

Manifestación de Impacto Ambiental

MODALIDAD PARTICULAR – A- NO INCLUYE
ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA

ESTACIÓN DE SERVICIO
ENERGÉTICA CARVEL, S.A. DE C.V.

MPIO. CHIHUAHUA, CHIHUAHUA
SEPTIEMBRE 2016

INDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	I-6
I.1. PROYECTO	I-6
I.1.1 Nombre del proyecto	I-6
I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad.	I-6
I.1.3 Ubicación del proyecto.....	I-8
I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto.....	I-9
I.1.5 Presentación de la documentación legal.....	I-9
I.2. PROMOVENTE.	I-11
I.2.1 Nombre o razón social.	I-11
I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.....	I-11
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	I-11
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	I-11
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	I-11
I.3.1 Nombre o razón social.	I-11
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.	I-11
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	I-11
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.	I-11
I.3.5 Colaboradores en la elaboración del Estudio Impacto Ambiental	I-11
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	II-13
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	II-13
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	II-14
II.1.2 Selección del Sitio.....	II-18
II.1.2.1 Criterios ambientales.....	II-18
II.1.2.2 Criterios técnicos y económicos	II-19
II.1.3 Ubicación física del proyecto y Figuras de localización	II-20
II.1.4 Inversión requerida.....	II-21
II.1.5 Dimensiones del proyecto.	II-21
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	II-22
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	II-23
II.1.8 Servicios de apoyo.	II-23
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	II-24
II.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS CARACTERÍSTICAS.	II-24

II.2.2	PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	II-26
A continuación se presenta un.....		II-26
Diagrama de Flujo.....		II-26
II.2.3	PREPARACIÓN DEL SITIO.....	II-27
II.2.4	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	II-30
II.2.5	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	II-34
II.2.6	ETAPA DE ABANDONO DE SITIO (CIERRE DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO).....	II-50
II.2.7	UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.....	II-51
II.2.8	GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	II-51
II.2.9	INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	II-54
II.2.10	OTRAS FUENTES DE DAÑOS.....	II-56
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.....		III-57
III.1.	ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	III-57
III.1.1	LEYES.....	III-58
III.1.2	REGLAMENTOS.....	III-68
III.1.3	NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	III-71
III.1.4	TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES.....	III-75
III.2.	ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL.....	III-81
III.2.1	<i>Ubicación del Predio respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP).....</i>	<i>III-81</i>
III.2.2	<i>Ubicación del Predio respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....</i>	<i>III-82</i>
III.2.3	<i>Ubicación del Predio respecto a la Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP):.....</i>	<i>III-84</i>
III.2.4	<i>Ubicación de los predios respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). III-88</i>	
III.2.5	<i>Ubicación de los predios respecto a los sitios denominados RAMSAR.....</i>	<i>III-88</i>
III.3.	INFORMACIÓN SECTORIAL DEL PROYECTO.....	III-88
III.3.1	<i>Plan Nacional De Desarrollo 2012-2018.....</i>	<i>III-88</i>
III.3.2	<i>Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016.....</i>	<i>III-90</i>
III.3.3	<i>Plan Municipal de Desarrollo 2010-2013.....</i>	<i>III-90</i>
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.....		IV-92
IV.1.	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	IV-92
IV.1.1	<i>Sistema ambiental (SA).....</i>	<i>IV-93</i>

IV.2.	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	IV-98
IV.2.1	Aspectos Abióticos.....	IV-98
a)	Vegetación terrestre.....	IV-116
IV.2.2	Paisaje.....	IV-127
IV.2.3	Medio Socioeconómico.....	IV-128
IV.2.4	Diagnóstico ambiental.....	IV-131
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	
	V-136	
V.1.	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	V-136
V.1.1	Indicadores de impacto.....	V-139
V.1.2	Lista indicativa de indicadores de impacto.....	V-140
V.1.3	Criterios y metodologías de evaluación	V-144
V.1.3.1	Criterios.....	V-144
V.1.3.2	Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	V-146
V.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS AL AMBIENTE.....	V-149
V.2.1	Agua.....	V-150
V.2.2	Suelo	V-153
V.2.3	Atmosfera.....	V-156
V.2.4	Flora.....	V-157
V.2.5	Fauna.....	V-157
V.2.6	Paisaje.....	V-158
V.2.7	Socioeconómico.....	V-159
V.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS	V-161
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
	166	
VI.1.	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	VI-166
VI.2.	IMPACTOS RESIDUALES.....	VI-172
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	
	VII-173	
VII.1.	PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	VII-173
⇔	<u>Escenario Actual:</u>	VII-175
⇔	<u>Escenario sin el proyecto de la estación denominada Energética Carvel, S.A. de C.V.</u>	VII-176

⇔ <u>Escenario con el proyecto estación denominada Energética Carvel, S.A. de C.V., y con las medidas preventivas y de mitigación propuesta.</u>	VII-177
⇔ <u>Escenario sin el proyecto estación denominada Energética Carvel, S.A. de C.V., y sin las medidas preventivas y de mitigación propuesta.</u>	VII-178
⇔ <u>Escenario después de la estación denominada Energética Carvel, S.A. de C.V., en la etapa de abandono de sitio.</u>	VII-178
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	VII-178
VII.3. CONCLUSIONES.	VII-181

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES. VIII-182

VIII.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	VIII-183
VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.	VIII-183
VIII.3. PLANOS DEFINITIVOS:.....	VIII-183
VIII.4. MEMORIA FOTOGRÁFICA:	VIII-184
VIII.5. LISTAS DE FLORA Y FAUNA:.....	VIII-184
VIII.6. OTROS ANEXOS.	VIII-184
VIII.7. GLOSARIO DE TÉRMINOS.	VIII-185
VIII.8. BIBLIOGRAFÍA.	VIII-198

INDICE DE FIGURAS

<i>FigurasII.1 Imagen satelital de la ubicación del proyecto "Energética Carvel, S.A. de C.V."</i>	II-20
<i>Figura III.1 Ficha técnica de la ANP Cañón de Santa Elena.</i>	III-82

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla II-1. Generación de residuos líquidos</i>	II-55
<i>Tabla III-1. Resumen de la normatividad aplicable</i>	III-78
<i>Tabla IV-1. Superficies</i>	IV-92
<i>Tabla IV-2. Coordenadas de la microcuenca del SA</i>	IV-94
<i>Tabla IV-3. Porcentaje de representatividad de climas presentes en el SA.</i>	IV-101
<i>Tabla V-1. Componentes del Sistema Ambiental</i>	V-140
<i>Tabla V-2. Lista indicativa de impactos por factor ambiental</i>	V-141
<i>Tabla V-3. Valores y Calculo de Importancia</i>	V-145
<i>Tabla V-4. Importancia parcial del impacto.</i>	V-148

Tabla V-5. Intervalos de clasificación de los Impactos Parciales (Ip) V-149

Tabla V-6. Matriz de impactos al factor agua V-151

Tabla V-7. Matriz de impactos ambientales al factor suelo cuando fue construida la gasolinera, actualmente ya tiene varios años operando, sin embargo consideramos ingresar esta tabla..... V-154

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

I.1. Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Distribuidora de Diesel y Gasóleo

I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad.

No aplica la presentación de un Estudio de Riesgo, esto debido a que no se desarrollarán actividades altamente riesgosas, lo anterior expuesto es porque el proyecto no se iguala ni rebasa la cantidad de reporte establecida en el Segundo Listado para Actividades Altamente Riesgosas el cual indica que una vez que el proyecto rebase los 10,000 barriles se deberá de presentar una Manifestación de Impacto Ambiental con Riesgo, sin embargo las actividades de comercialización de gasolinas y diesel deberán presentar un Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad particular, Cabe mencionar que en este caso lo que se almacenara dentro del predio será diesel y gasóleo.

Por lo tanto, la evaluación de una Manifestación de Impacto Ambiental menor a los 10,000 barriles y de acuerdo al a los artículos 5º fracción X y 146 de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, fracción XXXII y 37 fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública federal, corresponde a la **Agencia de Seguridad Energía y Ambiente**, así mismo y en función de sus propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas, en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación por fuga de las mismas, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes, en función de sus propiedades, así como de las cantidades de reportes señaladas en el listado en cita, conforme a lo siguiente:

... ACUERDO

Artículo 1.- Se expide el segundo listado de actividades altamente riesgosas que corresponde a aquellas en que se manejen sustancias INFLAMABLES Y EXPLOSIVAS.

Artículo 2.- Se considerara como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a la cantidad de reporte.

Artículo 3. - Para los efectos de este Acuerdo se consideraran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las siguientes:

- **Cantidad de reporte:** cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o existente en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o sus bienes.
- **Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes: Producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de sustancias peligrosa.
- **Sustancia peligrosa:** Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, corrosividad o acción biológica pueda ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o sus bienes.
- **Sustancia inflamable:** Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.
- **Sustancia explosiva:** aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Artículo 4.- Las actividades asociadas con el manejo de sustancias inflamables y explosivas que deben considerarse altamente riesgosas sobre la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de las sustancias que a continuación se indican, cuando se manejan cantidades iguales o superiores a las cantidades de reporte siguientes:

.. .x Cantidad de reporte, a partir de 10,000 barriles.

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido GASOLINAS (1)

1. KEROSENAS INCLUYE NAFTAS y DIAFANO (1)

(1) Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.

Por lo antes expuesto para la evaluación en materia de Impacto Ambiental correspondiente a nuestro proyecto se acudirá ante las instancias competentes del Gobierno Federal, para que en el ámbito de su competencia determinen lo conducente y se emita una autorización en materia de Impacto Ambiental, mediante la **Agencia de Seguridad Energía y Ambiente**.

I.1.3 Ubicación del proyecto.

El sitio del proyecto se ubica en la Fracción 1, 2, 3 y 4 del Lote No. 14, Manzana 106, calle Privada Industrial II, Zona Industrial Robinson, en Chihuahua, Chihuahua, con una superficie total de 6,516.818 metros cuadrados.

La superficie construida es de 318.91 metros cuadrados, los cuales se describen a continuación:

Descripción	Metros cuadrados
Superficie de oficina	71.00
Superficie de caseta	5.22
Superficie de bodega	34.90
Superficie de baños	21.48
Superficie de tejaban	186.31
Superficie total de construcción	105.30
Superficie total	6,516.818

El proyecto se ubica en un local tipo comercial ubicado en la Fracción 1, 2, 3 y 4 del Lote No. 14, Manzana 106, calle Privada Industrial II, Zona Industrial Robinson, en Chihuahua, Chihuahua.

I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto.

Se considera un tiempo estimado aproximado de 30 años, considerando un adecuado mantenimiento, este periodo de tiempo puede extenderse de manera indefinida, siempre y cuando se considera los programas pertinentes de mantenimiento tanto preventivos como correctivos, considerando todas las instalaciones, iniciando desde reparaciones menores tales como: cambios de tuberías, pintura, remozamiento, renovación de permisos y licencias de conformidad con la legislación que aplicable, también deberá tomarse en cuenta la renovación de dispensarios y tanques de almacenamiento.

El proyecto se desarrolló en una sola etapa de aplicación de inversión y en diversas etapas de trabajo como se describe el correspondiente Programa de Trabajo que se presenta en la presente manifestación.

I.1.5 Presentación de la documentación legal.

Como parte de la documentación legal del proyecto propuesto, se adjunta copia simple del documento que acredita la propiedad (escrituras) **Anexo 1**.

- a) Copias de la escrituras del predio por una superficie total de 6,516.818 metros cuadrados, el predio está a nombre de Carlos Alberto Velázquez Nieto

I.2. Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

Energética Carvel, S. A. de C. V.

- b) Se anexa copia simple del acta constitutiva, así como el poder que se le da al ciudadano dentro de dicha acta constitutiva a favor de Carlos Alberto Velázquez Nieto, **Anexo 2.**

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.

El Registro federal de contribuyentes es ECA131022SLA se anexa copia simple del RFC. **Anexo 3**

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. Carlos Alberto Velázquez Nieto Apoderado Legal del proyecto, **Anexo 2.**

**I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u
oir notificaciones**

Domicilio del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1 Nombre o razón social.

CA Arquitectura y Diseño

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

El registro Federal de Contribuyentes IACH-CAR-82

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Arquitecto Arq. Jesús A. Carreón Mancinas, se anexa documentación que lo acredita como Arquitecto, **Anexo 4.**

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

Domicilio del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.5 Colaboradores en la elaboración del Estudio Impacto Ambiental

Lic. Carlos Alberto Velázquez Nieto.

DECLARACIÓN BAJO PROTESTA.

Quien suscribe bajo protesta de decir la verdad, manifiesta que la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sin Actividad Altamente Riesgosa de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, ubicada en la Fracción 1, 2, 3 y 4 del Lote No. 14, Manzana 106, calle Privada Industrial II, Zona Industrial Robinson, en Chihuahua, Chihuahua, bajo su leal saber y entender es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante la autoridad administrativa distinta a la judicial tal y como lo establece el artículo 247 del código penal.

Asimismo, en cumplimiento a lo establecido en artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, declaro bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

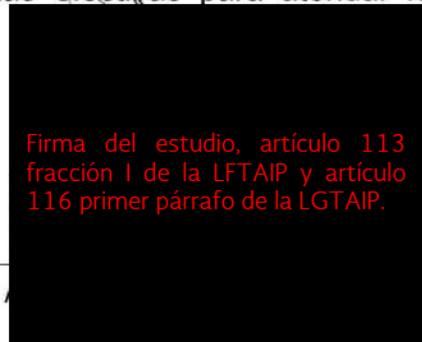


Firma del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

C. Carlos Alberto Velázquez Nieto

Representante legal

Energética Carvel, S.A. de C.V.



Firma del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Responsable de la elaboración del estudio

Persona Física.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

Se denomina estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, o comúnmente se le conoce como gasolinera, ubicada en la Fracción 1, 2, 3 y 4 del Lote No. 14, Manzana 106, calle Privada Industrial II, Zona Industrial Robinson, en Chihuahua, Chihuahua.

El principal objetivo es satisfacer la demanda de la población y así como los desarrollos industriales representan el destino de un número elevado de vehículos de todo tipo, para el traslado de personal, equipo y maquinaria, etc; necesarios para la operación de las mismas; así como la demanda de combustible generada por el crecimiento hacia esta parte del municipio de chihuahua, se presenta imagen ya que el sitio fue seleccionado por la demanda de camiones que transitan por esta zona exigiendo la demanda de diesel y gasóleo.



❖ Problemática.

El incremento de la zona urbana se está extendiendo fuera del centro de la ciudad y de sus alrededores esto implica, las zonas habitacionales cada día se están construyendo fuera de la mancha urbana eso implica que la distancia aproximada entre la población, no se encuentra ninguna estación de servicio que satisfaga la

demanda de este tipo de combustible en esas zonas. La ausencia de este tipo de servicio provoca entre otros, los siguientes problemas:

1. Se lleva a cabo el almacenamiento en bidones o contenedores el combustible.
2. Se elevan los riesgos de explosión e incendio por el manejo inadecuado de combustibles, en años anteriores se registró un accidente de consecuencias fatales.
3. Se eleva el riesgo a la salud humana, ya que los servicios de protección civil tales como bomberos y ambulancias o están cerca de las zonas.
4. Se elevan los riesgos de contaminación al suelo y manto freático por el manejo inadecuado de combustibles.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto propuesto es una estación de servicio (diesel y gasóleo) promovido por la empresa "**Energética Carvel, S.A. de C.V.**", que consiste en la operación de una estación de almacenamiento y venta de combustibles de diesel y gasóleo, almacenados en dos tanques de almacenamiento de 120,000 litros cada uno para combustóleo y dos tanques de almacenamiento de 120,000 litros cada uno para diesel, así como dos dispensarios, cuarto de máquinas, sanitarios, oficinas administrativa, ver plano aprobado por Pemex donde indica la ubicación de los tanques así como su capacidad de almacenamiento **anexo 8**, ubicada en la Fracción 1, 2, 3 y 4 del Lote No. 14, Manzana 106, calle Privada Industrial II, Zona Industrial Robinson, en Chihuahua, Chihuahua, sobre un predio con una superficie total de 6,516.818 metros cuadrados y con una superficie construida y distribuida de la siguiente manera;

Descripción	Metros cuadrados
Superficie de oficina	71.00
Superficie de caseta	5.22
Superficie de bodega	34.90
Superficie de baños	21.48

Superficie de tejaban	186.31
Superficie total de construcción	105.30
Superficie total	6,516.818

En virtud de que se pretende almacenar y manejar diesel y gasóleo, en una cantidad de 240,000 litros de diesel y 240,000 litros de gasóleo, las cual en suma son 480,000 litros (3,019.109 barriles) por lo que no rebasa la cantidad de reporte que es de 10,000 barriles (unidad que maneja la NOM), por lo que se ingresa únicamente una Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación por la operación del proyecto antes descrito.

El horario de servicio será las 24 horas del día, los 365 días del año.

Se estima un promedio de venta semanal de 18,000 litros diesel y 8,000 litros de gasóleo.

A pesar de que la estación de diesel y gasóleo ya está en operación se estimó una inversión para la instalación del proyecto, de aproximadamente \$ 4,000,000.00 de pesos.

El proyecto cuenta con la instalación de 4 tanques de almacenamiento los cuales están distribuidos de la siguiente manera.

- 120,000 litros, de diesel
- 120,000 litros de diesel
- 120,000 litros de gasóleo
- 120,000 litros de gasóleo

El proyecto incluye oficinas administrativas, 7 cajones de estacionamientos uno de ellos será destinado para discapacitados, cuarto de máquinas, dos dispensarios de combustible, área de circulación y áreas verdes que ocupan un superficie total de 6,516.818 metros cuadrados.

El proyecto consiste en la operación de una estación para la compra y venta de diesel y gasóleo denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, la construcción y equipamiento dentro de las instalaciones se apegó a los términos y disposiciones señalados en la normatividad de PEMEX establecidas en las especificaciones técnicas para el proyecto y construcción de estaciones de servicio del año 2006, mismas que fueron citadas dentro de la constancia de construcción otorgada por PEMEX-Refinación a estas instalaciones.

Este tipo de proyectos son evaluados y supervisados por PEMEX, tanto en su etapa pre operativa como en la etapa de operación y son regulados por una serie de normas técnicas que, en base a la experiencia de PEMEX y otras compañías internacionales semejantes a esta, a lo largo del tiempo se han logrado perfeccionar para poder brindar seguridad a los habitantes de la zona que pueda afectarse por la instalación de una estación de servicio.

Cabe mencionar que dicho proyecto ya se encuentra operando desde hace varios años, sin embargo se hace referencia también a la construcción, así mismo anexamos al presente estudio la última autorización emitida por el Estado de Chihuahua.

Dado lo anterior la Estación de Servicio para la venta directa al público de diesel gasóleo, y con base en los criterios de construcción y operación de PEMEX, se construyó de la siguiente manera:

- Techumbre.
- Oficinas.
- Baños.
- Área de estacionamiento
- Área de despacho para vehículos.
- Zona de tanques.
- Áreas verdes.

- Cuarto de limpios
- Cuarto de maquinas

La inversión que fue estimada para realizar este proyecto, fue de 4.0 millones de pesos aproximadamente.

Se estima un promedio de venta semanal de 18,000 litros de diesel y 8,000 litros de gasóleo.

Se estima una vida útil de 30 años la cual, pudiendo llegar a ser indefinida, dependiendo de los mantenimientos realizados para este proyecto.

El proyecto se desarrollara dentro de la mancha urbana la cual ya está impactada por lo tanto no se afectara ningún tipo de vegetación.

Dado la naturaleza del proyecto y aunado a la imperante necesidad de establecer un abastecimiento seguro de combustible nuestros objetivos son los siguientes.

❖ **Objetivos:**

1. Eliminar al almacenamiento temporal de combustible.
2. Reducir los costos de operación de las actividades productivas de esa región.
3. Reducir los riesgos de explosión e incendio por el manejo inadecuado de combustibles.
4. Reducir el riesgo a la salud humana.
5. Reducir los riesgos de contaminación al suelo, subsuelo y manto freático por el manejo inadecuado de combustibles.

II.1.2 Selección del Sitio.

El sitio fue seleccionado por estar dentro de una zona demasiado poblada además de estar sobre una avenida muy transitada en donde conecta con otras avenidas importantes de la zona, así mismo por su cercanía a negocios y maquiladoras de la ciudad de Chihuahua, el Proyecto se encuentra ubicado en la Fracción 1, 2, 3 y 4 del Lote No. 14, Manzana 106, calle Privada Industrial II, Zona Industrial Robinson, en Chihuahua, Chihuahua.

Se anexa plano catastral **anexo No. 5.**

II.1.2.1 Criterios ambientales.

Para la selección del sitio se consideró la disponibilidad del terreno y la ubicación estratégica del lugar, ya que se encuentra cerca avenidas importantes dentro de la ciudad de Chihuahua, además de ser un área muy transitada, siendo el más indicado por lo siguiente:

Por la seguridad que ofrece el sitio por ser un terreno suficientemente grande, el cual permitirá maniobras durante la operación relativamente mucho menos riesgosa para la población circundante.

Por su vialidad y pertenecerá una zona muy transitada y a su acceso a las maquiladoras.

Por su ubicación estratégica desde el punto de vista de mercado, ya que la empresa establecerá un punto de comercialización de su producto.

El área donde se ubica el proyecto se encuentra cercana a una zona grande de áreas típicas de paso, el cual es muy transitada por los ciudadanos.

Este proyecto brindara también a los viajeros de paso el confort de localizar toda esta gama de servicios, disminuyendo sustancialmente las distancias que cubrían para poder localizarlos

II.1.2.2 Criterios técnicos y económicos

La localización propuesta permitirá satisfacer la demanda de combustible en una zona en la cual a la fecha de elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental no existía instalada, otra estructura de estas características por lo menos a 100 metros a la redonda.

- ✓ En la zona del sitio propuesto se cuenta con la disposición de mano de obra calificada y no calificada para nuestra operación.
- ✓ En la localización propuesta se cuenta con vías de acceso, por lo que no será necesario construirlas.
- ✓ En la localización propuesta se cuenta con todos los servicios básicos necesarios para el desarrollo de nuestro proyecto.

Como podemos apreciar, en términos generales los criterios aplicables para el desarrollo de la estación de servicio, en la zona propuesta, no expresan una restricción, la condicionan a su previa evaluación en materia de impacto ambiental y a evitar la contaminación por el manejo inadecuado de sustancias CRETI.

Nuestro proyecto es una obra que ya ha contado con autorizaciones en materia de impacto ambiental, por parte del Estado, sin embargo debido a que las actividades de comercialización de hidrocarburos paso a ser competencia Federal específicamente a la **Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**, se tramita dicho documento para estar vigentes en nuestros permisos y así cumplir con las Leyes y Normas del Estado y de la Nación, no es una modificación ni ampliación.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y Figuras de localización

La zona donde se ubica el proyecto se localiza en un local tipo comercial en la Fracción 1, 2, 3 y 4 del Lote No. 14, Manzana 106, calle Privada Industrial II, Zona Industrial Robinson, en Chihuahua, Chihuahua, sobre un predio con una superficie total de 6,516.818 metros cuadrados, es una zona urbana ubicada en la parte norte de la ciudad de Chihuahua contando con áreas de comercio y servicios, el área del proyecto se circunscribe al Plan Director de Desarrollo Urbano de la población de Chihuahua, el cual cuenta con todos los servicios de infraestructura necesaria para un proyecto de esta naturaleza.

La ciudad de Chihuahua se localiza en una latitud norte de 28° 38", longitud oeste de 106° 04" y a 1423 metros sobre el nivel del mar.

Su localización de acuerdo al análisis general es en la zona climática III, que corresponde a cerca del 15.75% de la superficie total del estado.



Figuras II.1 Imagen satelital de la ubicación del proyecto "Energética Carvel, S.A. de C.V."

El acceso al proyecto de la estación de servicio PEMEX con ubicación en la Fracción 1, 2, 3 y 4 del Lote No. 14, Manzana 106, calle Privada Industrial II, Zona Industrial Robinson, en Chihuahua, Chihuahua, es la siguiente.

Partiendo del centro de la ciudad se toma la avenida Teófilo Borunda hasta topar con la avenida de las industrias hacia el norte de la ciudad, tomando en cuenta al encontrarse con la avenida Pacheco de lado opuesto se da vuelta hacia el norte, posteriormente se recorren aproximadamente 10 kilómetros.

II.1.4 Inversión requerida.

La inversión total del proyecto fue estimada en aproximadamente 4.0 millones de pesos.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

La superficie del terreno es de 6,516.818 metros cuadrados una superficie construida distribuida a continuación;

A continuación se detalla el cuadro de construcción:

Descripción	Metros cuadrados
Superficie de oficina	71.00
Superficie de caseta	5.22
Superficie de bodega	34.90
Superficie de baños	21.48
Superficie de tejaban	186.31
Superficie total de construcción	105.30
Superficie total	6,516.818

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

El predio donde se ubicará el proyecto es propiedad particular del ciudadano Carlos Alberto Velázquez Nieto, se anexan escrituras **anexo 1**. El terreno se ubica en la Fracción 1, 2, 3 y 4 del Lote No. 14, Manzana 106, calle Privada Industrial II, Zona Industrial Robinson, en Chihuahua, Chihuahua,

Es un terreno con infraestructura ya existente dentro de una zona comercial y de servicios, contiguo a otras áreas comerciales y de servicio, se presenta carta de Licencias de Uso de Suelo, **Anexo 6**, cabe mencionar que una vez que se obtenga la autorización por parte de la **Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos** se procederá a tramitar la documentación correspondiente que compete a este proyecto.

Dado lo anterior no se tiene contemplada el despame de vegetación, ya que es un área desprovista de vegetación ya impactada anteriormente, y la cual se encuentra dentro de una zona industrial ya impactada en su totalidad, sin embargo se tienen contempladas algunas áreas verdes con el fin de contribuir al cambio climático.

❖ Usos de los cuerpos de agua.

Para la operación del proyecto se requerirá agua para el riego de las áreas verdes y las actividades propias de la operación del proyecto, misma que será distribuida por la red pública.

El agua para consumo humano para los trabajadores en la etapa de operación de la estación, se adquirirá por medio de garrafones de agua purificada.

El agua que se requiere para la etapa de operación es aproximadamente de 30 metros cúbicos mensuales, para las áreas de los servicios sanitarios y la necesaria para mantenimiento, y limpieza de áreas.

Este servicio, será provisto por la JMAS, **Anexo 7.**

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

Para la operación del proyecto se requiere de:

1. Vías de comunicación

Actualmente no se generaran caminos nuevos ya que el presente proyecto se ubicara sobre la avenida Vallarta al norte de esta ciudad, por lo que no se requiere la apertura de caminos ya sea de terracería o de pavimento.

2. Energía eléctrica

En el **anexo No. 7** se presenta la constancia de la factibilidad de servicio de la Comisión Federal de Electricidad.

3. Agua potable.

El agua será surtida por la Junta Municipal de Agua y saneamiento de este Municipio destinado a las principales necesidades como los baños públicos, baños de empleado y mangueras de instaladas en las bombas.

4. Línea telefónica.

Se cuenta con línea telefónica por la compañía de Telmex.

II.1.8 Servicios de apoyo.

1. Se requiere del suministro de agua potable para los servicios de los sanitarios.

2. Se requiere del suministro de energía para la operación del proyecto.
3. Se requerirá del servicio de recolección de residuos sólidos municipales durante todas las etapas del proyecto.
4. Se requerirá del servicio de recolección de residuos peligrosos durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1 Descripción de la obra y sus características.

a) Descripción de las obras civiles.

La empresa contrato una unidad de verificación de proyectos para la construcción y mantenimiento de la estación de servicio, la cual se encargara de dar seguimiento y aprobación a los trabajos que se desarrollaron.

Los materiales y procedimientos constructivos seleccionados por la compañía especializada responsable de la ejecución de la obra, se apegaron a las diversas normas y especificaciones vigentes.

Los locales y áreas habitables de la gasolinera tienen iluminación y ventilación natural, independientemente de que se utilice cualquier otro medio

Todos los locales de servicio al público fueron diseñados para acceso de personas discapacitadas, procurando eliminar barreras arquitectónicas que puedan impedir su uso.

La estación de servicio contara con las siguientes instalaciones: sanitarios de servicio público, oficinas, bodega de materiales no inflamables y equipo para emergencia, 1 isla con 2 dispensarios para diesel y gasóleo en el área destinada para el despacho de combustible, servicio de aire y agua, tres tanques de almacenamiento de combustible con foso detector de fugas y sistemas de relevo

para regular el proceso de llenado, cisterna con capacidad para 10.0 m³, red de drenaje pluvial y aceitoso con funcionamiento independiente, red de drenaje de aguas negras, fosa séptica, pozo de absorción y áreas verdes.

Las especificaciones de las diversas actividades y conceptos que integran la obra civil se adjuntan el plano autorizado por PEMEX del **anexo 8**.

➤ **Diseño, construcción y operación.**

Todos los locales de servicio al público fueron diseñados para acceso de personas discapacitadas, procurando eliminar barreras arquitectónicas que pudieran impedir su uso.

b) Aspectos de diseño

- **Oficinas:** Tendrán como mínimo una superficie de 318.91 metros cuadrados y contarán con dispositivos propios para la administración, de acuerdo a los requerimientos particulares del establecimiento y estarán ubicadas cercanas a las zonas de despacho de combustibles.

- **Sanitarios para el público:** Los usuarios de la gasolinera tendrán libre acceso a los sanitarios para el público, éstos no se ubican a más de 25 metros de las zonas de despacho de combustibles y estarán ubicados a en frente del área del área de despacho. Los pisos estarán recubiertos con materiales impermeables y antiderrapantes convenientemente drenados.

Los servicios sanitarios cuentan con los siguientes accesorios:

- Un espejo por cada lavabo.
- Un dispensador de jabón en cada extremo de la zona de lavabos.

- Un porta-toallas o secador eléctrico a cada extremo de la zona de lavabos.
- Un porta-rollo de papel higiénico por cada inodoro.

Los inodoros (WC) están separados unos de otros por medio de mamparas con puertas individuales. Todos los inodoros son de seis litros de capacidad, en caso de no operar con fluxómetros.

