combustible se realizarán en un espacio protegido fuera del área de espera vehicular.
- Cabina de Control: La cabina de control estará cerca de las islas de abastecimiento de combustible y de la zona de descarga de los camiones para seguridad del operador. Esta cabina no actuará como una estación de trabajo de los operadores
- Generación de Tráfico: La gasolinera **COSTCO GAS** generará un flujo de tráfico equiparable a la de cualquier otra estación de servicio, ya que ofrecerá atención a los usuarios. El llenado de combustible a los tanques subterráneos se realizará fuera del área de espera vehicular para minimizar la interrupción de la operación.

- Iluminación: La iluminación inferior de la techumbre o pórtico de la gasolinera será iluminación LED que reducirá el deslumbramiento sobre el área y el impacto en el cielo nocturno. La iluminación tendrá los niveles suficientes para lograr un abastecimiento seguro para los clientes.
- Ruido: No se utilizarán altavoces.
- Olor: La gasolinera será equipada con el mejor sistema de recuperación de vapor que minimizará significativamente las emisiones de los tanques subterráneos y dispensadores.
- Polvo: Se tomarán las medidas necesarias durante la construcción para el control de polvo. Una vez finalizada la construcción no habrá emisiones de polvo. Todas las áreas vehiculares estarán pavimentadas. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca. 13 de marzo de 2021*)

#### II.1.1.4 Características de seguridad

- Todos los asistentes serán entrenados para manejar emergencias y dar respuesta a derrames siguiendo los estándares de NFPA y API.
- Válvulas de apagado / paro de emergencia se encontrarán instaladas enseguida de la cabina de control y cerca de los dispensadores a la vista de los clientes.
- Se colocará un teléfono con acceso directo al servicio de emergencia. Este teléfono estará montado sobre la cabina de control.
- Los derrames que ocurran en la gasolinera serán controlados por los asistentes utilizando un kit de limpieza que incluye protección personal, materiales absorbentes y neutralizantes y contenedores para residuos peligrosos. El material neutralizante absorbente utilizado es FM 186 y se dispondrá de manera adecuada.
- En el caso poco probable de un derrame grande (mayor a 18.90 litros (5 galones)), el asistente está entrenado para contener el derrame y bloquear la boca tormenta antes de que el derrame entre al sistema pluvial. Barreras de contención y cubre boca tormentas se localizarán en sitio.
- La descarga de gasolina para llenar los tanques subterráneos se encontrará separada de las circulaciones vehiculares del cliente. En este proyecto en particular, se estará utilizando un sistema de llenado remoto, con el objetivo de tener mayor versatilidad en la localización de los tanques.
- Se contará con extintores contra incendios en cada línea de isletas.
- Un sistema de circuito cerrado monitoreará las cámaras dirigidas a las bombas, a la losa de concreto para llenado de tanques y a la cabina de control. Las cámaras estarán montadas en las columnas de la gasolinera. La tienda de autoservicio contará con un monitor dentro del cuarto de seguridad que estará monitoreando todas las actividades de la gasolinera.
- El sistema de monitoreo del tanque y las tuberías estará programado para activar alarmas visuales y auditivas en caso de alguna emergencia. Una alarma visual y auditiva está colocada al exterior de la cabina de controles. A su vez, el sistema de monitoreo está programado para que se apague en caso de pérdida de energía.
- Los tanques y el sistema de tubería serán continuamente monitoreados y tendrán un sistema redundante que incluye detección de fugas en líneas de presión, medidores automáticos de tanques, puertos de monitoreo
- Para protección ambiental, la nivelación del sitio estará diseñada para capturar los derrames bajo la techumbre de la gasolinera a través de una boca tormenta conectada a un separador de agua y aceite. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca. 13 de marzo de 2021*)

### II.1.1.5 Sistemas de monitoreo de detección de fugas

- El sistema de tanques y el de tuberías, al igual que los sistemas de contención primarios y secundarios son continuamente monitoreados con sistemas de detección de fugas que cumplen o exceden los requerimientos de EPA (“Environmental Protection Agency” – Agencia de Protección Ambiental).
- El sistema incluye alarmas visuales y auditivas y un switch automático de apagado ya sea del área afectada o del sistema completo en caso de una falla de energía o en caso de que se detecte una fuga.
- El sistema de alarmas es monitoreado por una compañía de seguridad independiente en adición a las alarmas auditivas y visuales en sitio.
- Sistemas de monitoreo redundantes son utilizados como una medida adicional para detección de fugas, sobre-llenado y prevención de derrames.
- El sistema redundante de monitoreo incluye:
  - Detector de fugas en la línea de presión PLLD: Si el sistema de tubería de producto detecta una falla de .75 lts por hora (0.2 galones por hora), la línea automáticamente se apaga y la alarma se activa. Los requerimientos Federales y Estatales de Estados Unidos permiten 11.35 litros por hora (3 galones por hora).
  - Medidores Automático del Tanque (ATG): Exceden los requisitos de EPA de medición y reconciliación.
  - Puertos de monitoreo del relleno se instalan en la excavación de los tanques para monitorear cualquier fuga de líquido en el relleno de grava.
  - Se colocarán sensores en los registros de contención. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca. 13 de marzo de 2021*)

### II.1.1.6 Capacitación de operaciones de seguridad

- La gasolinera operará como autoservicio con un asistente de apoyo debidamente capacitados.
- Durante las horas de operación de la gasolinera siempre habrá un asistente para monitorear la seguridad de las operaciones.
- Los empleados de la gasolinera de Costco serán entrenados antes comenzar a trabajar.
- El programa de entrenamiento es mejorado continuamente y la capacitación del empleado es continua.
- La capacitación incluye:
  - Códigos de NFPA (“National Fire Protection Agency” / Agencia Nacional de Estados Unidos para Protección contra Incendios y la Industria Americana del Petróleo (API)
  - Procedimientos de emergencia para respuesta y manejo de derrames.
  - Funcionamiento y operación de las mangueras y boquillas acorde con los requisitos de EPA (“Environmental Protection Agency”).
  - Como identificar, reportar y confirmar que el equipo que requiera mantenimiento en la gasolinera haya sido reparado o reemplazado antes de ponerlo en operación.
  - Operación de seguridad y mantenimiento incluyendo, pero sin ser limitado a válvulas, extinguidores, diagnósticos de sistemas de monitoreo, detección de fugas,

sistema de alarmas y paros en caso de emergencia. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca. 13 de marzo de 2021*)

- Se procurará que el personal que trabajará en la estación de servicio se certifique en el estándar de competencia “EC1035 Suministro seguro de combustibles en la Estación de servicio para el expendio al público de gasolinas y diésel”, desarrollada por el Comité de Gestión por Competencia de la ASEA.

#### **II.1.1.7 Características de las bombas / boquillas**

- La boquilla de cada dispensador se cerrará automáticamente cuando el tanque del vehículo esté lleno, la bomba se apague, la palanca se abra antes de que empiece a funcionar la bomba y/o el detector de fugas no haya terminado su ciclo de prueba.
- Válvula para vapor en cada boquilla que se opera mecánicamente por la acción de encendido y apagado de la palanca de la boquilla. Cada boquilla estará equipada con un dispositivo único “Flo-Stop®” que cierra la boquilla si se le cae al cliente o se coloca en otra posición que no sea para llenar el tanque del vehículo.
- Las mangueras serán largas y coaxiales para permitir un llenado del lado opuesto del vehículo con válvula giratoria con doble sello para protección máxima. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca. 13 de marzo de 2021*)

#### **II.1.1.8 Características de diseño de tuberías**

- La tubería de gasolina, vapor y de ventilación cuentan con doble tubería (una contenida dentro de la otra) y están diseñadas para retornar el líquido al registro colector para monitoreo continuo.
- Los sistemas de tubería están diseñados para ser flexibles y evitar una ruptura en caso de un sismo. Las conexiones son flexibles en cada cambio de nivel y dentro de los registros colectores. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca. 13 de marzo de 2021*)

#### **II.1.1.9 Características de diseño de registro colector de llenado**

- Las conexiones de producto y vapor en los tanques utilizan contenedores de derrames para capturar cualquier almacenamiento en la manguera y estos se contienen en un registro colector.
- Extinguidor automático y sensor de líquidos en cada registro colector. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca. 13 de marzo de 2021*)

#### **II.1.1.10 Características de diseño de registros de dispensadores**

- Válvulas anti impacto en todas las conexiones de combustible y vapor para máxima protección.
- Extinguidor automático y sensor de líquidos en cada registro de dispensador.

- Registros colectores se instalan bajo cada dispensador y se monitorean con una sonda que detecta líquidos. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca. 13 de marzo de 2021*)

#### II.1.1.11 Características del sistema de recuperación de vapor y control de emisiones

- **Costco** utilizará un recuperador de vapor y un sistema para controlar las emisiones al medio ambiente que cumple con los requisitos de EPA, requisitos estatales y locales de calidad de aire de Estados Unidos.
- El sistema de permeable retiene exceso de vapor e hidrocarburos y los retorna al tanque a través de la tubería de ventilación subterránea controlando las emisiones fugitivas. Una vez que los hidrocarburos se eliminan de los vapores, aire fresco es liberado como sea necesario. El sistema es muy eficiente con una tasa conservadora de retorno del 99%. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca. 13 de marzo de 2021*)

La capacidad máxima de combustible que se podrá almacenar en los cuatro tanques subterráneos de **COSTCO GAS CUERNAVACA** será de 456 mil litros, por lo que se concluye que este Manifiesto de Impacto Ambiental queda exento del "Análisis de riesgo" al que hace referencia la *Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas*.

Aun así, para dar certeza a la empresa y a sus clientes, se presenta el modelo de simulación a fin de tener certidumbre social, de seguridad al área núcleo y su entorno.

En la siguiente figura se muestra la gráfica de simulación de una nube explosiva de gasolina de 450,000 litros (Lo que equivale casi al 100% de la capacidad de los tanques, lo cual es muy poco probable).

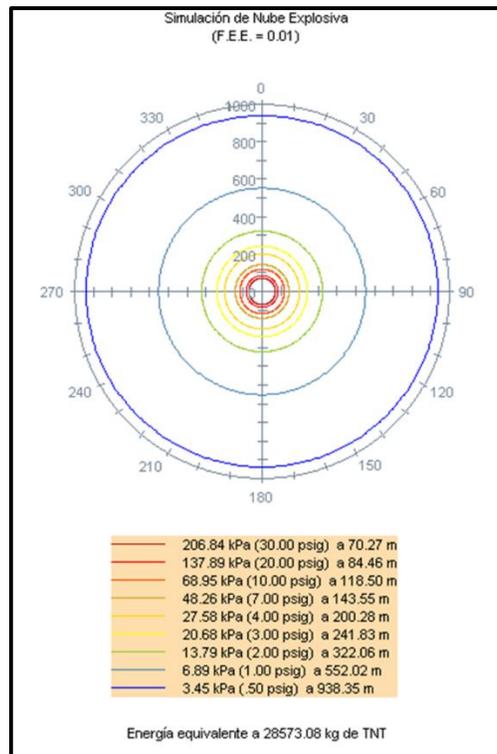


Figura 2. Simulación de máximo catastrófico.

