

# Manifestación de Impacto Ambiental, Industria del Petróleo - Modalidad Particular



***Instalación de estación de servicio de gas natural vehicular "General  
Reyes", en Monterrey, Nuevo León - Etapa 1***

*Combustibles Ecológicos Mexicanos, S.A. de C.V. "GAZEL"*

## ÍNDICE

<b>I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE, RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	<b>4</b>
I.1 Proyecto .....	4
I.2 Promovente .....	5
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....	5
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>6</b>
II.1 Información general del proyecto .....	6
II.2 Características particulares del proyecto .....	16
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES</b> .....	<b>22</b>
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL</b> .....	<b>66</b>
IV.1 Delimitación del área de estudio .....	66
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	68
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>81</b>
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	85
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>85</b>
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental .....	85
VI.2 Impactos residuales .....	89
<b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS</b> .....	<b>89</b>
VII.1 Pronóstico del escenario .....	89
VII.2 Programa de vigilancia ambiental .....	90
VII.3 Conclusiones .....	91
<b>VIII. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES</b> .....	<b>92</b>
VIII.1 Formatos de presentación .....	92
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>86</b>

## Lista de tablas

Tabla 1. Coordenadas geográficas de los vértices del polígono .....	9
Tabla 2. Actividades en las colindancias del proyecto .....	9
Tabla 3. Cronograma de actividades del proyecto .....	10
Tabla 4. Cuadro de áreas general .....	12
Tabla 5. Áreas en metros cuadrados proyectadas para la estación de servicio .....	12
Tabla 6. Áreas en metros cuadrados proyectadas para la zona de patio de maniobras .....	12
Tabla 7. Identificación de residuos generados por la actividad desarrollada. ....	21
Tabla 8. Volúmenes estimados de generación de residuos y disposición.....	21
Tabla 9. Ficha técnica correspondiente al área de estudio.....	23
Tabla 10. Vinculación del proyecto con el POEGT .....	29
Tabla 11. Características de la UGA correspondiente a la zona del Proyecto. ....	32
Tabla 12. Objetivos por cada lineamiento, así como los Criterios de Regulación Ecológica correspondientes a la UGA 99 .....	33
Tabla 13. Criterios de Regulación Ecológica correspondientes a la UGA 99 y su vinculación al Proyecto. ....	37
Tabla 14. Vinculación del proyecto con el PRODU Nuevo León.....	41
Tabla 15. Vinculación con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano .....	43
Tabla 16. Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Urbano .....	45
Tabla 17. Áreas protegidas en los alrededores del proyecto .....	48
Tabla 18. Vinculación con las NOM en materia de ruido.....	54
Tabla 19. Vinculación con las NOM en materia de residuos peligrosos.....	55
Tabla 20. Vinculación con NOM en materia de impacto ambiental .....	56
Tabla 21. Vinculación con las NOM en materia de Seguridad y Salud .....	63
Tabla 22. Vinculación con las NOM en materia de Riesgo.....	65
Tabla 23. Resumen del suelo Feozem calcárico (fino) encontrado en el predio .....	72
Tabla 24. Información demográfica.....	80
Tabla 25. Tabla de indicadores de Impacto .....	82
Tabla 26. Medidas de mitigación y prevención por componente ambiental.....	88
Tabla 27. Programa de Vigilancia Ambiental que se implementará en el Proyecto. ....	90

## Lista de figuras

Figura 1. Mapa de ubicación general del proyecto.....	4
Figura 2. Ubicación de las dos estaciones de GNV que operan en la actualidad en el Área metropolitana de Monterrey. ....	7
Figura 3. Ubicación del predio donde se pretende establecer el proyecto. ....	8
Figura 4. Delimitación de vértices del predio .....	8
Figura 5. Estructura y disposición típica de una cascada de almacenamiento de gas comprimido. ....	15
Figura 6. Diagrama del proceso de una estación de gas natural vehicular. ....	19
Figura 7. Diagrama de proceso de la estación. ....	20
Figura 8. Unidades Biofísicas Ambientales (UBA) de los Estados Unidos Mexicanos .....	24
Figura 9. Ubicación del proyecto respecto a la delimitación de la POGT.....	24
Figura 10. Identificación general de la Cuenca de Burgos .....	30

Figura 11. Mapa con la zonificación de las UGAS, siendo la UGA APS-99 donde se ubica la zona del proyecto.....31

Figura 12. Mapa tomado del Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030 .....38

Figura 13. Ubicación de las áreas naturales protegidas con respecto al proyecto .....49

Figura 14. Plano Topográfico en el área de estudio.....66

Figura 15. Delimitación de las delegaciones del municipio de Monterrey .....67

Figura 16. Datos históricos de temperaturas mínimas de la estación Topo Chico (SMN-CONAGUA).....68

Figura 17. Datos históricos de temperaturas máximas de la estación Topo Chico (SMN-CONAGUA).....69