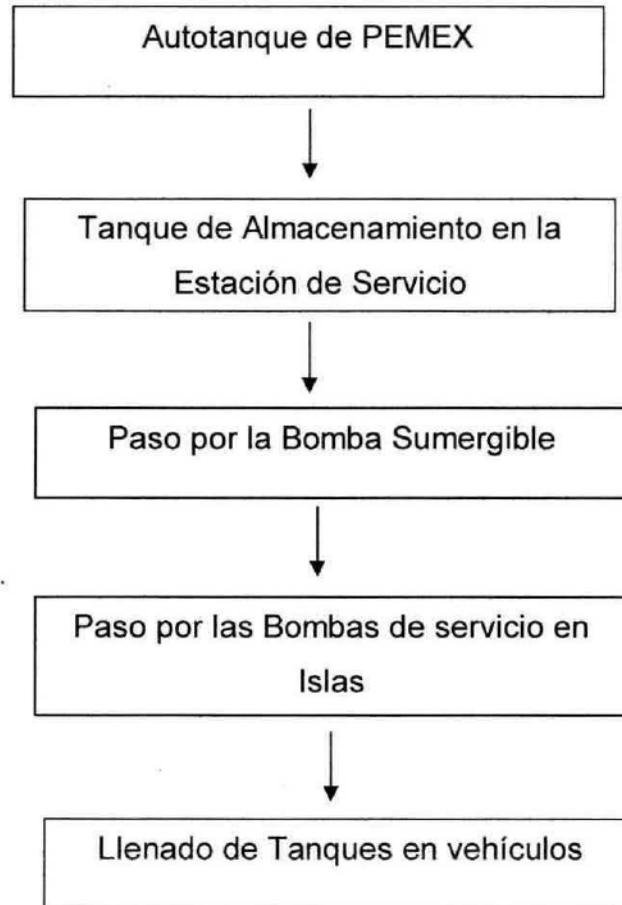
II.2.2 Programa General de Trabajo.

En cuanto el proyecto sea autorizado por las autoridades gubernamentales y ecológicas correspondientes, la calendarización de la operación se llevará a cabo de la siguiente manera.

En lo referente a la operación se desglosa de la siguiente manera:

- Se recibe el combustible (diesel y gasóleo) por medio de auto tanques
- Se descarga en los tanques subterráneos correspondientes al tipo de combustibles.
- Los vapores desplazados por el llenado del tanque se envían de regreso al auto tanque
- Se toma la orden al cliente
- Se despacha el combustible en la cantidad solicitada, bombeando desde el tanque subterráneo directamente al tanque del vehículo automotor.
- Se cobra y se da nota en caso de que el cliente la solicite.
- El cliente puede hacer uso de los servicios de aire y agua de forma gratuita.
- De requerirlo el cliente puede comprar aceites y lubricantes.

A continuación se presenta un
Diagrama de Flujo.



II.2.3 Preparación del sitio.

No aplica ya que es una gasolinera construida y en operación que anteriormente a contado con autorizaciones Estatales, sin embargo se presenta el desarrollo desde su inicio en el presente estudio con el fin de que la autoridad ahora competente pueda observar el desarrollo del proyecto desde su inicio con el fin de dar cumplimiento a las Leyes y Normas establecidas en el estado de Chihuahua y la Federación con el fin de obtener la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular.

a) Programa de rescate selectivo y reubicación de plantas

No aplica sin embargo presentamos el programa de rescate que se utilizó para la construcción de esta estación, de los pocos ejemplares que habían de plantas nativas presentes aún en el predio, que se encuentren en condiciones de ser rescatadas, principalmente con base a su edad, grado de desarrollo y estado de salud.

El procedimiento consistió en identificar y localizar todos los ejemplares pertenecientes a especies que se incluyen con algún grado de protección, en la normatividad ambiental mexicana, específicamente las indicadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, los cuales se establecen como prioritarios en las labores de rescate.

Los individuos rescatados de cada una de las especies seleccionadas, fueron reubicados a un área que tuvieran características similares a las originales para asegurar su sobrevivencia se les agregara un enraizador, también se les agregara agua durante los primeros meses de esta manera se aumenta la probabilidad de sobrevivencia de un 50% a un 80%.

Para darle un seguimiento a las plantas rescatadas se contaba con una bitácora en la que se registrara todas las especies de plantas reubicadas y la zona o área donde se ubica, la mayor parte de las plantas rescatadas serán ejemplares jóvenes y plántulas, por lo que los trabajos se realizarán de manera minuciosa, ya que se debe evitar el maltrato de los ejemplares y así asegurar su sobrevivencia.

Todos los ejemplares rescatados se colocaron en bolsas que contenían el mismo sustrato del sitio donde se encontraba originalmente la planta extirpada.

El sustrato se obtendrá con la ayuda de picos y palas, para posteriormente preparar una composición del sustrato similar al del sitio original de las plantas (cantidad de materia orgánica, textura y nutrientes), con la finalidad de favorecer su adaptación al proceso de extracción y trasplante.

b) Desmante y despalle.

Inmediatamente después de concluido el Programa de Rescate de vegetación, se iniciaba con el desmonte de la pequeña área aún con algunos vestigios de vegetación, y el despalme de las áreas de despalme del proyecto.

La tierra vegetal fue rescatada (1 a 3 cm de la superficie) con la ayuda de equipos mecánicos, y fue transportada hacia una zona dentro del área del proyecto, previamente delimitada, la cual funcionará como centro de acopio de tierra hasta su posterior utilización en el enriquecimiento de las áreas de conservación, o su entrega a la Dirección de Ecología Municipal, si así lo solicitara.

El material vegetal producto del despalme se trituraba y almacenaba dentro del predio hasta su posterior utilización en el embellecimiento de las áreas destinadas a jardinería. Posteriormente se realizó el marcado de los sitios en donde se construyeron las obras y se procedió con el relleno y nivelación.

c) Descripción de la construcción de las obras asociadas o provisionales.

Después de haber realizado las actividades preliminares de trabajo, como el rescate selectivo de las plantas nativas, el despalme y desmonte del predio, se procedió a desarrollar la nivelación del terreno.

Para la realización de estas actividades se utilizaron herramientas manuales y maquinaria pesada. También se consideró la renta de transportes de carga para el traslado de materiales de relleno desde los bancos de materiales debidamente autorizados, hasta el sitio de construcción.

Para las construcciones provisionales como áreas para el depósito temporal de materiales, caseta de vigilancia, piletas para el acopio de agua cruda, área para letrinas portátiles y bodegas, se requirió de materiales de construcción como

cemento, bloques, grava, arena, láminas de cartón, hojas de triplay, madera de pino de tercera y piedra.

- La construcción de caminos no se contempló, ya que están en una zona urbanizada y con caminos ya pavimentados.
- Se construyó una bodega provisional (madera y lámina de zinc y/o cartón) para el almacenamiento y control de material y herramientas de trabajo.
- Se estableció una oficina provisional, donde se revisaban en gabinete los avances de la obra, esta será de madera y lamina de zinc o se instalara un contenedor habilitado para el caso.

II.2.4 Etapa de construcción.

La propiedad que ocupa actualmente la estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, se encuentra ubicada en un terreno con una superficie de 6,516.818 metros cuadrados el área que se construyó se desglosa de la siguiente manera;

Descripción	Metros cuadrados
Superficie de oficina	71.00
Superficie de caseta	5.22
Superficie de bodega	34.90
Superficie de baños	21.48
Superficie de tejaban	186.31
Superficie total de construcción	105.30
Superficie total	6,516.818

La construcción del edificio y áreas, incluye: servicios sanitarios, depósito de desperdicios, almacén de químicos, almacén de residuos peligrosos, Subestación eléctrica, cuarto de máquinas, oficina y cuarto de bombas.

Las áreas, elementos y componentes que constituyen el proyecto de construcción de la Estación de Servicio son los siguientes:

➤ **Oficinas.**

Consisten en edificaciones donde se realizan servicios para reportar las actividades operativas de las Estaciones de Servicio.

➤ **Baños y sanitarios**

Para empleados y clientes.

➤ **Almacén de residuos peligrosos**

Lugar para depositar tambores con residuos peligrosos, botes de basura y envases vacíos de lubricantes y aditivos.

➤ **Cisterna**

Depósito de agua para los servicios, con capacidad de 10 m³.

➤ **Subestación eléctrica.**

Construcción donde se instalarán los tableros eléctricos, centro de control de motores e interruptores de fuerza y alumbrado.

➤ **Cuarto de máquinas**

Construcción con suficiente ventilación donde se instalarán las compresoras y bombas de agua.

➤ **Módulos de despacho de combustible**

Las áreas de descarga de combustibles, serán con piso de concreto hidráulico. La estación de servicio incluye 1 isla para la distribución de combustibles; ésta cuenta con 2 dispensarios dobles y con un total de 8 mangueras distribuidas en los dispensarios, así como servicio de aire para neumáticos y agua.

La instalación de tuberías para combustibles, agua, aire y para recuperación de vapores, así como de sistemas de tierras físicas (descarga de energía estática y pararrayos).

➤ **Almacenamiento de combustibles**

Se instalaron cuatro tanques subterráneos de almacenamiento, cuya capacidad es de 120,000 litros para diesel y gasóleo.

Se tienen instalados cuatro tanques de doble pared subterráneos de forma horizontal, tipo Permatank, con una capacidad de almacenamiento de 120,000 litros cada uno, dos para almacenar diesel y otro dos para gasóleo.

Los tanques de almacenamiento de combustibles deben tener dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular, que servirán para detectar fugas de combustible del contenedor primario o la presencia de agua del manto freático en el caso de tanques de almacenamiento subterráneos.

Tienen una entrada hombre para inspección y limpieza interior y seis boquillas adicionales para la instalación de accesorios, distribuidas en el lomo superior del tanque o agrupadas dentro de contenedores que no permitan el contacto de la extensión de los tubos de los accesorios con el material de relleno.

Los tanques de almacenamiento de combustible serán cilíndricos horizontales de doble contención o pared.

➤ **Tanques Subterráneos**

Materiales de construcción

El contenedor primario es de acero al carbón y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo a lo indicado por el código UL-58.

El contenedor secundario se fabricará de acero al carbón, polietileno de alta densidad o fibra de vidrio. Dependiendo del tipo de material utilizado cumplirán con lo señalado por los códigos UL-58, UL-1316 y UL-1746.

➤ **Accesos, circulaciones y estacionamientos.**

Están constituidos por rampas, guarniciones y banquetas, circulación vehicular, circulación de auto tanque y cajones de estacionamiento. Las Estaciones de Servicio requieren de una zona de carriles de desaceleración y aceleración. **Ver Planos en anexo 8.**

➤ **Áreas verdes**

Consisten de zonas jardineras permeables que permitan restituir el acuífero del subsuelo.

➤ **Electricidad**

Se instalara un transformado tipo OA Intemperie con capacidad de 45 KVA.

➤ **Agua Potable**

Se estima un consumo general de agua para los diferentes usos como son: consumo de personal, servicios sanitarios, limpieza y para servicios adicionales al cliente. Se suministrara mediante la red pública.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Dado que el funcionamiento de una gasolinera (diesel y Gasóleo) no implica la transformación de materias primas en producto terminado, se destacan los siguientes aspectos importantes para la operación de una estación de servicio. Se incluyen **anexo8**, plano aprobado por PEMEX.

Se considera la recepción de combustible, la cual cubre las etapas del arribo del auto tanque, la verificación de las condiciones óptimas de descarga y el retiro o partida del auto tanque de las instalaciones, así como la aplicación de la fase I del sistema de recuperación de vapores.

El despacho de combustible describe las características de la recuperación de vapores fase II y las condiciones en que se deberá proporcionar el servicio al público.

Dentro de las obligaciones que tiene el encargado de la estación de servicio este deberá contar con una bitácora foliada en la que registre detalladamente sus actividades diarias, las fechas de retiro o sustitución de los equipos e instalaciones, los resultados de las pruebas de hermeticidad de los tanques de almacenamiento y tuberías o algún otro evento sobresaliente.

Los accesorios que se instalen en los tanques en términos generales son los siguientes:

- Computadora
- Accesorio para monitoreo de espacio anular
- Dispositivo para purga del tanque
- Dispositivo para evitar el sobre llenado
- Dispositivos para la recuperación de valores
- Dispositivo para sistema de control de inventario
- Tablero y centro de control de motores
- Desconectores de circuito
- Interruptor de emergencias

Los materiales para las instalaciones eléctricas se determinan según la clasificación de peligrosidad del área donde vayan a estar. PEMEX, marca especificaciones muy claras para la clasificación de la peligrosidad de áreas y del equipo de material que corresponde usar.

Se utilizarán equipos y materiales eléctricos a prueba de explosión.

Se utilizarán interruptores de emergencia que desconecten de golpe la fuente de energía a todos los circuitos de alumbrado y fuerza.

Se contará con un sistema de tierras para evitar la acumulación de cargas estáticas, descargar a tierra las fallas por aislamiento y las descargas atmosféricas.

Todo esto se presenta ante la autoridad correspondiente de revisar y autorizar un Programa Interno de Protección Civil (Plan de Contingencia) el cual se presenta en el **anexo 9**, autorizado por la autoridad competente

a) Recepción.

La recepción de combustible en tanques de almacenamiento de las estaciones de servicio incluye también la aplicación del sistema de recuperación de vapores en su fase I, el cual debe cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-092-SEMARNAT-1995 y NOM-093-SEMARNAT-1995 para las instalaciones ubicadas en la zona metropolitana de la Cd. de México, así como los procedimientos o lineamientos que indiquen las autoridades para el resto del territorio Mexicano. Su instalación será de carácter obligatorio en las estaciones de servicio del valle de México y en las ciudades o localidades que las autoridades indiquen.

A continuación se indican sus características:

La gasolina como comercialmente se le llama cuenta con un peso molecular de mezcla 72-142gr/mol, una densidad a temperatura inicial de .73gr/ml a 200c, con un punto de ebullición de 60-199oc a una atmosfera, con calor de evaporización de 130 BTU/LB a una atmosfera, calor de combustión (como liquido) 10,400 Cal/Lb a una atmosfera, calor de combustión (como gas) 20,197.679 BTU/Lb, un volumen en condiciones normales de 5.9 a 6.1 Lb/gal. Y una temperatura del líquido en proceso de 20oc aproximadamente

b) Procedimiento para la recepción del producto.

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

Arribo del auto tanque.

- Verificación de condiciones óptimas de descarga.
- Descarga del producto.
- Partida del auto tanque.

c) Arribo del auto tanque.

- Al llegar el auto tanque a la estación de servicio, el encargado en turno lo deberá atender de inmediato para no causar demoras en la descarga.
- Dentro de la estación de servicio, el auto tanque tiene la preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de descarga.
- El encargado en turno de la estación de servicio indicará el sitio preciso y dirección en donde se estacionará el auto tanque para efectuar la maniobra de descarga, la cual debe de ser sobre una superficie totalmente horizontal.
- El responsable debe revisar que el volumen del líquido y el producto sean los solicitados.

- El encargado en turno de la estación de servicio verificará que los números de los sellos del domo y descarga del auto tanque correspondan con los indicados en la orden de embarque.

d) Fase I (recuperación de vapores):

Comprende la descarga del auto tanque, se verificarán los aspectos siguientes:

- Que las conexiones y accesorios de las líneas descarga de producto y recuperación de vapores estén en buenas condiciones.
- Que al conectar las líneas para la descarga del producto, estas sean herméticas y no presenten fugas de vapor o producto en las conexiones o en la misma línea.
- Que las mangueras del producto y recuperación de vapores se encuentren extendidas en el piso, libres de cualquier esfuerzo de tensión en sus extremos o bloqueadas por algunos dobles en su trayecto.
- Que los obturadores de las conexiones de recuperación de vapor estén en buenas condiciones de operación.
- Se verificará que la capacidad del espacio vacío en el tanque sea suficiente para contener el volumen de producto que descargara el auto tanque, considerando como capacidad máxima el 95 % de la capacidad total del tanque de almacenamiento.
- En el área destinada para la descarga, se colocara un mínimo de 4 biombos con la leyenda "Peligro descargando combustible" para proteger un área en un radio mínimo de 9.5 m, tomando como centro la bocatoma de llenado del tanque de almacenamiento que recibirá el producto.
- Cuando los tanques de almacenamiento estén ubicados en las zonas de circulación, se suspenden las actividades de despacho de producto en un radio mínimo de 9.5 m.
- El personal que está en el área de operación de la estación de servicio durante las maniobras de descarga, debe de usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse

de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del tanque de almacenamiento y obstruyan la conexión a la bocatoma dando como resultado que estas no cierren totalmente originando derrames.

e) Descarga

- El operador del auto tanque y el responsable en turno de la estación de servicio deben estar presentes durante la operación de descarga y comprobar el vaciado de todo el producto.
- El operador debe de colocar la manguera en la bocatoma del tanque y accionar el cierre hermético o introducir cuando menos un metro del extremo de la manguera dentro del tubo de llenado. A continuación debe conectar el otro extremo a la válvula de descarga del auto tanque.
- El auto tanque debe de descargar por una sola manguera el combustible al tanque de almacenamiento de la estación de servicio, nunca debe de realizarse de manera simultánea la descarga a dos o más tanques.
- En caso de que se presente un derrame accidental de combustible, el operador debe de proceder a cerrar la válvula de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender de inmediato de operación de descarga.
- Una vez verificado por el responsable de la estación de servicio y por el operador del auto tanque que este haya quedado vacío, se procederá a desconectar la manguera del auto tanque para escurrir el líquido al tanque de almacenamiento y posteriormente desconectar de la bocatoma.
- Así también desconectar la tierra del auto tanque y retirar el equipo y accesorios, colocándolos en sus respectivos lugares de tal manera que el área de almacenamiento quede totalmente limpia y segura.

f) Partida del tanque.

- Después de comprobar que se han cumplido todas las etapas correspondientes a la operación de descarga del auto tanque y las del tipo

administrativo, el operador pondrá en movimiento su vehículo para retirarse de la estación de servicio.

g) Despacho de combustibles.

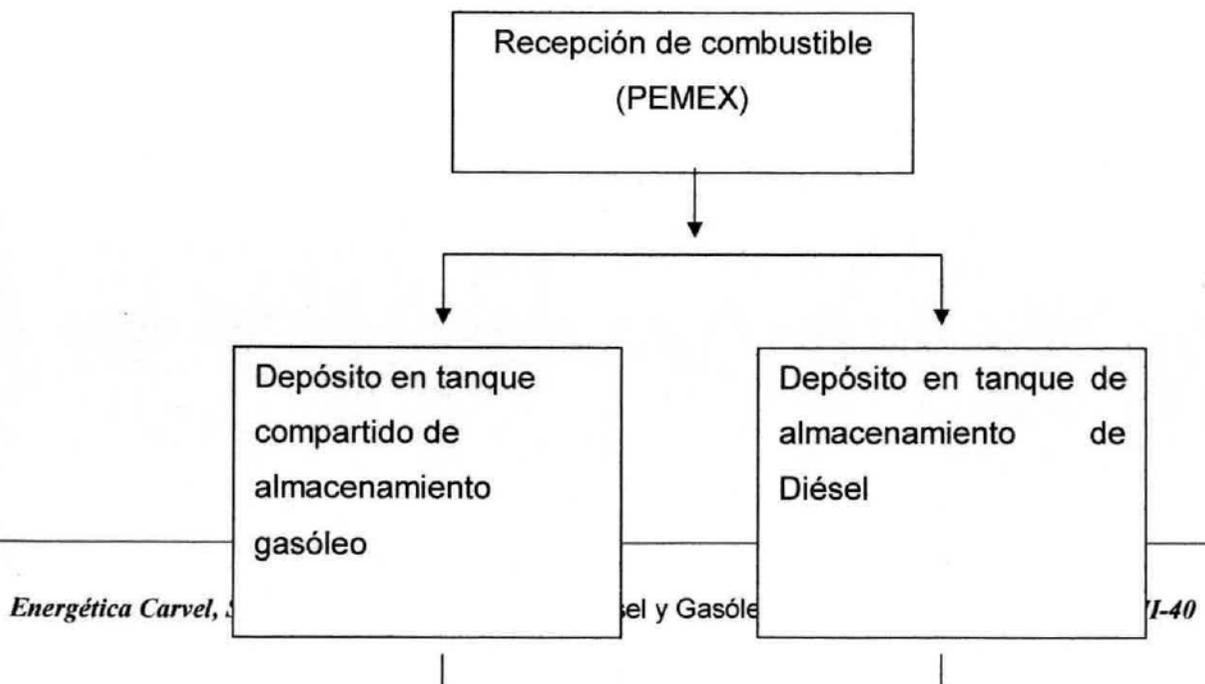
- Son responsables de la operación de despacho de combustibles el personal que está a cargo de los dispensarios o el público que los utilice en el caso de existir autoservicio.
- Toda persona que se encuentre en la estación de servicio, sea cliente o empleado, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que es importante que el despachador indique al usuario con amabilidad que debe atender por su seguridad las siguientes disposiciones, mientras se encuentran en el área de despacho.
- El despachador tiene la obligación de imponer las medidas de seguridad indicadas y la facultad de negar el servicio a los clientes que no lo cumplan.
- Ubicarse adecuadamente en la posición de carga correspondiente y no entorpecer el flujo vehicular.
- Atender los señalamientos y las indicaciones del despachador para controlar el sentido de la circulación dentro de la estación de servicio.
- Verificar que el motor del vehículo este apagado antes del despacho de combustible.
- Si llega a la estación servicio un vehículo con fuga de gasolina (diesel y gasóleo), con el radiador vaporizando o cualquier otra condición peligrosa se le desviara hacia un lugar fuera del área donde no represente peligro.
- Durante el despacho de diesel y gasoleo debe evitarse los derrames.

Por razones de seguridad no se debe suministrar combustible en los siguientes casos:

- A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
- A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o

por bebidas alcohólicas.

- A vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustibles.
- En recipientes frágiles que no sean metálicos o de plástico, no estén en buen estado y no tengan cierre hermético.



h) Mantenimiento.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

✓ Mantenimiento Preventivo:

Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

✓ Mantenimiento Correctivo:

Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la Estación de Servicio, o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas

que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento es obligatorio para todas las Estaciones de Servicio, contar con una "Bitácora foliada".

En la "Bitácora" se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de la Estación de Servicio.

✓ **Mantenimiento a equipo e instalaciones.**

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, es indispensable:

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
 - 1) Un radio de 6.10 m a partir de cualquier costado de los dispensarios.
 - 2) Un radio de 3 m a partir de la bocatoma de llenado.
 - 3) Un radio de 8 m a partir de la bomba sumergible.
 - 4) Un radio de 8 m a partir de la trampa de grasas o combustible.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de esta área.- Todas las herramientas o equipos eléctricos portátiles deberán ser aterrizados y sus conexiones e instalaciones deberán ser a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se deberá designar a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las

actividades, cada una con un extintor de 9 Kg. de polvo químico seco tipo ABC.

➤ **Tanques de almacenamiento.**

Dado que los tanques se encuentran confinados, en mantenimiento se circunscribe a verificar que los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del aire como de combustibles.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel del agua del monitor del control de inventarios, en el caso de tanques de pared sencilla se tomará la prueba manual directamente en el tanque utilizando la regla y la pasta indicadora de agua, esta actividad se deberá realizar cada 60 días.

Al detectarse agua, se procederá a su drenado utilizando el equipo que para tal efecto exista en la Estación de Servicio y almacenándola en tambos herméticos de 200 litros correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.

En caso de que se requiera limpieza interior del tanque por cambio de servicio, será necesario recurrir a empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición de residuos peligrosos, así mismo notificar por escrito a PEMEX Refinación.

➤ **Accesorios en tanques.**

Los accesorios se localizan en tubos de extensión, conectados en un extremo a la parte superior del tanque y por el otro a contenedores o registros instalados a nivel de piso, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de

los mismos. Estas comúnmente son metálicas, circulares y pintadas del color representativo de cada producto.

Generalmente seis o siete etapas del mismo color identifican a cada tanque. Las de mayor dimensión corresponden al contenedor en donde se localiza la bomba sumergible y / o la entrada hombre. En las restantes se localizan los dispositivos para:

- Llenado y válvula de sobre llenado.
- Recuperación de vapores fase I.
- Monitoreo del espacio anular.
- Purga o drenado.
- Control de inventarios

Todos los contenedores y registros se deberán abrir cada 30 días, verificando que estén limpios, secos y revisando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones, dejándolos abiertos el tiempo suficiente hasta que la humedad contenida en ellos desaparezca.

Al existir líquido o producto dentro del contenedor de la bomba sumergible se suspenderá de inmediato la energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar a detalle y en su caso realizar la reparación. No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado.

➤ **Zona de tanques.**

En la mayoría de las estaciones de servicio la zona de tanques es exclusiva para carga y descarga de combustibles, en algunas otras por lo reducido de los predios, no existe una zona definida, ya que los tanques se localizan bajo las zonas de acceso o circulación.

En ambos casos y de acuerdo a proyecto, deberá existir un registro con rejilla conectada a drenaje aceitoso, el cual tiene como objetivo captar algún posible derrame de combustible o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible, por lo cual este registro siempre deberá estar siempre libre de obstrucciones.

De la misma forma, en la operación de descarga de combustibles, deberá existir:

- Dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la puesta a tierra.
- Una manguera por producto para la descarga combustibles con conexiones herméticas.

En todo momento los cables, pinzas, mangueras y conexiones, deberán estar en buenas condiciones y disponible para la operación de descarga de combustibles.

➤ **Tuberías.**

Al igual que los tanques, las tuberías para producto de las estaciones de servicio se encuentran enterradas por lo cual, el mantenimiento se deberá efectuar en base a la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

➤ **Drenaje aceitoso.**

El drenaje aceitoso está formado por los registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho, zona de tanques y en su caso en la zona de lavado y lubricado de vehículos.

Su objetivo, es captar algún posible derrame de combustible y los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustibles. Por lo cual,

se deberá revisar que tanto drenaje como registros, siempre estén libres de obstrucciones y en buenas condiciones de operación

➤ **Dispensarios.**

Como rutina diaria, se deberá revisar el cierre hermético de las pistolas de despacho y es estado físico de las mangueras.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se deberá verificar a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta, reportando las desviaciones a la autoridad correspondiente para su corrección. Así mismo, se comprobará que el funcionamiento de la válvula shut-off y de la válvula de corte rápido en mangueras sea correcto.

En el interior de los contenedores bajo los dispensarios, se deberá revisar que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que localizan dentro del mismo.

➤ **Zona de despacho.**

Se deberá aplicar pintura nueva en los gabinetes para aire y agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones y reponer los señalamientos dañados.

➤ **Cuarto de máquinas**

Limpiar permanentemente, evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir la libre circulación a los tableros e instalaciones, esta área no se deberá utilizar como bodega.

➤ **Extintores**

Se deberá implementar una rutina para la recarga de los extintores instalados en la estación de servicio, en caso de vencimiento, se sustituirá temporalmente en tanto se realiza la recarga. De acuerdo a lo establecido en la fecha de recarga no debe exceder un año.

➤ **Instalación eléctrica**

Al ser instalaciones aprobadas por un perito o una unidad de verificación y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a instalaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

Es importante no instalar equipos adicionales sin la aprobación correspondiente de la unidad de verificación. Toda conexión provisional para las actividades de limpieza y mantenimiento, deberán estar provistas de los cables y las conexiones adecuadas y en el caso de áreas peligrosas, se deberá cumplir con ser a prueba de explosión.

➤ **Pruebas de hermeticidad en tanques.**

Los tanques de almacenamiento están sujetos continuamente a esfuerzos internos y externos por los movimientos que se presentan principalmente por las operaciones de descarga de los auto tanques, por el despacho a los automóviles del público usuario o por cargas dinámicas cuando se encuentren ubicados en zona de tráfico vehicular; por lo tanto, es requisito indispensable que las pruebas de hermeticidad que se apliquen sean de tipo no destructivo, las cuales pueden ser con sistemas fijos o móviles.

En los sistemas fijos de alta precisión, se encuentran el de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas. Dentro de los sistemas móviles están las compañías que aplican métodos de pruebas volumétricos y no volumétricos.

El proveedor de los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas, deben garantizar al propietario de la estación de servicio, que dichos sistemas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

En la Estación de Servicio, se debe tener en existencia las refacciones básicas necesarias, que garanticen la operación continua del sistema.

En caso de suspender la operación por mantenimiento, el lapso no será mayor a 72 horas.

Pemex Refinación ha establecido los requisitos que deben cumplir las compañías interesadas en aplicar estas pruebas en las Estaciones de Servicio. Los resultados serán válidos sólo cuando la compañía que las realice tenga la aprobación correspondiente.

Al aplicarse la prueba de hermeticidad, las empresas prestadoras del servicio, deben entregar al encargado o propietario de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, un comprobante en papel membretado con la razón social de la compañía, sistema aplicado, datos de la Estación de Servicio, tanque o tuberías a los que se aplicó la prueba, fecha de aplicación, resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es hermético), datos oficiales de la compañía, así como el nombre y firma del responsable de la prueba.

El propietario de la estación de servicio debe entregar copia del reporte de la prueba de hermeticidad con sistema fijo o con cisterna móvil a PEMEX Refinación y a las autoridades que lo requieran, así mismo se deberá mostrar el acuse de

recibo a los inspectores de las compañías de supervisión que lo soliciten. Los resultados que se obtengan, deberán quedar registrados en bitácora.

➤ **Limpieza en las estaciones de servicio.**

Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza deberán tener características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y/o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales; asimismo los desechos del proceso de limpieza, no deberán representar riesgo para los colectores municipales. El desarrollo de estas actividades se divide como se indica a continuación:

1. Actividades que se podrán realizar con personal de la propia Estación de Servicio en forma cotidiana:
 - Limpieza general en áreas comunes, desmanchada de paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señalamientos.
 - Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos, piso, aplicación de productos para eliminar posibles focos de infección y olores desagradables.
 - Lavado de cristales interior y exterior en ventanas de oficinas y locales que forman parte de la Estación de Servicio.
 - Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.
 - Atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.