SCR1 SCRI-FUEGO						
Modelos de Simulación para el Análisis de Consecuencias por Fuego y Explosiones						
Modelo de sobrepresión provocada por nubes explosivas						
<b>TÍTULO DEL MODELO</b>						
Simulación de Nube Explosiva						
<b>DESCRIPCIÓN</b>						
<b>DATOS DE LA SUSTANCIA</b>						
Nombre	GASOLINA		No. CAS	8006-61-9		
<b>PARAMETROS DE ENTRADA</b>						
Peso del material en la nube			306000.00 kg			
Factor de Eficiencia Explosiva			0.01			
Limite Inferior de Explosividad			1.3 %			
Limite Superior de Explosividad			7.1 %			
Calor de Combustión			43700.00 kJ/kg			
Calor de Combustión del TNT (RMP)			4680.00 kJ/kg			
Masa Equivalente en TNT			28573.08 kg			
Distancia mínima de cálculo			2.06			
Distancia máxima de cálculo			1222.87			
Distancia total del cálculo			1220.81			
<b>PRESION CALCULADA A DISTANCIAS DE INTERÉS</b>						
Distancia (m)	Presión (kPa)	Presión (psi)	Tiempo de llegada (ms)	Impulso específico (Pa-s)	Duración del impulso (ms)	
5.00	22216.68	3222.28	0.03	625.07		
10.00	9065.50	1314.85	0.07	199.21	0.22	
20.00	3106.31	450.54	0.22	176.76	0.46	
30.00	1411.81	204.77	0.45	237.62	1.63	
50.00	451.23	65.45	1.16	163.14	2.09	
70.00	208.65	30.26	2.18	118.38	2.15	
100.00	96.64	14.02	4.12	85.96	3.03	
150.00	44.64	6.47	8.01	60.26	3.76	
200.00	27.64	4.01	12.26	46.40	4.17	
<b>DISTANCIAS CALCULADAS SEGÚN LAS PRESIONES DE INTERÉS</b>						
Presión (kPa)	Presión (psi)	Distancia (m)	Tiempo de llegada (ms)	Impulso específico (Pa-s)	Duración del impulso (ms)	
206.84	30.00	70.27	2.19	117.96	2.15	
137.89	20.00	84.46	3.06	99.79	2.60	
68.95	10.00	118.50	5.49	74.14	3.37	
48.26	7.00	143.55	7.48	62.66	3.69	
27.58	4.00	200.28	12.29	46.34	4.17	
20.68	3.00	241.83	15.93	38.82	4.44	
13.79	2.00	322.06	23.11	29.49	4.87	
6.89	1.00	552.02	44.28	17.52	5.76	
3.45	0.50	938.35	80.91	10.38	6.65	

Figura 3. Simulación de máximo catastrófico.

### Descripción de la gráfica del modelo de simulación SCRI.

A fin de determinar los daños ocasionados por la nube explosiva se emplea la información del siguiente cuadro, la cual muestra los diferentes escenarios de sobrepresión originados por la explosión.

Tabla 1 Daños esperados por explosión. Referencia SCRI.

Sobrepresión Nube explosiva (psig)	Distancia horizontal afectada m	Daños esperados
	Gasolina de 87 octanos o 92 octanos 100,000 y 450,00 litros	
<b>Zona crítica</b>		
30	44.34 / 70.27	Rango de 1-99% de fatalidad entre la población expuesta debido a los efectos del choque directo.
20	50.50 / 84.46	Rango de 1-99% de fatalidad entre la población expuesta debido a los efectos del choque directo.
10	73.05 / 118.50	Probable destrucción total de los edificios.
<b>Zona transición</b>		
7	87.49 / 143.55	Casi completa la destrucción de casas, vagones de tren cargados, volcados.
4	110.09 / 200.28	Armazón de madera destrozada.
3	153.79 / 241.83	Estructuras de acero de construcciones distorsionadas y extraídas de sus cimientos.
<b>Zona amortiguamiento</b>		
2	188.28 / 233.06	<b>Desplome parcial de paredes y techos de casas.</b>
1	339.02 / 552.02	Demolición parcial de casas; convertidas en inhabitables.
0.5	578.98 / 938.35	Ventanas generalmente destrozadas; algunos marcos de ventanas dañados.

No obstante, que para correr el modelo de simulación SCRI aplicable, se establece un porcentaje menor para su corrimiento, se ha decidido correr los modelos a la máxima capacidad de los tanques para lograr visualizar una mayor certeza del riesgo potencial máximo catastrófico

Los puntos críticos en caso de alguna emergencia de riesgo por explosión, podrán afectar a la misma Estación de Servicios, así como parte de las instalaciones de la Tienda COSTCO, de acuerdo a los radios del modelo de simulación.

Como ya se mostró, en la figura 9 se indican los radios críticos (en rojo) de acuerdo al modelo de simulación por una nube explosiva de un tanque de gasolina de 87 octanos o 92 octanos.

Por las condiciones del área misma que se encuentra parcialmente urbanizada, no habrá afectación de especies de flora y fauna silvestre incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que

establece la protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestre—categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

### II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La Estación de Servicio **COSTCO GAS CUERNAVACA**, se pretende construir en el mismo predio de la tienda COSTCO, que se localiza en Av. Vicente Guerrero 205 y/o Leandro Valle 126, Col. Lomas de la Selva, Cuernavaca, Morelos, C.P. 62270. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca*. 13 de marzo de 2021, p. 2)



Figura 4. Sembrado de la estación de servicio en el predio de Costco Cuernavaca.

Coordenadas geográficas de la ubicación del proyecto.

Tabla 2. Coordenadas geográficas.

Vértice	X	Y
1	18° 56' 01.45' N	99° 13' 54.58" O
2	18° 56' 01.85' N	99° 13' 53.62" O
3	18° 56' 01.36' N	99° 13' 53.36" O
4	18° 56' 00.93' N	99° 13' 54.35" O

Fuente: Google Earth Pro

El área aproximada del polígono para la gasolinera de **COSTCO GAS CUERNAVACA** será de aproximadamente 2,830.62 m<sup>2</sup>, mientras que el área de construcción propuesta de la gasolinera será de 535 m<sup>2</sup> aproximadamente. (COSTCO. *Memoria descriptiva del proyecto de nueva gasolinera en la tienda de autoservicio Costco Cuernavaca*. 13 de marzo de 2021)

### II.1.3 Fecha de inicio de operaciones.

Se considera la apertura de la estación de servicio para el segundo semestre del 2022.

## II.1.4 Inversión requerida.

### II.1.4.1 Importe total de capital requerido

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

### II.1.4.2 Periodo de recuperación.

4 años

### II.1.4.3 Delimitación del área de influencia del Proyecto

Con relación al área de influencia, área núcleo y zona de amortiguamiento, en el *Acuerdo por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético* (DOF 010618), se establecen las siguientes precisiones:

Tabla 3. Referentes normativos del área de influencia, área núcleo y zona de amortiguamiento.

CONCEPTO	BASE NORMATIVA
Formatos para la presentación de la evaluación	<p><b>Artículo 10.</b> La Evaluación deberá presentarse conforme a los formatos anexos, mismos que se detallan a continuación.</p> <p>I. <b>Formato de Evaluación de Impacto Social (A).</b></p> <p>a. <b>Expendio al público de Petrolíferos mediante Estación de Servicio de gasolinas y diésel.</b></p>
Delimitación del área de influencia	<p style="text-align: center;"><b>CAPÍTULO III</b> <b>ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</b></p> <p><b>Artículo 14.</b> La Evaluación deberá contener un apartado donde se delimite e identifique el Área de Influencia del Proyecto, que deberá estar conformada por el Área Núcleo, el Área de Influencia Directa y el Área de Influencia Indirecta.</p> <p>En el caso de las actividades o <b>Proyectos que utilicen los Formatos de Evaluación (A) y (B), el Área de Influencia del Proyecto únicamente será el Área Núcleo.</b></p>
Definición del área núcleo	<p><b>Artículo 2.</b> Para efectos de las presentes disposiciones serán aplicables, en singular o plural, las <b>definiciones</b> de la Ley de Hidrocarburos, la Ley de la Industria Eléctrica, sus respectivos Reglamentos, la Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres. y las siguientes:</p> <p>V. <b>Área Núcleo:</b> El espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del Proyecto y <b>donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen;</b> incluye una zona de <b>amortiguamiento</b> en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes.</p>
Delimitación de la zona de amortiguamiento	<p><b>Artículo 15.</b> El Área Núcleo incluye una <b>zona de amortiguamiento</b> en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes.</p> <p>I. <b>La zona de amortiguamiento está conformada por un radio de 500 metros alrededor del polígono del Área Núcleo.</b></p>

Fuente: Secretaría de Energía. *Acuerdo por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético*. DOF 010618, pp. 2, 5 y 7.

Con base en lo anterior, el “área de influencia del proyecto únicamente será el área núcleo”, según lo establece el Artículo 14 del *Acuerdo por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético*.

Es así, que el área núcleo representa una superficie aproximada de 535 m<sup>2</sup>, según lo establecido en el apartado “II.1.1 Naturaleza del proyecto”.

#### II.1.4.4 Zona de amortiguamiento

Por otra parte, la zona de amortiguamiento del proyecto se encuentra conformada principalmente por zonas comerciales, de servicios y habitacionales.

#### II.1.5 Programa general de trabajo.

Para poder construir y operar la estación de servicios **COSTCO GAS CUERNAVACA**, se deberá cumplir con las cuatro etapas que se describen más adelante. Los licenciamientos y actividades de cada etapa, se ejecutarán en el plazo que, para tal efecto, señale la resolución emitida por la autoridad competente.

No obstante, se tiene programado el inicio de operaciones de la gasolinera en doce meses y su periodo de actividades de 30 años, según se señala en la siguiente tabla.

Tabla 4 Etapas para para la construcción del proyecto

FASE	MES																		N
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
I LICENCIAMIENTOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
II CONSTRUCCIÓN															■	■	■	■	
III OPERACIÓN																			30 años
IV ABANDONO DEL SITIO																			No se preveé

Los licenciamientos y actividades que **COSTCO GAS CUERNAVACA** debe cumplir para poder construir la Estación de Servicios son:

#### Fase I. Licenciamientos

- Proyecto ejecutivo.
- Mecánica de suelos.
- Licencia de uso de suelo.
- Factibilidad de servicios (electricidad, agua, telefonía).
- Autorización de estudio de impacto social.
- Resolución de impacto ambiental.
- Resolución de riesgo por manejo de combustibles.
- Resolución del programa de prevención de accidentes por manejo de combustibles.
- Resolución de riesgo y vulnerabilidad.
- Dictamen de protección civil.
- Licencia construcción.