Figura 18. Condensado de datos promedio de temperatura y precipitación. ....69

Figura 19. Plano de tipos de clima en la zona de estudio. ....70

Figura 20. Provincias fisiográficas del entorno del proyecto .....71

Figura 21. Clasificación de suelos en el municipio de Monterrey .....72

Figura 22. Plano de tipos de suelos en el lugar del proyecto.....73

Figura 23. Plano hidrológico a detalle del área de estudio. ....74

Figura 24. Ubicación de la zona de estudio respecto de la denominación hidrológica .....75

Figura 25. Puntos de interés hidrológico y sub-cuencas involucradas.....75

Figura 26. Ubicación del proyecto en el contexto de la delimitación del acuífero Área Metropolitana. ....77

Figura 27. Población del municipio de Monterrey.....79

Figura 28. Tabla de valoración de impactos según Conesa-Fernández.....84

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

## I.1 PROYECTO

### I.1.1 Nombre del proyecto

Estación de servicio de gas natural vehicular “General Reyes”, Monterrey, Nuevo León – Etapa 1.

### I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubicará en la Av. Bernardo Reyes L-6 M-47, colonia Constituyentes del 57, Municipio de Monterrey, Nuevo León, México, ver en la siguiente figura la ubicación del predio.



Figura 1. Mapa de ubicación general del proyecto.

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

El tiempo de vida útil estimado del proyecto es de 50 años, sin embargo, éste pudiera extenderse en función de la demanda del servicio y brindando a las instalaciones un mantenimiento adecuado y sustitución de piezas clave.

### I.1.4 Presentación de la documentación legal

La legal posesión del predio donde se establecerá el proyecto se acredita mediante contrato de compra venta, a través de Escritura Pública No. 32633, del Libro 739, Folio 14766 de fecha 29 de septiembre de 2016, ante la fe del notario Lic. Gustavo Escamilla Flores, titular de la notaría # 26, en el Municipio de Monterrey, Nuevo León, ver copia de dicho documento en anexo A.

## I.2 PROMOVENTE

### I.2.1 Nombre o razón social

En anexo B se presenta acta constitutiva de la empresa Combustibles Ecológicos Mexicanos, S.A. de C.V., y cuyo nombre comercial es GAZEL.

### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente (persona física o moral)

El RFC de la empresa es CEM970905VB3, ver copia en Anexo C.

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

En el anexo D se puede consultar la carta poder a favor del C. Alberto Mauricio García Ramírez, así como copia de identificación oficial en anexo E.

### I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para oír o recibir 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 de la empresa que elaboró el estudio

El nombre comercial de la consultoría ambiental es Experts Environmental Consultants S.C., copia de Acta Constitutiva en anexo F.

### I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (persona física o moral)

Ver anexo G, RFC del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental, cuya razón social es EEC160205J17.

### I.3.3 Nombre del responsable del estudio y de los participantes en la elaboración

El nombre del responsable del estudio es el Sr. Emmanuel Treviño Garza quien funge como gerente general de la empresa, junto con un equipo integrado por, Thania Gabriela López García, Rocío González García y Sergio Mendoza. Ver currículum que acredita su experiencia en anexo H, así como la "Carta bajo protesta de decir verdad"

con firmas autógrafas de los participantes, según lo establecido en el artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en anexo H.

#### I.3.4 Dirección para oír y recibir notificaciones del responsable técnico del estudio

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

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto corresponde al **sector petrolero-actividades del sector hidrocarburos**, por el uso y manejo de Gas Natural, en términos generales el proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de gas natural vehicular. La elaboración del presente Manifiesto de Impacto Ambiental, tiene su fundamento en el inciso D, fracción VII del artículo 5° Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la preparación de sitio, construcción y operación a mantenimiento y abandono de una estación de servicio para abastecer gas natural vehicular (GNV), en Monterrey, Nuevo León. Uno de los grandes beneficios que busca este proyecto es promover el uso de un combustible ecológico para vehículos automotores, puesto que el gas natural es un energético con menor impacto por contaminantes de PM 10 y PM 2.5 a la atmósfera en comparación con otros combustibles como el gas LP y la gasolina. Este energético se considera además económico, eficiente y seguro.

El gas natural es una mezcla de hidrocarburos gaseosos principalmente metano y es distribuido a través de una red de gasoductos a lo largo del país, para su uso en vehículos. La empresa Gazel, actualmente tiene presencia con estaciones de gas natural vehicular en el estado de Puebla, en la zona metropolitana del Valle de México y Nuevo León.

En el caso particular del estado de Nuevo León, actualmente se tienen dos estaciones de servicio, una identificada como estación "E.D.S. Valle Soleado" en la Colonia Valle Soleado (hacia el Oriente del área metropolitana), en el municipio de Guadalupe y otra "E.D.S. Lincoln", ubicada en la Av. Lincoln, Colonia Cumbres del Sol, el municipio de Monterrey, N.L., ambas estaciones se encuentran dando servicio principalmente para el abastecimiento de la Ecovía, transporte que funciona en base a gas natural y a taxis que cuentan con la conversión correspondiente. Ver en la siguiente imagen la ubicación de dichas estaciones en la zona metropolitana de Monterrey.