2. Actividades obligatorias desarrolladas cada 4 meses por empresas especializadas debidamente acreditadas por Pemex.

- Refinación, mismas que al finalizar los trabajos entregarán al responsable de la Estación de Servicio un certificado por la limpieza realizada así como el manifiesto por la disposición final de los residuos peligrosos.
- Lavado de piso en áreas de despacho. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión y pulidoras con cepillo de cerdas no metálicas.
- Limpieza en zonas de almacenamiento: Lavar con aguas y productos biodegradables la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques, utilizando máquinas de alta presión.
- Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión.
- Limpieza de drenajes: Desazolvar los drenajes utilizando sondas mecánicas o manuales y máquinas de lata retirando y recolectando los sólidos en depósitos herméticos.
- Limpieza de trampas de combustible y de grasas. Lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.
- Los residuos recolectados se identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido y permanecerán en zonas de almacenamiento temporal para su manejo y disposición final por empresas autorizadas.

II.2.6 Etapa de abandono de sitio (cierre de la estación de servicio).

La vida útil del proyecto se considera indefinida. Sin embargo se plantea inicialmente una proyección de 30 años, por lo que en caso de abandonar el lugar del proyecto, la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.** se compromete a dejar libre de toda contaminación el suelo y áreas adyacentes.

Además de realizar las actividades de desmantelamiento de la infraestructura, realizar una reforestación del área, así como un monitoreo por los primeros 02 años del abandono de sitio para monitorear la sobrevivencia del programa de reforestación.

Se planea que al termino de los 30 años se evaluara la continuación del proyecto (estación de servicio) para establecer medidas ya sea de mitigación o reforzar las existentes.

II.2.7 Utilización de explosivos.

No aplica, en virtud de que, ni en la etapa de proceso ni durante la operación del proyecto se llevaran a cabo actividades de tipo industrial o que eventualmente pudieran requerir este tipo de producto.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

a) Emisiones a la atmósfera:

Se generan vapores de los hidrocarburos por lo que se contara con dispositivos de seguridad, los cuales son:

➤ **Conexiones de retorno de vapores:**

Estas conexiones son instaladas en los tanques de almacenamiento y en auto-tanques, permitiendo la recuperación de los vapores en la operación de carga y descarga de combustibles.

➤ **Detección electrónica de fugas:**

Este es un equipo electrónico que detecta la presencia de líquidos y vapores de gasolinas y diesel por medio de sensores.

Se presenta la normatividad actualizada en la cual se apega nuestro proyecto;

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-020-SSA1-2014, SALUD AMBIENTAL. VALOR LÍMITE PERMISIBLE PARA LA CONCENTRACIÓN DE OZONO (O3) EN EL AIRE AMBIENTE Y CRITERIOS PARA SU EVALUACIÓN

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-021-SSA1-1993. "SALUD AMBIENTAL. CRITERIO PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE CON RESPECTO AL MONOXIDO DE CARBONO (CO). VALOR PERMISIBLE PARA LA CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO (CO) EN EL AIRE AMBIENTE, COMO MEDIDA DE PROTECCION A LA SALUD DE LA POBLACION".

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SSA1-2010, SALUD AMBIENTAL. CRITERIO PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE, CON RESPECTO AL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO2). VALOR NORMADO PARA LA CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO2) EN EL AIRE AMBIENTE, COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN A LA SALUD DE LA POBLACIÓN.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-023-SSA1-1993, SALUD AMBIENTAL. CRITERIO PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE CON RESPECTO AL BIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2). VALOR NORMADO PARA LA CONCENTRACIÓN DE BIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2) EN EL AIRE AMBIENTE COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN A LA SALUD DE LA POBLACIÓN.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025-SSA1-2014, SALUD AMBIENTAL. VALORES LÍMITE PERMISIBLES PARA LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10 Y PM2.5 EN EL AIRE AMBIENTE Y CRITERIOS PARA SU EVALUACIÓN.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-085-SEMARNAT-2011, CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA-NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE LOS

EQUIPOS DE COMBUSTIÓN DE CALENTAMIENTO INDIRECTO Y SU MEDICIÓN.

b) Descargas de aguas residuales:

El agua residual se generara por el uso de servicios sanitarios y limpieza.

El sistema de drenaje tiene la función de recolectar los desechos líquidos aceitosos, pluviales y sanitarios que se generaran en la estación de servicio por el uso de los baños, limpieza y agua para servicio a clientes.

El sistema de drenaje contara con los siguientes conductos:

- **Pluvial y aceitoso:** Colecta, mediante rejillas distribuidas en la zona de despacho y almacenamiento, el agua pluvial y en su caso, los posibles derrames de combustible y desechos aceitosos. Estos últimos se conducirán a la trampa de combustible, donde se recuperaran los residuos de hidrocarburos diariamente, dicha trampa será revisada constantemente para mantenerla libre de residuos sólidos, además se limpiara cada dos meses por una empresa autorizada.

En caso de derrames de combustibles, se aplicara el producto denominado "absorset".

- **Sanitario:** Las descargas de sanitario estarán conectadas a la red pública.

c) Residuos industriales.

Estos tipos de residuos son: estopas, telas impregnadas de aceite o combustible, envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos, aserrín utilizado para la

contención o limpieza de algún derrame de aceite o combustible y residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustible.

d) Residuos sólidos doméstico.

Estos residuos se generan por desechos normales de consumo de alimentos y basura doméstica en general.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Véase Tabla II-1. Generación de residuos líquidos

a) Residuos sólidos no peligrosos.

Los principales residuos no peligrosos que se generarán en la etapa de construcción serán el material vegetal producto de los desmontes, suelo producto de excavaciones y la basura no tóxica que consistirá de papel, cartón, recipientes vacíos de alimentos, desechos de alimentos, entre otros.

No se tiene cuantificado la cantidad que se espera generar de este tipo de residuos, pero se estima que serán mínimos.

El Municipio de Chihuahua cuenta con la recolección de basura doméstica así como basurero municipal para su disposición final

b) Residuos sólidos doméstico:

Estos residuos serán generados por desechos normales de consumo de alimentos y basura doméstica en general.

Los residuos sólidos presentan propiedades muy altas de reciclaje, sin embargo los desechos realizados por la estación de servicio no son

significativos, por lo cual la factibilidad de reciclaje dependerá en gran parte en la cultura, costumbres y hasta necesidad de los habitantes de la zona o del personal que ahí labore.

También son importantes los programas que establezcan las autoridades, para facilitar la participación de recolectar residuos reciclables.

c) Residuos líquidos.

Este tipo de residuos serán: estopas, trapos impregnados de aceite o combustible, envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos, aserrín utilizado para la contención o limpieza de algún derrame de aceite o combustible y residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustible.

Tabla II-1. Generación de residuos líquidos

Nombre del residuo	Característica CRETI	Volumen Generado	Tipo de envase	Características del sistema de transporte	Origen	Sitio de disposición final
Residuos de las áreas de lavado (aceite y/o combustible)	Tóxico	Sin estimar	Contenedores metálicos, tapados.	Transporte autorizado por SEMARNAT	Cambio de aceite y servicio a maquinaria y equipo	Sitio autorizado por SEMARNAT
Botes contaminados con aceite	Tóxico	Sin estimar	Contenedores metálicos, tapados.	Transporte autorizado por SEMARNAT	Venta de aceite, aditivos, etc.	Sitio autorizado por SEMARNAT
Aserrín contaminado con aceite o combustible	Tóxico, inflamable	Sin estimar	Contenedores metálicos, tapados.	Transporte autorizado por SEMARNAT	Posibles derrames de aceite o combustible	Sitio autorizado por SEMARNAT

Tabla II-1. Generación de residuos líquidos

d) Manejo y disposición final de los residuos peligrosos y no peligrosos.

Desde su punto de origen, todos los residuos se depositarán en contenedores adecuados con tapaderas, para periódicamente llevarlos a los sitios de disposición final, según el tipo de residuos.

Los residuos no peligrosos se dispondrán en el basurero municipal del Municipio de Chihuahua.

Así mismo como se viene mencionando los residuos sólidos presentan propiedades muy altas de reciclaje, sin embargo los desechos realizados por la estación de servicio no son significativos, por lo cual la factibilidad de reciclaje dependerá en gran parte en la cultura, costumbres y hasta necesidad de los habitantes de la zona o del personal que ahí labore.

También son importantes los programas que establezcan las autoridades, para facilitar la participación de recolectar residuos reciclables.

En caso de generar residuos peligrosos como son materiales impregnados de hidrocarburo y aceites residuales, se almacenarán en forma adecuada temporalmente en la Estación de Servicio y se dispondrán finalmente en sitios acordados con las autoridades.

II.2.10 Otras fuentes de daños.

➤ Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa.

La principal fuente de contaminación por ruido fue la operación de la maquinaria pesada y vehículos que se utilizaron en las obras de construcción. Se cuidó que estos equipos operen adecuadamente dándoles servicio periódico. Durante la operación será los vehículos que lleguen para el despacho de gasolina.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.

En este capítulo se especifican y puntualizan las vinculaciones de las leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto. A continuación se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubica el proyecto, para poder detectar los instrumentos jurídicos que son específicamente aplicables a la estación denominada **“Energética Carvel, S.A. de C.V.”**.

Es importante mencionar que la empresa considerará todos los elementos para su desarrollo adecuado ya que todas las actividades que se efectúan son congruentes con el marco regulatorio general y ambiental y se incorpora al marco de gestión existente, derivado de la operación de la misma y que conlleven la mitigación de los impactos negativos, el monitoreo de las condiciones del medio, y las medidas de tipo correctivo (en el caso de que ocurran y ameriten).

III.1. Análisis de los instrumentos normativos.

Considerando que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se encuentra dentro de una zona como Área Natural Protegida, por lo se vincula con los siguientes ordenamientos jurídicos:

III.1.1 Leyes.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El fundamento constitucional regulatorio de la evaluación de impacto ambiental se establece en los siguientes artículos:

a) Artículo 4.

“Establece el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.”

b) Artículo 25.

“Señala la competencia del estado de regir el desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable. Indica también bajo qué criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolas a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente”.

➤ **Vinculación con el proyecto y los elementos normativos.**

El artículo 25 constitucional determina el papel del Estado Mexicano como rector de la economía nacional, y se le atribuye el poder de dictar las medidas necesarias para asegurar que en el país se consolide un modelo de desarrollo económico, que por un lado sea democrático, atendiendo a los principios de igualdad, libertad y dignidad de todos los mexicanos y por el otro, al incluir el concepto de responsabilidad social (tercer párrafo del artículo 25 constitucional) y de sustentabilidad (cuarto párrafo del artículo 4 constitucional) que, éste desarrollo se consolide de manera armónica y respetuosa del medio ambiente, elevándose la calidad de vida de los habitantes, pero también la del planeta en beneficio de las generaciones futuras que dependan de este para su subsistencia.

Así pues, los **Artículos 4 y 25 Constitucionales** se suman al esfuerzo de crear los instrumentos normativos indispensables para que los fenómenos económicos y sociales no repercutan en un grave riesgo para el medio ambiente y en consecuencia para la humanidad. De lo anterior se desprende que el Estado está obligado a fomentar y propiciar que las personas, empresas del sector público, social o privado realicen sus actividades productivas con un alto respeto a los valores ecológicos de los sitios donde asiente sus negocios.

Otros dos artículos constitucionales relevantes para esta Manifestación de Impacto Ambiental son el Artículo 27 y el Artículo 28. En estos artículos se definen cuáles son los bienes de dominio directo de la nación y en su caso cuáles son sujetos a concesión por parte el Ejecutivo Federal:

c) Artículo 27.

“Establece que la nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En consecuencia se adoptarán las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico”.

➤ **Vinculación con el proyecto y los elementos normativos.**

En los casos a que se refieren el párrafo anterior, trata sobre el dominio de la nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.

Las normas legales relativas a obras o trabajos de explotación de los minerales y sustancias a que se refiere el párrafo cuarto, regularán la ejecución y comprobación de los que se efectúen o deban efectuarse a partir de su vigencia, independientemente de la fecha de otorgamiento de las concesiones, y su inobservancia dará lugar a la cancelación de éstas. El Gobierno Federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas.

Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean.

Tratándose del petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos o de minerales radioactivos, no se otorgarán concesiones ni contratos, ni subsistirán los que, en su caso, se hayan otorgado y la nación llevará a cabo la explotación de esos productos, en los términos que señale la Ley Reglamentaria respectiva.

d) Artículo 28.- [...]

[Párrafo décimo] El Estado, sujetándose a las leyes, podrá en casos de interés general, concesionar la prestación de servicios públicos o la explotación, uso y aprovechamiento de bienes de dominio de la Federación, salvo las excepciones que las mismas prevengan. Las leyes fijarán las modalidades y condiciones que aseguren la eficacia de la prestación de los servicios y la utilización social de los bienes, y evitarán fenómenos de concentración que contraríen el interés público. (Diario Oficial de la Federación, el 3 de febrero de 1983).

➤ **Vinculación con el proyecto y los elementos normativos.**

Constituye una de las garantías de propiedad previstas en la Constitución Mexicana; para efectos de este documento, resulta importante acudir directamente a la idea de propiedad original de la nación, que implica el dominio eminente que posee el Estado Mexicano sobre su territorio; es decir el imperio o

autoridad que posee política y jurídicamente sobre éste. De lo anterior, derivan facultades para ejercer actos de soberanía sobre tierras, aguas y mares y en general respecto de la utilización de estos y demás recursos naturales imponiendo las modalidades y medidas que dicte el interés público y el beneficio colectivo.

De éstas ideas deviene el concepto de patrimonio federal, que implica como parte sustancial del estado su goce, disfrute, aprovechamiento y disponibilidad, permitiendo trasladar estos derechos a los particulares. Este artículo enumera y detalla claramente cuáles son los bienes de dominio directo de la nación que además tienen las características de ser inalienables e imprescriptibles pero que el mismo precepto permite que se exploten o aprovechen por los particulares a través de la figura de la Concesión Administrativa.

En él se toma en cuenta que todas las actividades que se efectúen, deberán ser congruentes con el marco regulatorio ambiental (LGEEPA) e incorporarse al marco de gestión existente, que conlleva la mitigación de los impactos negativos, el monitoreo de las condiciones del medio, y medidas de tipo correctivo en caso de presentarse situaciones que lo ameriten, dando cumplimiento así a lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus reglamentos en materia de impacto ambiental, residuos peligrosos y contaminación atmosférica.

La Estación de denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, contempla la explotación de los hidrocarburos los cuales son propiedad exclusiva de la patria mexicana y por lo cual ellos deben concesionar los derechos de explotación de los mismos, es por ello que actualmente se cuenta con dichos permisos, dando cumplimiento a la constitución y a sus leyes y reglamentos.

Es por ello que la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, toma en cuenta que todas las actividades que se efectúen tendrán que ser congruentes con el marco regulatorio ambiental e incorporarse al marco de gestión existente, como antecedente se presenta los permisos de uso de suelo, las concesiones otorgadas por Petróleos Mexicanos (PEMEX) etc.,

Además con la finalidad de permanecer dentro de estos lineamientos de cumplimiento ambiental se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación y en su caso aprobación de dicho proyecto por la **Agencia de Seguridad Energía y Ambiente**.

Es así, que en este apartado se exponen los aspectos reglamentarios aplicables, y se establece con claridad que la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, cumplirá a cabalidad con todos los lineamientos establecidos por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus reglamentos en materia de impacto ambiental, residuos peligrosos y contaminación atmosférica.

En este mismo sentido, se cumplirán con las Normas Oficiales Mexicanas que regulan las acciones inherentes al proyecto, se enlistan de forma enunciativa y no limitativa las normas aplicables en materia ecológica.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

a) Artículo 4.

La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

b) Artículo 5

Son facultades de la Federación:

- I.- La formulación y conducción de la política ambiental nacional;
- II.- La aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en esta Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal;
- III.- La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico en el territorio nacional o en las zonas sujetas a la soberanía y jurisdicción de la nación, originados en el territorio o zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o en zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;
- VI.- La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias;
- VII.- La participación en la prevención y el control de emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan;
- X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

c) Artículo 28

“La Evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establecer las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el

reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”:

Este artículo indica que deberán ajustarse a lo establecido las obras y actividades bajo los supuestos siguientes:

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental previsto en este ordenamiento.

d) Artículo 30

“Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28° de esta Ley, los interesados deberán presentar a la **Agencia de Seguridad Energía y Ambiente** una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá de contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las

medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.”

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente. Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

➤ **Vinculación con el proyecto y los elementos normativos.**

La empresa presenta a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular con el objeto de obtener la autorización de impacto ambiental correspondiente, aunado a ello, se pretende dar cumplimiento a la obtención de permisos, licencias y autorizaciones que deriven de su cumplimiento, así como de aquellos reglamentos que de ella deriven.

e) Artículo 145.

La Secretaría promoverá que en la determinación de los usos de suelo se especifiquen las zonas en las que se permita el establecimiento de industrias, comercios o servicios considerados riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente, tomándose en consideración:

- I. Las condiciones topográficas, meteorológicas, climatológicas, geológicas y sísmicas de las zonas;
- II. Su proximidad a centros de población, previniendo las tendencias de expansión del respectivo asentamiento y la creación de nuevos asentamientos;
- III. Los impactos que tendría un posible evento extraordinario de la industria, comercio o servicio de que se trate;
- IV. La compatibilidad con otras actividades de las zonas;
- V. La infraestructura existente y necesaria para la atención de emergencias ecológicas, y
- VI. La infraestructura para la dotación de servicios básicos.

f) Artículo 146.

La Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Energía, de Economía, de Salud, de Gobernación y del Trabajo y Previsión Social, conforme al Reglamento que para tal efecto se expida, establecerá la clasificación de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas en virtud de las características, corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento.

Derivado de ello, el 28 de marzo de 1990 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el Primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas, enfocado a sustancias tóxicas. De igual manera el 4 de mayo de 1992 se publicó en el DOF el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas enfocado a sustancias inflamables y explosivas.

Los Estudios de Riesgo se aplica para, cualquier proyecto en el que se pretenda almacenar, filtrar o mezclar alguna sustancia considerada como peligrosa en virtud de sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o

biológico – infecciosas, en cantidad igualo mayor a la establecida en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas publicados en el DOF; a presión atmosférica y temperatura ambiente, en sitios donde el uso desuelo sea exclusivamente agrícola, industrial o rural sin uso”.

Sin embargo, en el caso en particular del proyecto “**Energética Carvel, S.A. de C.V.**,” no iguala o rebasa la cantidad mencionada en este artículo por lo que correspondería a una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular.

III.1.2 Reglamentos.

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

En cuanto al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, precisa las atribuciones de la Secretaría (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT) y los casos y obras que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental.

En el Capítulo II del Reglamento se definen las obras que o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones, estableciendo en el Artículo 5, los tipos de obra que requieren de Manifestaciones de Impacto Ambiental.

Bajo este esquema en el Capítulo II de dicho Reglamento se tratan las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones, entre las que se encuentra el siguiente artículo:

Artículo 5. "Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

- a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

- b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;
- c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y
- d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

De acuerdo al primer párrafo de la fracción 5) de este artículo, nuestro proyecto requiere previa autorización en materia de impacto ambiental para su desarrollo.

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas. En este rubro se menciona si el proyecto se ubicará total o parcialmente dentro de un Área Natural Protegida (ANP) y la categoría a la que ésta pertenece, de ser el caso, indicará si se afecta la zona núcleo o de amortiguamiento. Asimismo, se señalará claramente que el proyecto no se encuentra en una Área Natural Protegida, así como se viene mencionando en el presente estudio se encuentra dentro de la mancha urbana del municipio de Chihuahua.

Es conveniente que lo anterior se acompañe de un plano a escala gráfica en el que se detalle algún rasgo o punto fisiográfico, topográfico o urbano reconocible, con el fin de lograr una mejor referencia de la zona.

El proyecto es de carácter federal en materia de evaluación de impacto ambiental. Asimismo, en el Capítulo III del Procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental, el artículo 9° indica que:

“Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda; que para el caso de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita la autorización”.

➤ **Reglamento de Residuos Peligrosos.**

Que establece las disposiciones ambientales relacionadas con la generación, almacenamiento, transporte y entrega de los residuos peligrosos.

Los siguientes reglamentos se atribuyen a la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, ya que son aplicables durante su **operación y mantenimiento.**

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en Materia de Impacto Ambiental.- DOF 07 Junio 1988; Decreto de expedición del nuevo reglamento y abrogación del anterior D.O.F. 30 Mayo 2000.
- Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico.- Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 2003, Última reforma publicada D.O.F. 28 septiembre de 2010
- Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.- D.O.F. 25 Noviembre 1988.
- Reglamento para la Protección del Ambiente originado por Contaminación por Ruido.- DOF 06 Diciembre 1982.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Nuevo reglamento publicado en el D.O.F. el 30 de noviembre del 2006.
- Reglamento de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (SCT).- D.O.F. 07 Abril 1993; Actualizado 28 Noviembre 2003.

- Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (STPS).- D.O.F. 21 Enero 1997.

III.1.3 Normas Oficiales Mexicanas.

Durante la operación y mantenimiento de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, se debe vigilar el cumplimiento con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

a) NOM-001-SEMARNAT-1996

Esta Norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. El párrafo de objetivo y campo de aplicación indica que esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta norma oficial mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes pluviales independientes.

b) NOM-041-SEMARNAT-2006

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible generan emisiones de gases de combustión a la atmósfera, debido a las características de los motores y combustible utilizado, incrementando su emisión por varios factores como puede ser el desajuste de la alimentación del combustible al motor, la altitud de la región del país con relación al nivel del mar o la falta de mantenimiento preventivo y correctivo del motor; por lo que es necesario prevenir y controlar dichas emisiones, estableciendo en esta Norma los

niveles máximos permisibles de emisión de gases, que aseguren la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

El párrafo de objetivo y campo de aplicación, indica que la Norma establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, nivel mínimo y máximo de dilución, medición de óxidos de nitrógeno, y es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los centros de verificación autorizados, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.

c) NOM-042-SEMARNAT-2003

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

d) NOM-045-SEMARNAT-2006.

Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, generan emisiones de humo a la atmósfera debido a las características de los motores y combustible utilizado, incrementando su emisión por varios factores, como pueden ser: el desajuste de la alimentación del combustible al motor, la altitud de la región del país con relación al nivel del mar, la falta de mantenimiento preventivo y correctivo del motor; por lo que es necesario prevenir y controlar

dichas emisiones estableciendo en la Norma Oficial Mexicana los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, que aseguren la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

El párrafo de objetivo y campo de aplicación indica que la Norma establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación, que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible, y es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores diesel utilizados en la industria de la construcción, minera y de actividades agrícolas.

e) NOM-052-SEMARNAT-2005.

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

f) NOM-054-SEMARNAT-1993.

Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052SEMARNAT-1993.

g) NOM-059-SEMARNAT-2010.

Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Esta Norma Oficial tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión,

exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción.

h) NOM-080-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

El párrafo de campo de aplicación indica que la Norma se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

En materia de cumplimiento legal para la protección de los trabajadores, aplicara cuando el proyecto esté en operación durante el periodo de vida el cual se estima aproximadamente de 30 años.

En materia de seguridad e higiene:

- NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene. D.O.F. 24-XI-2008.
- NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. D.O.F. 9-XII-2010.
- NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. D.O.F. 16-VII-99.
- NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. D.O.F. 2-II-99.

- NOM-006-STPS-2000, Manejo y almacenamiento de materiales-Condicion es y procedimientos de seguridad. D.O.F. 9-III-2001
- NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. D.O.F. 13-III-2000 (aclaración D.O.F. 26-II-2001).
- NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. D.O.F. 9-XII-2008.
- NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. D.O.F. 27-X-2000 (aclaración D.O.F. 2-I-2001).
- NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. D.O.F 13-IV-2011
- NOM-021-STPS-1993, Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas. D.O.F. 24-V-94 (aclaración D.O.F. 8-VI-94).
- NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. D.O.F. 20-XII-2008
- NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. D.O.F. 13-X-98.
- NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo - Funciones y actividades
- NOM-113-STPS-2009, Seguridad - Equipo de protección personal - Calzado de protección- Clasificación, especificaciones y métodos de prueba. D.O.F. 22-XII-2009.

III.1.4 Tratados y Convenios Internacionales.

- Convenio para la protección de la flora, fauna y las bellezas escénicas naturales de los países de América.- 20 de Noviembre de 1940. Memorándum

de la primera reunión del comité conjunto México-E.U.A. para la conservación de la vida silvestre.- 17 de Julio de 1975.

- Convenio No. 155, sobre seguridad y salud de los trabajadores y el medio ambiente de trabajo, 1981.- 22 Junio 1981. Ratificado 01 Febrero 1983. DOF 06 Marzo 1984.
- Convenio No. 170, sobre la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo, 1990.- Ratificado 17 Noviembre 1992. DOF 04 de Diciembre 1992.
- Convenio No. 155, sobre seguridad y salud de los trabajadores y el medio ambiente de trabajo, 1981.- 22 Junio 1981. Ratificado 01 Febrero 1983. DOF 06 Marzo 1984.
- Convenio No. 170, sobre la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo, 1990.- Ratificado 17 Noviembre 1992. DOF 04 de Diciembre 1992.

Estos tratados y convenios se vinculan directamente con la operación y mantenimiento de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, las acciones que deberán cumplirse serán para asegurar que el trabajador tenga las medidas adecuadas para un ambiente laboral sano y de esa manera se prevendrán los impactos negativos al factor social de esta MIA.

Referente al Convenio para la protección de la flora, fauna y las bellezas escénicas naturales de los países de América, se vincula con la operación de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, y durante la etapa de abandono de sitio, ya que durante esta etapa se realizarán medidas preventivas y asegurando que en la etapa de abandono de sitio se cuente con flora del lugar para re-establecer el sitio a su forma original o inicial y con ello se asegura la repoblación de la fauna endémica del lugar.

Esto en el remoto caso de cierre del proyecto, dado que se tiene proyectado una vida útil del proyecto de manera indefinida con 30 años iniciales para evaluación de la continuidad del proyecto aquí presentado.

Para una mejor visión y seguimiento de la Leyes, reglamentos y normas aplicables al presente proyecto se presenta la siguiente tabla donde se enlistan las mismas así como su vinculación con las actividades del proyecto.

Tabla III-1. Resumen de la normatividad aplicable.

Ordenamientos	Descripción	Actividades
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Tiene como objeto el propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para lograr la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente, la biodiversidad y los ecosistemas.	Todas
Reglamento de la LGEEPA. En Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	Tiene por objeto reglamentar la LGEEPA, en materia de evaluación del impacto Ambiental a nivel federal.	Permisos: Manifestación de Impacto Ambiental
Reglamento de la LGEEPA. En materia de Control de la Contaminación de la Atmósfera.	Tiene por objeto reglamentar LGEEPA, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.	Emisiones de vehículos automotores a los que se les proporcione el servicio y residuos.
Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos	Tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en lo referente a Residuos Peligrosos	En todas las actividades y eventos que generen residuos peligrosos elaborar y aplicar procedimientos para el control, registro, envasado, etiquetado, manejo, almacenamiento y trasferencia de los mismos, llevando control por bitácora. Incluir disposiciones y obligaciones de contratistas en todas sus operaciones.
NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	Las únicas descargas se producirán durante la operación y mantenimiento el cual sería las descargas de los sanitarios, aunque se colocaría la fosa séptica para evitar descargas a cuerpos de agua.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos	Durante la operación de vehículos y maquinaria para traslado de materiales.

NOM-042-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	Durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio, ya que el servicio que se ofrece es para vehículos automotores, tanto de gasolina como de diésel.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba, y características técnicas del equipo de medición	Durante la operación de vehículos y maquinaria para traslado de materiales
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Identificación y clasificación de los residuos generados como aceite, trapos con aceite etc.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Establece el procedimiento para determinar la Incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos NOM-052-SEMARNAT-2005	Manejo de sustancias químicas. La cual será considerada al almacenarlas.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.	Estudio de línea base.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición	Durante la etapa de operación y mantenimiento.
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene.	Para vigilar que las instalaciones cuenten con las medidas requeridas en la norma.
NOM-002-STPS-2010	Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo	Para vigilar que las instalaciones cuenten con las medidas requeridas en la norma.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y	Para vigilar que las instalaciones cuenten con las medidas

	equipo que se utilice en los centros de trabajo.	requeridas en la norma.
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Como medida preventiva aplica al personal que maneja sustancias químicas y en el almacén de las mismas
NOM-006-STPS-2000	Manejo y almacenamiento de materiales-Condicion y procedimientos de seguridad.	Para vigilar que las instalaciones cuenten con las medidas requeridas en la norma
NOM-010-STPS-1999	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.	Para vigilar que las instalaciones cuenten con las medidas requeridas en la norma
NOM-011-STPS-2008	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido	Para vigilar que las instalaciones cuenten con las medidas requeridas en la norma
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Para prevenir cualquier daño físico al personal que labore durante todas las etapas del proyecto.
NOM-018-STPS-2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Se debe contar con este sistema debido a que se tendrá manejaran sustancias químicas.
NOM-019-STPS-2011	Constitución, integración, Organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.	Como parte del plan de seguridad e higiene para prevenir accidentes tanto en las instalaciones como al personal
NOM-021-STPS-1993	Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.	Como un seguimiento para prevenir cualquier contingencia mayor provocada por descuido.
NOM-025-STPS-2008	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.	Preventivo para el personal
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Preventivo para el personal
NOM-031-STPS-2011	Construcción - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	Preventivo para el personal

III.2. Ordenamiento ecológico territorial.

Sobre la base de las características del proyecto, se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez y establecer su correspondencia por lo anterior se consideran únicamente los instrumentos con validez legal tales como:

III.2.1 Ubicación del Predio respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP).

La Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, se encuentra dentro del municipio de Chihuahua, no se encuentra dentro de un Área natural Protegida, así como lo marca el siguiente párrafo.

Es una zona urbana ubicada en la parte norte de la ciudad contando con áreas de comercio y servicios, el área del proyecto se circunscribe al Plan Director de Desarrollo Urbano de la población de Chihuahua, el cual cuenta con todos los servicios de infraestructura necesaria para un proyecto de esta naturaleza.