#### Fase II. Construcción

- Manifiesto de generación de residuos de manejo especial.
- Manifiesto de generación de residuos peligrosos.
- Bitácora de manejo de residuos de manejo especial.
- Bitácora de Manejo de residuos peligrosos.
- Almacén temporal de residuos en contenedores.
- Verificación vehicular a automóviles y maquinaria.
- Estudio de ruido perimetral.
- Señalización de control.
- Implementar y conservar la evidencia de la ejecución de las medidas preventivas y de mitigación.
- El proyecto de construcción, de acuerdo a sus necesidades, deberá considerar áreas verdes que permitan generar un impacto visual positivo.

### Fase III. Operación

- Licencia de operaciones.
- Evidencia del cumplimiento de las condicionantes establecidas en los estudios y resoluciones de las Dependencias.
- Programa interno de protección civil.
- Plan de emergencias.
- Presentar a la autoridad competente, copia de las pruebas de hermeticidad realizadas.
- Dictamen de seguridad.
- Estudio de iluminación.
- Estudio de vibraciones.
- Cumplimiento Normas Oficiales Mexicanas STPS.

### Fase IV. Abandono del sitio

- Plan de restitución del sitio.

El programa general de construcción es el siguiente:

Tabla 5. Programa general de construcción.

CONCEPTO	SEMANAS 2021													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Demolición														
Compactación nivelación														
Drenaje pluvial y otros														
Construcción de estación														
Señalización														

### **III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y con la regulación sobre uso del suelo.**

Para un análisis jurídicamente congruente de vinculación del proyecto con la normatividad aplicable, y en concordancia con las guías generadas por la SEMARNAT para la elaboración de la MIA-Particular, éste se realiza considerando los tres niveles de gobierno y con un enfoque de lo general a lo particular, en su caso, la Constitución, leyes, reglamentos y planes y programas. Asimismo, se contempla el marco regulatorio expresado en las normas oficiales mexicanas.

III.1	Marco normativo federal	76	
III.1.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	76	
III.1.2	Leyes	78	
III.1.3	Reglamentos	93	
III.1.4	Planes y programas	101	
III.2	Marco normativo estatal	108	
III.2.1	Constitución política del estado libre y soberano de Morelos	108	
III.2.2	Leyes	109	
III.2.3	Reglamentos	127	
III.2.4	Planes y programas	134	
III.3	Marco normativo municipal	148	
III.3.1	Bando de policía y buen gobierno del municipio de Cuernavaca, Morelos	148	
III.3.2	Reglamentos	151	
III.3.3	Planes y programas	162	
III.4	Normas Oficiales Mexicanas	171	

#### **III.1 Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT)**

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal (APF) que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la Adquisición Pública Federal formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

Para los efectos de la presente MIA particular, a continuación, se muestran las características relevantes de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121, en donde se ubica el área del Proyecto.

Tabla 6. UAB 121: Región ecológica 14.16.

	<b>REGION ECOLOGICA: 14.16</b> <b>Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:</b> <b>121. Depresión de México</b>		
	<b>Localización:</b> En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal		
<b>Superficie en km<sup>2</sup>:</b> 14,321.74 km <sup>2</sup>	<b>Población Total</b> 22,146,667 hab	<b>Población Indígena:</b> Mazahua-Otomí	

FUENTE: SEMARNAT. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, p. 239.

Tabla 7. UAB 121: Estado actual, estrategias sectoriales, etc.

<b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b>	Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> ): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.				
<b>Escenario al 2033:</b>	Muy crítico				
<b>Política Ambiental:</b>	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación				
<b>Prioridad de Atención:</b>	Media				
<b>UAB</b>	<b>Rectores del desarrollo</b>	<b>Coadyuvantes del desarrollo</b>	<b>Asociados del desarrollo</b>	<b>Otros sectores de interés</b>	<b>Estrategias sectoriales</b>
121	Desarrollo Social-Turismo	Forestal-Industria-Preservación de Flora y Fauna	Agricultura-Ganadería-Minería	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

FUENTE: SEMARNAT. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, pp. 239-240.

Tabla 8. UAB 121: Estrategias sectoriales del Grupo I y vinculación con el proyecto.

<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
<b>Descripción de las estrategias específicas</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
<b>A) Preservación</b>	
1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica. El proyecto no busca la conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad, sin embargo, el Promovente contempla la designación de áreas verdes consideradas en el proyecto. En el predio no hay presencia de flora o fauna.
2. Recuperación de especies en riesgo.	De acuerdo a las visitas realizadas al sitio del proyecto y a la evaluación ejecutada no se observaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni la presencia de cualquier otro ejemplar de flora o fauna.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica. El desarrollo del presente proyecto no busca la creación de conocimientos, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
<b>B) Aprovechamiento sustentable</b>	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica. El proyecto no obtendrá aprovechamiento natural alguno.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica. El proyecto no contempla el aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. El proyecto se llevará a cabo en una superficie previamente impactada
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica. El proyecto no llevará actividades para la modernización de la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica. El proyecto no considera el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales.	Es vinculante, la presente MIA realiza la valoración de los servicios ambientales, determinando cuales serán afectados y en qué magnitud.
<b>C) Protección de los recursos naturales</b>	
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
12. Protección de los ecosistemas.	Para la elaboración del proyecto se contempla llevar a cabo diversas medidas mitigantes y de control que se espera protegerán, en la medida de lo posible, los ecosistemas.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica. El proyecto no considera el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
<b>D) Restauración</b>	
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica. El proyecto no se basa en la restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas, sin embargo, para mantener un equilibrio por la afectación a realizar en el suelo, el Promovente llevará a cabo la instalación de áreas verdes en el propio proyecto utilizando elementos de flora nativos de la región.
<b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b>	
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica. El proyecto no llevará actividades mineras ni el aprovechamiento de recursos no renovables.

<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
<b>Descripción de las estrategias específicas</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica. El proyecto no contempla actividades mineras.
16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No aplica. Ya que no es un proyecto referente a una actividad industrial.
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	Es vinculante al proyecto de forma indirecta, ya que para que existan condiciones de desarrollo, se requiere infraestructura urbana, entre las que se encuentran las estaciones de servicio.
19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica. El proyecto no contempla la generación de fuentes de energía.
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	No aplica. El proyecto no contempla la generación de fuentes de energía.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)-beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	Es vinculante de forma indirecta, ya que para sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional, se requiere infraestructura urbana, entre las que se encuentran las estaciones de servicio.

FUENTE: SEMARNAT. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, p. 240.

Tabla 9. UAB 121: Estrategias sectoriales del Grupo II y vinculación con el proyecto.

<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
<b>Descripción de las estrategias específicas</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
<b>A) Suelo urbano y vivienda</b>	
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
<b>B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias</b>	
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
<b>C) Agua y saneamiento</b>	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
<b>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</b>	
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	No aplica. Ya que no es un proyecto de infraestructura de comunicaciones
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Es vinculante al proyecto, ya que la estación de servicio se desarrollará tomando en cuenta el <i>Programa de desarrollo urbano de centro de población del municipio de Cuernavaca</i> , lo cual avala la sustentabilidad y seguridad del mismo.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	Es vinculante al proyecto, ya que la estación de servicio se desarrollará tomando en cuenta el <i>Plan de Programa de desarrollo urbano de centro de población del municipio de Cuernavaca</i> , lo cual avala la sustentabilidad y seguridad del mismo. Asimismo, se tramitará ante el Ayuntamiento de Cuernavaca, la licencia de uso de suelo correspondiente.
<b>E) Desarrollo social</b>	
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El desarrollo del proyecto contempla la contratación laboral tanto de hombres como de mujeres aptos y con capacidad de llevar a cabo las actividades requeridas por el proyecto.

<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
<b>Descripción de las estrategias específicas</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica. Ya que corresponde a las autoridades la atención social de los adultos mayores.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.

FUENTE: SEMARNAT. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, pp. 240-241.

Tabla 10. UAB 121: Estrategias sectoriales del Grupo III y vinculación con el proyecto.

<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
<b>Descripción de las estrategias específicas</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
<b>A) Marco Jurídico</b>	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
<b>B) Planeación del ordenamiento territorial</b>	
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto contempla dar cumplimiento a los programas de ordenamiento municipal, estatal y federal aplicables.

FUENTE: SEMARNAT. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, p. 241.

### III.2 Programa de ordenamiento ecológico regional del estado de Morelos

#### Políticas ambientales

Se definieron cuatro políticas ambientales: preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable. Por la heterogeneidad de las UGA no siempre fue posible asignar una sola política y por lo tanto se propusieron tres políticas mixtas: aprovechamiento sustentable-restauración, protección-restauración y aprovechamiento-protección. Para las políticas mixtas el lineamiento indica en cuales partes de las UGA aplica una u otra de estas políticas.

Política de preservación. El objetivo de esta política es mantener los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos

---

evolutivos y ecológicos. Se trata de proteger áreas de flora y fauna importantes dadas sus características, biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación o presencia de especies con algún status en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Para lograr este objetivo se requiere que el aprovechamiento sea limitado, evitando el deterioro de los ecosistemas y asegurar así su permanencia. Con la finalidad de garantizar un rédito a los dueños o poseedores de los terrenos, en estas áreas se permite, con ciertas condiciones, el uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. No se recomiendan actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

Política de protección. Esta política se aplica a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o los que se proponen no interfieren con sus funciones ecológicas relevantes y donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos. Tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales. Se propone esta política en áreas con elevada biodiversidad e importantes bienes y servicios ambientales. Se necesita reorientar la actividad productiva con un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre de ellos. Se fomenta en ciertas áreas la actividad forestal para la extracción de productos maderables y no maderables.

Política de restauración. Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas y en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. De esta manera, una vez lograda la restauración será posible asignar otra política, de protección o de conservación.

Política de aprovechamiento sustentable. Esta política se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma sustentable. Incluye Aprovechamiento Agrícola, Aprovechamiento pecuario, Aprovechamiento de Asentamientos humanos. Aprovechamiento banco de materiales, Aprovechamiento industrial y Aprovechamiento deportivo.

Política mixta de aprovechamiento-protección. Esta política mixta se aplica a aquellas UGA donde existen fragmentos de vegetación de bosque o de matorral en buen estado de conservación, inmersas en áreas de agricultura de alta aptitud agrícola.

Política mixta de protección-restauración. Esta política se aplica a las UGA donde los ecosistemas en buen estado de conservación forman un complejo mosaico con las áreas perturbadas, en elementos del paisaje de superficie reducida que no permiten subdividir ulteriormente las UGA para separarlas.