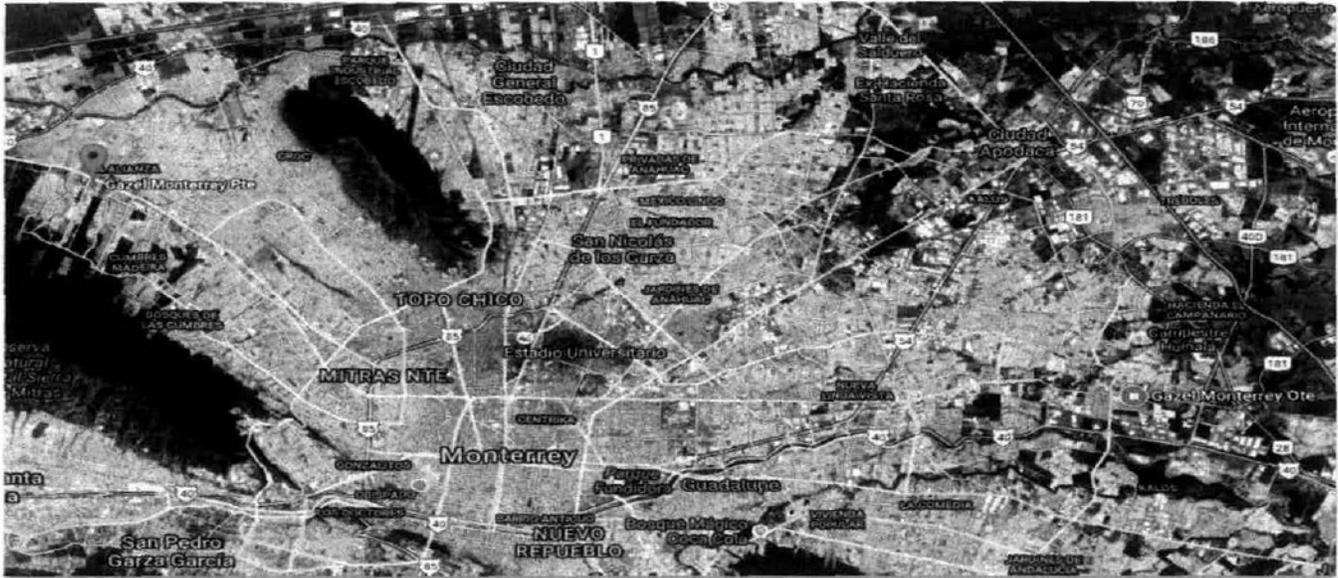


Figura 2. Ubicación de las dos estaciones de GNV que operan en la actualidad en el Área metropolitana de Monterrey.

### II.1.2 Selección del sitio

El sitio que fue elegido para construir la estación de GNV, debido a las siguientes razones:

1. Uso de suelo industrial
2. Cercanía estratégica para clientes potenciales y punto intermedio entre estaciones ya instaladas.
3. Cercanía a punto de interconexión al gas natural
4. Terreno de amplias dimensiones con posibilidad de crecimiento futuro
5. Viabilidad ambiental, puesto que el sitio se encuentra en un sitio previamente impactado y no requiere modificar cambio de uso de suelo

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El terreno donde se pretende establecer el proyecto se ubica en la Avenida Bernardo Reyes s/n, Colonia Constituyentes del 57, Monterrey, Nuevo León, con expediente catastral 45-047-006. En las siguientes figuras se muestra la ubicación en imagen de satélite de fecha marzo de 2016 Google Earth, así como las coordenadas geográficas de cada vértice del terreno.



Figura 3. Ubicación del predio donde se pretende establecer el proyecto.



Figura 4. Delimitación de vértices del predio

Vértice	Latitud Norte	Longitud Oeste
1	25° 43' 42.4''	100° 19' 49.9''
2	25° 43' 41.3''	100° 19' 49.6''
3	25° 43' 41.6''	100° 19' 48.0''
4	25° 43' 44.7''	100° 19' 48.9''
5	25° 43' 43.9''	100° 19' 52.5''
6	25° 43' 41.8''	100° 19' 52.6''

Tabla 1. Coordenadas geográficas de los vértices del polígono

#### II.1.4 Inversión requerida

- Importe total: Se requerirá de una inversión de \$81'000,000.00 M.N.
- Periodo de recuperación: la inversión tendrá una recuperación estimada de 10 años de operación.
- Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación: son del orden de \$1,200,000.00 M.N., en los cuales se considera el costo de estudios técnicos, pagos de derechos, sistemas de prevención y verificaciones externas.

#### II.1.5 Dimensiones del proyecto

El terreno donde se ubicará el proyecto, tiene una superficie total de 7,797.41 m<sup>2</sup>. Ver plano de distribución en anexo I, en impresión tamaño plano.