La ciudad de Chihuahua se asienta en el valle que forman los ríos Chuisca y Sacramento, y al unirse forman parte de la vertiente del Golfo. Por la vertiente occidental del río Sacramento, las pendientes se localizan con uniformidad; hay un extenso llano que al extremo septentrional de la ciudad presenta pendientes suaves, con porcentajes de 0 a 2%. Hacia el sur y al oeste, el porcentaje alcanza el 5% hasta interrumpirse bruscamente con el semicírculo de cerros y lomeríos que al oriente, sur y occidente bordean al emplazamiento urbano. Sobrepasando este entorno, hacia el sureste, se detecta una fuerte tendencia de crecimiento dadas las pendientes que oscilan entre el 0 y 2%.

Actualmente, algunos asentamientos se ubican en zonas inadecuadas con pendientes extremas y alturas que sobrepasan la cota máxima para el suministro

del agua (1,550 msnm). Las colonias que están en esta situación son: Cerro Prieto, las Ánimas, San Jorge, Cerro de la Cruz, Díaz Ordaz, Esperanza, Hidalgo, Martín López y Residencial del Bosque.

En la provincia, sierras y llanuras del norte queda incluida la ciudad capital de Chihuahua. Esta porción forma parte de la subprovincia del Bolsón de Mapimí, donde las topografías más relevantes son lomeríos con llanuras, bajadas asociadas con lomeríos, llanuras aluviales y sierras escarpadas.

La topografía del terreno en estudio es mínima con pendientes suaves del (0 a 2%).

La pendiente general del terreno es hacia el norte hacia la vialidad principal, esto resultado de que el entorno se encuentra en una zona totalmente urbanizada

III.2.2 Ubicación del Predio respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

Es una zona urbana ubicado en la parte norte de la ciudad contando con áreas de comercio y servicios, el área del proyecto se circunscribe al Plan Director de Desarrollo Urbano de la población de Chihuahua, el cual cuenta con todos los servicios de infraestructura necesaria para un proyecto de esta naturaleza

El lote causa de estudio se encuentra en una zona urbana la cual ha sido impactada con anterioridad, por lo cual la vegetación fue eliminada y la fauna ha ido emigrando hacia otros lugares, por lo cual en el momento de la elaboración del presente documento se observó que existe únicamente pasto silvestre.

Características generales:

Es un terreno con infraestructura ya existente dentro de una zona comercial y de servicios, contiguo a otras áreas comerciales y de servicio, se presenta constancia de zonificación y Licencia de Uso de Suelo **anexo 7**.

Problemática ambiental:

La llanura aluvial en donde se encuentra asentada la ciudad de Chihuahua, se caracteriza por estar asociada a piso rocoso.

La zona montañosa está conformada por rocas ígneas, sedimentarias, volcano sedimentarias y metamórficas.

Debido a que las rocas son impermeables o de baja permeabilidad no resultan favorables para la formación de acuíferos. Sin embargo, cada vez es mayor la localización de estos en las rocas y no se descarta la posibilidad de que estas funcionen como zona de recarga, principalmente cuando están en contacto con material aluvial.

La roca de las sierras Nombre de Dios, Peña Blanca y la Gloria, generalmente son de composición ácida a excepción de las ubicadas al norte, las cuales son carbonatadas.

Los tipos de suelos predominantes en la mancha urbana son xerosalesháplicos, al extremo norte regosoléutrico, ferozemháplico al oeste, el resto de la superficie xerosolháplico y regosolcalcárico de fase media petrocálica. Ninguno de estos suelos presenta problemas para los asentamientos humanos.

III.2.3 Ubicación del Predio respecto a la Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP):

Hidrología.- Es la ciencia que trata de las propiedades, ocurrencias, circulación y distribución del agua, sobre la corteza terrestre y debajo de ellas, su presencia en la atmósfera y sus relaciones con el medio ambiente. Es la ciencia que trata de las diversas fases del ciclo hidrológico.

El ciclo hidrológico es un sistema cerrado y continuo, integrado por varias trayectorias en las cuales circula y se transforma el agua; recorriendo tres regiones del sistema total de la tierra y que son atmósfera, hidrósfera y litósfera.

Región Hidrológica.- Es aquella que por condiciones similares de topografías y escurrimientos superficiales, presenta características similares. El área de estudio se encuentra en la RH 24 denominada "Río Bravo" y se establece que una región Hidrológica se conforma por varias Cuencas Hidrológicas.

Cuenca Hidrológica.- Son divisiones de las Regiones Hidrológicas y debe haber cuando menos dos cuencas por cada región. La cuenca de una corriente principal y sus tributarios, es el área que les proporciona una parte o la totalidad de su flujo de agua y que se limita por parteaguas. El área de estudio se encuentra en la cuenca "N" denominada "Cuenca Río San Pedro", cada cuenca puede estar conformada por varias subcuencas.

Subcuenca.- Se considera como una subdivisión de la cuenca; cada cuenca tiene por lo menos dos subcuencas. Cada subcuenca es una unidad con características específicas de drenaje y extensión con respecto a las cuencas, y se pueden separar para su estudio en módulos.

Principales arroyos y ríos del municipio de Chihuahua

Una parte pertenece a la vertiente del golfo y otra, a la vertiente interior. A la del golfo pertenecen los ríos Chuvistar y Sacramento que se unen en las

inmediaciones de la cabecera municipal. Una vez unidos, van a desembocar al río Conchos; de vertiente interior, desembocan algunos arroyos en la laguna de Encinillas; el río de Santa Isabel penetra del municipio de Santa Isabel y pasa al de Satevó; el arroyo de Bachimba nace en su jurisdicción y pasa a los de Rosales y Julimes, en donde se unen al de Conchos.

Chihuahua se localiza en una de las regiones semiáridas del país con pocos cuerpos de agua.

El río Chuviscar nace en la sierra El Tambor, a una altura aproximada de 2,300 msnm y su curso sigue una dirección con tendencia hacia el noreste. En las inmediaciones del poblado El Tecolote, parte de su corriente es almacenada en la presa Chihuahua. Agua abajo, a unos 10 kilómetros de distancia, llega a la presa Chuviscar. Al descender, recibe por la margen izquierda al arroyo el Rejón, cuya corriente de longitud restringida almacena la mayor parte de su gasto en la Presa del Rejón.

Después de esta unión, el río Chuviscar atraviesa la ciudad de Chihuahua, en donde su cauce ha sido modificado y canalizado para ser utilizado como colector de aguas residuales de la población, por lo que su gasto se incrementa sensiblemente. Aún dentro de la mancha urbana, recibe por la margen izquierda el tributo del río Sacramento, que colecta parte de las aguas tratadas de la Planta Norte. Agua abajo, el río Chuviscar continúa su recorrido con dirección noreste.

El río Sacramento se forma en la Sierra Alta, localizada al noroeste de la ciudad de Chihuahua. Desciende con dirección al noreste, hasta derivar su caudal a la Presa San Marcos, donde es retenida la mayor parte de su escorrentía total. Agua abajo conserva la misma dirección hasta la localidad de Sacramento, donde su cauce describe una curva para cambiar hacia el sureste. Su cauce discurre por la ciudad, donde su gasto es incrementado con algunos afluentes de tipo intermitentes, para desembocar al río Chuviscar.

La presa Chihuahua, ubicada sobre el río Chuviscar, se terminó de construir en 1960, con el propósito del suministrar agua potable a la ciudad y controlar las avenidas. Otros usos secundarios son recreativos, pecuarios y pesca. Consta de una cortina de 35 metros de altura y una longitud de corona de 817 m. La capacidad máxima de descarga es 146 m³/seg. La obra de toma es de tubería de presión de acero con un diámetro de 0.457 m. Controlada por una compuerta metálica y diseñada para gasto de 190 lt/seg, pero se han extraído hasta 800 lts/seg. La cortina presenta filtraciones del orden de 3.24 lt/seg y la capacidad útil de la presa es de 32 millones de m³.

La presa El Rejón se terminó de construir en el año de 1965, sobre el arroyo del mismo nombre. Consta de una cortina de 33 m de altura, una longitud de corona de 320 m y una capacidad máxima de descarga de 80 m³/seg. La obra de toma es tipo conducto con un gasto máximo de diseño de 35 m³/seg y la capacidad útil de la presa es de 6.6 millones de m³.

La presa Chuviscar se construyó en 1910. Consta de una cortina tipo gravedad, de mampostería, de 20 m de altura y 250 m de longitud. El vertedor es de creta libre en la margen izquierda, con una longitud de cresta de 100 m y una capacidad máxima de descarga de 140 m³/seg. La obra de toma en ocho tuberías de acero de 1.5 m de diámetro, operadas por compuertas, no se pueden operar por el azolve que las tiene cubiertas, por lo que solo sirve para control de avenidas, ya que el azolve cubre el 71% de su capacidad útil que es de 2.1 millones de m³.

El volumen de pesca en los cuerpos de agua localizados dentro de la zona de estudio es muy reducido, y su fin es casi exclusivamente de autoconsumo. Las principales variedades acuáticas encontradas en esta presa son mojarra, lobina y chato.

En el municipio existen 18 arroyos de importancia de los cuales aproximadamente 10 se encuentran canalizados en algunos tramos. Dichos ríos son: Chamizal, Galera, Saucito, Mimbre, Nogales, Chuviscar, Cantera, San Jorge, San Rafael, Plaza de Toros, La Manteca y el Picacho.

III.2.4 Ubicación de los predios respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

No aplica ya que esta dentro de la mancha urbana y no se tienen registradas ninguna especie de aves, sin embargo, se respetaran las pocas especies que puedan transitar por esa zona.

III.2.5 Ubicación de los predios respecto a los sitios denominados RAMSAR.

Los sitios RAMSAR son referentes a los sitios de conservación de los humedales, actualmente el país lleva declarados 138 sitios que protegen un total de 8, 959,543 Ha entre los que se cuentan varias zonas que tienen además la consideración de Parques Nacionales de México y/o reservas de la Biosfera en México. Por lo anterior expuesto no aplica a dicho proyecto.

III.3. Información sectorial del proyecto.

III.3.1 Plan Nacional De Desarrollo 2012-2018.

Dentro de los temas económicos, el enfoque de la presente Administración federal es: Generar un crecimiento sostenible e incluyente que esté basado en un desarrollo integral y equilibrado de todos los mexicanos. Para poder mejorar el nivel de vida de la población es necesario incrementar el potencial de la economía de producir o generar bienes y servicios, lo que significa aumentar la productividad. Este potencial depende de la capacidad de la fuerza laboral, la utilización del capital y la productividad total de los factores.

El concepto de productividad se refiere a la forma en que interactúan los factores en el proceso productivo, es decir, la tecnología, la eficiencia y la calidad de los consumos de la producción. Países que han establecido las condiciones para que su productividad crezca de manera sostenida por periodos largos, han podido generar mayor riqueza y establecer una plataforma donde su población tiene la oportunidad de desarrollarse plenamente.

Por ello, se enfocarán los esfuerzos en abrir oportunidades de crecimiento a todos los sectores de la población con un enfoque transversal basado en incrementar y democratizar la productividad.

Un México Próspero buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.

En el aspecto de Fomento económico, política sectorial y regional menciona que se debe, integrar a todas las regiones del país con mercados nacionales e internacionales es fundamental para que las empresas y actividades productivas puedan expandirse en todo el territorio.

Asimismo, se debe facilitar un proceso de cambio estructural ordenado que permita el crecimiento de actividades de alto valor agregado al mismo tiempo que se apoya la transformación productiva de los sectores tradicionales de la economía. Para ello, es necesario coordinar la política de fomento económico, la infraestructura logística y la política sobre sectores estratégicos como la minería, la agricultura y el turismo.

El gobierno federal reconoce que actualmente para sostener la economía nacional debe fortalecer las empresas existentes y apoyar la creación de nuevas empresas para la creación de fuentes de trabajo y con ello permitirá la reactivación económica en cada comunidad, poblado y ciudad para evitar con ello la migración y abandono de los mismos, también al fortalecer y apoyar de manera conjunta a las empresas existentes estarán asegurando que el índice delictivo de las poblaciones no aumente, ya que es inversamente proporcional las estadísticas de

empleo y las de la delincuencia, ya que al final del día las personas solo buscan una fuente de empleo y al carecer de ella buscan opciones para sostenerse.

En el caso particular del Municipio de Chihuahua, existe una imperante necesidad de crecer así como la de proporcionar una fuente segura para el abastecimiento de combustible, por lo que su estancia en el municipio de Chihuahua se ve disminuida por este hecho, por lo que la Estación de Servicio al contar con todos los permisos necesarios y comprometerse con el cuidado del medio ambiente cubre esta necesidad de manera apropiada sin perjuicio del medio ambiente y logrando un equilibrio entre la urgencia de cubrir una necesidad del humano.

III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016.

En el Eje de Desarrollo Regional y Competitividad el gobierno estatal plantea renovar el impulso a la industria y vincular con los procesos sociales de las regiones

El principal propósito del gobierno estatal actual es realizar una correcta distribución y aplicación de la inversión pública, para elevar y/o mantener un buen nivel de vida de los ciudadanos.

Para ello el gobierno maneja varios ejes de desarrollo del plan, entre los cuales se exponen diferentes rubros a los que se plantea impulsar para el desarrollo de la económica estatal, uno de estos rubros es el del turismo.

III.3.3 Plan Municipal de Desarrollo 2010-2013.

Dentro de las líneas de acción de trabajo que se tienen en el ayuntamiento de Chihuahua son:

- ✓ Generar las condiciones de calidad educativa que permitan a nuestros jóvenes contar con educación de calidad.

- ✓ Establecer las condiciones necesarias para promover el crecimiento del empleo.
- ✓ Mejorar la cobertura de los servicios básicos, a fin de elevar la calidad de vida de nuestra población.
- ✓ Generar arraigo entre los habitantes de nuestra comunidad a fin de evitar que emigren.
- ✓ Contar infraestructura necesaria para satisfacer las necesidades que demandan nuestra población.
- ✓ Entablar mesas de dialogo abierta con nuestros gobernados para que estos puedan expresar sus necesidades y sugerencias de manera abierta.

Para ello el H. Ayuntamiento requiere de mejorar su infraestructura, de abrir las puertas al comercio, al turismo, así de esta manera se podría cumplir con la visión de la administración 2010-2013.

"Ser un municipio con bajos rezagos en pobreza, analfabetización e infraestructura, donde la población cuente con las condiciones necesarias para satisfacer sus necesidades de educación, salud y empleo, permitiéndoles generar arraigo y eviten emigrar a otros lugares".

Por ello es justificable, tanto económica, social y turísticamente la apertura del proyecto **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, para ayudar a facilitar ese empuje que requiere la población de Chihuahua, atraer turismo y con ello toda la derrama económica que conlleva.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

El área del proyecto donde se planea construir el proyecto "**Energética Carvel, S.A. de C.V.**", corresponde a una superficie total del predio de 6,516.818 metros cuadrados, con una superficie construida de la siguiente manera;

Descripción	Metros cuadrados
Superficie de oficina	71.00
Superficie de caseta	5.22
Superficie de bodega	34.90
Superficie de baños	21.48
Superficie de tejaban	186.31
Superficie total de construcción	105.30
Superficie total	6,516.818

Tabla IV-1. Superficies.

Microcuenca del municipio de Chihuahua.

Cuenca Hidrológica.- Son divisiones de las Regiones Hidrológicas y debe haber cuando menos dos cuencas por cada región. La cuenca de una corriente principal y sus tributarios, es el área que les proporciona una parte o la totalidad de su flujo de agua y que se limita por parteaguas. El área de estudio se encuentra en la cuenca "N" denominada "Cuenca Río San Pedro", cada cuenca puede estar conformada por varias subcuencas.

Subcuenca.- Se considera como una subdivisión de la cuenca; cada cuenca tiene por lo menos dos subcuencas. Cada subcuenca es una unidad con características específicas de drenaje y extensión con respecto a las cuencas, y se pueden separar para su estudio en módulos.

En este sentido para delimitar el sistema ambiental se consideró lo siguiente:

IV.1.1 Sistema ambiental (SA).

Como sistema ambiental se considera el área mínima indispensable de delimitación natural que permita una valoración de los posibles impactos que se producirán a nivel regional, que permita analizar la planeación y manejo de los recursos naturales que se localizan dentro del sistema ambiental regional.

Para delimitar el área del sistema ambiental o área de influencia del proyecto se utilizó la metodología de creación de microcuencas a través del modelo digital de elevación, justificado como se expresa en párrafos siguientes:

Actualmente el uso de Sistemas de Información Geográfica para el manejo de información temática y geo-referenciado es muy utilizado por lo práctico y preciso, la información en mapas, cuadros y gráficas la hacen más comprensible e integrable en el proceso de valoración.

La definición de unidades de paisaje seleccionando previamente los elementos relevantes a interrelacionar según el caso, proyecto o actividad, conjunta en una sola expresión la información de los elementos de interés.

Por otra parte la microcuenca bajo el concepto que ofrece el Instituto de Ecología define *“La principal unidad territorial donde el agua por escurrimientos fluidos en una determinada área, cuyas zonas de pequeña irrigación varían de 100 – 1500 has. (FIRCO) y proveniente del ciclo hidrológico es captada. Almacenada y disponible como oferta de agua, pero puede tener funciones socioeconómicas, ecológicas y de gestión ambiental, buscando el desarrollo sustentable de los sistemas de producción, es decir que la microcuenca concilia e integra objetivos de producción y protección de los recursos naturales”*.

Quezada B. Carlos, FIRA, Michoacán. Menciona "Microcuencas" como el marco hidrográfico formal y explícito compartido actualmente por instancias de planeación y operación que permite toma de decisiones y análisis multicriterio.

Para el caso, como se ha mencionado anteriormente, las microcuencas o cuencas específicas que se delimitaron para el proyecto, forman su área de influencia ambiental considerándose entonces éstas como el Sistema Ambiental para el proyecto.

Bajo estas premisas se consideraron los siguientes puntos:

1. El proyecto se ubica dentro del Municipio de Chihuahua al norte del estado de Chihuahua.
2. Corresponde a la región hidrológica Bravo- Conchos (RH24).
3. En base a las cartas topográficas se identificaron los parte-aguas más importantes y significativos delimitando la microcuenca del sistema ambiental, la cual comprende una superficie total de 13,242.53 ha.

Para una descripción específica de la caracterización del sistema ambiental del presente proyecto "**Energética Carvel, S.A. de C.V.**", y poder identificar la problemática ambiental que pudiera presentar en el área de influencia se delimito mediante la sobre-posición de la imagen con la superficie que ocupara la estación de servicio, utilizando los sistemas de información geográfica y el software Autocad 2012 y Arcgis 10.2.

Tabla IV-2. Coordenadas de la microcuenca del SA

Vértice	X	Y
1	3214681.12	600107.64
2	3215137.91	599809.51
3	3215660.08	599690.92
4	3216156.18	599724.00

5	3216379.25	599825.77
6	3216612.59	599710.77
7	3216563.11	599374.14
8	3217061.49	599278.45
9	3217155.09	599242.05
10	3217395.09	599390.62
11	3218271.87	599410.94
12	3218649.22	599205.41
13	3218850.30	599284.79
14	3219019.64	599258.33
15	3219418.75	599505.39
16	3220076.79	599233.91
17	3220400.77	598940.83
18	3220721.53	598888.44
19	3220721.53	598678.89
20	3220920.97	598485.92
21	3221108.88	598615.39
22	3221559.73	598316.94
23	3221889.93	598399.49
24	3222196.10	598358.14
25	3222647.17	598393.67
26	3222357.50	598038.00
27	3222921.06	597532.64
28	3223481.98	597328.91
29	3223776.60	596840.65
30	3223898.98	596808.48
31	3223851.36	596676.19
32	3224190.87	596553.85
33	3224488.44	596319.60
34	3224777.27	596131.32
35	3225027.49	596060.13
36	3225035.42	595909.32
37	3225210.05	595679.13
38	3225532.51	595939.85
39	3225733.08	596216.55
40	3225894.43	596188.08
41	3226207.19	596783.87
42	3226430.07	597429.86
43	3226552.15	597459.52
44	3226710.90	597651.34
45	3226762.03	597782.80
46	3227125.68	598111.55
47	3227774.06	598851.06

48	3227853.43	599112.34
49	3227754.22	599568.75
50	3228230.47	600223.59
51	3228032.03	600382.34
52	3227787.72	600712.44
53	3227631.85	601037.19
54	3227551.28	601717.33
55	3228094.87	601946.69
56	3227989.03	602727.22
57	3227833.59	602928.96
58	3227707.91	602833.05
59	3227585.54	602995.11
60	3227357.34	603180.32
61	3227314.35	603332.45
62	3227218.43	603352.29
63	3227215.13	603491.20
64	3226838.09	603686.33
65	3226748.80	603861.62
66	3226487.52	604086.52
67	3226490.83	604370.94
68	3226027.81	604658.68
69	3225968.27	604867.04
70	3225769.84	604867.04
71	3225614.39	605449.12
72	3224691.66	605250.68
73	3224926.61	605653.51
74	3225129.81	605818.61
75	3225053.61	605990.06
76	3224958.36	606002.76
77	3225104.41	606663.17
78	3224996.46	606726.67
79	3224952.01	606536.16
80	3224742.46	606758.42
81	3224558.31	606840.97
82	3224393.21	607304.52
83	3223739.16	608511.02
84	3224037.61	609019.02
85	3223193.05	608333.22
86	3222743.79	608645.16
87	3222158.00	608898.37
88	3222088.15	609349.22
89	3221688.10	609831.82
90	3221396.00	610289.02

91	3221254.45	610850.02
92	3220871.71	610805.69
93	3220118.04	611130.80
94	3219267.26	611242.69
95	3218505.16	611632.31
96	3217716.70	611637.61
97	3217738.81	610584.02
98	3216848.60	609168.25
99	3216615.76	608501.49
100	3215751.76	608101.35
101	3215541.67	608771.11
102	3214721.34	609147.08
103	3214245.09	609210.58
104	3213578.34	609358.75
105	3213314.70	608249.12
106	3213972.84	608071.02
107	3214282.40	607732.35
108	3214665.02	607658.01
109	3214724.14	607273.79
110	3214938.41	607096.45
111	3215310.04	606850.49
112	3215970.44	606763.97
113	3216074.52	606189.40
114	3216021.24	605408.24
115	3215771.48	605268.54
116	3215581.25	605352.67
117	3215403.18	605169.06
118	3215406.88	604821.93
119	3215068.21	604425.05
120	3214724.25	604160.47
121	3214150.11	603813.86
122	3213872.29	603567.80
123	3214160.69	603110.07
124	3214321.44	602415.58
125	3214203.02	602194.61
126	3214266.52	601747.46
127	3214422.63	601686.61
128	3214700.44	601477.59
129	3214935.92	601387.63
130	3215129.07	601263.27
131	3215171.40	600826.71
132	3214959.73	600734.11
133	3215137.01	600464.23

134	3214898.88	600276.38
135	3214581.38	600284.31

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

La caracterización de los elementos del SA se basó en la ubicación del SA del proyecto ubicándolo en planos temáticos del INEGI.

IV.2.1 Aspectos Abióticos.

a)Clima.

CLIMATOLOGÍA.

La ciudad de Chihuahua se localiza en una latitud norte de 28o 38", longitud oeste de 106o04" y a 1423 metros sobre el nivel del mar.

Su localización de acuerdo al análisis general es en la zona climática III, que corresponde a cerca del 15.75% de la superficie total del estado.

Tipo de clima

El clima es el promedio estadístico de elementos meteorológicos, a través de un determinado número de años.

La importancia de definir el clima radica en:

- Que algunos elementos pueden ser modificados al desaparecer extensas áreas vegetales modificando tanto el clima como los microclimas.
- Como agente que puede propiciar procesos de erosión, azolve, inversiones de temperatura, inundaciones, etc., como resultado de acumulación de impactos

ambientales a causa de alteraciones en el suelo, la vegetación, los cuerpos de agua, etc.

- Por la importancia de sus relaciones con los demás factores ambientales.

El clima del área de estudio es definido por el INEGI de acuerdo a la clasificación mundial de tipos de clima del alemán Wladimir Koeppen (1936) y modificado por Enriqueta García en 1973 con el objeto de reflejar adecuadamente las características climáticas de nuestro país.

El clima se define como BWhw(e').

BWhw(e').- Muy seco semicálido con invierno fresco. La temperatura media anual entre 18 y 22°C y la del mes más frío < 18°C.

El régimen de lluvia es en verano, por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el más seco; un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 de la total anual.

Muy extremoso, con oscilación de la temperatura > 14 °C.

Temperatura media máxima y mínima.

La temperatura media anual asciende hasta los 18.6 °C

La temperatura máxima promedio es de 37.7 °C

La temperatura mínima promedio es de 10.0 °C

la temperatura mínima extrema es de -15.0 °C

Grados horas calor 2,855.2

Grados horas frío 736.8

El más frío es Enero y Julio el más caluroso.

Media anual es de 387.5 mm.

Dirección y velocidad del Viento

Los vientos que se abaten sobre la región son de muy variada intensidad, registrándose ráfagas de hasta 80 Km/h aunque el promedio se estima en 12 Km/h. En cuanto a la dirección de los mismos, esta corresponde al oeste.

Humedad relativa.

En lo que corresponde a la humedad relativa, también se tienen valores muy bajos por efecto de la poca precipitación y de alta tasa de evaporación que se experimenta en esta región. La región de Chihuahua se encuentra ubicada entre las isóneas de humedad relativa correspondientes al 30 y 40 % como promedio anual.

La zona esta propensa a temperaturas muy extremas. De esta forma se llegan a presentar heladas y tormentas invernales, temperaturas muy altas, sequías y fuertes vientos. Esta situación obliga a tomar las medidas necesarias en el diseño de la construcción, con bardas perimetrales de más de 2.50 mts., de altura.

Este comportamiento de la temperatura y la situación geográfica de la zona de estudios, determinan que en esta se presenten entre 60 y 90 días al año con heladas, principalmente en el lapso de Diciembre a Febrero.

El rango de isotermas presentados en un 93 % de la superficie dentro del SA es de 18 a 20° C, únicamente se presenta en un 6 %.

El clima que se presenta específicamente en el área del proyecto es el BWhw correspondiente a muy seco semicálido.

El comportamiento general mencionado se plasma en el siguiente climograma en donde se puede observar que los meses de mayor calor son de mayo a agosto y que de acuerdo a los datos históricos y los más recientes estas temperaturas se están incrementando por el calentamiento global. Véase Figura IV.2.

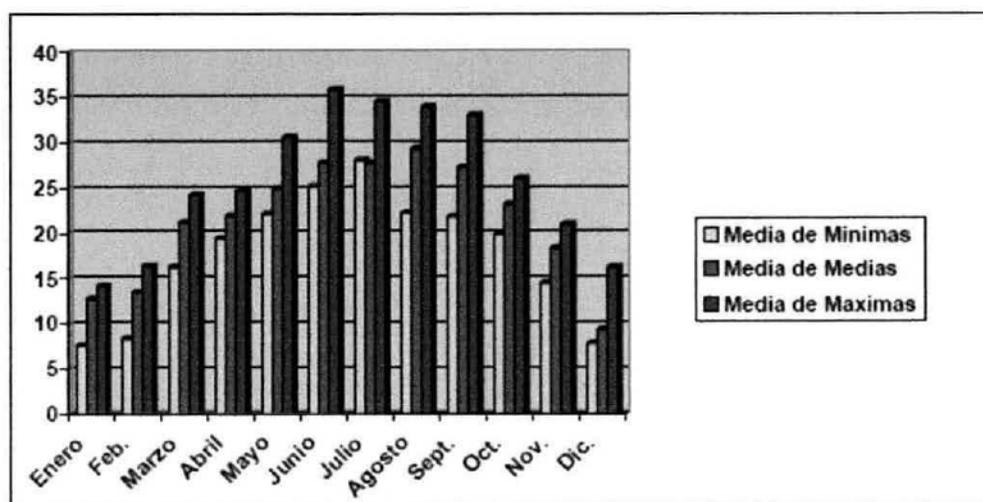


Figura IV.2. Temperaturas medias presentadas.

En general, las temperaturas son entre 4 y 5 grados centígrados más bajas en Sierra Rica. Las áreas de mayores temperaturas son los poblados de Manuel Benavides y Ojinaga.

Dentro del SA el 85 % del área presenta clima de muy seco semicálido con clasificación BWhw y solo un 15% presenta el clima denominado seco templado (BS0Kw).

Tabla IV-3. Porcentaje de representatividad de climas presentes en el SA.

Clave	Tipo	Hectáreas	%
-------	------	-----------	---

BWhw	Muy seco semicálido	11,259.749	85.027
BS0kw	Seco templado	1,982.783	14.973
	Total	13,242.532	100.000

b) Geología y Geomorfología.

➤ Características litológicas del área.

Cuenta con una superficie de 9,219.30 km², que representan el 3.73% de la extensión total de la entidad.

Los rasgos geológicos son por demás estables, pues nos encontramos en una región a sísmica, firmemente enclavada en el centro de una extensa meseta, bordeada por los dos sistemas orográficos de la región norte del continente. La conformación litológica es eminentemente a base de conglomerados sedimentarios. En menor cuantía, existen puntos de afloramiento de rocas ígneas, principalmente amalgamas de riolita y toba andesítica en el cuerpo de los cerros de una altura ya considerable.

Algunas secciones de la mancha urbana se asientan en terrenos con rocas que dificultan la introducción de infraestructura, encareciendo costos. La localidad afectada Labor de terrazas.

➤ Características geomorfológicas.

La ciudad de Chihuahua se asienta en el valle que forman los ríos Chuviscar y Sacramento, y al unirse forman parte de la vertiente del Golfo. Por la vertiente occidental del río Sacramento, las pendientes se localizan con uniformidad; hay un extenso llano que al extremo septentrional de la ciudad presenta pendientes suaves, con porcentajes de 0 a 2%. Hacia el sur y al oeste, el porcentaje alcanza

el 5% hasta interrumpirse bruscamente con el semicírculo de cerros y lomeríos que al oriente, sur y occidente bordean al emplazamiento urbano. Sobrepassando este entorno, hacia el sureste, se detecta una fuerte tendencia de crecimiento dadas las pendientes que oscilan entre el 0 y 2%.

Actualmente, algunos asentamientos se ubican en zonas inadecuadas con pendientes extremas y alturas que sobrepassan la cota máxima para el suministro del agua (1,550 msnm). Las colonias que están en esta situación son: Cerro Prieto, las Ánimas, San Jorge, Cerro de la Cruz, Díaz Ordaz, Esperanza, Hidalgo, Martín López y Residencial del Bosque.