Política mixta de aprovechamiento-restauración. Esta política se aplica a las UGA donde existen áreas agrícolas en el medio de las cuales se encuentran fragmentos de vegetación de bosque o de matorral perturbados. Debido a la elevada erosión potencial y a menudo a la baja rentabilidad de la agricultura, es conveniente restaurar parcialmente la UGA, sobre todo en las áreas donde es mayor al pendiente y por lo tanto se incrementa el riesgo de tipo hidrogeológico. Una vez recuperadas como en el caso de la política de conservación restauración en las áreas con mayor vocación se podrá realizar un manejo sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables. (*Programa de ordenamiento ecológico regional del estado de Morelos*, pp. 890-892)

Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 111

De acuerdo con la *Bitácora Ambiental* del Gobierno del Estado de Morelos, se identifica el área del Proyecto en la **UGA 111**. Y, junto con el *Programa de ordenamiento ecológico regional del estado de Morelos POEREM (UGA 58)*, con uso de suelo apto para “**aprovechamiento**”. Desafortunadamente, cuando se realizó el estudio no se encontraba disponible el *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)* de la SEMARNAT.



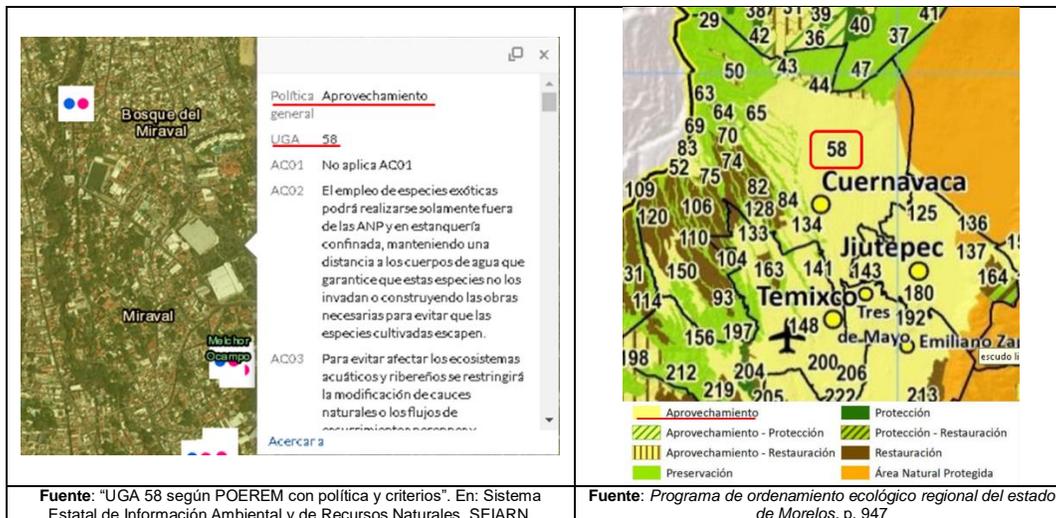
Tabla 11. Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 111 y uso de suelo.



Fuente: "Ubicación de Costco Cuernavaca". En: Google Maps

Fuente: "Perímetro de la UGA 111". En: *Bitácora Ambiental*. Gobierno del Estado de Morelos

Tabla 12. UGA 58 según POEREM con política y criterios.



De conformidad con el *Sistema Estatal de Información Ambiental y de Recursos Naturales, SEIARN*, a continuación, se presentan los criterios de la UGA 58.

Tabla 13. UGA 58 con criterios.

Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
AC01	No aplica AC01	No aplica.
AC02	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.	No aplica. El proyecto no contempla el empleo de especies exóticas
AC03	Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.	No aplica. El proyecto no contempla la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos
AC04	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos para evitar que los nutrientes lleguen a los embalses.	No aplica. El proyecto no contempla realizar actividades acuícolas
AC05	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	No aplica. El proyecto se desarrollará en una zona urbana comercial previamente impactada
AH01	Para evitar el desarrollo desordenado de asentamientos humanos, el crecimiento de los centros urbanos se realizará de acuerdo a lo definido en el Programa de Desarrollo Urbano vigente y sólo se permitirá en las UGA definidas para ello.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
AH02	No aplica AH02	No aplica.
AH03	No aplica AH03	No aplica.
AH04	Para garantizar un ambiente sano para la ciudadanía durante el proceso de planeación del centro urbano deberá contemplar áreas verdes públicas, con una superficie mínima equivalente a 16 m <sup>2</sup> / habitante previendo la población máxima proyectada independientemente de los coeficientes de absorción obligatorios en la construcción de condominios, fraccionamientos y conjuntos urbanos.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
AH05	Para mitigar el efecto de las aguas residuales sobre los ecosistemas situados aguas abajo de los centros urbanos, estos deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, estimando las necesidades de cada población con el fin de que no estas plantas no queden obsoletas y tecnificándolas y reutilizando el agua tratada para riego de cultivos y áreas verdes.	Dado que no existirá proceso industrial alguno, no se generará descarga de aguas residuales. No habrá tratamiento, ni contaminación tanto a las aguas subterráneas como a cuerpos de agua superficiales.
AH06	Para evitar la dispersión de los centros urbanos, su proceso de planeación deberá prever que el crecimiento urbano se lleve a	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.

Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	cabo únicamente en las áreas previstas a este efecto por los ordenamientos ecológicos locales.	
AH07	Para garantizar el desarrollo sustentable la creación de nuevos centros de población deberá realizarse únicamente en áreas con alta aptitud para este uso y sin conflictos ambientales (fuera de las ANP) y bajo la supervisión del Congreso de estado de Morelos.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
AH08	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las MIA con los programas ordenamiento ecológico existentes.	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
AH09	No aplica AH09	No aplica.
AH10	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	No aplica. El proyecto se desarrollará en una zona urbana comercial previamente impactada
AH11	Para conservar los ecosistemas naturales ubicados dentro de los límites de los centros urbanos estos se protegerán bajo la figura de Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población y Parque Municipales.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
AH12	Para reducir la vulnerabilidad de la población y de sus bienes, se prohibirá el desarrollo de asentamientos humanos en las zonas propensas a riesgos hidrometeorológicos y geológicos, vinculando al proceso de ordenamiento ecológico con los manifiestos de impacto ambientales.	No aplica. El proyecto se desarrollará en una zona urbana comercial previamente impactada
AH13	Los asentamientos humanos en las zonas previstas como urbanas o urbanizables por el Programa de Desarrollo Urbano vigente podrán desarrollarse evitando la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje y en general tomando todas las medidas de mitigación pertinentes tanto en el diseño como en los materiales para reducir los impactos negativos sobre la biodiversidad.	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
AH14	Los proyectos de obras relacionadas con el crecimiento de los asentamientos humanos previsto en los programas de desarrollo urbano en terrenos forestales o preferentemente forestales, deberán cumplir con las formalidades previstas en la ley en lo referente al cambio de uso de suelo forestal, así como cumplir los criterios para la regulación ambiental contenidos en el presente ordenamiento. (Artículo 7. LGDFS).	No aplica. El proyecto no contempla actividades que mejoren las condiciones de vivienda.
AH15	Para evitar riesgos hidrogeológicos que afecten las viviendas y la población, las zonas con pendientes mayores al 30% en las áreas urbanas y urbanizables de los centros urbanos deberán mantenerse forestadas con vegetación nativa.	No aplica. El proyecto no contempla actividades que mejoren las condiciones de vivienda.
AH16	Para evitar la vulnerabilidad de las personas y sus bienes por riesgos de inundación, en las zonas agrícolas de riego con suelos	No aplica. El proyecto se desarrollará en una zona

Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	aluviales, la manifestación de impacto ambiental deberá considerar un análisis de riesgo de inundación con un período de retorno a 100 años.	urbana comercial previamente impactada
AH17	Con la finalidad de mitigar los riesgos a la población y sus bienes ante peligros geológicos, se deberá evitar la construcción de viviendas dentro de barrancas, laderas inestables y zonas con movimiento de masas.	No aplica. El proyecto no contempla actividades que mejoren las condiciones de vivienda.
AH18	Con la finalidad de mitigar los riesgos a la población y sus bienes ante peligros geológicos, se promoverá la reubicación de viviendas que se localicen dentro de barrancas, laderas inestables y zonas con movimiento de masas.	No aplica. El proyecto no contempla actividades que mejoren las condiciones de vivienda.
AH19	Para proteger la integridad de las personas y de sus bienes de los peligros inherentes a la actividad del volcán Popocatepetl, no se permiten asentamientos humanos ni instalaciones que lo propicien.	No aplica. El proyecto se desarrollará en una zona urbana comercial previamente impactada
AH20	No aplica AH20	No aplica.
AH21	No aplica AH21	No aplica.
CO01	No aplica CO01	No aplica.
AR01	No aplica AR01	No aplica.
AR02	No aplica AR02	No aplica.
AR03	No aplica AR03	No aplica.
AR04	No aplica AR04	No aplica.
AT01	No aplica AT01	No aplica.
AT02	No aplica AT02	No aplica.
AT03	No aplica AT03	No aplica.
AT04	No aplica AT04	No aplica.
AT05	No aplica AT05	No aplica.
AT06	No aplica AT06	No aplica.
FN01	No aplica FN01	No aplica.
FN02	No aplica FN02	No aplica.
FN03	No aplica FN03	No aplica.
FO01	No aplica FO01	No aplica.
FO02	No aplica FO02	No aplica.
FO03	No aplica FO03	No aplica.
FO04	No aplica FO04	No aplica.
FO05	No aplica FO05	No aplica.
FO06	No aplica FO06	No aplica.
FO07	No aplica FO07	No aplica.
GA01	No aplica GA01	No aplica.

Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
GA02	No aplica GA02	No aplica.
GA03	No aplica GA03	No aplica.
IN01	No aplica IN01	No aplica.
IN02	No aplica IN02	No aplica.
IN03	No aplica IN03	No aplica.
IN04	No aplica IN04	No aplica.
IN05	No aplica IN05	No aplica.
IN06	No aplica IN06	No aplica.
IN07	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	No aplica. El proyecto se desarrollará en una zona urbana comercial previamente impactada
MN01	No aplica MN01	No aplica.
MN02	No aplica MN02	No aplica.
MN03	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las mismas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
MN04	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevadas a cabo de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
MN05	No aplica MN05	No aplica.
TU01	No aplica TU01	No aplica.
TU02	No aplica TU02	No aplica.
TU03	No aplica TU03	No aplica.
TU04	No aplica TU04	No aplica.
TU05	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las mismas con los programas de ordenamiento ecológico existentes	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
TU06	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.

Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	
MM01	No aplica MM01	No aplica.
MM02	No aplica MM02	No aplica.
MM03	No aplica MM03	No aplica.
MM04	No aplica MM04	No aplica.
MM05	No aplica MM05	No aplica.
MM06	No aplica MM06	No aplica.
MM07	No aplica MM07	No aplica.
IF01	No aplica IF01	No aplica.
IF02	No aplica IF02	No aplica.
IF03	No aplica IF03	No aplica.
IF04	No aplica IF04	No aplica.
IF05	No aplica IF05	No aplica.
IF06	No aplica IF06	No aplica.
IF07	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
IF08	No aplica IF08	No aplica.