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

Actualmente el terreno se encuentra sin uso, se considera en condiciones de terreno baldío. Con respecto a sus colindancias en los alrededores se encuentran actividades del giro comercial e industrial. El cuerpo de agua más cercano es un canal Topo Chico, ubicado al Noreste del terreno a una distancia aproximada de 100 metros. En la siguiente tabla se detallan las actividades en las colindancias de la zona del proyecto. En anexo J se pueden apreciar fotografías del sitio y de las colindancias.

Colindancia	Actividad
Norte	Bar, negocio de renta de taxis, bodegas, colonias con comercios como vulcanizadoras, negocios de pailería, herrería y soldadura. Propiedad del Señor José Saldaña.
Sur	Lo forma una línea quebrada de tres tramos un tramo que da hacia la calle Adolfo López Mateos y otra sección colinda con el negocio comercial de plomería García
Este	Lote baldío y zona de estacionamiento de tráileres. Propiedad del Señor Amuldo S. Garza.
Oeste	Av. Bernardo Reyes y en la acera de enfrente negocios del giro comercial como Perssa y York.

Tabla 2. Actividades en las colindancias del proyecto.

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

La zona de estudio está clasificada como Corredor industrial C-I y prácticamente toda el área de influencia del proyecto se encuentra urbanizada, en la zona predominan comercios y bodegas, muchas de ellos del giro del transporte. Los servicios que se requerirán serán: agua de la red pública, línea telefónica y luz, para el suministro energético se contará con una subestación.

**II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

**II.2.1 Programa General de Trabajo**

En la siguiente tabla, se resume las actividades genéricas que se llevarán a cabo para el desarrollo de proyecto en los próximos meses.

Cronograma general de actividades del proyecto, estación de GNV General Reyes, Monterrey, Nuevo León												
Actividad	Año 1											
	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
1 Elaboración de diseño, estudios técnicos y trámites federales	■	■	■									
2 Obtención de licencias y permisos municipales		■	■	■								
3 Compra de equipo	■	■	■									
4 Limpieza de terreno, terracerías e instalación de red de alcantarillado y agua					■							
5 Instalación de ERM y estaciones de compresión					■							
6 Instalación de tubería subterránea					■							
7 Construcción de islas y dispensadores de GNV					■	■						
8 Construcción de oficinas, baños, bodegas, comedor, cuarto de conteo, almacén					■	■						
9 Instalación de cuarto de control y mecanismos eléctricos					■	■	■					
10 Contratación y capacitación de personal							■					
11 Inicio de actividad de venta (operación)								■				
12 Revisión periódica de equipo									■	■	■	■

Tabla 3. Cronograma de actividades del proyecto

**II.2.2 Preparación del sitio**

Actualmente, el sitio se encuentra sin uso y el uso previo del terreno correspondía a sitio de almacenaje de vehículos del sector autotransporte, por lo que en su totalidad se encuentra con una plancha asfáltica y una caseta en la entrada en ruinas. Para la preparación de sitio, toda vez que se cuente con la autorización de impacto y riesgo ambiental, así como la Licencia de construcción se llevarán a cabo las siguientes actividades:

1. Limpieza de basura general, puesto que actualmente se encuentra con grandes cantidades de residuos sólidos urbano, en el interior y principalmente al frente del terreno. Particularmente se encuentran llantas, botellas, plásticos, escombro, tarimas de madera y basura en general.
2. Retiro de caseta en ruinas, al frente del terreno se encuentra una caseta la cual presenta signos de que fue utilizada como sitio de refugio, y presenta rasgos de haber sido quemada, así mismo se encuentra una barda de block que ya ha sido derrumbada en una sección.
3. Eliminación de malezas, debido a que se encuentran algunos elementos de vegetación creciendo en algunas zonas, principalmente en las grietas perimetrales.
4. Terracerías, esto debido a que el terreno presenta un desnivel con respecto a la vialidad de aproximadamente -0.15m por lo que será necesario elevar el nivel a +0.45 m con respecto de la vialidad existente, con lo que se evitará problemas de inundaciones. Debido a esto será necesario llevar a cabo actividades de corte y relleno en el terreno.
5. Instalación de red de agua potable y alcantarillado, que considera actividades de excavación, acostillado, relleno, instalación de tubería y pruebas correspondientes.

Ver en anexo O documento descriptivo del proyecto, en donde se detallan actividades, diseño y cálculos para esta etapa. Cabe mencionar que, de todo este proceso de preparación de sitio, el material que resulte será debidamente dispuesto a sitios autorizados, como lo son los rellenos sanitarios del municipio, dando cumplimiento en todo momento con los procedimientos del Plan de General de Manejo de Materiales y Residuos Peligrosos, copia del mismo en Anexo K.

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

Antes de comenzar la etapa de construcción, la empresa contratará el servicio de limpieza, para lo cual se utilizará maquinaria pesada y vehículos de carga, también se contratarán sanitarios para uso de quienes estén trabajando en el sitio. El uso de esta maquinaria se limitará al horario diurno.

Otras actividades que se llevarán a cabo durante la etapa de preparación de sitio, corresponde a la contratación de personal que laborará en la estación y su respectivo entrenamiento, así como la continuidad de las acciones relacionadas a la Evaluación del Impacto Social, estudio que se realizó a la par del presente Manifiesto de Impacto Ambiental.