En la provincia, sierras y llanuras del norte queda incluida la ciudad capital de Chihuahua. Esta porción forma parte de la subprovincia del Bolsón de Mapimí, donde las topoformas más relevantes son lomeríos con llanuras, bajadas asociadas con lomeríos, llanuras aluviales y sierras escarpadas.

La topografía del terreno en estudio es mínima con pendientes suaves del (0 a 2%).

La pendiente general del terreno es hacia el noreste hacia la vialidad principal, esto resultado de que el entorno se encuentra urbanizado.

Los procesos distensivos del lado oriental de Chihuahua han originado varias cuencas endorreicas de desagüe hacia sus centros, al hundirse los valles situados entre las fallas normales que producen los hundimientos. A lo largo del Bravo hay algunos valles cuyos fondos son muy profundos y representan las fosas hundidas entre fallas por la distensión que se extiende por lo menos, precisamente a lo largo del río.

En algunos de los valles actuales de fines del Terciario y del Cuaternario se pueden ver terrazas dejadas por antiguos lagos que han sido desalojados al ser erosionadas sus salidas hacia el Bravo.

SISMISIDAD:	Nula
DESLIZAMIENTOS	Nulos
DERRUMBES	Nulos
OTROS MOVIMIENTOS DE TIERRA O ROCA	Nulos
POSIBLE ACTIVIDAD VOLCANICA	Nulos

➤ **Características del relieve.**

Los principales sistemas fisiográficos que caracterizan al Área son de zonas urbanas, que se localizan en la parte noroeste, con elevaciones máximas de 2401, 1840 y 1819 msnm, respectivamente. Se asienta en el valle que forman los ríos Chuviscar y Sacramento, y al unirse forman parte de la vertiente del Golfo. Por la vertiente occidental del río Sacramento, las pendientes se localizan con uniformidad; hay un extenso llano que al extremo septentrional de la ciudad presenta pendientes suaves, con porcentajes de 0 a 2%. Hacia el sur y al oeste, el porcentaje alcanza el 5% hasta interrumpirse bruscamente con el semicírculo de cerros y lomeríos que al oriente, sur y occidente bordean al emplazamiento urbano. Sobrepasando este entorno, hacia el sureste, se detecta una fuerte tendencia de crecimiento dadas las pendientes que oscilan entre el 0 y 2%.

Susceptibilidad a fallas y fracturamientos.

Un sismo es un fenómeno que se produce por el rompimiento repentino en la cubierta rígida del planeta llamada Corteza Terrestre. Como consecuencia se producen vibraciones que se propagan en todas direcciones y que percibimos como una sacudida o un balanceo con duración e intensidad variables.

El país se localiza en una de las zonas sísmicas más activas del mundo. El cinturón de fuego del pacífico, cuyo nombre se debe al alto grado de sismicidad que resulta de la movilidad de cuatro placas tectónicas: Norteamericana, Cocos, Rivera y del Pacífico.

La zona verde o muy bajo es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona roja es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

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

Para el caso que nos ocupa, el proyecto se encuentra dentro de la región verde o baja, donde no se tienen registros históricos de sismos.

Según el Centro Nacional para Prevención de Desastres (CENAPRED), se tiene 4 categorías que va de Baja, Muy baja, moderado y muy alta, el Municipio de Chihuahua se encuentra en la categoría muy bajo. Véase Figura IV.

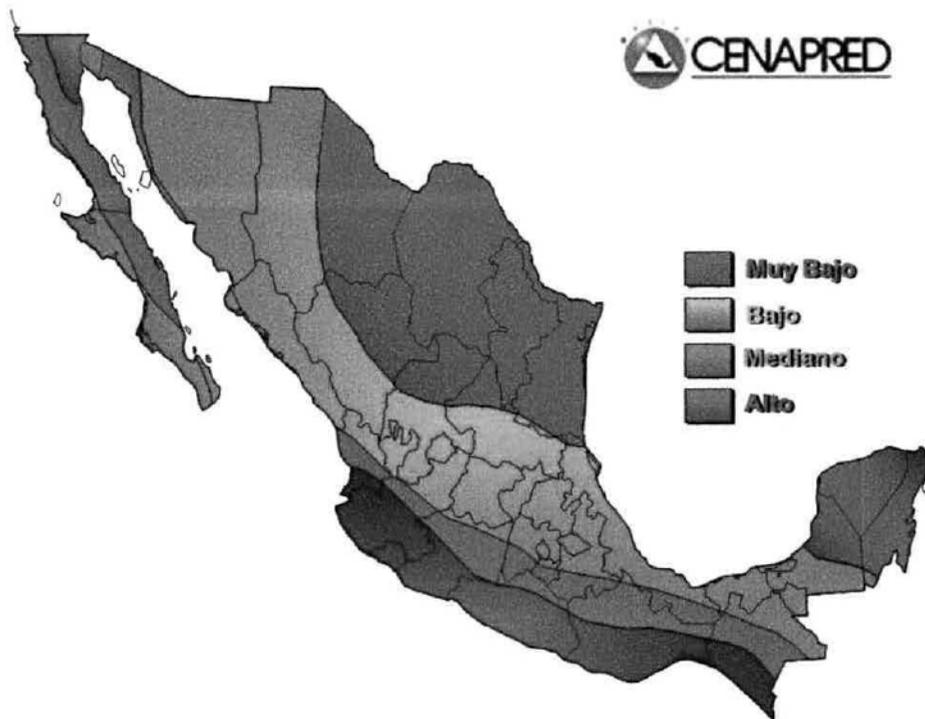


Figura IV.5. Regionalización sísmica en México

Alto: Grandes sismos frecuentes, aceleración del terreno mayor al 70% de la gravedad

Mediano: Sismos de menor frecuencia, aceleración del terreno menor al 70% de gravedad

Bajo: Sismos de menor frecuencia, aceleración del terreno menor al 70% de gravedad

Muy bajo: No se tienen registros históricos de sismos en los últimos 80 años

Derrumbes

Como se menciona en el punto anterior no se han registrado derrumbes o hundimientos en la zona del proyecto.

Posible actividad volcánica

En el área no existe la presencia de volcanes que en determinado momento pudieran registrar actividad volcánica.

c) Edafología

Tipos de suelos.

Edafología es el estudio de los suelos, y éstos se pueden definir como la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte y parte de nutrientes en la cubierta vegetal. El origen de los suelos resulta de la interacción de varios factores del medio ambiente y podemos anotar; la roca madre, el relieve, el clima, la actividad biológica, la actividad físico-química y el tiempo.

La importancia para describir el suelo se puede determinar desde el siguiente punto de vista: posibilidad de causarle degradación, contaminación, mal uso, posibilidad de habilitación o rehabilitación, importancia de sus relaciones con otros factores ambientales, etc.

Los tipos de suelo que predominan en la ciudad de Chihuahua.

Predominan los kastañozemsháplicos con textura media y pendientes que van desde el nivel normal hasta quebrada o cerril, con asociaciones de litosoles y/o kastañozemslúvicos con inclusiones crónicas en su fase lítica. En el suroeste y oeste se localizan manchones de kastañozems cálcicos con textura media. En el oriente regosoleseútricos de textura media o gruesa. La llanura aluvial en donde se encuentra asentada la ciudad de Chihuahua, se caracteriza por estar asociada a piso rocoso.

La zona montañosa está conformada por rocas ígneas, sedimentarias, volcánicas sedimentarias y metamórficas.

Debido a que las rocas son impermeables o de baja permeabilidad no resultan favorables para la formación de acuíferos. Sin embargo, cada vez es mayor la

localización de estos en las rocas y no se descarta la posibilidad de que estas funcionen como zona de recarga, principalmente cuando están en contacto con material aluvial.

La roca de las sierras Nombre de Dios, Peña Blanca y la Gloria, generalmente son de composición ácida a excepción de las ubicadas al norte, las cuales son carbonatadas.

Los tipos de suelos predominantes en la mancha urbana son xerosalesháplicos, al extremo norte regosoléutrico, ferozemháplico al oeste, el resto de la superficie xerosolháplico y regosolcalcárico de fase media petrocálica. Ninguno de estos suelos presenta problemas para los asentamientos humanos.

En la región de Chihuahua, la clasificación edafológica no reveló más restricciones a los asentamientos humanos que la conservación y aprovechamiento de suelo de uso con potencial agrícola.

En el **anexo No. 6**, se presenta la Constancia de Zonificación y Licencia de Uso de Suelo, cabe mencionar que dicha estación ya contaba con autorización por parte del Estado de Chihuahua.

d) Fisiografía.

El estado comprende dos de las áreas de las quince provincias fisiográficas que conforman a la República Mexicana: Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental, éstas dividen a la entidad en dos porciones más o menos de la misma superficie y el límite entre ambas se extiende aproximadamente del noroeste al sureste del territorio estatal.

➤ **Sierras y llanuras del norte.**

Esta provincia árida y semiárida se extiende desde el suroeste de los Estados Unidos de América hasta cerca de Nazas en Durango y la Laguna de Mayrán en Coahuila. También muestra penetraciones digitadas desde ese país al extremo norte de Sonora. Dentro de territorio mexicano, al sur del Río Bravo, colinda al oeste con la Sierra Madre Occidental, al este con la Sierra Madre Oriental y tiene un punto de contacto en el extremo sur con la Mesa del Centro.

Se orienta hacia el noroeste-sursureste y abarca parte de los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila y Durango. El origen de la provincia está relacionado, entre otros eventos, con el plegamiento de las secuencias marinas del mesozoico que se desarrollaron sobre un basamento paleozoico y precámbrico, así como con el relleno de fosas tectónicas con sedimentos continentales y algunos derrames lávicos, esto dio lugar a la formación de cuencas endorreicas.

En la región la morfología es de bolsones, esto es, de cuencas con drenaje interno, más o menos rodeadas de sierras de las que se extienden las amplias bajadas aluviales sobre las llanuras centrales.

En ella, alternan llanuras y sierras, más espaciadas éstas en el sureste que en el noroeste. Las sierras son abruptas y se levantan de 500 a 1,000 m sobre las llanuras y de 2,000 a 3,000 m respecto al nivel del mar; gran parte de las sierras están rodeadas de amplias bajadas que las entre sepultan.

La parte occidental de la provincia queda integrada a la vertiente oriental del continente a través del río Conchos, éste, procedente de la Sierra Madre Occidental recibe al noroeste de Hidalgo del Parral las aguas del río Balleza, entra a la presa La Boquilla al suroeste de Santa Rosalía de Camargo, de ahí corre hacia el norte pasando cerca de Delicias, donde recibe nuevos afluentes de la Sierra Madre Occidental, a partir de aquí cambia su dirección hacia el noreste.

En el este y sureste predominan las aguas que no desembocan al mar, sino en el interior; además, carece de redes organizadas y coherentes. Los climas dominantes son muy secos semicálidos y templados, pero junto a la Sierra Madre Occidental se presenta una larga franja de climas semisecos templados, los cuales también se producen en las sierras interiores más elevadas.

Las sierras y llanuras del norte en Chihuahua, abarcan el 56.56% de la superficie estatal; de las cinco sub-provincias que la integran, en la entidad se encuentran partes de las denominadas: Llanuras y Médanos del Norte, Llanuras y Sierras Volcánicas, Sierras Plegadas del Norte y Del Bolsón de Mapimí.

La subprovincia en territorio mexicano comprende parte de los estados de Chihuahua y Coahuila de Zaragoza; al norte se extiende hacia los Estados Unidos de América. Se localiza en el costado oriente de la entidad, a manera de una franja orientada norte sur que va del noroeste de Manuel Ojinaga y el límite boreal con Coahuila de Zaragoza, al sur de la sierra Las Pampas y el oriente de la sierra El Diablo.

Comprende 13.18% de la superficie estatal, en tierras pertenecientes a la totalidad del municipio Manuel Benavides y a porciones considerables de los municipios Camargo, La Cruz, Jiménez, Julimes, Ojinaga y Saucillo. Limita al occidente con las sub-provincias Sierras Plegadas del Norte y Del Bolsón de Mapimí, con esta última también colinda al sur.

En esta zona, se originan algunos arroyos, afluentes del Río Bravo, y hay cierto número de zonas bajas capaces de acumular agua por períodos cortos, pero el régimen es de desierto. La mayor parte del territorio de la sub-provincia es bajada o llanura, superficies aplanadas que se encuentran interrumpidas en algunos lugares por sierras, en otros por lomeríos y en unos más por mesetas.

e) Hidrología Superficial.

El Área se encuentra dentro de la región hidrológica Bravo-Conchos (RH24). La cuenca río Bravo-Ojinaga (H), donde la precipitación promedio anual es de 281 mm, la evapotranspiración de 98% y el escurrimiento de 1.8%. Con base en estas características se tiene que esa área de drenaje posee un déficit de agua de 700 mm en los valles, 600 mm en los pies de sierras y de 500 mm en las zonas de recarga básica (Sierra Rica y otras cordilleras) (INEGI, 1990b).

El balance hídrico en la cuenca, según datos climáticos de las estaciones Ojinaga y Santa Elena (Servicio Meteorológico del estado de Chihuahua, 1991) muestra una situación crítica a través de todo el año para la disponibilidad de agua tanto superficial como de recarga. Las aguas superficiales del Área se dividen en cuatro subcuencas:

1. Subcuenca río Bravo-arroyo de La Mula. Tiene una superficie dentro del área protegida de 378.57 km². Presenta como área de recarga básica la porción noroeste del sistema montañoso Sierra Rica, a partir de la cual se destacan los arroyos La Mula y Sierra Rica con régimen hídrico permanente (Campos, 1987), los cuales expresan un mayor desarrollo geomorfológico en los valles fluviales, donde se destacan como fuentes de agua permanente el Ojo Ventanas y el arroyo.
2. Las Minas. De acuerdo con el análisis de potabilidad, presenta un rango de poco dura a dura; mientras que por el total de sólidos disueltos (salinidad), es de tolerable a salada y es utilizada para uso doméstico y pecuario sin ningún tratamiento.

3. Subcuenca río Bravo-arroyo Ventanas. Tiene una superficie dentro del área protegida de 592.85 km². Se dispone a través de las sierras El Mulato y Sierra Rica. Los canales de mayor importancia son los arroyos La Consolación, Ventanas (ambos intermitentes) y, hacia el este del Área, El Matadero, de régimen temporal. En este último destacan importantes perfiles geológicos y estratigráficos desde el inicio del valle hasta los lugares aledaños al poblado Lajitas. El análisis de potabilidad presenta un alto contenido de carbonatos, siendo de dura a muy dura y por su salinidad es de tolerable a dulce. El agua del Matadero es de uso doméstico y pecuario.

4. Subcuenca río Bravo-arroyo de Las Palomas. Tiene una superficie dentro del área protegida de 1,585.71 km². Su recarga básica está inmersa tanto en los valles fluviales como en los sistemas montañosos de la exposición este de la Sierra Rica y la Sierra Azul. En el interfluvio central de la cuenca se han establecido centros rurales de población, favorecidos por la disponibilidad de agua que el manto freático superficial presenta durante todo el año. El análisis de potabilidad fluctúa de muy duro a duro (por carbonato de calcio); mientras que la salinidad es dulce en las cordilleras y valles, y salada en las planicies fluviales.

5. Subcuenca río Bravo-arroyo Álamos. Tiene una superficie dentro del área protegida de 478.57 km². Presenta parte de su área de influencia procedente del estado de Coahuila, sin embargo la importancia de su recarga básica, proveniente de la sierra de Hechiceros, impacta los valles de Providencia, Altares y Álamos de Márquez. Contiene afluentes y manto freático que poseen agua dulce y de muy baja dureza.

6. Las corrientes Tinaja de Hechiceros y el arroyo Altares tienen agua de buena potabilidad. El régimen hídrico de estas corrientes es temporal e

intermitente, respectivamente. No existen zonas de inundación importantes en forma natural, aunque se tienen algunas obras que propician embalses, tal es el caso de la presa La Escondida que se encuentra sobre los linderos del Área y sobre el arroyo Ojo del Apache.

En el municipio existen 18 arroyos de importancia de los cuales aproximadamente 10 se encuentran canalizados en algunos tramos. Dichos ríos son: Chamizal, Galera, Saucito, Mimbre, Nogales, Chuviscar, Cantera, San Jorge, San Rafael, Plaza de Toros, La Manteca y el Picacho.

f) Hidrología subterránea.

Las características fisiográficas, que son el resultado de la constitución litológica y la disposición y ocurrencia estructural, así como el clima, se integran para definir el funcionamiento geo hidrológico. En el área, las sierras integran zonas de recarga básica con una gran influencia sobre los valles y sus niveles subyacentes; sus materiales sedimentarios, del Cenozoico, conforman embalses subterráneos con posibilidades de funcionar como acuíferos de tipo libre y semiconfinado. Los materiales detríticos o aluviones-conglomerados que se disponen en forma superficial en los valles, constituyen en éstos una sola unidad geohidrológicas, en la que los acuíferos son influenciados directamente por las recargas de las sierras. Se observa que el manto freático es explotado principalmente por pozos, cuya calidad del agua es de salada a tolerable en los valles y dulce en las sierras.

El ciclo hidrológico es un sistema cerrado y continuo, integrado por varias trayectorias en las cuales circula y se transforma el agua; recorriendo tres regiones del sistema total de la tierra y que son atmósfera, hidrósfera y litósfera.

Región Hidrológica.- Es aquella que por condiciones similares de topofomas y escurrimientos superficiales, presenta características similares. El área de estudio

se encuentra en la RH 24 denominada "Río Bravo" y se establece que una región Hidrológica se conforma por varias Cuencas Hidrológicas.

Cuenca Hidrológica.- Son divisiones de las Regiones Hidrológicas y debe haber cuando menos dos cuencas por cada región. La cuenca de una corriente principal y sus tributarios, es el área que les proporciona una parte o la totalidad de su flujo de agua y que se limita por parteaguas. El área de estudio se encuentra en la cuenca "N" denominada "Cuenca Río San Pedro", cada cuenca puede estar conformada por varias subcuencas.

Subcuenca.- Se considera como una subdivisión de la cuenca; cada cuenca tiene por lo menos dos subcuencas. Cada subcuenca es una unidad con características específicas de drenaje y extensión con respecto a las cuencas, y se pueden separar para su estudio en módulos.

Principales arroyos

Una parte pertenece a la vertiente del golfo y otra, a la vertiente interior. A la del golfo pertenecen los ríos Chuviscar y Sacramento que se unen en las inmediaciones de la cabecera municipal. Una vez unidos, van a desembocar al río Conchos; de vertiente interior, desembocan algunos arroyos en la laguna de Encinillas; el río de Santa Isabel penetra del municipio de Santa Isabel y pasa al de Satevó; el arroyo de Bachimba nace en su jurisdicción y pasa a los de Rosales y Julimes, en donde se unen al de Conchos.

Chihuahua se localiza en una de las regiones semiáridas del país con pocos cuerpos de agua.

El río Chuviscar nace en la sierra El Tambor, a una altura aproximada de 2,300 msnm y su curso sigue una dirección con tendencia hacia el noreste. En las inmediaciones del poblado El Tecolote, parte de su corriente es almacenada en la presa Chihuahua. Agua abajo, a unos 10 kilómetros de distancia, llega a la presa

Chuviscar. Al descender, recibe por la margen izquierda al arroyo el Rejón, cuya corriente de longitud restringida almacena la mayor parte de su gasto en la Presa del Rejón.

Después de esta unión, el río Chuviscar atraviesa la ciudad de Chihuahua, en donde su cauce ha sido modificado y canalizado para ser utilizado como colector de aguas residuales de la población, por lo que su gasto se incrementa sensiblemente. Aún dentro de la mancha urbana, recibe por la margen izquierda el tributo del río Sacramento, que colecta parte de las aguas tratadas de la Planta Norte. Agua abajo, el río Chuviscar continúa su recorrido con dirección noreste.

El río Sacramento se forma en la Sierra Alta, localizada al noroeste de la ciudad de Chihuahua. Desciende con dirección al noreste, hasta derivar su caudal a la Presa San Marcos, donde es retenida la mayor parte de su escorrentía total. Agua abajo conserva la misma dirección hasta la localidad de Sacramento, donde su cauce describe una curva para cambiar hacia el sureste. Su cauce discurre por la ciudad, donde su gasto es incrementado con algunos afluentes de tipo intermitentes, para desembocar al río Chuviscar.

La presa Chihuahua, ubicada sobre el río Chuviscar, se terminó de construir en 1960, con el propósito de suministrar agua potable a la ciudad y controlar las avenidas. Otros usos secundarios son recreativos, pecuarios y pesca. Consta de una cortina de 35 metros de altura y una longitud de corona de 817 m. La capacidad máxima de descarga es 146 m³/seg. La obra de toma es de tubería de presión de acero con un diámetro de 0.457 m. Controlada por una compuerta metálica y diseñada para un gasto de 190 lt/seg, pero se han extraído hasta 800 lts/seg. La cortina presenta filtraciones del orden de 3.24 lt/seg y la capacidad útil de la presa es de 32 millones de m³.

La presa El Rejón se terminó de construir en el año de 1965, sobre el arroyo del mismo nombre. Consta de una cortina de 33 m de altura, una longitud de corona de 320 m y una capacidad máxima de descarga de 80 m³/seg. La obra de toma

es tipo conducto con un gasto máximo de diseño de 35 m³/seg y la capacidad útil de la presa es de 6.6 millones de m³.

La presa Chuviscar se construyó en 1910. Consta de una cortina tipo gravedad, de mampostería, de 20 m de altura y 250 m de longitud. El vertedor es de creta libre en la margen izquierda, con una longitud de creta de 100 m y una capacidad máxima de descarga de 140 m³/seg. La obra de toma en ocho tuberías de acero de 1.5 m de diámetro, operadas por compuertas, no se pueden operar por el azolve que las tiene cubiertas, por lo que solo sirve para control de avenidas, ya que el azolve cubre el 71% de su capacidad útil que es de 2.1 millones de m³.

El volumen de pesca en los cuerpos de agua localizados dentro de la zona de estudio es muy reducido, y su fin es casi exclusivamente de autoconsumo. Las principales variedades acuáticas encontradas en esta presa son mojarra, lobina y chato.

a) Vegetación terrestre.

El estado de Chihuahua es el más extenso del territorio nacional, en él existen inmensas cadenas montañosas, amplias regiones desérticas y semidesérticas e importantes valles agrícolas; posee por ello, una amplia gama de recursos naturales, de los cuales se desprenden importantes actividades económicas, sobre todo silvícolas, ganaderas, mineras y cuenta además, con casi un millón de hectáreas de tierras agrícolas en explotación.

Sin embargo, las condiciones climatológicas y la red hidrográfica no son del todo favorables, las lluvias en la entidad son escasas y mal distribuidas, más de la mitad del territorio recibe menos de 400 mm de precipitación.

La llanura chihuahuense es una extensa región, sujeta a condiciones severas de sequías recurrentes, que determinan amplias zonas con escasa precipitación.

En su conjunto, este mosaico tan complejo de la flora del estado, constituye un valioso recurso natural, por el valor que representa la naturaleza en sí misma, porque la vegetación ofrece funciones vitales para el medio ambiente, por ejemplo, en la regulación del clima y en la composición química de la atmósfera, para la protección de las cuencas hidrológicas, contra la erosión y el control de sedimentación en presas y embalses, sirve como hábitat para una infinidad de especies de flora y fauna, entre muchas más.

Además, este patrimonio forma parte de una importante fuente de ingresos para la población, porque provee de recursos, materias primas y crea oportunidades de trabajo por concepto de turismo y recreación.

Es por ello que los recursos naturales deben ser utilizados bajo estrictos criterios de manejo, mediante una adecuada gestión ambiental, que permita conservar y manejar, de manera sustentable, esta gran riqueza natural.

En la microcuenca del Sistema Ambiental dominantes es aquella que por sus características de adaptación y resistencia a las altas temperaturas además de sobrevivir a los ambientes de escasas precipitaciones como es el Matorral desértico micrófilo con una ocupación del Sistema ambiental de 24.5 %, mientras que el matorral desértico rosetófilo ocupa un 71% tal y como se muestran los datos en la siguiente tabla.

Tabla IV-6. Porcentaje de ocupación del Uso de Suelo y Vegetación en el SA.

TIPO	Hectáreas	Porcentaje ocupación
Agricultura de Riego	228.937	1.73 %
Área Urbana	146.929	1.11 %

Matorral Desértico Micrófilo	3,242.767	24.49 %
Matorral Desértico Rosetófilo	9,508.236	71.80%
Pastizal Natural	115.663	0.87%
Total	13,242.532	100 %

Cabe mencionar que dentro del proyecto no se encuentra ninguna de estas especies, sin embargo es de suma importancia conocer el tipo de vegetación de nuestro estado.

➤ **Matorrales**

Vegetación arbustiva que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, muy cerca de la superficie del suelo y con alturas variables, pero siempre inferiores a 4 m. Se distribuye en toda la región árida y semiárida del estado y está integrada en su gran mayoría por el matorral desértico micrófilo y el matorral desértico rosetófilo, además de una pequeña proporción de matorral sub-montano. Los matorrales en su conjunto, cubren 32% de la superficie estatal.

➤ **Matorral Desértico Rosetófilo.**

Se caracteriza este tipo de vegetación por la dominancia de especies cuyas hojas se encuentran acomodadas en roseta, algunas de las cuales carecen de tallos (maguey, lechuguilla) presentándose las hojas sólo en forma basal; o bien son plantas con tallos definidos (palma, sotol), que cuentan con hojas vivas sólo en el ápice del tallo único o en el ápice de sus ramificaciones.

Este tipo de vegetación puede formar "bosquecillos" de palmas en suelos aluviales mezclados con el matorral micrófilo; pero dentro del área, en estas condiciones sólo se encontraron individuos aislados, presentándose el matorral

rosetófilo bien definido en laderas de montaña y lomeríos altos con suelo somero y presencia de pedregosidad. No obstante la presencia de diversas especies de palmas (*Yucca* spp.) dentro del área, la especie determinante de este tipo de vegetación es el sotol (*Dasyliroton leiophyllum*) en el estrato herbáceo, y lechuguilla (*Agave lechuguilla*) en el estrato bajo. La alta densidad de sotol en esta área da, a lo lejos, una tonalidad verde al paisaje, cual si se tratara de un tipo de vegetación húmedo.

Los factores que determinan esta vegetación dentro de un clima árido son el suelo y la altitud. Los suelos profundos y una fisiografía plana a levemente ondulada, estimulan la presencia de palmas, cuya densidad está influida por factores edáficos, químicos y microclimáticos no determinados.

Los suelos someros y pedregosos, bajo una topografía ondulada a escarpada, favorecen la presencia de poblaciones densas de sotol y lechuguilla hasta los 1650 msnm, donde las condiciones climáticas se hacen más húmedas. El factor pH del suelo también juega un papel importante en la distribución de esta vegetación, habiendo una tendencia de ambas especies hacia suelos menos alcalinos dentro del desierto. En la distribución del sotol se observa una influencia directa de suelos ácidos, teniendo como limitante de su distribución la altitud sobre el nivel del mar.

Dentro del matorral desértico rosetófilo, también se encuentran las asociaciones típicas de lechuguilla-candelilla (*Agave lechuguilla-Euphorbia antisiphylitica*), lechuguilla-navajita china (*A. lechuguilla-Bouteloua brevifolia*), lechuguilla-ocotillo (*A. lechuguilla-Fouquieria splendens*) y la asociación típica de este matorral con el matorral crassifoliosulfolio, formado por especies de magueyes de hojas carnosas.

Esta asociación tan clásica que aun dentro del bosque de pino-encino, en otras localidades, se presenta en condiciones similares de pedregosidad.

También dentro de esta vegetación se presentan esporádicamente pequeñas poblaciones de guapilla (*Hechtia* sp.), una bromeliácea que tiene la apariencia de una pequeña lechuguilla y que se adapta a vivir en condiciones de extrema sequía, si la presencia de materia orgánica es abundante; esto debido a que los hábitos ecológicos de esta familia son epífitos (viven sobre otras plantas), alimentándose prácticamente del polvo y la humedad atmosférica, y almacenando abundante humedad en sus tejidos, características que le permiten conservarse viva por mucho tiempo en ausencia de humedad directa; a este grupo de plantas pertenece la "milagrosa" sábila. Debido a sus características ecológicas y a su delicadeza física, este género puede considerarse amenazado en un área donde la presión del pastoreo es fuerte, como sucede en los ejidos del área protegida.

➤ **Matorral Desértico Micrófilo.**

El matorral desértico micrófilo es la forma de vida que mayores extensiones alcanza en el estado. Muestra una marcada preferencia por crecer en terrenos aluviales, llanos y con suelos desarrollados. En general, esta comunidad xerófila se halla constituida por una agrupación uniforme de *Larrea tridentata* (gobernadora), con altura y cobertura muy variables, según sean las características del lugar donde se encuentre.

Sin embargo, en la mayor parte de los casos, este matorral se compone de la mezcla de especies inermes y espinosas, por esto es denominado subinermes. Los climas dominantes en las primeras, son sobre todo de los tipos muy seco semicálido y seco semicálido, los cuales poseen precipitaciones escasas, inferiores a 400 mm por año y con largos periodos donde la insolación es intensa, que aunado a la baja humedad atmosférica, traen como consecuencia altos índices de evaporación y transpiración; en algunas llanuras, en las bajadas y pies de monte donde también prospera esta forma de vida, domina el clima muy seco templado, con incidencia de lluvias igualmente escasas, pero con

temperaturas más frescas que atenúan (al menos en parte), el alto déficit de evapotranspiración.

La estructura que posee el matorral desértico micrófilo es muy compleja, en algunos casos está conformada por arbustos espinosos, con frecuencia de los géneros *Acacia*, *Opuntia* y *Prosopis*; en otros, se compone de elementos inermes (sin espinas), con hojas pequeñas o carentes de éstas, entre los que se encuentran: *Larrea* sp., *Flourensiasp.*, *Erioneuronsp.* y en ciertos lugares *Lippiasp.*; sin embargo, en la mayor parte de los casos, este matorral se compone de la mezcla de especies inermes y espinosas, por esto es denominado subinermes.