Fuente: "UGA 58 según POEREM con política y criterios". En: *Sistema Estatal de Información Ambiental y de Recursos Naturales, SEIARN.*

### III.3 Programa de ordenamiento ecológico del territorio del municipio de Cuernavaca: Memoria técnica

#### 4. Objetivos del ordenamiento ecológico

Los objetivos del ordenamiento ecológico son:

- Elaborar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, a partir de la construcción de un diagnóstico con base en las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes.
- Establecer los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Conceptos Relacionados con el Ordenamiento Ecológico

Los conceptos y definiciones y alcances señalados en el apartado anterior, se complementan con otros conceptos, que la misma Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente, contiene y que queremos destacar para el caso del ordenamiento ecológico, son:

- Vocación natural: condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos, y
- Criterios ecológicos: los lineamientos obligatorios contenidos en la presente ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental;

Las acciones que por la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, se convierten en fundamentales para el logro de cualquiera de sus objetivos y en especial para el ordenamiento ecológico son:

- Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos;
- Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de su hábitat natural;
- Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;
- Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro;
- Restauración: conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;

Como ya quedó establecido, el Proyecto se ubica en la **UGA 111** según la *Bitácora Ambiental* del Gobierno del Estado de Morelos (ver Tabla 36).

A continuación, se presentan las características relevantes de la UGA 111, de acuerdo con el *Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuernavaca: Memoria Técnica*.

Tabla 14. Diagnóstico integrado de la UGA 111.

UGA	Degradación ambiental (0-10)	Porcentaje de vegetación natural actual (%)	Barrancas (%)	Uso de suelo y vegetación predominante	Tipo de suelo predominante	Recarga de acuíferos (mm/año)	Fragilidad ecológica (0-10)	Erosión (ton/ha/año)	Especies promedio (No.)	Pendiente promedio (%)	Aptitud para servicios ambientales (0-10)	Aptitud conservación (0-10)	Aptitud asentamientos humanos (0-10)
111	0.6	0.1	0.1	Áreas agrícolas, pastizales y vegetación secundaria	Acrisol	984	3.7	58.5	140	15	4.6	4.5	4.5

Fuente: "Tabla 65. Diagnóstico integrado por unidad de gestión ambiental". En: Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuernavaca: Memoria Técnica, p. III-94.

Tabla 15. UGA 111. Política, lineamiento, usos, etc.

UGA	Política	Lineamiento (indicador)	Uso predominante	Usos compatibles	Usos condicionados	Usos Prohibidos	Criterios	Estrategias (dependencia-programa)	Acciones (indicadores específicos)
111	Apr	Desarrollar actividades comerciales con criterios ecológicos (monitoreo del desempeño ambiental)	SH	Comercio Servicios Infraestructura Asentamientos humanos		Pecuario Forestal Turismo Ecoturismo Minería UMAs Investigación Viveros Industria	AD2, AD3, AD5, AD8, AD9, AD13, AD14, AD15, AD16, AH1, AH2, AH3, AH6, AH7, AH8, AH9, AH12, ED1, ED6, ED10.	Programa de desarrollo urbano  Criterios de construcción	Se seguirán los criterios del programa de desarrollo urbano vigente (cumplimiento de los criterios del PDU)  Los nuevos asentamientos deberán contar con al menos un 50% de área verde (superficie de área verde) Se deberán promover programas de captación

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuernavaca: Memoria Técnica, pp. VI-141 y VI-142.

Tabla 16. Criterios de regulación ecológica para asentamientos humanos y su vinculación con el Proyecto.

Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>AD Criterios administrativos</b>		
AD2	Se promoverá la regularización de la tenencia de la tierra, cuando así proceda	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
AD3	Cualquier tipo de infraestructura o equipamiento de inversión privada (incluyendo inversiones sociales de ejidos y comunidades agrarias) deberá ser compatible con la política, lineamiento, criterios y usos compatibles y condicionados de la UGA, y su construcción deberá contar previamente con el Dictamen de Factibilidad Ambiental y la Licencia Ambiental, así como con las demás autorizaciones correspondientes	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
AD5	Apoyándose en los estudios pertinentes, el Ayuntamiento deberá revisar y ajustar las densidades habitacionales permitidas en la UGA conforme a la disponibilidad del agua y a la política, lineamiento, usos y criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuernavaca.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
AD8	En los predios o parcelas en los que ya existan construcciones, cualquier equipamiento o infraestructura nuevo que se pretenda instalar deberá adecuarse a la política asignada a la UGA, sin perjuicio de las construcciones existentes debidamente autorizadas por el Municipio antes de la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuernavaca.	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
AD9	Se establecerán mecanismos para garantizar la participación ciudadana en la elaboración de programas en la zona.	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
AD13	Incluir los usos compatibles y condicionados indicados en esta UGA en la Tabla de zonificación, densidad y compatibilidad de uso de suelo del Programa de Desarrollo Urbano vigente	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
AD14	Se deberá modificar el Programa de Desarrollo Urbano vigente para permitir los usos compatibles y condicionados indicados	No aplica. Dicha acción es competencia de las

Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
	para esta UGA o impedir los usos prohibidos indicados para la misma.	autoridades correspondientes.
AD15	Se fomentará el rescate y protección del patrimonio cultural de los sitios arqueológicos en coordinación con el INAH.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
AD16	Se promoverá la creación de parques públicos, jardines, y áreas verdes dentro de las colonias y poblados, para esto se deberán plantar con especies nativas de flora, quedando restringida la disminución de la superficie de parques públicos, jardines y áreas verdes existentes en la zona urbana del municipio.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
<b>AH Criterios para asentamientos humanos</b>		
AH 1	Los asentamientos humanos y su densidad poblacional deberán adecuarse a la política, usos y criterios de la UGA.	No aplica. El proyecto no contempla actividades que mejoren las condiciones de vivienda.
AH 2	No se permitirá construir establos y corrales dentro del área urbana.	No aplica. El proyecto no contempla construcción de establos y corrales
AH 3	Se fomentará el uso de especies nativas para la reforestación de las vialidades, áreas verdes y espacios abiertos públicos, con base en el listado de especies definido por el Ayuntamiento.	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
AH 6	Se deberá modificar el coeficiente de ocupación del suelo (COS) y el coeficiente de absorción del suelo (CAS) establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano vigente de manera que la superficie mínima de áreas verdes por predio sea mayor a los 12 metros cuadrados por habitante. No se considerarán como áreas verdes: el adopasto o cualquier elemento estructural de la edificación cubierto con vegetación.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
AH 7	Se fomentará que los espacios abiertos cuenten con cubierta arbórea y vegetal continua, de preferencia con especies nativas con base en el listado de especies definido por el Ayuntamiento.	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
AH 8	No se permitirá la disposición de aguas residuales no tratadas, residuos sólidos y de construcción, corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológicos infecciosos en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural.	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
AH 9	Se fomentará la captación y la utilización de las aguas pluviales para el riego de las áreas verdes, llenado de albercas y uso doméstico. El drenaje pluvial deberá estar separado del drenaje sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas.	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
AH 12	Los asentamientos humanos deberán contar con lineamientos para la construcción de obra e infraestructura relacionados con la prevención de desastres naturales, industriales y agropecuarios, y previo a la construcción se deberá elaborar un estudio de riesgo y prevención de desastres avalado por la autoridad competente en materia de protección civil	La realización del Proyecto contempla el cumplimiento estricto de los ordenamientos federal, estatal y municipal.
<b>ED Criterios de educación ambiental</b>		
ED1	Se difundirá entre la población el programa educación ambiental municipal, para promover la adopción de métodos y técnicas alternativas y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.

Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
ED6	Se establecerán programas educativos y cursos específicos para incorporar a la ciudadanía en el cuidado ambiental y en el manejo de la contaminación (agua, suelo y aire), utilizando materiales didácticos de primer nivel.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.
ED10	Se inducirá en los ejidos y comunidades agrarias, proporcionando la asesoría necesaria, la participación directa en la protección y administración de los ecosistemas, de acuerdo a la política establecida en la UGA.	No aplica. Dicha acción es competencia de las autoridades correspondientes.

Fuente: "Tabla 76. Criterios ecológicos". En *Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuernavaca: Memoria Técnica*, pp. VI-13 y VI-19 (pp. 356-362)

**Vinculación con el proyecto.** Con relación a los criterios de regulación ecológica descritos en el presente Programa, el Promoviente aplicará las mejores prácticas y tecnologías disponibles para el desarrollo del Proyecto con el propósito de inducir el desarrollo de sus actividades productivas, siempre acordes con la vocación natural del territorio y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

## IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

### IV.1.1 Aspectos abióticos

#### IV.1.1.1 Clima

Existen en el municipio de Cuernavaca cinco tipos de climas, de los cuales dos son predominantes siendo éstos el clima templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad C(w2), el cual se localiza en la parte norte del municipio y abarca el 40.59 % de su superficie; el clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media Acw1, ocupa el 54.57 % del territorio municipal y se localiza en el área urbanizada.

#### IV.1.1.2 Geología y geomorfología

El 6.5 % de la superficie municipal corresponde a material ígneo extrusivo del periodo terciario; el 48.75% a material clástico del mismo período; el 43.39% a material ígneo extrusivo del período cuaternario; y el 1.35% a material sedimentario de este mismo periodo.

Las formaciones geológicas que se presentan en la región donde se ubica el municipio, son de los periodos Cretácico y Cuaternario, predominando las rocas ígneas extrusivas, basaltos, andesitas y tobas y las rocas sedimentarias, areniscas, conglomerados, calizas, lutitas y las rocas piroclásticas o materiales cineríticos". (p. 36)

#### IV.1.1.3 Suelos (edafología)

De acuerdo a la clasificación edafológica, en el municipio de Cuernavaca se presentan los siguientes tipos de suelo, al norte andosol húmico y andosol ócrico, este tipo de suelos se derivan de cenizas volcánicas y tienen como inconvenientes ser ácidos, fijar los fosfatos, son de topografía accidentada y fácilmente erosionables, por lo que no se consideran apropiados para el uso agrícola, el uso indicado para este tipo de suelos es el forestal; al suroeste se encuentran feozem háplico, y combinado con litosol y vertisol pélico, que presentan cierta potencialidad para el uso agrícola. En el 38% del territorio municipal que comprende a la mayoría de la mancha urbana se localizan las siguientes combinaciones: frozem lúvico, feozem háplico y litosol; feozem háplico y vertisol pélico; luvisol crómico y feozem lúvico; la aptitud de este tipo de suelos es silvícola (selva baja caducifolia), sin embargo, son apropiados también para el uso urbano por su bajo nivel de fertilidad. Al sur del municipio se localiza una combinación de vertisol pélico y feozem háplico que presenta aptitud para el uso agrícola. (*Programa de desarrollo urbano de centro de población del municipio de Cuernavaca*. p. 37)

#### **IV.1.1.4 Hidrología superficial y subterránea**

El municipio de Cuernavaca se ubica en la cuenca del río Grande de Amacuzac dentro de la cual participa con el 2.51% de su extensión, el territorio municipal drena sus aguas en tres subcuencas en la del río Ixtapan con 4.26 km<sup>2</sup>; el 5.9% en la del río Apatlaco con 184.29 km<sup>2</sup>; el 38.47% de su superficie; y en la del río Yautepec, con 18.12 km<sup>2</sup>; 1.72% del total. Sus principales ríos son: el río Apatlaco con dos afluentes, el Pollo y Chapultepec, los arroyos permanentes el Salto y Ojo de Agua; los manantiales El Limón, Chapultepec, Santa María Tepeiti y el Túnel.