#### II.2.4 Etapa de Construcción

El proyecto comprende la construcción de las siguientes áreas (ver en anexo I plano de distribución de áreas).

Cuadro de áreas de terreno (m <sup>2</sup> )	
Área del terreno en base a escritura	7,795.20 m <sup>2</sup>
Área habilitada para la construcción	7,795.20 m <sup>2</sup>
Área de proyecto de estación de servicios de GNV	3,259.50 m <sup>2</sup>

Área de construcción (2ª. Etapa)	1,657.00 m <sup>2</sup>
Cajones de estacionamiento	25 unidades

Tabla 4. Cuadro de áreas general

Área de la estación de servicios de GNVC (m <sup>2</sup> )	
Área del proyecto de estación de servicios multimodal	5,556.46
Área de baños despachadores -of servicios- sistemas	66.64
Área de baños clientes y bodega	31.51
Área de recinto de compresión ERM y CTO válvulas	173.30
Área de los techos metálicos de las islas GNVC	290.00
Área de S.E eléctrica de media tensión y tableros	85.73
Área de futura ampliación de estación (2da. ETAPA)	1,657.00
Área de futura tienda de convivencia (2da. ETAPA)	55.00
Área construida sin techar total	173.30
Área construida total (techada)	528.52
Área libre total	4,854.64

Tabla 5. Áreas en metros cuadrados proyectadas para la estación de servicio

Patio de maniobras	
Techumbre (canopy) 1era etapa	290.00 M <sup>2</sup>
Dispensadores 1era	04 UND
Compresor eléctrico de 1.5 a 5 bar 1etapa	01 UND
Compresor eléctrico de respaldo para mantenimiento 2 etapa	01 UND
Banquetas	307.75 M <sup>2</sup>
Guarniciones	589.74 ML
Área total de jardines	2,875.23 M <sup>2</sup>
Losa estructural (E =0.20 mt) patio de maniobras	4, 281.60 M <sup>2</sup>
Barda perimetral de colindancia	355.00 ML
Perímetro total	414.55 ML

Tabla 6. Áreas en metros cuadrados proyectadas para la zona de patio de maniobras

La construcción se realizará conforme al diseño elaborado y de conformidad con las especificaciones de la NOM-010-SECRE-2002 que especifica los requisitos mínimos de seguridad para estaciones de servicio de Gas natural comprimido para uso automotor. En la sección de anexos se puede consultar las consideraciones de diseño, cálculo y detalles de toda la instalación. De manera general la etapa de construcción consistirá en la obra civil de los siguientes recintos:

### 1.- COMPONENTES DEL SISTEMA DE GAS NATURAL VEHICULAR

a) **Estación de regulación y medición (ERM):** Este recinto será construido con muros de concreto armado, con un espesor mínimo de 0.15 m. Las puertas de acceso a este recinto serán fabricadas con planchas de fierro (contraplacadas), chapa de seguridad adherida a estas con los letreros de seguridad. El techo proyectado estará constituido por una losa armada de concreto de 0.15 m. recubierto en la parte superior por ladrillo tabique rojo recocido tipo cuarterón para evitar el maltrato por la acumulación de humedad por eventuales lluvias, además como acabado se usará un acabado solaqueado. La ERM también contará con equipamiento de seguridad y emergencia, tal como los letreros de seguridad colocados al exterior de este (ingreso), un pulsador de emergencia en el exterior de este, extintor PQS de 12 Kg. tomacorriente antiexplosivo (APE), tubería de venteo y pozo de tierra para descargar la energía estática que se pueda acumular en las estructuras y equipos instalados en el recinto. Ver en sección de anexos fotografías de otras ERM.

b) **Recinto de compresión y cascadas (RCC):** La estación de compresión y las cascadas se instalarán dentro del RCC previstos para tal fin. Este RCC se construirá de dando cumplimiento a la norma NOM-010-SECRE-2002, en distancias entre equipos y distancias a otras construcciones. Los equipos y cascadas estarán rodeados de concreto armado con resistencia adecuada al fuego y calor (resistencia mínima de 4 horas al fuego), espesor mínimo de 0.15 m y calidad de hormigón correspondiente a 130 kg/cm<sup>2</sup> o superior. Se dispondrán dos mallas (armaduras) de diámetro 10 mm desfasados o equivalentes a un acero de calidad 4200 kg/cm<sup>2</sup>, una en cada cara (interior y exterior). Para lograr una mayor seguridad ante una eventual explosión o impacto, se desfasarán las 2 mallas (armaduras). El concreto será a la vista, no se admitirá revestimientos. Los equipos y cascadas de GNCV estarán rodeados por el RCC cuya altura excederá en 0.5 m. como mínimo al extremo superior de las partes sometidas a alta presión y una altura mínima de 3 metros.