Algunos componentes del matorral que destacan porque su talla es mayor que la que poseen normalmente los elementos propios de esta vegetación, su presencia es en forma aislada, son detectables a distancia y se les conoce como eminencias; en varios lugares las eminencias están representadas por *Acacia neovernicosa*(chaparro prieto), *Fouquieriasplendens*(ocotillo) y *Yuccatrecaleana*(palma).

Un elemento muy frecuente es *Agave lechuguilla* (lechuguilla), pero tiene muy poca abundancia y determina en muchos de los casos el ecotono con el matorral desértico rosetófilo que crece en las partes serranas. *Hilaria mutica* aparece también formando manchones en las partes más bajas de las cuencas.

➤ **Pastizal natural**

El pastizal natural es una vegetación integrada por plantas herbáceas de tipo graminiforme y constituye uno de los ecosistemas pastoriles más adecuados para dar sustento a los animales herbívoros domésticos, que a su vez, sirven para el consumo humano. Una de las mayores ventajas que tiene este ecosistema natural es que provee de alimentación para el ganado de manera muy económica

y sin necesidad de invertir grandes cantidades de energía (como sucede con los pastizales cultivados), además, posee gran capacidad de recuperación, aún después de pasar por severas sequías.

En Chihuahua, el pastizal natural ocupa grandes extensiones de las provincias fisiográficas de la Sierra Madre Occidental y de las Sierras y Llanuras del Norte, prospera en una gran diversidad de condiciones ecológicas y constituye una de las zonas con praderas naturales más importantes del país.

La mayor parte de los pastizales naturales crecen, sobre todo, bajo la influencia de climas semisecos templados del pie de la sierra, con temperaturas medias anuales que oscilan entre 12° y 18° C y una precipitación total anual promedio entre 300 y 600 mm.

En lugares cercanos a los terrenos bajos, inundables y salinos de la llanura, propios de la vegetación halófila y el pastizal halófilo, es frecuente observar entre el pastizal natural a *Hilaria mutica* (toboso) en asociación con *Chloris virgata* (zacate mota) compartiendo el dominio con *Bouteloua gracilis* (zacate navajita).

El sobre pastoreo y el mal manejo propician la invasión de elementos indeseables para el ganado y plantas leñosas que disminuyen en forma radical, la cobertura de los pastos.

Como consecuencia se tiene una drástica caída en la capacidad de carga animal del agostadero, porque el forraje sobre pastoreado, al carecer de sus partes aéreas, restringe su crecimiento en el ciclo siguiente, ya que pierde su capacidad de función clorofílica y el desarrollo se realiza en forma muy lenta, a expensas de las reservas almacenadas por la planta.

En general, los pastizales naturales se dedican a la ganadería, donde es común observar ganado bovino de la raza Hereford y Angus, aunque el manejo que se

hace de estos agostaderos naturales dista mucho de ser óptimo u ordenado, por lo que se evidencia el sobre pastoreo en buena parte de ellos, indicado a través de la invasión de plantas leñosas poco palatables al ganado y de menor valor forrajero.

El Pastizal mediano abierto. Se encuentra constituido por gramíneas de porte mediano (0.5-1 m) con un claro predominio de "navajitas" (*Bouteloua* spp.), entre las cuales *Bouteloua gracilis* la más común, además de *Aristida* spp., *Bouteloua breviseta*, *B. chondrosioides*, *B. curtipendula*, *B. eriopoda*, *B. hirsuta*, *Digitaria californica*, *Enneapogon desvauxii*, *Eragrostis intermedia*, *Hilaria mutica*, *Leptochloa dubia*, *Lycurus phleoides* y *Panicum obtusum*.

El sobre pastoreo y la perturbación actual han erradicado casi en su totalidad a esta comunidad, de tal modo que son pocas las áreas donde hoy puede observarse en su forma original, ya que han sido invadidos por especies arbustivas indeseables, como *Prosopis glandulosa* var. *Torreyana* y *Mimosa aculeaticarpa* var. *biuncifera*.

El área de ocupación del proyecto **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, no se encuentra dentro de alguna de las descripciones que se mencionaron en los puntos antes descritos, ya que como bien se menciona en el presente estudio se encuentra en un área ya impactada y dentro de la mancha urbana.

Muestreos de vegetación.

No aplica, así mismo se menciona que no se realizó ningún muestreo ya que el área está construida e impactada, tal y como se presenta en el plano dentro de los anexos y en la siguiente imagen.



Como se observa en la imagen anterior, no se tienen ningunas especies vegetales que se encuentren con algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya sea dentro de la categoría de amenazada o sujeta a protección especial.

Las especies encontradas en el predio carecen de interés comercial, en general es hierba que crece debido al desuso de los predios vecinos.

Con base a la bibliografía enlistamos las siguientes especies en el Municipio que son de interés comercial, sin que se encuentren dentro ó cercanos al área de interés:

Nombre científico	Nombre común.
Boutelouagracilis	Zacate navajita
Asistida spp	Zacate tres barbas
Ephedra trifurca	Cola de caballo
Lycurusphleoides	Zacate lobero
Larrea tridentata	Gobernadora
Partheniumincanum	Mariola
Prosopis glandulosa	Mezquite
Acacia greggii	Uña de gato
Erioneuronpulchellum	Zacate borreguero
Acacia constricta	Ocotillo
Boutelouacutipendula	Zacate banderita
Setarialeucopila	Zacate temprano
Digitariacalifornica	Zacate punta blanca
Eragrostislehmanniana	Zacate africano.

Dentro del predio de interés ni en las zonas aledañas no se observa la existencia de fauna, sin embargo de acuerdo a la bibliografía revisada, se enlistan a continuación las especies que se sabe pueden encontrarse en la zona:

Nombre Científico	Nombre Común
Aves	

Mimuspolyglottos	Chonte
Sturnelaneglecta	Calandria
Laniusludovicianus	Verdugo
Corvuscorax	Cuervo
Carpodacusexicanus	Gorrión
Amphispizabilineata	Gorrión pechinegro
Zenaida macroaura	Huilota
Cardinalis sinuatus	Falso cardenal
Cathartes aura	Aura
Geococcyxcalifornianus	Correcaminos
Hirundo rustica	Golondrina
Molothrusater	Pájaro vaquero
Callipeplasmata	Codorniz escamosa
Passerinaamoena	Pájaro azul
Myiarchus spp	Atrapamoscas
Mamíferos	
Lepus californicus	Liebre cola negra
Spilosoma mexicana	Ardilla
Sylvilagus audubonii	Conejo cola de algodón
Reptiles	
Sceloporus spp	Lagartija

IV.2.2 Paisaje.

El área del proyecto se encuentra dentro del municipio de Chihuahua en avenidas muy transitadas y con construcciones tanto de comercio como habitacional por lo que el paisaje es de zona industrial, así mismo podemos encontrar locales comerciales, parques, bodegas, tiendas de conveniencia, etc.

IV.2.3 Medio Socioeconómico.

POBLACION

PROPORCIONAR EN FORMA CONCISA LOS SIGUIENTES DATOS:

- POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA
- GRUPOS ETNICOS
- SALARIO MINIMO VIGENTE
- NIVEL DE INGRESO PERCAPITA

La población municipal se compone de 627 mil 662 habitantes, de los cuales el 48.7% son hombres y el 51.3 son mujeres. Se estima que en los próximos años la población total se incrementara considerablemente siempre y cuando la tasa de crecimiento media anual se sostenga en 3.0% como la registrada en el último censo; de cualquier forma esto significa para el Ayuntamiento de Chihuahua mayores inversiones y retos constantes para atender las demandas ciudadanas en materia de servicios y obras públicas municipales. De los 627,662, el 74.2% representa a la población de 12 años y más.

La composición orgánica de la estructura demográfica muestra que el 21.7% de la población total del estado se ubica en el municipio de Chihuahua, situándolo como uno de los dos más poblados de la entidad; el 97.2% de la población municipal se asienta en la ciudad y el 2.8% en 331 localidades rurales, de las cuales el 89.4% tienen menos de 100 habitantes y se encuentran dispersas en el territorio.

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI

El total de la población económicamente activa de la ciudad de Chihuahua es de 269,322 personas de las cuales 167,093 son hombres y 102,229 son mujeres.

Nota: Los datos de 1980 a 1995 son datos reales del INEGI, de 1996 a 1998 son estimaciones hechas por CONAPO. Se refieren a la población media.

Nota: Las tasas de natalidad y mortalidad se expresan en nacimientos y defunciones por cada 1,000 habitantes y la tasa de crecimiento natural en por ciento.

En la ciudad de Chihuahua existen asentamientos indígenas.

El sector primario es el pilar de la estructura productiva de la región, las actividades que lo componen por orden de importancia son: ganadería, agricultura y explotación forestal no maderable. Estas actividades están distribuidas en toda el área de protección.

El sector secundario se enfoca principalmente a la transformación de la cera de candelilla y el procesado de productos lácteos a nivel doméstico.

Las actividades del sector terciario se llevan a cabo principalmente en comercios, restaurantes, servicios mecánicos y servicios públicos.

En las localidades que se encuentran en la frontera con E.U., muchos de sus habitantes se trasladan a ese país, en donde obtienen ingresos extras para satisfacer sus necesidades; o bien aprovechan el paso de turistas por el río para la venta de algunas piedras fósiles encontradas en el área.

• **Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.**

La región presenta condiciones bajas de bienestar social. El promedio estatal de PEA que labora menos de 32 horas a la semana es de 24.23%, por lo que se considera como particularmente afectado.

Debido al poco desarrollo que existe en la región, el sector primario es el que más población ocupa y el que menos remuneración económica obtiene, por lo tanto las necesidades primordiales no son cubiertas como debe de ser.

➤ **Población económicamente inactiva.**

Los Adultos Mayores representan aproximadamente el 30% de nuestra población quienes enfrentan problemas de Empleo, Salud y Alimentación. La región presenta condiciones bajas de bienestar social.

El promedio estatal de PEA que labora menos de 32 horas a la semana es de 24.23%, por lo que se considera como particularmente afectado.

Debido al poco desarrollo que existe en la región, el sector primario es el que más población ocupa y el que menos remuneración económica obtiene.

• **Distribución de la población activa por sectores de actividad.**

De acuerdo a los sectores económicos la PEA se distribuye el 75% en el sector primario y el 7% y 18% en los sectores secundario y terciario, respectivamente.

Las actividades del sector terciario se llevan a cabo principalmente en comercios, restaurantes, servicios mecánicos y servicios públicos.

b) Factores socioculturales.

El municipio de Chihuahua, cuenta con áreas recreativas como la deportiva Pistolas Meneses al norte de este municipio así como centros educativos alrededor de este proyecto, cabe mencionar que se cuenta con las distancias establecidas en PEMEX para el cuidado de los estudiantes, maestros y trabajadores de estos centros de educación, alrededor también se encuentran iglesias parques dentro de las colonias más cercanas, rumbo el centro de nuestra ciudad se encuentran teatros y el centro histórico del municipio de Chihuahua.

- **Educación.**

El municipio de Chihuahua cuenta con universidades, preparatorias, bachilleratos, primarias y preescolar, con un nivel académico bueno.

IV.2.4 Diagnóstico ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

Debido a la interacción de los diferentes factores tanto físicos como químicos, así como por sus relaciones biológicas, los ecosistemas que se distribuyen en un determinado espacio y tiempo, adquieren características particulares tanto en su estructura como en su composición. Por lo tanto, las modificaciones que se presentan en el ambiente físico, alteran la estabilidad y equilibrio al que tiende todo ecosistema.

Para definir el Estado de conservación de la vegetación o un ecosistema, se consideran criterios de tipo cualitativo, que se basan en el análisis del grado de diferencia en que se encuentra un tipo de vegetación o ecosistema, con respecto a sus correspondientes, en condiciones naturales normales, es decir,

a las condiciones ideales de conservación. Normalmente el criterio de mayor importancia en este análisis, se refiere al estudio del ensamblaje o composición de especies que constituyen el ecosistema. Si las especies y sus proporciones en la composición corresponden a las que se presentan de manera natural, se concluye que el estado de conservación es bueno.

Por otro lado si se presentan especies oportunistas, exóticas o secundarias, que de manera natural no forman parte de un ecosistema en condiciones normales, y de acuerdo a las proporciones en la presencia de estas especies "anormales" se define un Estado de Conservación regular, o malo en caso extremo.

El Estado de Conservación (bueno, regular o malo) conjuntamente con el análisis del Grado de Importancia Ecológica de un ecosistema, permite establecer las posibilidades de uso o compensación necesarias para alcanzar un desarrollo sustentable, que no interfiera con los procesos naturales de los ecosistemas.

En el caso del predio estudiado, debido a que ha que es completamente desprovisto de la vegetación que originalmente lo poblaba ya que es un predio ubicado dentro de la mancha urbana, se define desde el punto de vista ambiental como un Estado de Conservación Malo, con un tipo de impacto ambiental irreversible, que ha perdido por completo la capacidad del ecosistema para auto regenerarse.

Sin embargo, desde el punto de vista del desarrollo económico y social, el predio ha pasado a formar parte inherente del crecimiento del Municipio de Chihuahua. Con el tiempo este predio adquirirá un alto valor comercial por los servicios que proporcionará a los usuarios de las instalaciones.

Por lo anterior y para el caso del predio estudiado, el estado de conservación es bajo, y desde el punto de vista ambiental, sin ningún uso alternativo al propuesto para su desarrollo comercial. El proyecto propuesto para desarrollar en el terreno estudiado, se integra a los servicios que se ofrecen en el Municipio de Chihuahua y también como un empuje a la economía del lugar.

b) Síntesis del inventario.

A manera de síntesis podemos definir el SA de la siguiente forma:

El área del proyecto se encuentra en el estado de Chihuahua, en el municipio de Chihuahua dentro del área de estudio se encuentra en la **RH 24** denominada "**Río Bravo**" y se establece que una región Hidrológica se conforma por varias Cuencas Hidrológicas.

Dentro del polígono del proyecto de la estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, no se identifican cuerpos de agua superficiales como ríos, arroyos y arroyuelos. Sin embargo esta cerca de un río de orden de corriente 6,7 aunque es considerable el agua que lleva la mayor parte del año es mínima este pero no será impactado por el proyecto, dado que las vías de acceso se localizan al oeste y al norte del proyecto.

El tipo de clima presente es árido o desértico (tipo BWhw) de acuerdo a la clasificación de Köppen, cuya descripción es: temperatura media anual entre 18 y 22 °C, con una temperatura del mes más frío menor a 18 °C y una temperatura del mes más caliente mayor a 22 °C. Las lluvias se presentan en los meses de verano con un rango de Isoyetas de 125 a 400 mm anuales estimados.

Fisiográficamente el SA se encuentra dentro de la provincia Sierras y Llanuras del Norte. Esta parte está constituida principalmente por una geología de clase ígnea

Extrusiva, dentro del área de afectación de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, se presenta la subprovincia fisiográfica de Llanuras y Sierras volcánicas.

Existen tres cuerpos de agua cercanos (entre 10 y 25 Km) al sitio del proyecto, todos los embalses y cuerpos de agua cercanos se encuentran aguas arriba y corren el riesgo de verse contaminados por las actividades que pudieran realizarse en el sitio del proyecto. Estos cuerpos de agua de los que hablamos son: la Presa Chihuahua y la Presa Chuvíscar sobre el Río Chuvíscar, y la Presa el Rejón sobre el arroyo del mismo nombre. Existe otra presa sobre el Río Sacramento, La Presa San Marcos también agua arriba del predio del proyecto y además esta se encuentra a mas de 25 Km. de distancia del predio de interés.

➤ **AREA INUNDABLE**

De todos los cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto, es de mayor tamaño es la Presa Chihuahua, con una longitud aproximada del vaso de 2.5 Km., por unos 500 metros por su parte más ancha, le siguen la Presa el Rejón con un vaso de aproximadamente 1.75 Km. de longitud por unos 250 metros de ancho, y por último la Presa Chuvíscar con aproximadamente 1.25 Km., de longitud del vaso por unos 125 metros de ancho.

➤ **VOLUMEN**

El volumen de estas presas se ha ido reduciendo con el paso del tiempo, debido a las grandes cantidades de azolve, la Presa Chuvíscar esta azolvada en un 70 % de su capacidad, teniendo una capacidad actual estimada de solo 2.1 millones de m³. La Presa Chihuahua tiene un capacidad de 24.83 millones de m³, la Presa El Rejón de 6.12 millones de m³, y la Presa San Marcos de 4.45 millones de m³.

➤ **USOS PRINCIPALES**

Todas estas presas se utilizan para control de avenidas y suministros de agua potable a la ciudad de Chihuahua, con excepción de la Presa San Marcos que solo se utiliza para control de avenidas.

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

En este capítulo se evalúan los impactos ambientales que genera la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, por su operación; este es un procedimiento técnico-administrativo y legal que tiene por objetivo la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad productiva genere en caso de ser ejecutado o en específico que se encuentre en operación como el caso en particular de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, el cual consiste en obtener autorización para continuar con las actividades y dar cumplimiento a las Leyes y Normas, con este estudio se pretende enunciar las medidas preventivas y de mitigación de los impactos que se han generado, con el fin de que las autoridades ambientales competentes lo evalúen, modifiquen, autoricen o rechacen.

Entendiéndose que el impacto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente, tal y como se manifestaría en consecuencia del inicio de actividades y de la operación de la empresa en comparación con la situación del medio ambiente y como habría evolucionado normalmente sin la presencia del proyecto que se pretende operar.

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

Actualmente existe un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización a otros. Sanz (1991) afirma que hasta esa fecha, eran conocidas más de cincuenta metodologías, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática. Dichos métodos se valen de instrumentos como:

- Modelos de identificación (listas de verificación causa-efecto ambientales, cuestionarios, matrices causa-efecto, matrices cruzadas, diagramas de flujo, otras),
- Modelos de previsión (empleo de modelos complementados con pruebas experimentales y ensayos “in situ”, con el fin de predecir las alteraciones en magnitud), y
- Modelos de evaluación (cálculo de la evaluación neta del impacto ambiental y la evaluación global de los mismos).

Una vez identificadas las actividades y factores del medio, que se presume serán impactados por aquellas, mediante el uso de una lista de control, de la matriz de identificación de impactos, de la matriz en etapas (escalonada) y un análisis de predicción; se procederá a la valoración cualitativa a través de una MATRIZ DE IMPORTANCIA.

El método más popular para identificar estos impactos cualitativos es la matriz de Leopold, con la que se realiza la evaluación cualitativa de los impactos, como paso previo a la evaluación cuantitativa de los mismos. La evaluación de los impactos potenciales consiste en la comparación de la magnitud de los impactos, inicialmente identificados y estimados durante la etapa de predicción, con criterios de calidad ambiental o normas técnicas ambientales.

Para este proyecto en específico se utilizó la metodología de Vicente Conesa, (Fuente: Conesa, 1995), donde propone y desarrolla un modelo de Estudio de Impacto Ambiental, cuya metodología valorativa está basada en el método de las matrices causa-efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, y del método del Instituto Battelle-Columbus, con resultados cuantitativos. Consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de

recibir impactos. Ambos métodos (Leopold y Battelle-Columbus), han sido tratados con anterioridad.

En el desarrollo de la metodología, se realizará el estudio de las posibles alteraciones ambientales ocasionadas por la actividad, así como la valoración de las mismas, determinándose los límites de los valores de las variables que entran en juego, bien de forma cualitativa o bien de forma cuantitativa.

Asimismo, se presentará una información integrada de los impactos ocasionados sobre el Medio Ambiente, que una vez introducida en un modelo de valoración culminará en la determinación de un índice global de impacto, cuya finalidad será conseguir una aminoración de los efectos negativos que las acciones del hombre ocasionarán u ocasionan sobre el entorno, consiguiendo de esta manera una integración armoniosa de las actividades en el medio en fase de funcionamiento, estableciendo la magnitud del impacto, que a posteriori y dependiendo del alcance de la misma, precisará o no de corrección

Para ello V. Conesa (1991) refiere que se debe delimitar un ámbito geográfico para el estudio, estableciendo un área de influencia o microcuenca más allá del polígono de la construcción del proyecto con la finalidad de conocer a profundidad el medio receptor donde se va a desarrollar, esta delimitación se identificó para la descripción del sistema ambiental del capítulo IV de este documento.

Una vez realizada esta descripción se obtiene una visión del entorno antes del inicio del proyecto, para después determinar las alteraciones que pudiera ocasionar el proyecto en cuestión. Esto se efectuara mediante la comparación con el estado final de la situación prevista dándonos una idea concisa de la magnitud alcanzada por el impacto del proyecto.

De esta manera se tiene un inventario de todos los factores presentes en el medio que se van a ver afectados por la puesta en marcha del proyecto.

Al realizar el inventario se determina que factores se debe tomar en cuenta en la matriz de causa efecto.

Los cuales son:

- Medio biótico.
- Medio abiótico.
- Medio socio-económico.

V.1.1 Indicadores de impacto.

El objetivo de esta sección es la identificación de los daños e impactos ambientales producidos por las diferentes etapas desde la preparación del sitio (aunque es una gasolinera en operación se presenta para llevar un mejor diagnostico), operación y mantenimiento y la de abandono de sitio estas actividades se enuncian y detallan dentro del programa general de obra incluido en el Capítulo II de este documento.

Al poder identificar los impactos que las actividades de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, pudiese generar al ambiente; se pueden determinar con mayor facilidad las medidas de corrección o el poder minimizar los efectos que puedan causar, ya que es imposible el que no ocurran por completo.

En este apartado se definieron tres tipos de factores o elementos: bióticos, abióticos y socioeconómicos, los cuales se enlistan en el siguiente punto.

Los impactos generados en las diferentes etapas, pueden ser positivos o negativos, por lo que las medidas que se tomen, deberán aumentar los positivos y tratar de mitigar los negativos; siendo estas acciones las que se anotan en los párrafos siguientes y se realizarán de acuerdo a los componentes y se

propondrán las medidas adecuadas de mitigación de impactos en cada uno de ellos o su justificación.

A continuación, considerando las técnicas de evaluación y mitigación de impactos ambientales, podemos clasificar por áreas temáticas o por componentes los impactos ambientales ocasionados por las diferentes actividades, componentes y elementos de ecosistema.

Tabla V-1. Componentes del Sistema Ambiental.

Medio abiótico	Medio biótico	Medio socioeconómico
Suelo	Flora	Paisaje
Agua	Fauna	Cultural
Aire		Político

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Se describe como indicador de impacto ambiental a "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio". Los indicadores deben tener representatividad y relevancia respecto al impacto de la obra, ser excluyente, es decir que no exista superposición entre los diferentes indicadores, ser de preferencia medible en términos cuantitativos y de fácil identificación.

Para presentar el escenario producido por las actividades de la estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, sobre el ambiente de la zona de estudio se realizó un análisis de las etapas enunciada en el programa General de Obra, así como de las obras o infraestructura que se asocian al proyecto, de esta manera se puede identificar las acciones que pudieran estar generando daños

permanentes al ambiente o contribuyan a la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Para este estudio se realizó un análisis para cada etapa y al final se conjuntaron en una sola, con la intención de poder determinar las medidas de prevención y mitigación de manera particular hasta lo general, es decir se presenta un diagrama desde que se construyó la estación, hasta lo actual que es la operación y mantenimiento para finalizar con la etapa de abandono de sitio o post-operación.

Tabla V-2. Lista indicativa de impactos por factor ambiental.

Factor	Componente ambiental	Etapa	Acciones que causan impactos.
Abiótico	Agua, suelo, atmosfera.	Preparación del sitio	Desmante, remoción de suelo, despalde y limpieza, nivelación y compactación del suelo, manejo de residuos peligrosos y no peligrosos, uso de maquinaria, equipo y vehículos pesados para construcción.
Biótico	Flora y fauna	Preparación del sitio	Desmante, remoción de suelo, despalde y limpieza, manejo de residuos peligrosos, uso de maquinaria, equipo y vehículos pesados y construcción de las instalaciones.
Humano	Paisaje, socio-económico.	Preparación del sitio	Desmante, remoción de suelo, despalde y limpieza, manejo de residuos peligrosos, construcción, uso de maquinaria, equipo y vehículos y empleo.
Abiótico	Agua, suelo, atmosfera.	Construcción	Transporte y manejo de materiales, cimentación, pavimentación de la zona, colocación de equipos, tanques de almacenamiento, colocación de tuberías para abastecimiento de combustibles, colocación de tubería de agua para abastecimiento general y

			tienda de conveniencia, colocación de línea de transmisión de energía eléctrica, manejo de residuos peligrosos y residuos sólidos, colocación de infraestructura.
Biótico	Flora y fauna	Construcción	Transporte y manejo de materiales, cimentación, pavimentación de la zona, colocación de equipos, tanques de almacenamiento, colocación de tuberías para abastecimiento de combustibles, colocación de tubería de agua para abastecimiento general y tienda de conveniencia, colocación de línea de transmisión de energía eléctrica, manejo de residuos peligrosos y residuos sólidos, colocación de infraestructura.
Humano	Paisaje, socio-económico.	Construcción	Transporte y manejo de materiales, cimentación, pavimentación de la zona, colocación de equipos, tanques de almacenamiento, colocación de tuberías para abastecimiento de combustibles, colocación de tubería de agua para abastecimiento general y tienda de conveniencia, colocación de línea de transmisión de energía eléctrica, manejo de residuos peligrosos y residuos sólidos, colocación de infraestructura.
Abiótico	Agua, suelo, atmosfera.	Operación y mantenimiento.	Manejo de sustancias químicas, disposición de R.P. y Residuos domésticos y/o no peligrosos, operación de equipos de abastecimiento de combustibles, tráfico de vehículos, mantenimiento del sistema de emergencia y contra incendios, mantenimiento de la fosa séptica.
Biótico	Flora y fauna	Operación y mantenimiento	Manejo de sustancias químicas, disposición de R.P. y Residuos domésticos y/o no peligrosos, operación de equipos de abastecimiento de

			combustibles, tráfico de vehículos, mantenimiento del sistema de emergencia y contra incendios, mantenimiento de la fosa séptica.
Humano	Paisaje, socio-económico.	Operación y mantenimiento	Manejo de sustancias químicas, disposición de R.P. y Residuos domésticos y/o no peligrosos, operación de equipos de abastecimiento de combustibles, tráfico de vehículos, mantenimiento del sistema de emergencia y contra incendios, mantenimiento de la fosa séptica
Abiótico	Agua, suelo, atmosfera.	Abandono de sitio	Desmantelar y reconfigurar, uso de maquinaria, equipo y vehículos de carga y revegetación.
Biótico	Flora y fauna	Abandono de sitio	Desmantelar y reconfigurar, nivelación de suelo y revegetación.
Humano	Paisaje, socio-económico.	Abandono de sitio	Desmantelar y reconfigurar, nivelación de suelo, uso de maquinaria, equipo y vehículos de carga, empleo y revegetación.

De acuerdo a lo observado puede establecerse que a las acciones que generen impacto deberá de asignarse sus medidas apropiadas de mitigación, con el fin de que sean rápidamente recuperables o revertidos satisfactoriamente.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Para la evaluación de los impactos determinados se usan criterios de significancia en función del carácter, persistencia, reversibilidad, intensidad, extensión y el momento del impacto; es decir, las interacciones determinadas por las actividades del proyecto con los factores de ambiente tienen un cambio o grado de afectación, el cual dependerá de dichos aspectos funcionales, lo que permite de alguna manera calificar tal grado o magnitud del impacto y con ello definir la evaluación del mismo. Para la evaluación y grado de los impactos determinados en este proyecto se aplicaron los siguientes criterios:

Los impactos negativos o adversos fueron señalados con el signo (-) y los positivos o benéficos con el signo (+); Los impactos negativos modifican parcialmente o totalmente algún componente del ambiente en detrimento del mismo. Los impactos benéficos influyen de manera positiva sobre algún factor del ámbito natural o social, en donde las características ambientales o socioeconómicas reflejan un aspecto de desarrollo y productividad en el entorno del proyecto.

El carácter de un impacto dependerá del grado de respuesta del elemento ambiental frente a la acción de un proyecto. El impacto es **adverso o negativo** cuando una acción del proyecto altera las condiciones del elemento ambiental o el proceso se ve afectado en detrimento de su producción o función, modifica su interacción dentro del ecosistema (factores físicos o biológicos) o sistema social (factores socioeconómicos).

Si un elemento ambiental se favorece o de alguna manera el proceso natural o social genera consecuencias positivas o productivas en el entorno, los impactos generados son **benéficos o positivos**.

En el grado de un impacto se incluyen otros criterios de evaluación que permiten definir con mayor precisión las características de un impacto, tales criterios son:

Tabla V-3. Valores y Calculo de Importancia.

SIGNO		INTENSIDAD (destrucción)	
Impacto benéfico	+1	Baja	1
		Media	2
Impacto adverso	-1	Alta	4
		Muy alta	8
		Total	16
		Factor 3	
EXTENSION Área de influencia		MOMENTO ($t_i - t_0$)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	3
Total	8	Critico	4
Critico	≥ 8		
Factor 2		Factor 1	
PERSISTENCIA (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (Reconstrucción)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Pertinaz	4	Largo plazo	4
Permanente	8	Irreversible	8
		Irrecuperable	20
Factor 1		Factor 1	

MEDIDAS CORRECTIVAS		IMPORTANCIA
En proyecto	P	
En obra	O	$\pm 1 \times (3I+2E+M+P+R)$
En funcionamiento	F	
Sin posibilidad	N	

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

Las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) son metodologías que nos permiten estimar de manera global la magnitud de un impacto ambiental, ante la influencia que puede generar la construcción de obras o el desarrollo de actividades humanas, tanto de manera favorable como adversa. Estas evaluaciones y las medidas de mitigación que se prescriben permiten que el desarrollo económico y social se integre de una manera óptima con los diversos proyectos y sin detrimento en el uso de los recursos naturales requeridos para tales proyectos.

La selección de la metodología se realizó, debido a la facilidad de interpretación de esta, así como por la facilidad de adecuación a casi cualquier Proyecto. La amplia gama de factores a evaluar ayuda a no pasar nada por alto, y de esta forma realizar las mejores identificaciones y evaluaciones de impactos ambientales.