#### **IV.1.2 Aspectos bióticos**

##### **IV.1.2.1 Vegetación y uso de suelo**

El norte de la zona se encuentra cubierto por bosques de tipo mesófilos de montaña, pino y encino, al extremo sur predomina el pastizal inducido asociado con condiciones secundarias de selva baja caducifolia, representada por herbáceas altas como la higuera y acahuales; en las barrancas que se localizan al poniente y en las que cruzan la ciudad se aprecian distintas variedades de árboles como fresno, jacaranda, ciruelo, sauce, amate y guayabo.

Considerando las características físicas del municipio en cuanto a clima, geología, fisiografía y edafología, se desprende que partiendo del límite sur del municipio hasta la cota 1,800 metros sobre el nivel del mar, el uso recomendable es el pecuario o el urbano; entre las cotas 1,800 y 2,100 m.s.n.m., la aptitud es para uso mixto, agrícola y forestal, excepto la franja colindante con la barranca de Mexicapa, cuyo uso potencial es el agrícola y a partir de los 2,100 m.s.n.m. el uso más adecuado es el forestal.

##### **IV.1.2.2 Fauna**

A la fecha se tienen registros de la existencia de un total de 32 especies, de las cuales 17 son anfibios anuros y 15 reptiles. Entre los anfibios se encuentran los géneros Rana, Bufo, Hyla, Scinax, Pachymedusa, Smilisca, Hypopachus y Eleutherodactylus, (ver tabla 1). Una especie de anuro, Rana catesbeiana mejor conocida como rana toro, es una especie que fue introducida en varias localidades de Morelos a partir del año de 1982, como parte del Programa Piscícola de Morelos (Propimor). Se tienen registros de haber practicado su cultivo en cautiverio en los poblados de Atlacomulco y Acapantzingo, donde ahora se desarrolla una intensa actividad piscícola de mascotas. En la

temporada de lluvias dentro de patios y jardines, se encuentra fácilmente sapos de género Bufo compactilis y Bufo perplexus sobre todo en el mes de junio.

Las aves representan un recurso zoológico importante y superan en número de especies a los demás grupos de vertebrados terrestres. Las aves que existen en el mundo suman alrededor de 10 mil especies y en México existen aproximadamente 1,060, es decir más de un 10 % (Navarro y Benítez 1993).

#### **IV.1.3 Paisaje**

Por su ubicación geográfica y sus características climatológicas, el municipio de Cuernavaca cuenta con diversos tipos de vegetación que le dan una fisonomía agradable tanto dentro de la mancha urbana, donde es posible observar vegetación y colorido en sus vialidades y construcciones, como hacia el entorno no urbano, enmarcado por las montañas que se aprecian al norte y al poniente; desde las partes más altas de la ciudad se visualiza una profusa vegetación tanto al interior de los predios como en las márgenes de las barrancas más profundas. (*Programa de desarrollo urbano de centro de población del municipio de Cuernavaca*. p. 78)

#### **IV.1.4 Medio socioeconómico**

##### **IV.1.4.1 Demografía**

Según datos de la Encuesta Intercensal 2015, Cuernavaca tiene una población de 366,321 habitantes, (20.5% de la población de la entidad). De esta cifra, 196,855 son mujeres y 169,466 son hombres, (53.73% y 46.26% respectivamente). Es importante destacar que en el decenio 2000-2010 el crecimiento poblacional reportado por INEGI fue de cero y que en el quinquenio 2010-2015 fue de únicamente 0.1, cifras que dan cuenta del nulo crecimiento registrado y que debe ser atribuido al pobre crecimiento de la economía estatal y de la ciudad en consecuencia.

La Pirámide poblacional indica que los grupos en donde su concentración la mayor parte de la población son los segmentos que incluye a los que van de 0 a 29 años, pues significan el 47.94% del total y el que incorpora a los grupos que van de 30 a mayores de 65 años, ya que éste representa el 53.62%, por lo cual la edad mediana de la población del municipio es 32 años, la más alta de todos los Municipios del Estado. (*Plan municipal de desarrollo de Cuernavaca 2019-2021*, p. 17.)

#### **IV.1.5 Diagnóstico ambiental**

##### **IV.1.5.1 Metodología**

Evaluación in situ: la evaluación en campo consiste en la ponderación de nueve factores físico-biótico-sociales [geoformas, suelo, calidad del agua, cubierta vegetal, naturalidad de la vegetación, presencia de ganado, presencia de cultivos, hábitat para la fauna (potencialidad) y penetración antrópica] bajo una serie de criterios que permiten tener un acercamiento de las condiciones actuales del ambiente inmediato del área de estudio. los resultados obtenidos se calificaron con una escala cualitativa según los rangos mínimo y máximo de lo que sería un ambiente completamente alterado o bien, uno en condiciones óptimas respectivamente.

Tabla 17. Escala de calidad ambiental.

Muy alta	37.9 – 45
----------	-----------

Alta	30.7 – 37.8
Media	23.5 – 30.6
Baja	16.3 – 23.4
Muy baja	9 – 16.2

#### IV.1.5.2 Resultados

El resultado del Análisis Ambiental realizado en campo (evaluación *in situ*), muestra que las Condiciones Ambientales para el área de estudio y sus colindancias sobre el Proyecto, se sitúa en una Calidad Ambiental “Baja” con un valor total de 15 unidades.

## V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

### V.1 Análisis de escenarios

#### V.1.1 Análisis sin medidas de mitigación

Tabla 18. Matriz – Análisis Proyecto “sin medidas de mitigación”.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES			FACTORES															
			Medio Abiótico			Medio Biótico		Perceptual			Económico			Social				
			Agua	Atmósfera	Suelo	Vegetación	Fauna	Paisaje	Calidad perceptible del aire	Calidad perceptible del agua	Empleo temporal	Comercio	Red de Transporte	Uso de suelo	Red de Servicios	Seguridad de la población	Ruido	Vibraciones
ACTIVIDADES	Preparación del sitio	Movimiento de pisos existentes	-	-	-			-	-	-				-		-	-	
		Nivelación y compactación								+								
		Cimentación						-							-	-	-	
	Construcción	Instalación Sanitaria	-							+	+					-		
		Instalación Hidráulica		-	-					+				+		-		
		Edificación	-		-			-	-	-					-	-	-	
		Instalación Mecánica	+							+								
		Instalación Eléctrica						-					-		-	-	-	
		Pavimentos		-	-			-	-	-						-	-	
		Acabados			+				-						-	-	-	
	Operación y mantenimiento	Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.								+					-	-	-	
								-							-	-	-	
		Tecnologías que se utilizan en especial que tengan reacción directa con la emisión y control de residuos líquidos sólidos o gaseosos.			+			+	+	+								
									-			+	+		+	-	-	-

Del total de impactos negativos (56) el 7% son de magnitud menor, el 73% son de magnitud moderada y el 20% son de magnitud alta.

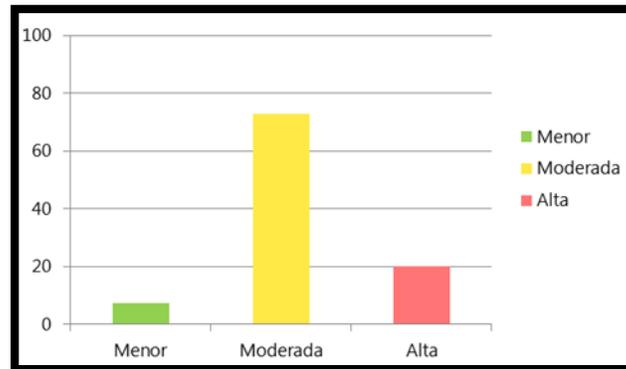


Figura 5. Distribución de magnitud en impactos negativos.

De la misma forma se realiza un análisis de los factores afectados de manera positiva o negativa, sin considerar la magnitud de la afectación, obteniendo los siguientes resultados.

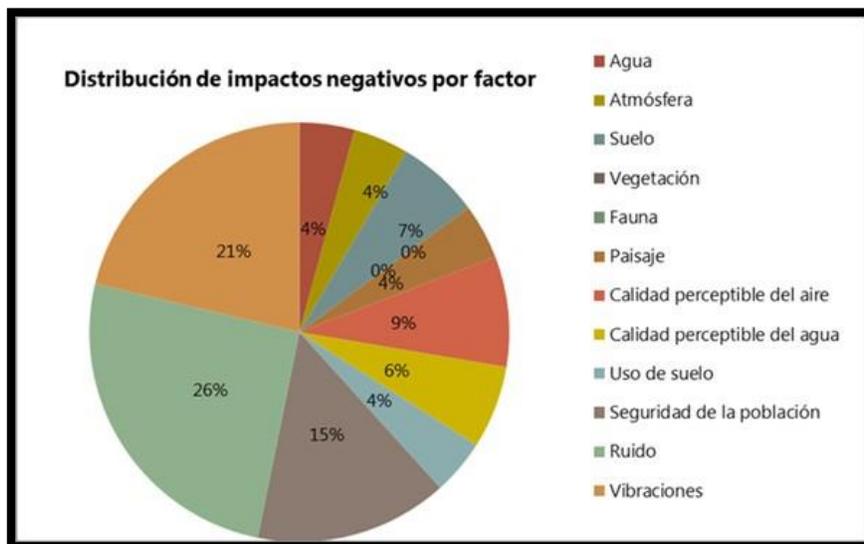


Figura 6. Distribución de impactos negativos por factor.

### V.1.2 Distribución de impactos negativos por factor –Sin medidas de mitigación

Por otro lado, del total de impactos positivos, el 74 % son de magnitud menor, el 21 % de magnitud moderada, y el 5 % es de magnitud alta.