El RCC tiene dos accesos de tipo laberíntico diagonalmente opuestos, con un ancho libre de paso de 1.20 m. Se instalarán puertas; las cuales abrirán hacia el exterior del recinto y contarán con cerraduras y dispositivos del tipo antipánico (apertura por simple contacto) aprobado por una Entidad Competente. Las puertas serán de material no inflamable. Los accesos del RCC conducirán a pasillos, corredores o pasos comunes que constituirán medios de escape ante una eventual emergencia, por lo que el ancho libre de 1.10 m. no deberá ser obstruido ni reducido. La trayectoria de los accesos debe conducir hasta el patio de maniobras o la vía pública, sin estar entorpecida por locales de uso o destino diferenciado. En los medios de escape se colocarán señales que indiquen la salida.

El RCC se ejecutará sobre zapata corrida de concreto armado, según cálculo, en función del estudio de mecánica suelos correspondiente (el cual se puede consultar en anexo L).

El piso del recinto debe ser de material no inflamable y tener un acabado superficial antideslizante. Así mismo proyectara las bases para la ubicación de las Estación de compresión estarán construidas según las

especificaciones y planos suministrados por el fabricante. Las bases deben tener en cuenta la vibración, el balance dinámico, y las características de amortiguación.

Los equipos a instalar son: compresor eléctrico de 5 etapas (1era etapa) – compresor de respaldo eléctrico para mantenimiento (2da etapa). Estos equipos están compuestos por una estación de compresión accionada con motor eléctrico, que se encuentra lista para ser operada con la conexión de alimentación de fuerza motriz. Así mismo y se proyecta la instalación de un compresor, accionado a gas, que servirá como respaldo para cuando se realice el mantenimiento del Primero o viceversa. Ambas estaciones de compresión tienen la capacidad de elevar la presión de suministro de gas natural de 2 Bar hasta 250 Bar, para abastecer de gas natural comprimido a 04 Dispensadores con capacidad de 600 Sm<sup>3</sup>/hora cada uno.

También se instalará un secador de gas y un panel prioritario.

La estación tiene considerada la instalación de dos recipientes o cascadas de 2,000 litros cada uno para la operación con de gas natural comprimido.

La cascada de GNCV está conformada por las baterías de cilindros, las cuales reciben el gas a una presión de 250 bar (3750 psi), de acuerdo con la NOM-010-SECRE-2002. El gas es conducido por tubería de acero al carbono cédula 160 de alta presión. La Cascada tiene la función de evitar arranques constantes de la Estación de compresión por ahorro de energía y que cuando se requiera GNCV, los dispensarios para despacho a vehículos inicie la atención y prosiga directamente de la estación de compresión hacia los dispensarios por medio de tuberías que están conectadas para poder mantener el arranque suave de las estación de compresión.

Las Cascadas están compuestas por cilindros de acero, montados sobre un bastidor de acero, con sus válvulas individuales, válvula esférica manual de bloqueo general de salida, válvulas de exceso de flujo, válvula de seguridad por sobre presión y tuberías de interconexión en acero inoxidable, según se describe en la NOM-010-SECRE-2002.

Eventualmente se pueden utilizar soportes metálicos cuando estos estén protegidos contra el fuego a fin de que resistan la acción directa de las llamas durante un lapso no menor de tres horas sin que se produzca el derrumbe de la batería. En la siguiente figura, se describen las partes constitutivas de una cascada típica.

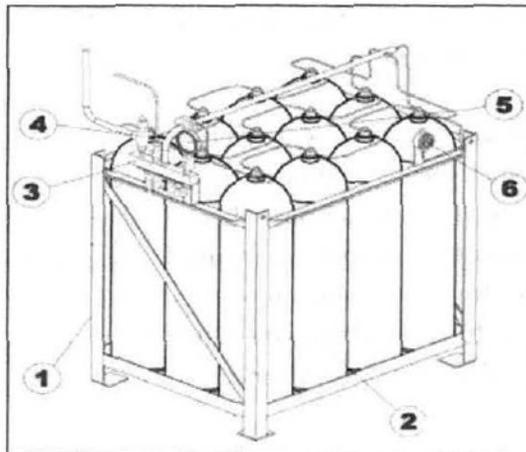


Figura 5. Estructura y disposición típica de una cascada de almacenamiento de gas comprimido.

- 1 - Marco de contención de los cilindros.
- 2 - Cilindros de cascada
- 3 - Barral de cascada.
- 4 - Válvula de seguridad.
- 5 - Manómetro rango 0 - 400 bar.
- 6 - Presostato

El sistema opera generalmente a una presión normal de servicio de 250 bar (3675 psi). Los cilindros pueden ubicarse en posición vertical u horizontal. En ambos casos la totalidad de las válvulas y accesorios de maniobras posibilitarán su operación desde el perímetro de la cascada.

## 2. RED ELÉCTRICA

**c) Subestación eléctrica y de gas natural:** El sistema contará con suministro de energía, a través de una subestación eléctrica y de gas natural, las cuales de acuerdo con las leyes, reglamentos, normas, directivas, procedimientos vigentes; deben ubicarse en compartimientos separados del resto de la estación y construido de acuerdo con los requerimientos de la compañía de suministro de energía.