La metodología seleccionada para los indicadores cualitativos es la matriz de importancia de causa efecto o de Leopold modificada por Vicente Conesa (1997), sus factores y componentes ambientales son adaptadas para el Proyecto en particular de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**

Este método empleado para la identificación de impactos es una modificación de la técnica de evaluación de impacto ambiental de Leopold *et al* (1971), que es una matriz integrada por renglones y columnas, donde los renglones contienen los atributos ambientales posiblemente afectados y las columnas las actividades del

proyecto. En dicha matriz se determinan las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además se estima el grado de interacción, es decir, se determina de manera cuantitativa la intensidad y magnitud de dicho efecto.

Para la identificación de impactos se maneja una simbología en las matrices, donde se señalan las actividades de cada una de las etapas del proyecto, que afectan a los aspectos ambientales.

La matriz de impacto de causa efecto y/o interacción se definen las interacciones y se le asignan criterios de carácter e importancia o significancia inicial. Previo a este proceso se definieron tanto los factores del medio potencialmente receptores de impactos basándonos en las actividades propias del proyecto u obra en sus diferentes fases.

⇔ **Matriz de causa-efecto.**

Para este proyecto en específico se realizó la matriz de Lepold, modificándole en la sección donde se indica en la misma matriz los aspectos cualitativos y cuantitativos. Es de hacerse notar que las acciones impactantes que se consideran y se discuten se analizaran por separado es decir por etapa y después por el proyecto en general.

Aun y cuando el proyecto de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, no tiene actividades extractivas agotadoras de recursos naturales del sitio ni se realizaron actividades que impactaron específicamente al medio suelo, se considera el cambio de uso de suelo de manera permanente pero reversible a largo plazo.

El proyecto se encuentra en un entorno afectado por las actividades antropogénicas dado que se encuentra al noroeste del municipio de Chihuahua,

en donde se rodea de actividades industriales y habitacionales. Los conceptos del medio ambiente potencialmente impactantes se describirán a continuación.

Estas interacciones se determinaron de manera cualitativa para después analizarlas cuantitativamente de acuerdo a los criterios y a la fórmula de importancia que el autor V. Conesa aplica. Estos valores son determinados en base a la tabla V-5.

En la matriz se analiza por etapas, calculando el valor de importancia parcial de cada uno, después se calcula el valor de importancia global, el cual se calcula sumando los valores de importancia parcial.

- a) Cálculo de la importancia parcial del impacto, mediante la aplicación de un coeficiente de ponderación de la importancia relativa de los conceptos ambientales afectados, según los criterios indicados en siguiente tabla:

Tabla V-4. Importancia parcial del impacto.

Número	Concepto ambiental	Importancia relativa (%)
1	Agua	10
2	Suelo	15
3	Atmosfera	10
4	Flora	20
5	Fauna	20
6	Paisaje	10
7	Socio-económico	15
	Total	100 %

- ⇔ Cálculo del impacto total: Se realiza la sumatoria de cada concepto ambiental afectado, con los siguientes resultados globales:

Impactos	Negativos	Positivos	Totales
Puntuación acumulada (importancia)	-73.5	67.9	-5.6

⇔ **CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PARCIALES POR SU IMPORTANCIA RELATIVA.**

Para la clasificación de los impactos parciales (Ip), según su importancia relativa e independiente de su signo predominante, se adoptó el criterio de valores si estos se encuentran dentro del rango de: entre 0 y 2 se consideran insignificantes; valores entre 2 y 4 se consideraron poco significativos; valores entre 4 y 6 se consideraron significativos y valores mayores de 6 se consideraron muy significativos.

Tabla V-5. Intervalos de clasificación de los Impactos Parciales (Ip).

Intervalos de importancia	Negativos	Intervalos de importancia	Positivos	Criterios de importancia
-1 < Ip	19	Ip < 1	2	Insignificantes
-2 < Ip < - 1	1	1 < Ip < 2	1	
-3 < Ip < - 2	0	2 < Ip < 3	2	Poco significativos
-4 < Ip < - 3	0	3 < Ip < 4	2	
-5 < Ip < - 4	0	4 < Ip < 5	0	Significativos
-6 < Ip < - 5	0	5 < Ip < 6	0	
Ip < - 6	0	6 < Ip	0	Muy significativos
Totales	20	Totales	7	

V.2. Descripción de los efectos al ambiente.

Con base en los indicadores de impacto que se señalaron, se describen los efectos al ambiente que potencialmente se ha producido y/o pudieran producir por el desarrollo de las actividades de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**; en el tiempo de vida útil que se tiene proyectado, estas actividades se tomarán en cuenta para definir las medidas de mitigación que se describirán en el capítulo VI de este documento.

Se analizarán las acciones que impactan a los diferentes factores ambientales; de manera que al describir dichos impactos desglosados por componente ambiental se podrá comparar los resultados cuantitativos de dichos impactos con los cualitativos.

Dichos componentes son:

V.2.1 Agua.

Actualmente el agua procedente de la red municipal del municipio de Chihuahua, será suministrada a la estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, mediante la red pública, su utilización será únicamente, para sanitarios y/o limpieza, así como para el servicio que se requieran para los vehículos.

El drenaje de las aguas negras estará conectado por medio de tubos de pvc de 6" de diámetro, con una pendiente del 2% el cual se conectará y descargará a la red de drenaje municipal.

En el área de servicio se contará con trampas de aceites y grasas, misma que mensualmente se le proporcionará el mantenimiento adecuado.

En caso de derrames de combustibles, se aplicará el producto denominado "absorset".

En la etapa de operación la única descarga de aguas residuales será la proveniente de los sanitarios, misma que será enviada al drenaje municipal, para el agua residual que se genere en el área de techumbre (área de dispensarios), esta agua serán conducida a la trampa de grasas y aceites antes de su descarga al alcantarillado municipal.

En la siguiente tabla se muestran cualitativamente los impactos antes descritos, donde se puede apreciar de manera significativa que realmente el impacto que se dio durante la etapa de construcción la cual cabe señalar ya está construida y en operación, el uso de suelo es fue significativo, de acuerdo al tipo de actividad que se pretende desarrollar en este proyecto.

Tabla V-6. Matriz de impactos al factor agua.

AGUA		CALIDAD	DRENAJE NATURAL	EXPLOTACION DE AGUA SUPERFICIAL	RECARGA SUBTERRANEA
PREPARACION DEL SITIO	Desmante	-			-
	Nivelación y compactación				
	Remoción de suelo	-			
	Construcción y Pavimentación de la plancha				-
	Despalme y limpieza		+		
	Manejo de residuos sólidos	+			
	Uso de maquinaria, equipo y vehículos pesados de construcción				
	Empleo				
IMPACTO PARCIAL		-1	0.43		-0.87
CONSTRUCCION	transporte y manejo de materiales				
	Cimentación de equipos				
	Colocación de tubería de agua de abastecimiento			-	
	colocación de LTEE				

	Manejo de residuos peligrosos y residuos sólidos	+			
	colocación de infraestructura		-		
IMPACTO PARCIAL		0.4	-0.80	-0.7	
OPERACIÓN	Manejo de sustancias químicas				
	Disposición de R.P.				
	Operación de estaciones de bombas de combustibles				
	Vehículos automotrices (tráfico de clientes)		-		
	mantenimiento de equipo y tanques de almacenamiento				
	Empleo				
MANTENIMIENTO	En condiciones optimas	+		+	+
	Disposición de residuos peligrosos (trapos con aceite, lámparas etc.)				
	En modo de falla bombas y tanques de almacenamiento	-			
IMPACTO PARCIAL		5	-1.20	2	1.60
ABANDONO DE SITIO	Desmantelar y Reconformar				
	Renivelación de suelo				
	Uso de Maquinaria, Equipo y Vehículos de Carga				
	Empleo				
	Revegetación	+	+	+	
IMPACTO PARCIAL		0.62	0.62	0.62	
IMPACTO TOTAL		5.02	-0.95	1.92	0.73

Como se observa en la matriz de impactos ambientales en el factor ambiental los resultados de tipo cualitativo generados fueron positivos en su mayoría, únicamente al inicio de la obra, se impactara el área especialmente en las etapas de preparación del sitio y construcción sin embargo, durante la etapa de operación y abandono de sitio los impactos serán positivos, debido principalmente a las medidas preventivas y correctivas que se llevaran a cabo.

En los resultados cuantitativos se puede apreciar, que los daños negativos se realizaran en el drenaje natural , esto debido a que el suelo será compactado y este no volverá a su estado natural hasta su abandono, sin embargo en los demás aspectos se compensa con impactos positivos ya que dada la naturaleza del proyecto no se tendrá extracciones o uso del recurso natural como parte del proceso, el agua que se utilizara será para los servicios básicos, por lo que no impactara de manera significativa con los recursos hídricos del área.

Aunado a ello podemos concluir que debido a las medidas de seguridad adoptadas en los tanques de almacenamiento el riesgo de una contingencia ambiental provocado por un derrame accidental es casi nulo, además de que no existe paso de ríos subterráneos o cuerpos de agua cercanos que pudieran afectarse por este tipo de contingencias, el cual sería contenido antes de que ocurriese un derrame de proporciones catastróficas.

V.2.2 Suelo

Por la naturaleza del proyecto, los conceptos ambientales considerados como susceptibles a ser impactados con los siguientes:

Materiales de que se utilizaron para la construcción.-dentro de este concepto, el impacto esperado es considerado poco significativo, ya que debido al volumen del proyecto, se emplearán pequeñas cantidades de materiales de construcción y aunque éstos no sean propios de la zona, el impacto fue en los bancos de extracción.

Suelos.- Este concepto se espera que sea de cierto impacto, ya que el suelo prácticamente no sufrió modificaciones a su consistencia natural. Prácticamente en su totalidad una se cubrió con plancha de concreto y muy poco permanecerá desnudo, anticipándose que alguna porción del mismo, en las áreas de tráfico, perdió sus componentes orgánicos.

Forma del terreno.- Este concepto tendrá un impacto menor debido a que la forma del terreno para la construcción de la empresa denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, en esa zona es prácticamente plana y de acuerdo a los trabajos especificados e los planos, la urbanización se realizó siguiendo en lo más posible la forma del terreno.

Tabla V-7. Matriz de impactos ambientales al factor suelo cuando fue construida la gasolinera, actualmente ya tiene varios años operando, sin embargo consideramos ingresar esta tabla.

SUELO		EROSION	CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS	USO DE SUELO	ESTRUCTURA DEL SUELO	CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS
PREPARACION DEL SITIO	Desmante	-				-
	Nivelación y compactación		-	-		
	Remoción de suelo	-	-	-		-
	Construcción y Pavimentación de la plancha	-		-		-
	Despalme y limpieza	-				-
	Manejo de residuos sólidos		+			+
	Uso de maquinaria, equipo y vehículos pesados de construcción				-	-
	Empleo					
IMPACTO PARCIAL		-2.93	-1.10	-2.4		-3.60
CONSTRUCCION	transporte y manejo de materiales	-		-	-	-
	Cimentación de equipos			-	-	-
	Colocación de tubería de agua de abastecimiento			-	-	-
	colocación de LTEE			-	-	

	Manejo de residuos peligrosos y residuos sólidos			-		
	colocación de infraestructura			-	-	-
IMPACTO PARCIAL		-0.60		-4	-3.33	-2.67
OPERACIÓN	Manejo de sustancias químicas		-			
	Disposición de R.P.		+			
	Operación de estaciones de bombas de combustibles					
	Vehículos automotrices (tráfico de clientes)		-	-		
	mantenimiento de equipo y tanques de almacenamiento		-	-		-
	Empleo					
MANTENIMIENTO	En condiciones optimas					
	Disposición de residuos peligrosos (trapos con aceite, lámparas etc.)		-		-	
	En modo de falla bombas y tanques de almacenamiento					
IMPACTO PARCIAL			-3.00	1.2	-0.67	-0.6
ABANDONO DE SITIO	Desmantelar y Reconformar	+	+	+	+	+
	Renivelación de suelo				+	
	Uso de Maquinaria, Equipo y Vehículos de Carga	-				
	Empleo					
	Revegetación	+	+	+	+	+
IMPACTO PARCIAL		2.54	1.69	1.69	1.74	1.69
IMPACTO TOTAL		-0.99	-2.41	-3.51	-5.86	-1.58

Los resultados cuantitativos arrojados por la matriz de impactos nos indica que en todas las etapas se tuvo impactos negativos, este resultado es confirmado con los resultados cualitativos, sin embargo estos impactos fueron de importancia insignificantes, poco significativos y solamente en estructura del suelo y uso de suelo fueron significativos esto debido a los 6,516.818 metros cuadrados, es por ello que referente a la erosión y a las características físicas y químicas del predio su impacto fue poco o no significativo, en el tiempo que se construyó la gasolinera.

V.2.3 Atmosfera

Calidad.- La calidad del aire para este proyecto se considera moderada, por el tipo de combustible que utilizarán los automóviles ya que se generan gases de combustión.

Las emisiones a la atmosfera en la operación de estaciones de servicio consisten básicamente en emisiones fugitivas de hidrocarburos que se escapan como consecuencia de las operaciones de transferencia de gasolina, pero estas serán controladas por dispositivos de recuperación de vapores. Para esto PEMEX exige en sus franquicias una red de recuperación de vapores en la estación de servicio, de no contar con ella, dicha estación no podrá operar.

También cuando se suministra combustible a un automóvil, se generan las emisiones como vapores de compuestos orgánicos volátiles, debido a la evaporación y pequeños derrames.

Estas emisiones corresponden a las siguientes operaciones:

- Despacho en islas de servicio

- Reposición del combustible de la estación de servicio mediante auto tanques.

V.2.4 Flora

Los impactos generados a la flora o vegetación fueron de tipo adversos (negativos); debido a que durante la etapa de preparación del sitio se realizó el desmonte, despalme y remoción de toda la vegetación que ocupaba el área designada para las obras y construcción (6,516.818 metros cuadrados) en el proyecto, motivo por el cual el impacto fue de manera permanente, con intensidad alta y de reversibilidad a largo plazo, cabe mencionar que todo esto fue en años pasados ya que el predio en donde se encuentra dicho proyecto ya tiene muchos años impactado y actualmente se encuentra dentro de la mancha urbana.

En el predio y sus alrededores la vegetación que presentaba en tiempos pasados era de pastizal natural invadido por mezquite, matorral desértico micrófilo y matorral espinoso, sin embargo con el paso del tiempo y el crecimiento poblacional dicho predio lo alcanzó la mancha urbana, convirtiéndose en una zona tanto habitacional como comercial.

V.2.5 Fauna

En su mayoría doméstica y aquellas especies que conllevan a una vida compartida con el ser humano.

Dentro del predio de interés ni en las zonas aledañas no se observa la existencia de fauna, sin embargo de acuerdo a la bibliografía revisada, se enlistan a continuación las especies que se sabe pueden encontrarse en la zona:

Nombre Científico	Nombre Común
-------------------	--------------

Aves	
Mimuspolyglottos	Chonte
Sturnelaneglecta	Calandria
Laniusludovicianus	Verdugo
Corvuscorax	Cuervo
Carpodacusemexicanus	Gorrión
Amphispizabilineata	Gorrión pechinegro
Zenaida macroaura	Huilota
Cardinales sinuatus	Falso cardenal
Cathartes aura	Aura
Geococcyxcalifornianus	Correcaminos
Hirundo rustica	Golondrina
Molothrusater	Pájaro vaquero
Callipeplasquamata	Codorniz escamosa
Passerinaamoena	Pájaro azul
Myiarchusspp	Atrapamoscas
Mamíferos	
Lepuscalifornicus	Liebre cola negra
Spilosoma mexicana	Ardilla
Sylvilagusaudobonii	Conejo cola de algodón
Reptiles	
Sceloporus spp	Lagartija

Como se mencionó anteriormente no se observa la presencia de fauna en el predio, tampoco se encuentran en la cercanía del proyecto, especies enlistadas con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

V.2.6 Paisaje

El paisaje no se verá modificado, ya que el área se encuentra actualmente alterada por las actividades antropogénicas como lo es la avenida de las

industrias, una avenida de acceso principal al municipio de Chihuahua, ya que como hemos mencionado el proyecto se ubicara en una zona muy transitada de la ciudad.

Dado lo anterior es importante resaltar que el proyecto no afectara al paisaje.

V.2.7 Socioeconómico

El desarrollo del presente proyecto estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, tendrá un impacto positivo que va desde los significativos hasta los muy significativos, estos serán permanentes en términos de socio-economía local y regional, al crear empleos directos, apoyando así los planes del municipio de Chihuahua los cuales incluyen impulsar las empresas generadoras de ingresos económicos en la zona.

Todas las actividades en la etapa de abandono de sitio del proyecto, repercuten en forma benéfica en el entorno natural, sin embargo en todos los demás componentes son negativos.

El estilo de vida de los pobladores se verá afectada de forma muy significativa ya que la seguridad de los pobladores se verá reflejada de manera inmediata y en forma permanente ya que los accidentes fatales a los pobladores de este municipio se eliminaran y el riesgo latente al que están expuestos por el manejo y almacenamiento de manera inadecuada de los combustibles se verá reducido hasta una probabilidad casi nula de una contingencia catastrófica ocasionada por la explosión del hidrocarburo, además de que las medidas de seguridad adoptadas en estaciones de servicio son puestas en práctica durante la construcción y la operación del proyecto, PEMEX en su contexto otorga franquicias y autorizaciones solo cuando se cumplen en su totalidad las medidas de seguridad para eliminar cualquier probabilidad de contingencia provocada por ineficiencias en el sistema del servicio de dotación de combustibles.

Tabla V-8. Matriz de impacto ambiental del factor humano, desde su construcción.

SOCIOECONOMICA		ECONOMIA (Bienes y Servicios)	ESTILO DE VIDA	EDUCACION Y CULTURA	BIENESTAR SOCIAL	EMPLEO E INGRESO REGIONAL
PREPARACION DEL SITIO	Desmante					
	Nivelación y compactación					
	Remoción de suelo					
	Construcción y Pavimentación de la plancha	+			+	
	Despalme y limpieza					
	Manejo de residuos solidos	+		+		
	Uso de maquinaria, equipo y vehículos pesados de construcción	+				
	Empleo	+			+	+
IMPACTO PARCIAL		4.40		0.80	2.73	1.5
CONSTRUCCION	transporte y manejo de materiales					+
	Cimentación de equipos					+
	Colocación de tubería de agua de abastecimiento					+
	colocación de LTEE				+	+
	Manejo de residuos peligrosos y residuos sólidos	+		+	+	+
	colocación de infraestructura				+	+
IMPACTO PARCIAL		0.63		0.63	1.9	3.80
OPERACIÓN	Manejo de sustancias químicas			+		
	Disposición de R.P.			+		
	Operación de estaciones de bombas de combustibles		+			

	Vehículos automotrices (tráfico de clientes)		+			
	mantenimiento de equipo y tanques de almacenamiento		+	+		
	Empleo	+			+	+
MANTENIMIENTO	En condiciones óptimas		+			
	Disposición de residuos peligrosos (trapos con aceite, lámparas etc...)					
	En modo de falla bombas y tanques de almacenamiento		+			
IMPACTO PARCIAL		1.1	5.5	3.30	1.1	1.10
ABANDONO DE SITIO	Desmantelar y Reconformar	+				+
	Renivelación de suelo					
	Uso de Maquinaria, Equipo y Vehículos de Carga	+				-
	Empleo					-
	Revegetación	-	-	-	-	-
IMPACTO PARCIAL		1.54	-0.38	-0.38	-0.44	-3.28
IMPACTO TOTAL		7.67	5.12	4.35	5.29	3.12

V.3. Descripción de los impactos más significativos

Se describirán los impactos que tengan una importancia parcial ≥ 4 , de acuerdo a la clasificación de los impactos ambientales parciales, según la etapa del proyecto.

Factor	Componente ambiental	Acciones	Tipo de impacto
Abiótico	Suelo	En la etapa de construcción se nivelara y compactara el suelo. Por lo que se afectara de manera permanente a largo plazo el suelo donde se plantea construir el proyecto, ya que el cambio de uso de suelo es permanente a largo plazo.	Negativo, debido a que la remoción del suelo así como su cambio de uso de suelo, afectara su estructura de manera permanente irreversible a largo plazo, con una intensidad baja debido a que la extensión de la superficie solo comprende 1,230.61 m ² .
	Agua	El uso del agua se limitara al doméstico, para servicios básicos como sanitarios y limpieza, pero no será de tipo extractiva por lo que el recurso natural no se verá amenazado por ningún proceso dado la naturaleza del proyecto.	Positivo, debido a que no se tendrán descargas de aguas residuales al suelo y/o a cuerpos de agua, y la calidad del agua no se verá disminuida en forma alguna, esta se verá beneficiada al mantener un buen manejo de los residuos peligrosos y de los combustibles ya que actualmente su almacenamiento es muy deficiente y a menudo se presentan derrames al distribuir dicho combustible a los pobladores así como a los visitantes de la zona o del área natural protegida.
		Al preparar el sitio se hará el desmonte, despalme y limpieza, ocasionando la perdida de especies	Negativo, dado que se removerá la cubierta vegetal ,durante el cual se tendrá pérdida de

Biótico	Flora	<p>para ello se realizó un muestreo y un censo en diferentes áreas del predio para determinar su impacto en este factor, dado que el grado de biodiversidad está determinada por la cantidad de especies encontradas en el área, identificando especies todas de tipo desértico, donde no se pudo observar especies con algún tipo de estatus de acuerdo al listado emitido en la NOM-059-SEMARNAT-2010</p>	<p>biodiversidad, aunque si se toman medidas preventivas y de mitigación se podrá disminuir el efecto, dado que es de manera permanente y a largo plazo, aunque el impacto es en solo un 10 % del predio a ocupar por lo que en extensión del impacto no es significativo.</p>
		<p>En la etapa de construcción impactara de manera permanente la flora ya que se construirá toda la infraestructura lo que impedirá cualquier crecimiento de la misma.</p>	<p>Negativo dado que afectara su cobertura y diversidad al removerla vegetación</p>
	Fauna	<p>Durante la construcción de la obra se afecta directamente a la fauna dado que se correlacionan con el número de especies que utilizan la vegetación como refugio, alimentación etc. Por ello la dinámica de poblaciones se verá afectada así como su permanencia dado que al iniciar las actividades de preparación del sitio la fauna local será ahuyentada, aun y cuando dentro de los muestreos no se avistaron especies que se encuentran con estatus dentro de la NOM-059-</p>	<p>Negativo, dado que habiendo poca diversidad de especies esta será ahuyentada de manera permanente y de largo plazo, dado que su hábitat será destruido teniendo que buscar refugio en otra área con características similares, sin embargo este efecto pudiera mitigarse con las medidas adecuadas de prevención.</p>

		SEMARNAT-2010, sin embargo a pesar de ello dentro del polígono se observó que el área no presenta gran biodiversidad.	
Humano	Paisaje	Su apariencia visual será transformada, aunque el área de infraestructura no cuenta con lugares turísticos, por lo que su afectación se considera mínima, aunque de largo plazo.	Negativo, dado que se le dará un cambio de su estado natural a uno antropogénica y siendo este de manera permanente y a largo plazo.
	Socio-económico	<p>Durante la etapa de construcción repunta el empleo más que al inicio del mismo ya que se contrata personal para la construcción de manera temporal y dado la crisis nacional, el aumento en empleos siempre es benéfico y más cuando se planea una vida útil indefinida.</p> <p>Aunado al hecho de que los riesgos de tipo fatales a la población se eliminara de manera significativa, dado que se cuenta con accidentes de este tipo por el deficiente e inadecuado manejo y almacenamiento del combustible dentro del municipio de Manuel Benavides, además de que el área más cercana para cubrir la necesidad de</p>	Positivo dado que al ingresar nuevos proyectos se tiene una demanda para visitar la población con fines turísticos así como el Cañón de Santa Elena de esta manera los turistas no tendrán que viajar a otra ciudad para cubrir la necesidad de combustible, por lo que se espera que genere una derrama económica en la población, desde el inicio debido principalmente al flujo de personas que llevaran a cabo el proyecto en todas sus etapas, por lo que su nivel de vida mejorara al contar con ingresos económicos alternos a los establecidos.

		combustible queda a más de 2 horas de camino y cerca de 100 km de distancia en la ciudad de Ojinaga.	
--	--	--	--

Las acciones descritas en la tabla anterior son las que impactan o impactaron según sea el caso ya que como se menciona en este estudio dicha estación ya está en operación, de manera significativa (Impacto parcial ≥ 4), estas son las de mayor interés para el proyecto por lo que se proponen las medidas preventivas y de mitigación respectivas dentro del capítulo VI.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Después de las etapas de identificación y valoración de impactos realizadas en el capítulo anterior, se hace una recopilación de las acciones de prevención y remediación que se discutieron con detalle a lo largo del texto.

En la recopilación de las acciones impactantes se hace mención a las actividades que representan los mayores impactos.

En la siguientes tablas.

Impacto	Mitigación	Fundamento
Trámites ambientales		
Impacto Ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del impacto ambiental. • Cumplimiento a las condicionantes establecidas en el dictamen del estudio de impacto ambiental. 	Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.
Plan de emergencia	Elaboración de plan de emergencia por el manejo de las sustancias químicas.	Ley General del Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente del Estado de Chihuahua. Reglamento de Protección Civil del Estado.
Licencia de uso de suelo.	1.- Entrega de la licencia de uso de suelo y actualización. Vigencia 5 años 2.- Cumplimiento con condicionantes a la licencia de uso de suelo (en caso de haberlas).	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de desarrollo urbano de la ciudad de Chihuahua, Chih. • Plan Director Urbano del Municipio de Chihuahua

Impacto	Mitigación	Fundamento
Residuos		
Residuos no peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Registro como empresa generadora de residuos no peligrosos ante la autoridad competente • Reporte semestral de los residuos no peligrosos a gobierno del estado. 	Ley General del Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente del Estado de Chihuahua.
Residuos peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro en SEMARNAT como generadores de residuos peligrosos. • Manifiestos ante SEMARNAT de disposición de residuos peligrosos. • Llevar bitácora del volumen de la generación mensual de los residuos peligrosos. • Identificación y etiquetado de residuos de acuerdo a su peligrosidad. • Dar a los residuos la disposición final de acuerdo a norma. 	<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p> <p>Reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.</p> <p>Ley general para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.</p> <p>Reglamento de la ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p>
Flora y Fauna		
Flora y fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Previo a las actividades de desmonte y despalme se debe realizar un rescate de los ejemplares de especies vegetales bajo estatus de protección de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, además de considerar en estas actividades a los ejemplares susceptibles de rescate del grupo de cactáceas. Se debe contar con las instalaciones para el resguardo y cuidado temporal de los ejemplares rescatados en las zonas donde se 	NOM-059- SEMARNAT- 2010

Impacto	Mitigación	Fundamento
	<p>realice desmante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Queda estrictamente prohibido a todo el personal, clientes y proveedores coleccionar, dañar ó comercializar las especies vegetales dentro y fuera de las áreas de proyecto. • Se deberá considerar dentro del programa de inspección y mantenimiento las posibles afectaciones a la flora como consecuencia de las actividades de mantenimiento y se proveerán soluciones específicas en donde se observen afectaciones. • Con base en los reconocimientos e inventarios de flora, se han cuantificado los individuos de especies protegidas que se eliminarán por el desarrollo del proyecto. 	
Manejo de sustancias químicas		
<p>Manejo de sustancias químicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de procedimientos para manejo, y almacenamiento seguro de sustancias químicas. 	<p>NOM-005-SCFI-2011 Instrumentos de medición - Sistema para medición y despacho de gasolina y de otros combustibles líquidos - Especificaciones, métodos de prueba y de verificación</p> <p>Manual de Operación de la Franquicia Pemex Procedimientos, funciones, actividades, sistemas, recomendaciones, disposiciones y normas de todas y cada una de las áreas de operación de las Estaciones de Servicio</p>

Impacto	Mitigación	Fundamento
Agua		
<p>Descarga de aguas residuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de aguas residuales ante la Junta Municipal de Agua y Saneamiento. • Programa de mantenimiento a sistemas de control al drenaje aceitoso. <ul style="list-style-type: none"> ❖ Registro libres de obstrucciones. ❖ Tubería de conducción de drenaje aceitoso en buenas condiciones. 	<p>NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p> <p>Reglamento de la Junta Municipal de Aguas y Saneamiento de la Ciudad de Chihuahua.</p> <p>NOM-005-SCFI-2011 Instrumentos de medición - Sistema para medición y despacho de gasolina y de otros combustibles líquidos - Especificaciones, métodos de prueba y de verificación</p> <p>Manual de Operación de la Franquicia Pemex Procedimientos, funciones, actividades, sistemas, recomendaciones, disposiciones y normas de todas y cada una de las áreas de operación de las Estaciones de Servicio.</p>
Seguridad e higiene		
<p>Seguridad e higiene</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener visible y actualizado el Plan de Contingencias. • Mantener vigente el programa de capacitación continua para los empleados en materia de: combate de incendios (manejo de extintores), 	<p>Observación de las Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, aplicables en su caso, las cuales son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOM-005-STPS-1998; que se

Impacto	Mitigación	Fundamento
	<p>primero auxilios, etc., así como contar con un botiquín con el equipo y material necesario en caso de algún incidente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en el manual de operación. • Determinar planes y programas de mantenimiento preventivo y correctivo en los dispositivos de seguridad con los que se cuenta, manteniéndolos en todo momento en condiciones adecuadas, los cuales están colocados en puntos estratégicos de la Planta, como lo son: conexiones de retorno, tuberías, sistema de recuperación de vapores, etc. 	<p>refiere al manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOM-018-STPS-2000; Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. • NOM-017-STPS-2001; Equipo de protección personal-selección y uso en los centros de trabajo. • NOM-001-STPS-2008; Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene.
<p>Manejo de materiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autorización de funcionamientos de los equipos sujetos a presión. 	<p>NOM-020-STPS-2011. Recipientes sujetos a presión. Funcionamiento-Condiciónes de Seguridad.</p>
<p>Ruido perimetral</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de ruido perimetral. • Verificación de cumplimiento con parámetros de normatividad. <p>Verificar que el equipo de medición esté calibrado o sea realizado por empresa certificada ante la EMA.</p>	<p>NOM-081-SEMARNAT-1994 Establece lo límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de medición.</p> <p>Reglamento de la LGEEPA para la protección del ambiente contra la contaminación originada por emisión de ruido.</p>

VI.2. Impactos residuales.

Los impactos residuales son los considerados que después de haber sido mitigados, aún siguen causando un impacto menor al medio ambiente.