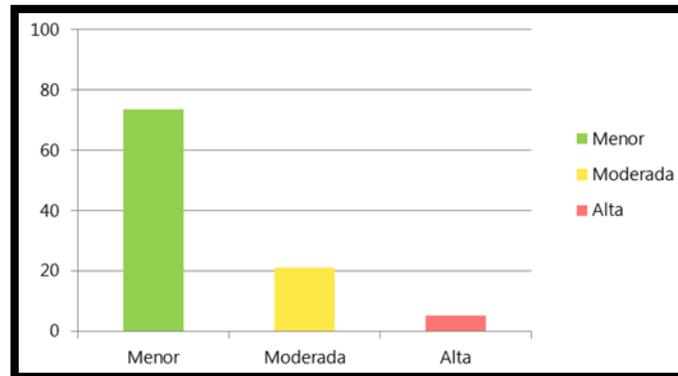


Figura 7. Distribución de magnitud en impactos positivos.

Al observar los **impactos positivos** identificados, sin considerar su magnitud, se obtiene que los factores con mayores beneficios son el empleo temporal, la calidad perceptible del agua y la seguridad de la población; y se puede observar, que estos factores también se ubica en las categorías Social y Perceptual, agregándose esta vez la Económica.

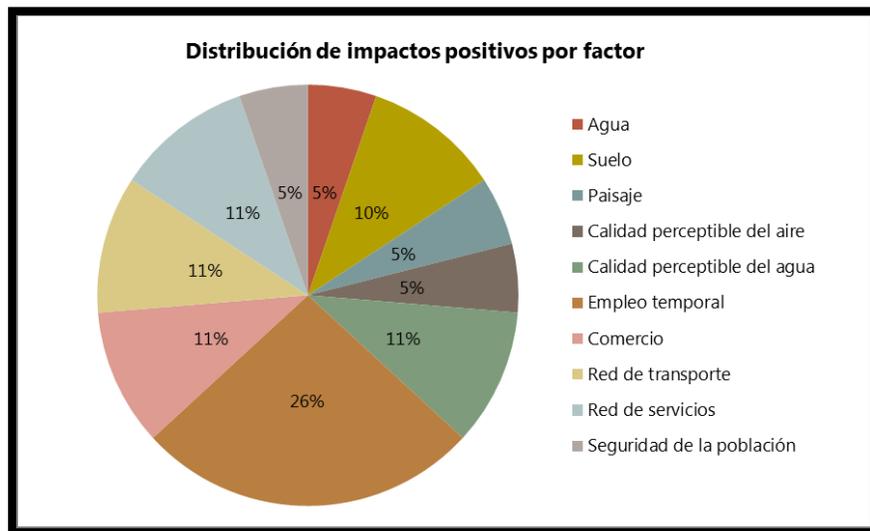


Figura 8. Distribución de impactos positivos por factor –“Proyecto sin medidas de mitigación”

### V.1.3 Análisis con medidas de mitigación.

Utilizando la misma matriz presentada, se realiza el análisis de los factores ambientales en un escenario que considera la aplicación de medidas de mitigación. Obteniendo lo siguiente:

Tabla 19. Matriz – Análisis Proyecto “con medidas de mitigación”.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES			FACTORES														
			Medio Abiótico			Medio Biótico		Perceptual			Económico			Social			
			Agua	Atmósfera	Suelo	Vegetación	Fauna	Paisaje	Calidad perceptible del aire	Calidad perceptible del agua	Empleo temporal	Comercio	Red de Transporte	Uso de suelo	Red de Servicios	Seguridad de la población	Ruido
ACTIVIDADES	Preparación del sitio	Movimiento de pisos existentes											+				
		Nivelación y compactación								+							
		Cimentación						-							-	-	-
	Construcción	Instalación Sanitaria	-	-				-	-						-	-	-
		Instalación Hidráulica						-									
		Edificación	-		-			-	-						-	-	-
		Instalación Mecánica								+							
		Instalación Eléctrica						-							-	-	-
		Pavimentos		-	-			-	-	-							
		Acabados			+					-					-	-	-
		Operación y mantenimiento	Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones.									+				-	-
	Tecnologías que se utilizan en especial que tengan reacción directa con la emisión y control de residuos líquidos sólidos o gaseosos.				+			+	+	+					-	-	-
									-			+	+		+	+	-
											+		+		+	-	-
											+		+		+	-	-

De las interacciones presentes para la construcción del proyecto denominado estación de servicio **COSTCO GAS CUERNAVACA** se observan 68 interacciones Actividad-Factor, es decir 68 impactos, de los cuales el 28% son positivos y el 72% son negativos.

Se puede observar en la tabla anterior que los impactos negativos disminuyen en la magnitud con las medidas de mitigación propuestas. Lo anterior se muestra de forma más clara en las gráficas de distribución de magnitud siguientes:

En el caso de los **impactos negativos** se tiene que la mayor parte de los impactos son menores, existe menos del 20% moderado, y esta vez, con las medidas de mitigación propuestas, los impactos altos son nulos.

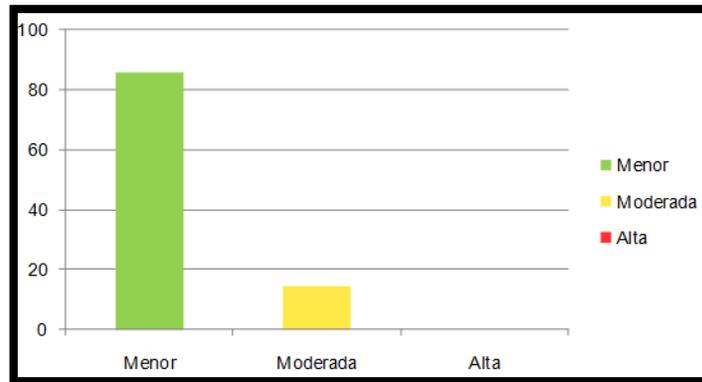


Figura 9. Distribución de magnitud de impactos negativos.

Estos **impactos negativos**, se encuentran principalmente en los factores de ruido, vibraciones y seguridad, sin embargo, se pretende que su magnitud se disminuya con las medidas de mitigación aplicables.

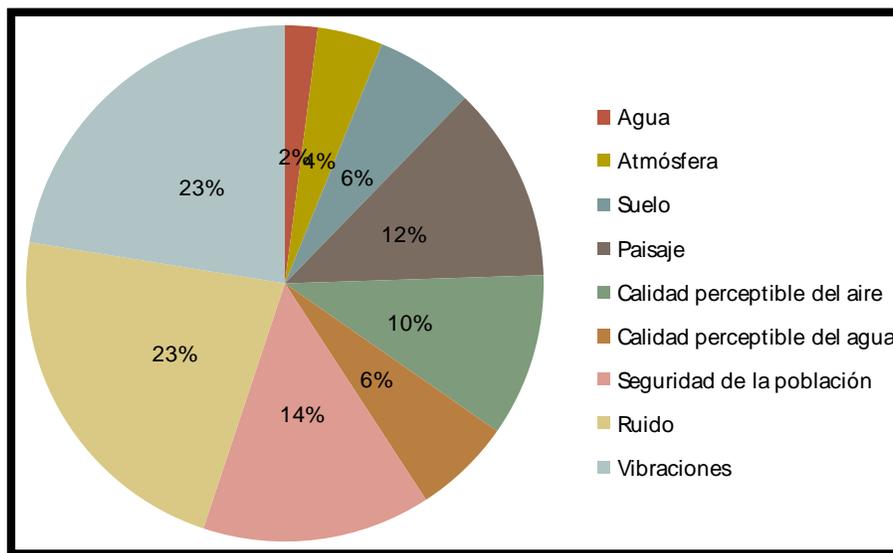


Figura 10. Distribución de impactos negativos por factor.

#### V.1.4 Distribución de impactos negativos por factor – Con medidas de mitigación

En el caso de los **impactos positivos**, se observan 70% de magnitud menor, 20% de magnitud moderada y 10% de magnitud alta.

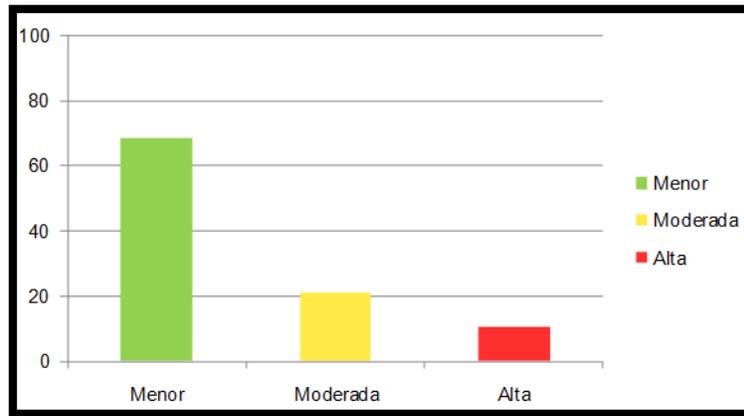


Figura 11. Distribución de magnitud de impactos positivos.

Los impactos positivos se encuentran en los factores de empleo temporal y seguridad de la población. En este caso los impactos positivos con magnitud alta son referentes al comercio y la red de transporte, esta última será la más beneficiada, y en consecuencia el beneficio es para los usuarios tanto de áreas cercanas como aquellos de paso, que utilizarán la estación de servicio de manera de evitar el tránsito en gasolineras centrales de la ciudad.

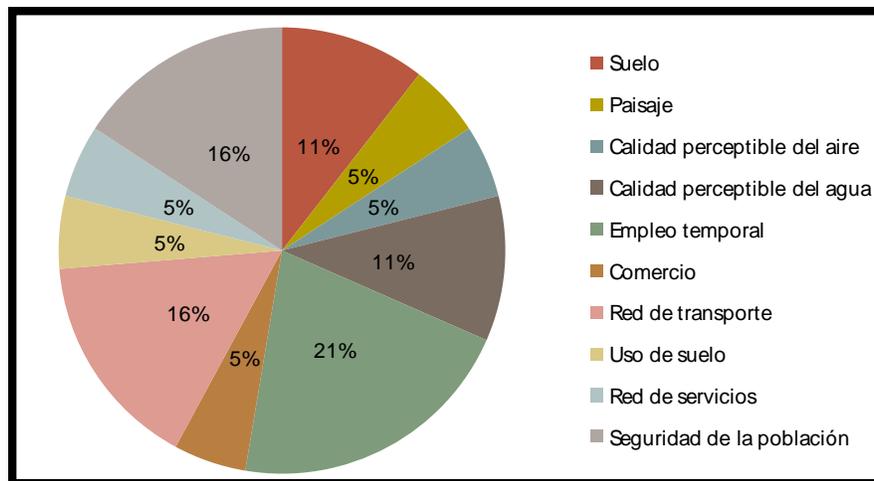


Figura 12. Distribución de impactos positivos por factor – Con medidas de mitigación.

### V.1.5 Resultados

El análisis de los dos escenarios (ejecución de las obras **sin** medidas de mitigación y su ejecución **con** las medidas de mitigación) indica, como ya se ha ido observando, la importancia y utilidad de la aplicación de las medidas de mitigación adecuadas al impacto identificado. A continuación, se

muestra la comparación de ambos escenarios; si bien continúan presentándose los impactos negativos, éstos han disminuido su magnitud y es notable la ausencia de impactos de magnitud alta en el escenario “con medidas de mitigación”.