La Subestación Eléctrica es parte de una red eléctrica, limitada a un área dada, del TIPO CASETA, incluyendo principalmente terminales de la línea primaria en 13.5KV y los terminales del secundario de distribución en 480 y 230 voltios. Además de dispositivos de seguridad y control (protección).

La ubicación del equipamiento de la conexión en media tensión debe satisfacer las exigencias de la empresa suministradora de energía y debe de estar de acuerdo con las Normas Vigentes.

Esta Subestación está conformada por un transformador trifásico de 13.5kv/ 0.44 - 0.22kv, 1000 kVA. El cual alimenta con energía eléctrica a un Tablero General (TB) en 230V y 480V respectivamente.

Los tipos y características nominales de los interruptores automáticos, fusibles e interruptores, incluyendo ajuste de disparo de los interruptores automáticos y la capacidad de interrupción de los dispositivos de sobrecarga deben de estar de acuerdo con la norma NOM-001-SEDE-2012, en su Art. 240, también a tener en cuenta la normalización establecida por la empresa suministradora de energía en lo que al equipamiento de la conexión se refiere y dimensionado según las reglas establecidas para uso de transformadores, condensadores y otros equipos eléctricos.

La resistencia máxima del sistema de puesta a tierra de la subestación es determinada por la máxima corriente de falla a tierra que el electrodo puede inyectar a tierra o por la máxima corriente de falla de la subestación; debiendo ser la resistencia de tierra tal que bajo cualquier condición del suelo (mojado, seco, congelado) y con la máxima corriente, el potencial a tierra de todas las partes metálicas no supere los 250 voltios. el transformador será diseñado y construido para soportar los efectos térmicos y dinámicos de un cortocircuito cumpliendo con las exigencias indicadas en la norma IEC 60076-5, además deberá cumplir con la norma ANSI C57.12.22-1993 y ANSI C57.12.24-2000.

**d) Alimentador:** Se considerará una acometida del transformador al tablero de barras (TB), desde este punto (barra 230V) se alimentará a los demás sub tableros en 230 V, y desde la barra de 480V se alimentará al tablero del compresor, banco de Condensadores, secador y compresores de aire. Las acometidas serán trifásicas con 480V y 230V, 60Hz compuesto por cables NYY en canaleta. Desde el tablero de barras (TB) se alimenta para los sub tableros en 230V y se alimenta a los tableros del compresor, banco de condensadores, secador y compresores en 480V. Todos los tableros, interruptores y accesorios utilizados en este proyecto son de la marca SQUARE D. Para la protección de las personas, equipo e instalación eléctrica en general, se cuenta con un sistema de descarga de tierras.

**e) Tablero de Barras TG (480V – 230V):** El Tablero de Barras (TG) está constituido por barras de platina de Cu, una de 230V y otra de 480 voltios. De la barra de baja tensión de 230 voltios se alimentan los circuitos:

- **A1:** Alimenta al Tablero de Iluminación "A" (15 KW).
- **A2:** Alimenta al Tablero Estabilizado "B" (4.5 KW).
- **A3:** Alimenta al Tablero en edificación 01 "C" (10 KW).
- **A4:** Alimenta al Tablero edificación 03 "D" (10 KW).
- **A5:** Alimentación Ventilador del compresor accionado a gas (2x7.5 KW) (15KW).
- **A6:** Reserva para carga futura.

De la barra de baja tensión de 480 voltios se alimentan los siguientes circuitos:

- **A7:** Alimenta al Tablero de Compresor eléctrico ARIEL (250 KW).
- **A8:** Alimenta a Compresor de aire (2.40 KW).
- **A9:** Alimenta a Secador (50 KW).
- **A10:** Alimenta a Banco de Condensadores (215 KVAR).

**f) Tableros de Distribución:** De las barras TB en 230 V se derivan los circuitos A1 al A6 para Tableros de Distribución a partir del cual se derivan los circuitos para el equipo de aire acondicionado, iluminación y

tomacorrientes del edificio, etc. Además, alimentarán a los tableros de otros sistemas.

**g) UPS:** Es un dispositivo que gracias a sus baterías u otros elementos almacenadores de energía, puede proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado y durante un apagón a todos los dispositivos que tenga conectados las funciones que se pueden adicionar a estos equipos es la de mejorar la calidad de la energía eléctrica suministrada, filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red en el caso de usar corriente alterna.

**h) Tablero de Control de Equipos de GNCV:** Este tablero es el encargado de alimentar a la barra de las electroválvulas y también a los analógicos, así como la alimentación para la fuerza de los dispensadores.

**i) Central de monitoreo de Gas GNCV (CG):** De esta central saldrán 08 circuitos derivados. Estos circuitos alimentan la sirena de gas, los detectores de gas de los 04 dispensadores, el detector de gas cerca de la cascada, al detector de gas entre los compresores. Las sondas detectoras de gas tienen la finalidad de proporcionar la cantidad de gas existente en la atmosfera circundante. Por estar en zona clase I, División I, tiene que ir con protección a prueba de explosión, las sondas trabajan enviando una señal eléctrica y la caja tiene dispuesta señales luminosas para determinar la zona que tiene presencia de gas.