- Drenajes aceitosos.
- Vapores de hidrocarburos.
- Los residuos peligrosos (botes, estopas, aserrín, todo esto impregnado de aceite).

Sin embargo estos serán mitigados con un programa de manejo de residuos peligrosos, integrando a ello un proveedor externo que se encargue de realizar la recolección y disposición final de manera adecuada para este tipo de residuos, de manera que no lleguen a afectar al suelo y/o sus recursos naturales.

Por lo que se colocaran contenedores especiales para colectarlos y un almacén temporal de residuos, así mismo se mantendrá una bitácora de entradas y salidas de estos residuos para dar cumplimiento legal a los requerimientos mexicanos para manejo y disposición de residuos peligrosos.

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

VII.1. Pronóstico del escenario.

La función del pronóstico es definir la intensidad de los impactos en el medio ambiente, y facilita el análisis del proyecto, en términos de la magnitud y la localización de los lugares en donde pueden ocurrir los impactos.

Una vez determinados los impactos ambientales que se pudieran presentar en las diferentes etapas del Proyecto y en cada uno de los factores del medio ambiente, se procede a definir y clasificar medidas de mitigación necesarias para que el ecosistema conserve al máximo sus condiciones naturales o actuales.

Para este grupo se puede determinar en general, que no se generaran impactos negativos, al contrario se generaran impactos de leves a medios positivos en cuestiones de empleo, y leves negativos potenciales y previsibles en cuestiones de riesgo de accidentes, mismos que se evitaran con la capacitación oportuna y permanente de los empleados.

Las medidas de mitigación se definen de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en su artículo 3º, fracción XIV como: el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes que había antes de que se estableciera el proyecto de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**

El presente proyecto no tiene contemplada ampliación alguna en el corto plazo y/o mediano, ya que ha sido diseñada para satisfacer las necesidades de una población en crecimiento como lo es el Municipio de Chihuahua, ya que siendo un área con potencial desarrollado y existente de turismo.

No se tiene definido el índice de crecimiento de la zona con exactitud debido a que distintos organismos difieren en sus escenarios de predicción decrecimiento. Se cree que la velocidad decrecimiento obedecerá más al comportamiento del crecimiento de la economía nacional, pero sobre todo al comportamiento de la fluctuación del turismo y al precio de los hidrocarburos que a la tendencia de población estimada o que se ha presentado en los últimos años. Finalmente en cuanto a la permanencia del proyecto este se prevé que es a mediano y largo plazo, ya que se estima una vida útil mínima de 35 años.

Básicamente en el proyecto se presentan 4 etapas, la primera de ellas y en la cual se debe observar vigilancia estricta correspondió a la preparación del sitio ya que como se ha mencionado anteriormente el componente ambiental más importante en la realización del presente proyecto es el suelo ya que su alteración repercute en otros componentes del ambiente, por lo anterior se aplicaron las medidas de mitigación sobre este componente las cuales buscaron reducir mismo tiempo los impactos sobre los otros recursos.

Sin embargo y como se viene mencionando es el presente estudio la zona del proyecto ya esta impactada desde hace muchos años y el proyecto ya se encuentra en operación, sin embargo es importante mencionar y abarcar todos los puntos de cada una de las etapas.

En cuanto al deterioro de la armonía del paisaje, éste efecto no afecto debido a que el paisaje es muy similar al actual el cual se puede observar en las fotos presentadas en este estudio.

En cuanto a la calidad del agua esta no se verá afectada por la actividad comercial de este proyecto ya que se surtirá por medio de la Junta Municipal de Agua y Saneamiento del municipio de Chihuahua, solo para consumo humano o necesidades básicas, además se tendrán medidas de control como las ya especificadas anteriormente.

En cuanto a ruido, polvo y gases se refiere, las medidas tomadas desde el mantenimiento preventivo de los equipos, así como la utilización de sistemas de control de ruido y los catalizadores para control de gases y humos en el equipo diesel, permitirán tener bajo control estas emisiones. Ayudará también a disminuir el impacto causado por el proyecto en cuanto al ruido la ubicación del proyecto localizándose éste en una zona comercial, además que se controlará las emisiones de gases.

Los escenarios pronosticados una vez que se realicen las obras de prevención, mitigación, restauración y compensación, sobre los elementos que serán impactados durante el establecimiento del proyecto se desarrolla a continuación:

⇔ **Escenario Actual:**

El deterioro que prevalece en el área de estudio es comercial por lo que el escenario actual no se verá modificado ni alterado ya que está totalmente urbanizado.

- En el área del proyecto la disponibilidad de agua es muy escasa, debido a que la zona es árida por naturaleza. Cuenta únicamente con escurrimientos pequeños e intermitentes, con durabilidad de pocas horas, y con un canal o corriente que desaparece. Como resultado del análisis de espacio-geográfico se identifica en la cartografía una precipitación promedio anual de 125 a 400 mm.
- Las comunidades vegetales son muy escasas en el predio debido a la actividad antropogénica y el alcance que tuvo el crecimiento de la ciudad de Chihuahua, sin embargo el proyecto cuenta con áreas verdes tal y como se puede apreciar en las imágenes que se presentan en este estudio.

- En cuanto a la fauna esta se encuentra únicamente especies domésticas.
- La zona del proyecto específicamente tiene una presencia Antrópica notoria en cuanto a su valor estético este es muy bajo por lo que no se determina como una zona privilegiada visualmente. En conjunto esta capacidad se tabula como baja.

⇔ **Escenario sin el proyecto de la estación denominada Energética Carvel, S.A. de C.V.**

- Este escenario no será diferente al presentado y descrito en el escenario actual en cuanto a sus aspectos ambientales.
- Sin embargo en cuanto al factor socioeconómico representaría la continuidad de una falta de servicio vital para cualquier población, debido principalmente a que la falta de una estación de servicio de combustibles ha provocado fatalidades como consecuencia del pésimo manejo de los hidrocarburos (gasolina y diesel).
- La falta de una estación de servicio hace latente el inevitable riesgo que se corre día a día al suministrar el combustible de manera incorrecta, esta actividad provocaría una contingencia ambiental de grandes proporciones en todos sus componentes ya que no se cuenta con ningún tipo de medidas de seguridad o de prevención para evitar desastres y tampoco de mitigación en caso de que alguna contingencia aconteciera.

⇔ **Escenario con el proyecto estación denominada Energética Carvel, S.A. de C.V., y con las medidas preventivas y de mitigación propuesta.**

- En lo que respecta al elemento vegetación, el escenario esperado se considera como estable ya que no se encontrará ninguna perturbación en el área del proyecto, no se espera que esta sufra ningún daño ya que se encuentra dentro de la mancha urbana del municipio de Chihuahua.
- El suelo no sufrirá ya ningún cambio, esto debido a que la gasolinera ya está en operación y todo el predio está en cementado en la mayor parte del predio.
- Con respecto al escenario o se verá afectado ya que está dentro de la mancha urbana y los predios colindantes son comercios y zonas habitacionales.
- El riesgo de afectación a los ecosistemas por emisiones contaminantes con repercusiones peligrosas en virtud de un evento accidental (fuga, derrame, explosión, etc.), es prácticamente nulo, ya que como se estableció en los capítulos II, V y VI, la promotora aunque utilizara sustancias químicas listadas como peligrosas, no tendrían un comportamiento negativo hacia el ecosistema y tampoco pondrán en riesgo la permanencia de sus componentes ya que cuenta con todas las medidas de seguridad especificadas y requeridas como obligatorias por PEMEX siendo este proyecto una franquicia para suministrar un servicio primordial en el municipio de Chihuahua.
- Los beneficios socioeconómicos que generara el proyecto (impactos positivos) son de vital importancia para el desarrollo de la región, en donde las condiciones actuales de la población tienden a crecer.

⇔ **Escenario sin el proyecto estación denominada Energética Carvel, S.A. de C.V., y sin las medidas preventivas y de mitigación propuesta.**

En lo referente a fauna y flora no se afectara negativamente ya que el ecosistema es totalmente industrial e impactado.

⇔ **Escenario después de la estación denominada Energética Carvel, S.A. de C.V., en la etapa de abandono de sitio.**

- No se generaran impactos ambientales que sean una fuente de contaminación o riesgo ambiental, para su aseguramiento, el plan de cierre diseñado y presentado en el capítulo II, prevé el monitoreo de las condiciones ambientales después del cierre definitivo (etapa de post-cierre).
- En el sistema ambiental no sería una gran diferencia ya que la flora y fauna es actualmente afectado por la población de la mancha urbana.
- En cuanto a lo socioeconómico será de gran beneficio pues se generara una derrama económica para los habitantes de esta zona.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

La Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, deberá implantar y llevar a cabo las acciones necesarias para vigilar el cumplimiento de las medidas de mitigación ya enlistadas para cada impacto o aspecto ambiental identificado.

Para llevar a cabo los procedimientos y supervisión en cuanto a las medidas de mitigación determinadas para cada tipo de impacto, se deberá tener una

persona encargada de vigilar todos los aspectos ambientales, así como lo referentes a los sistemas de seguridad para evitar que se presente algún tipo de accidente o contingencia tanto al personal como al medio ambiente.

Dichos planes deberán incluir procedimientos sobre fugas, derrames e incendios, así como procedimientos sobre salud y seguridad para proteger a los empleados.

Ejecución: Para que un programa sea eficaz, debe haber un compromiso para ejecutar en forma automática y continúa en cada operación, los planes redactados. Además, las responsabilidades de cada uno de los empleados en cuanto a la ejecución y documentación de las acciones exigidas por los planes, debe ser explicada en detalle y claramente definida.

Revisión y documentación: Parte de la responsabilidad de la gerencia es auditar el desempeño operativo como rutina. La responsabilidad por la revisión y documentación del desempeño operativo normalmente se adjudica a personas que no son parte de la operación de línea y que reportan a los funcionarios de nivel superior de la empresa. Esto asegura una evaluación independiente del desempeño del sistema.

También asegura que el nivel apropiado de la gerencia de la compañía esté informado sobre el desempeño operativo. Por lo tanto, la autoridad de la empresa podrá revisar y manejar eficazmente los posibles riesgos mediante la implementación de políticas y programas aplicables a múltiples lugares.

Toma de acciones correctivas, si fuese necesario: Los programas de manejo de riesgos pueden tener deficiencias que luego se tornan evidentes en las operaciones y procesos diarios. Cuando se identifican estas deficiencias en el proceso de revisión, se debe dar prioridad a la toma de las acciones

correctivas apropiadas y se deben revisar y documentar los efectos de esas acciones en las auditorías posteriores.

La información o comunicación sobre riesgos es un componente clave en cualquier programa integral para tratar adecuadamente los riesgos relacionados con el manejo de combustible. La comunicación debe efectuarse tanto dentro de la estación de servicio como externamente al público. Los empleados de una estación de servicio o de cualquier otra instalación comercial también son miembros del público que vive cerca.

Ellos y sus familias, amigos y vecinos tienen muchas de las mismas preocupaciones por el uso seguro de los combustibles y por la protección del ambiente que viva en las cercanías.

Por lo tanto, la comunicación apropiada de toda la información relacionada con el manejo de combustible (gasolinas) al personal interno es el primer paso en la comunicación al público en general de la naturaleza y el alcance del riesgo.

Más allá de cumplir con los requisitos formales y normativos, la comunicación real sobre los riesgos implica la información y la participación del público. Además de coordinar los programas de planificación de emergencias con las autoridades locales pertinentes, significa facilitar el acceso a datos sobre los tipos y las cantidades de combustible que se manejan, además del inventario existente.

VII.3. Conclusiones.

La Estación de Servicio en cuestión se cree necesaria e indispensable para el abastecimiento de combustibles a los pasajeros que transitan por esta zona.

Mediante la construcción apropiada y bajo el cumplimiento de los criterios que PEMEX emite para la construcción y operación de Estaciones de Servicio, así como dando cumplimiento a los requerimientos en materia ambiental enmarcados en la Ley de equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua, y el Reglamento para la Construcción y Operación de Estaciones de servicio de Combustibles Líquidos y Gasificados para el Municipio de Chihuahua, y demás ordenamientos de seguridad, se pretende proveer de manera eficiente, segura y oportuna de gasolina magna y Premium, diesel, grasas y lubricantes, a todos aquellos que así lo requieran.

En materia de impacto ambiental se puede concluir que la mayoría de los impactos que se identificaron como negativos, son leves mitigables y/o reversibles. Presentándose por otra parte los impactos benéficos significativos permanentes, ya que la construcción y operación de la Estación de servicio, generará fuentes de empleo directo y propiciará el desarrollo económico de la región.

En donde se deberá poner un mayor énfasis, es en las medidas de prevención y mitigación tanto de los impactos ambientales como de los riesgos potenciales a la salud, siguiendo los lineamientos de seguridad e higiene establecidos, tal como se ha mencionado e lo largo del presente Estudio.

POR LO QUE SE CONCLUYE QUE EL PROYECTO ES VIABLE ECONOMICA, SOCIAL Y AMBIENTALMENTE.

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

Durante la elaboración del presente documento se aplicó como base la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad- A: Particular Sin Actividad Altamente Riesgosa; publicada en la Página de SEMARNAT.

En cada uno de los capítulos descritos incluimos los elementos metodológicos utilizados, así como los resultados del trabajo en campo; por lo que incluimos en anexos los planos y una memoria fotográfica del Proyecto denominado **Energética Carvel, S.A. de C.V.**

Las metodologías utilizadas son de uso común y son las que en la Guía recomiendan realizar, ya que han demostrado su eficacia para obtener los resultados veraces y confiables para tomarlos como base en la toma de decisiones del proyecto.

A continuación se mencionaran de manera general las principales metodologías utilizadas en el presente Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental.

Software utilizado durante el procesamiento de cartografía (Coordenadas, longitudes de arroyos, ríos etc....).

- Autocad2012
- Arcgis10.2
- GPS trackmaker

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

Estos se describen a detalle en el capítulo V de la Manifestación de Impacto Ambiental. Se utilizaron los:

- Indicadores de impacto.
- Matriz de Leopold que relaciona los impactos con acciones, la cual esta descrita a detalle en el capítulo V.
 - Cálculo de la importancia parcial del impacto, mediante la aplicación de un coeficiente de ponderación de la importancia relativa de los conceptos ambientales afectados, según los criterios indicados en el capítulo V.

VIII.2. Formatos de presentación.

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregó un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental y 04 en disco compacto, uno de los cuales será utilizado para consulta pública. Asimismo todos los anexos serán grabados en disco compacto (memoria magnética), incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio.

VIII.3. Planos definitivos:

Se incluyen los planos requeridos, para el estudio en un formato adecuado que permite su fácil identificación y revisión. La escala es variable en cada uno de los

planos debido a que se maneja a nivel microcuenca o sistema ambiental in-situ y estatal.

VIII.4. Memoria fotográfica:

Para no generar duplicidades innecesarias se preparó un anexo fotográfico en extenso para la manifestación de impacto ambiental.

VIII.5. Listas de Flora y Fauna:

En el documento de la Manifestación de Impacto Ambiental se agregaron los listados de flora y Fauna. Véase Capítulo IV.

VIII.6. Otros anexos.

- a) Se incluye un anexo legal

- b) Se utilizó toda la cartografía temática disponible en el INEGI, que incluye cartas temáticas, topográficas, Anuarios estadísticos y demás información.
 - 1. La cartografía y la memoria fotográfica se presentan en medio magnético dentro de un disco compacto en las escalas establecidas, la cual se estableció en el sistema DATUM WGS84 UTM 13 Norte.
 - 2. Las cuales incluyen las poligonales del área de afectación o superficie ocupada por la estación de servicio **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, y del Sistema Ambiental.
 - 3. El software utilizado para la manipulación de la cartografía es el Arcgis10.2b y Autocad 2012, por lo que los planos se encuentran con extensión tipo.shp (SHAPE).

c) Se incluye en los anexos copia de las autorizaciones municipales obtenidas para la realización de las actividades de la Estación denominada **Energética Carvel, S.A. de C.V.**, así como de la autorización otorgada por PEMEX.

d) Se incluye la Matriz de Identificación de impactos.

VIII.7. Glosario de términos.

GLOSARIO DE TERMINOS

- **Aceite usado:** El aceite que ya ha sido utilizado por los motores de combustión interna.
- **Actividad peligrosa:** Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobre- exposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.
- **Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
- **Ángulo de reposo de material:** Es el ángulo que permite la estabilidad de los estratos o pilas de material en función de su peso específico.
- **Antrópico:** Creado o modificado por el hombre y sus actividades.
- **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.

- **Áreas naturales protegidas:** Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto por la LGEEPA.
- **Atmósfera:** Mezcla invisible de gases, partículas en suspensión de distinta clase y vapor de agua, cuya composición relativa, densidad y temperatura cambia verticalmente, esta mezcla envuelve a la tierra a la cual se mantiene unida por atracción gravitacional; en ella se distinguen varias capas cuyo espesor global es de aproximadamente 10 mil Km.
- **Basuras domésticas y similares:** Material de desperdicio que procede usualmente del medio ambiente residencial, aunque puede ser generado en cualquier actividad económica; si su composición y carácter es similar al desperdicio doméstico puede ser tratado de este modo y depositado junto con la basura doméstica. También están incluidos los desechos que son de carácter voluminoso y no pueden colectarse junto con la basura doméstica o desechos similares, sino que requiere un removedor especial (de desecho pesado). No se incluyen todos aquellos desperdicios que necesitan un trato distinto al de la basura doméstica.
- **Beneficio:** Son los trabajos para la preparación, selección, tratamiento, refinación o fundición de primera mano de los minerales o materiales con el propósito de separar, elevar su concentración o la pureza de los metales, sustancias o materiales extraídos.
- **Biodiversidad:** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

- **Capa superficial de suelo:** El material que se encuentra incluido entre los 0 cm (cero centímetros) y 30 cm (treinta centímetros) de profundidad a partir de la superficie en donde se realizan actividades de exploración. Las características de este material a diferencia del más profundo o somero superficial, serán su mayor cantidad de materia orgánica y mínimo contenido de roca. La profundidad del material que se extraiga dependerá de la disponibilidad del mismo y de las acciones contempladas en la restauración.
- **Caracterización del sitio:** Determinación del medio físico y biótico del sitio de la presa de jales por sus cualidades peculiares.
- **Caracterización:** Determinación cualitativa o cuantitativa de la distribución de un parámetro.
- **Categorías de riesgo**
 - **Probablemente extinta en el medio silvestre:** Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano.
 - **En peligro de extinción:** Aquellas especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros. (En esta categoría coincide parcialmente con las categorías en peligro crítico y en peligro de extinción de la clasificación de la IUCN).
 - **Amenazadas:** Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden

negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. (Esta categoría coincide parcialmente con la categoría vulnerable de la clasificación de la IUCN).

- **Sujetas a protección especial:** Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la IUCN)
- **Cauce de una corriente:** El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la crecida máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.
- **Clasificación de suelos:** Agrupamiento y sistematización de suelos en clases para su representación y manipulación adecuada; se reconocen dos tipos de clasificaciones de suelos, las taxonómicas y las técnicas o interpretativas.
- **Construcción de caminos de acceso:** Consiste en la creación de tramos nuevos de caminos.
- **Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.
- **Contaminante:** Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

- **Contingencia ambiental:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.
- **CRETI:** El código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable.
- **Cuencas homogéneas:** Son las cuencas hidrológicas en que, por tener características geomorfológicas, climatológicas, geológicas e hidrológicas similares, es válido transferir información hidrológica de una a otra.
- **Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
- **Decibel (dB):** Unidad de medida para el volumen relativo de sonido, aproximadamente el grado más pequeño de diferencia respecto del volumen ordinario detectable por el oído humano, rango que incluye alrededor de 130 decibeles sobre una escala inicial de 1 para el sonido más agradable disponible. En general un sonido se duplica en volumen por cada incremento de 10 decibeles.
- **Desarrollo sustentable:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa a la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.
- **Desechos (generación de):** Incluye desechos peligrosos, así como los desechos que son reciclados y reutilizados en otros sitios distintos a aquellos en que fueron generados. Aunque en principio los productos primarios no son

considerados en esta clasificación, el producto final puede volverse desecho, siempre y cuando éste no sea comercializable.

- **Desequilibrio ecológico:** La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- **Dispersión:** Acción de dispersarse las semillas, esporas, etc. También se refiere al fenómeno del aumento de área de distribución de los organismos.
- **Ecología:** Es el estudio de la distribución y abundancia de los organismos y sus relaciones con el medio en el que viven.
- **Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.
- **Ecosistemas frágiles o únicos:** Ecosistemas que, por sus características y recursos naturales, su vulnerabilidad, o por la importancia de la diversidad y abundancia de especies, podrían ser sujetos a protección.
- **Elemento natural:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se representan en tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.
- **Endémico:** De área de distribución restringida.
- **Equilibrio ecológico:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- **Erosión:** Es la destrucción, deterioro y eliminación del suelo. Los factores que acentúan la erosión del suelo son: el clima, la precipitación y la velocidad del viento, la topografía, la naturaleza, el grado y la longitud del declive, las características físico-químicas del suelo, la cubierta de la tierra, de su

- naturaleza y grado de cobertura, los fenómenos naturales como terremotos y factores humanos como tala indiscriminada, quema subsecuente y pastoreo en exceso.
- **Escala:** Relación entre dimensiones longitudinales, medidas sobre un mapa o foto y en el terreno correspondiente.
 - **Especie asociada:** Aquélla especie que comparte hábitat y forma parte de la comunidad biológica de una especie de una comunidad.
 - **Especie en riesgo:** Aquélla incluida en alguna de las categorías mencionadas en el punto sobre categorías de riesgo.
 - **Especie endémica:** Aquélla cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.
 - **Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisionómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.
 - **Fauna silvestre:** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.
 - **Flora:** Conjunto de plantas que habitan en una región, analizado desde el punto de vista de la diversidad de los organismos.
 - **Flora silvestre:** Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente,

incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

- **Frente:** Es la pared expuesta del yacimiento sobre la que se realizan el arranque del mineral.
- **Género:** Unidad de clasificación taxonómica superior a la especie e inferior a la familia. Puede incluir subgéneros.
- **Hábitat:** Sitio específico en un medio ambiente físico y su comunidad biótica, ocupado por un organismo, por una población o por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado
- **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **Manejo:** Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.
- **Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.
- **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
- **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- **Muestra:** Parte pequeña y representativa de un material, que sirve para conocer su composición química y arreglo.

- **Observación de campo:** Proceso de recopilación de información sobre suelos, en campo, consistente en la descripción de perfiles de suelos en pozos abiertos ex profeso, muestreos con barrena o verificaciones de las características superficiales del sitio que ayuden a definir las delimitaciones entre clases de suelos.
- **Perfil de suelos:** Corte vertical de un suelo que exhibe los horizontes o capas que lo integran, con dimensiones de: 1 m de ancho por 1.5 m de largo y 1.5 m de profundidad, si la roca subyacente no lo limita, es considerada la unidad de observación de los suelos y se considera la unidad de observación de los suelos y se considera que su georeferencia y fotografías de perfil y de paisaje son obligatorias.
- **Perturbado:** Alterado directa o indirectamente por el hombre.
- **Población:** El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.
- **Preparación:** Actividades y obras dirigidas a disminuir las condiciones de vulnerabilidad a la contaminación.
- **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 sus hábitats naturales.
- **Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.
- **Proceso:** El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

- **Protección:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.
- **Protección ambiental (actividades de):** El alcance y contenido de estas actividades con propósitos de contabilidad ambiental pueden incluir a) protección ambiental preventiva; b) restauración ambiental; c) evitar daños derivados de las repercusiones del deterioro ambiental; y d) tratamiento de daños ocasionados por los impactos ambientales.
- **Protección ambiental (costo de):** Comprenden los costos actuales de protección ambiental involucrados en la prevención o naturalización de la disminución en la calidad ambiental así como los gastos naturales actuales necesarios para compensar o reparar los impactos negativos de un medio ambiente deteriorado.
- **Provincias fisiográficas:** Grandes conjuntos estructurales, que integran un continente, que generalmente definen unidades morfológicas superficiales con características específicas. En la primera y más amplia subdivisión sobre la superficie de continentes. Estas unidades deben cumplir con lo siguiente: 1) tener un origen geológico común en su interior, 2) tener una morfología propia, 3) litología diferenciable por tener un solo patrón o bien tener un mosaico litológico complejo pero homogéneo en la unidad y 4) extensión y variación morfológica suficiente para generar subprovincia.
- **Recurso natural:** El elemento natural susceptible de ser aprovechado en el beneficio del hombre.
- **Recurso renovable:** Recurso natural que tiene la capacidad de reproducirse e incrementarse (como la flora, la fauna), por lo que siguiendo un sistema conservacionista adecuado puede explotarse indefinidamente.

- **Recursos biológicos:** Los recursos genéticos, los organismos o parte de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.
- **Región asísmica:** Es una región donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años ni se esperan aceleraciones del suelo mayores a 10% de la aceleración de la gravedad.
- **Región ecológica:** La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.
- **Región sísmica:** Aquella región donde se presentan sismos frecuentes (entre ellos los grandes sismos históricos) y con grandes aceleraciones del suelo que pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- **Rehabilitación de caminos:** Se refiere sólo a la restitución de los caminos existentes, de forma que sean transitables. No incluye ampliación ni apertura.
- **Requerimientos de hábitat:** Conjunto de elementos de un ecosistema, necesarios para el desarrollo de una especie de flora o fauna.
- **Residuo:** Material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
- **Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.
- **Responsable del proyecto:** La persona física o moral, que realice o pretenda realizar actividades de exploración y sobre la que se fincará responsabilidad jurídica por cualquier daño y obra o actividad que rebase lo estipulado en el presente.

- **Secundario:** Calificativo de la vegetación o de procesos ginecológicos influidos directa o indirectamente por el hombre.
- **Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
- **Sitio de muestreo:** Área de una superficie determinada previamente, en el cual se realizan una serie de mediciones y observaciones directas, o se toman muestras para realizar los análisis en laboratorios.
- **Subcuenca:** Fracción de una cuenca hidrológica, que corresponde a la superficie tributaria de un afluente o de un sitio seleccionado.
- **Suelos:** Colección de cuerpos naturales no consolidados, formados por sólidos, minerales u orgánicos, líquidos y gases, que ocurren sobre la superficie de los terrenos, ocupando un espacio en forma de horizontes o capas, que se diferencian del material inicial como resultado de adiciones, pérdidas, migraciones y transformaciones de energía y materia, o por la habilidad de soportar raíces de plantas en un ambiente natural.
- **Terreno de lomerío:** Aquel cuyo relieve presenta taludes mayores de 3:1 (horizontal: vertical) y 10:1 (horizontal: vertical).
- **Terreno montañoso:** Aquel cuyo relieve presenta taludes mayores de 3:1 (horizontal: vertical).
- **Terreno Plano:** Aquel cuyo relieve presenta taludes menores de 10:1 (horizontal: vertical).
- **Textura (del suelo):** Composición del suelo con respecto a la dimensión de las partículas que lo forman, T. gruesa, t ligera = suelo con gran predominancia de arena; t fina: t. pesada: suelo con abundancia de arcilla y limo, t. mediana = suelo de características intermedias.

- **Vegetación:** Conjunto de plantas que habitan en una región, analizado desde el punto de vista de las comunidades bióticas que forman.
- **Zona de almacenamiento:** Lugar destinado para ubicar los recipientes durante su almacenamiento.

VIII.8. Bibliografía.

- Anderson Sydney, Mammals Of Chihuahua Taxonomy And Distribution, Bulletin Of The American Museum American Museum Of Natural History volume 148 : Article 2 New York: 1972
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Los (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.
- Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer, R. Jiménez, E. Muñoz y E. Vázquez (coordinadores). Regiones hidrológicas prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Censo de población y vivienda 2010 (INEGI).
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Anuario Estadístico.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological Methodology. Harper and Row Publ., New York. 654 pp.
- Lemos Espinal, D. (2004). Anfibios y Reptiles del Estado de Chihuahua, Tlalnepantla, Estado de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Informe Final CONABIO.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- Nowak, Ronald, 1991, Walker's Mammals of the world, Fifth Edition (two vols.), Baltimore: Johns Hopkins University Press; Hoffmeister, D. F., 1986, Mammals of Arizona, Tucson: University of Arizona Press; Burt, W. & R. Grossenheider,

- eds., 1976, A Field Guide to the Mammals, Peterson Field Guides: Houghton Mifflin;
- Peterson, R.J. y E.L. Chalif. 1976. A Field Guide to Mexican Birds. México, Guatemala, Belice (British, Honduras), El Salvador, Houghton Mifflin Co. Boston. 228 p.
 - Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016 del Estado de Chihuahua.
 - Plan Municipal de Desarrollo Manuel Benavides 2010-2013
 - Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018
 - Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996., Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR- 159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.
 - Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. México.
 - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa Nacional de Medio Ambiente. 2001-2006.
 - Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México Lemos Espinal, J. A., 2000. Demografía e historia de vida de la lagartija *Xenosaurusnewmanorum* en Xilitla, San Luis Potosí. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L103. México D. F.

La información presentada en este documento está basada en las páginas oficiales gubernamentales y no gubernamentales; las cuales en su gran mayoría no presenta autores, debido a que es información pública de conocimientos generales se hace un listado general de las ligas consultadas en caso de que se desee obtener más información.

- www.tutiempo.com.mx
- www.conagua.gob.mx
- www.semarnat.gob.mx
- www.conabio.gob.mx
- www.inegi.gob.mx
- www.conanp.gob.mx
- www.dof.gob.mx
- www.cre.gob.mx
- www.cicese.edu.mx
- www.pronatura.org.mx
- www.ceja.org.mx
- www.stps.gob.mx
- www.siga.cna.gob.mx
- www.canarina.com
- www.ceja.org.mx
- SIATL (inegi.gob.mx)
- www.eweb.unex.es
- www.portal.nceas.ucsb.edu
- www.e-local.gob.mx
- SILOG, sistema de localización cartográfica, CONAGUA.
- <http://unibio.unam.mx/>
- <http://seisb.org/especies.php>
- <http://www.bear-tracker.com/>
- <http://www.in-the-desert.com/animaltracks.html>
- <http://www.oocities.org/~pack215/wildlife.html>
- http://www.saguaro-juniper.com/i_and_i/mammals/mammals.html