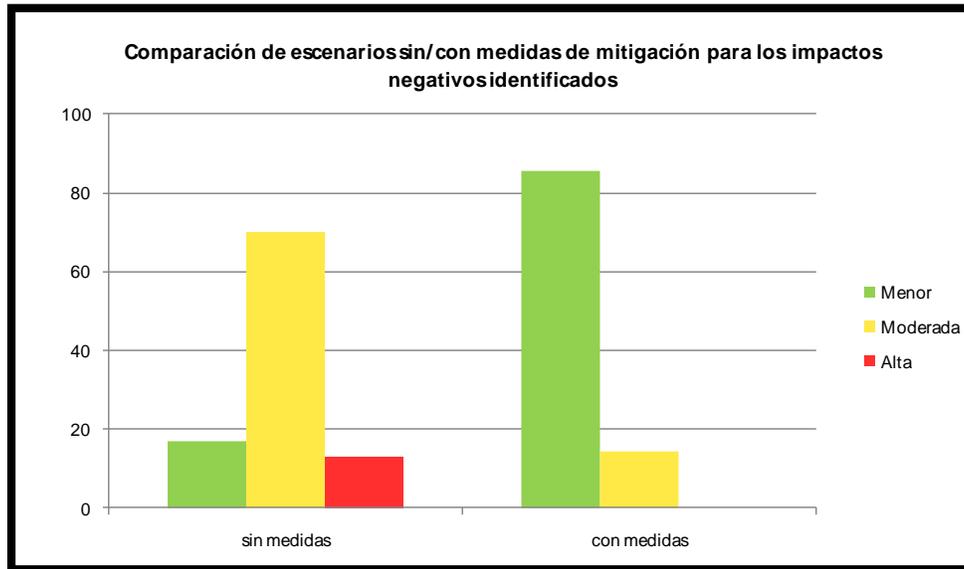


Figura 13. Comparativa – Escenarios sin/con medidas de mitigación para los impactos negativos.

## VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

### VI.1.1 Impactos residuales

Los impactos negativos que permanecen, aunque con menor magnitud, después del análisis considerando las medidas de mitigación, son aquellos que son señalados como residuales. Estos impactos fueron mencionados en el capítulo V, sin embargo, se enlistan a continuación.

- Emisión de gases de combustión de maquinaria y vehículos utilizados.
- Desprendimiento de partículas de suelo en actividades la remoción de la carpeta asfáltica así como el acarreo del material producto de las excavaciones generadas.
- Generación de polvo por el desplazamiento de maquinaria y vehículos de acarreo.
- Generación de ruido de la maquinaria, vehículos y equipo utilizado.
- Generación de vibraciones por el uso y tránsito de maquinaria y equipo.

- 
- Generación de residuos urbanos.
  - Generación de RP's.

Tabla 20. Actividades referentes a la aplicación de las medias de mitigación.

<b>PERIODOS EN LOS QUE SE APLICARÁN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS, DE ACUERDO AL PROGRAMA DE TRABAJO DEL PROYECTO</b>	Trámites previos		Prep. del sitio				Construcción					Op. y Mtto.			
	Trazo del proyecto	Otros estudios	movimiento de Pisos Existentes	Nivelación y compactación	Cimentación	Instalación sanitaria	Instalación Hidráulica	Edificación	Instalación mecánica	Instalación eléctrica	Pavimentación	Acabados	Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones	Tecnologías que se utilizan en especial que tengan reacción directa con la emisión y control de los residuos líquidos o gases.	
<b>Preparación del sitio</b>															
Dar mantenimiento al equipo utilizado															
Evitar la temporada de lluvia															
Dar mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo															
Correcta instalación de almacenes de RP's y combustibles															
Contar con equipo de protección personal para los trabajadores															
Contratar personal de la región															
Contar con botiquín de emergencia															
Contar con agua para consumo en los frentes de trabajo															
Evitar el paso de personas ajenas al proyecto a las áreas de trabajo															
Prohibir actividades durante la noche															

PERIODOS EN LOS QUE SE APLICARÁN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS, DE ACUERDO AL PROGRAMA DE TRABAJO DEL PROYECTO	Trámites previos		Prep. del sitio				Construcción					Op. y Mtto.		
	Trazo del proyecto	Otros estudios	movimiento de Pisos Existentes	Nivelación y compactación	Cimentación	Instalación sanitaria	Instalación Hidráulica	Edificación	Instalación mecánica	Instalación eléctrica	Pavimentación	Acabados	Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones	Tecnologías que se utilizan en especial que tengan reacción directa con la emisión y control de los residuos líquidos o gases.
<b>Construcción</b>														
Mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria														
Evitar sobrecargar los camiones de acarreo														
Limitar el área de tránsito de maquinaria														
Recolectar suelo impregnado con combustible y/o aceite así como cualquier otro material impregnado y depositarlo en los contenedores correspondientes														
Entrega de RP's a empresa autorizada														
Correcta disposición de RS														
<b>Operación y mantenimiento</b>														
Establecer un sistema de colecta de RS en el área del proyecto														
Mantenimiento preventivo y correctivo de la superficie de rodamiento														
Mantenimiento preventivo y correctivo de la superficie de rodamiento														

---

## VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.

### VII.1 Conclusiones.

1. A lo largo de este documento se han descrito los factores involucrados para el desarrollo de la actividad que se pretende realizar en la zona en estudio, esta actividad se refiere a la construcción y operación de una Estación de Servicio denominada **COSTCO GAS CUERNAVACA**
2. El proyecto tiene la finalidad de abastecer el mercado de los clientes de COSTCO. La capacidad total de un tanque será de 150,000 litros de gasolina de 92 octanos, 2 tanques de gasolina de 87 octanos de 150,000 litros cada uno, y 1 tanque de aditivo “*Split*” (sustancia para mejorar el octanaje de los combustibles y proteger al motor de corrosión) de 6,000 litros, involucra una inversión importante de capital nacional y extranjero, será una fuente de empleos fijos y de manera temporal en sus diversas etapas.
3. La Estación estará compuesta por diferentes áreas cumpliendo la NOM-005-ASEA-2016. Se contempla su desarrollo en una primera etapa en el predio donde ya se encuentra construido un estacionamiento de COSTCO.
4. **COSTCO GAS CUERNAVACA** deberá de cumplir con las especificaciones de calidad de los petrolíferos indicados en la Norma Oficial Mexicana *NOM-016-CRE-2016. Especificaciones de calidad de los petrolíferos*, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de agosto de 2016.
5. Enfocándose en la evaluación ambiental, se establecen las condiciones para el manejo y la prevención de los impactos que podrían generarse durante el desarrollo de las actividades, para lo cual se contará con las medidas de mitigación señalada en el capítulo VI o en su caso mitigar las que se pudieran generar para evitar en gran medida los impactos negativos. El análisis de las matrices de identificación de impactos y la matriz de valoración muestra impactos de baja magnitud.
6. Para el manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos generados, se contratará a empresas especializadas y autorizadas con registro vigente.
7. La matriz de impactos indica que la mayoría de estos se encuentran en la etapa de construcción, este resultado es de esperarse ya que será la etapa de mayor duración, con mayores actividades y con una mayor probabilidad de que ocurra un evento, sin embargo, también esta etapa es la que contará con mayor vigilancia en cuanto a la normatividad aplicable, así como la aplicación de las medidas de prevención y mitigación en caso de un percance.
8. Con respecto a los factores a impactar, se observa que los aspectos fisicoquímicos y en especial el suelo, es el más susceptible del proyecto, esto es, debido a que los demás

factores se encuentran en menor proporción relacionados con el sitio o con la actividad en sí, recalcando una vez más que se contará con las medidas necesarias para su protección.

9. El análisis de la información concluye que el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto es adecuado para el establecimiento de la actividad, ya que es un sitio adecuado para la actividad proyectada, además de que el sitio no cuenta con zonas muy frágiles y susceptibles de impacto en los diversos factores ambientales.
10. Una vez cubierto el análisis de los factores ambientales, desde el punto de vista social y económico, se hace énfasis en que la actividad tiene ventajas tales como: Aumento de la productividad y competitividad del Municipio; Menores costos monetarios; Menores riesgos de contaminación debido al uso de mejores combustibles para automóviles.
11. En la ciudad se encuentran otras estaciones que abastecen el mercado local, sin embargo, como ya se ha mencionado, la infraestructura aún es insuficiente, aunado a esto, la demanda cada vez mayor de los servicios automotrices genera un incremento en el uso de mejores combustibles, los que, con la Reforma Energética, **COSTCO GAS CUERNAVACA** contribuirá significativamente.
12. En la fase de construcción se produce un impacto positivo al generar fuentes de trabajo temporal; representa un beneficio directo para los trabajadores de la Estación e indirecto para el Sector donde habitan.
13. En la fase de Operación se generarán plazas de trabajo directamente para el personal que labore en la Estación. Asimismo, se dotará de un combustible de calidad, una atención esmerada y, sobre todo, una seguridad a toda prueba.
14. La Estación representa una opción más en el mercado al ofrecer una oportunidad de elección con mejor calidad y precio para el consumidor.
15. Supervisar que la maquinaria y los vehículos empleados durante las diferentes etapas de la obra cumplan con las normas establecidas en materia de prevención y control de la contaminación del aire, particularmente en lo que se refiere a los límites máximos permisibles para automotores (NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006) por lo que se deberá solicitar a la empresa constructora que realice la verificación de su parque vehicular.
16. El camión de volteo y transporte de materiales deberán circular siempre con lonas cubre carga, evitando la expulsión accidental de tierra y polvo.
17. Supervisar que la empresa constructora disponga correctamente, conforme a las normas establecidas, todo lo que implique estopas y trapos impregnados de grasa, aceites, pintura, solventes, así como los recipientes de dichas sustancias u otras que se encuentren en igual condición.
18. Es recomendable la elaboración de las bitácoras específicas para las acciones relacionadas con la seguridad, protección civil y el mejoramiento ambiental.
19. El impacto ambiental hacia la modificación de la estructura edáfica o contaminación del recurso suelo se considera con un valor relativo bajo, dado que actualmente se encuentra modificado por la actividad del estacionamiento de la tienda COSTCO.

20. De acuerdo con los procesos constructivos de la Estación de Servicios y su operación no se prevé la contaminación del recurso agua debido a que no existen ríos, arroyos y manantiales dentro del área de impacto.
21. Se recomienda llevar a cabo la jardinería del sitio con especies propias de la zona, como los elementos que ya forman parte del paisaje.
22. La Empresa se compromete a cumplir con lo señalado en la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, así como, con todas y cada una de las medidas de mitigación y compensación que se proponen en la presente manifestación de impacto ambiental particular.
23. Al término de la vida útil del Proyecto, se deberá presentar el informe final de abandono y rehabilitación del sitio.