**j) Tablero de Estación de Compresión TGNCV:** De las barras de 480 voltios del TB salen 5 circuitos alimentadores: Los circuitos A7, A8, A9, A10 que mediante cables alimentan una barra de 440v - 3Φ según fabricante dentro de los tableros de los compresores; que a su vez entrega energía eléctrica a 2 circuitos derivados: El primer circuito alimenta al moto compresor ARIEL 402 KW; 480V. El segundo circuito alimenta los ventiladores 1 y 2 (c/ventilador 7.5 kW) del moto-compresor. En cada tablero se cuenta con tarjetas de parada de emergencia para el mando remoto de corte hacia las paradas de emergencia instaladas en los dispensadores, en el recinto de compresión, cerca del recinto del puente de medición y en la pared de la oficina, así como en el tablero del compresor. (PE01-PE11).

**k) Banco de condensadores:** Será un banco de 215 KVAR y estará constituido por gabinete metálico, que en su interior tiene instalados los equipos de control y fuerza, incluyendo los condensadores en 480V que permiten compensar la carga reactiva de la instalación de manera que la facturación del mismo sea eliminada del recibo que por este concepto forma se suma a los cargos de consumo eléctrico que incluye el concesionario de energía eléctrica.

El banco de condensadores es auto soportado, del tipo modular, con construcción a prueba de polvo, goteo y salpicadura de agua, IP 54, frente muerto, acceso frontal, de concepto modular, las dimensiones estarán dadas por el fabricante.

El equipamiento será montado de forma que permitirán un fácil acceso, para el mantenimiento, ejecución de pruebas y posibles ampliaciones.

## 2.- ISLAS, DISPENSADORES Y COMPLEMENTOS

l) **Islas:** Las islas se construyen sobre plataformas de concreto armado de acuerdo a las normas vigentes. Se proyecta la colocación de cuatro islas de alto caudal, cada una con un dispensador de GNCV para abastecimiento de vehículos

m) **Dispensadores:** Los dispensadores de alto caudal, encargados de suministrar el gas regulado a los vehículos, con una presión máxima de suministro de 200 bar (3000 psi) de acuerdo a las normas. La presión de llenado de los vehículos está limitada por una válvula reguladora de presión de llenado calibrada a 200 bar (3000 psi). El llenado es medido por un medidor de flujo másico. Las mangueras operan con una presión nominal de 200 bar (3000 psi).

Los dispensadores serán alimentados de GNCV a través de tubería de acero al carbono Ced. 160 de 1" tipo anillo de acuerdo a la disposición de las islas. El conexionado de la línea de acero al carbono (tipo anillo), luego pasará por una cupla de reducción de 1x1/2" de diámetro ASTM A105 clase ANSI 5000, la cupla debe acoplarse con una entre rosca NPT de 1/2" de acero ASTM A105 clase ANSI5000 para que admita una válvula esférica roscada ANSI 316/CF8M clase S.5000 y se acople con un conector recto tubo-NPT 1/2"x1/2" finalmente continúe a través de tubo sin costura ASTM A269 de 1/2" para ingresar al dispensador a través de un adaptador recto ASTM A269, clase ANSI 5000 de 1/2"Tx1/2"T.

Los dispensarios de GNCV están compuestos básicamente por un sistema de medición, másico; válvulas solenoides de corte y suministro de gas, comandadas por el microprocesador; válvulas reguladoras y limitadoras de la presión de carga, filtro para cada línea de alimentación, válvula de corte por exceso de flujo para el caso de rotura de mangueras por accidentes, mangueras con válvula de carga y pico normalizado, microprocesador electrónico y display digital para cada manguera, con indicación del precio unitario, la cantidad de metros cúbicos despachados, y el importe de la venta actual. Tiene alimentación desde la cascada, por una línea y el funcionamiento de cada manguera es totalmente independiente, posibilitando la utilización de ambas simultánea, sin que sea afectada la carga.

Mediante un pulsador ubicado en el frente de la cabeza procesadora, podrá programarse el precio, sino el factor de densidad, el número de manguera (para el caso de conexión de la interface computarizada), y la velocidad de secuenciamiento.

El dispensador de GNV estará dotado de los siguientes elementos de control:

- Componentes funcionales mecánicos.
- Válvula de seguridad de desacople: Break Away diseñada para alto caudal.
- Display electrónico compacto de cuarzo líquido de alta visibilidad.
- Manguera de carga diámetro 3/8" tipo 5 CNG-6 o similar.
- Válvula de carga GNCV.
- Válvula esférica de 1/2".
- Medidor másico.
- Indicación sonora de fin de carga.

- Válvula de exceso de flujo.
- Gabinete de acero inoxidable.

Todos estos elementos y componentes que se ubiquen en áreas de riesgo, estarán diseñados y certificados para uso en áreas clasificadas Clase 1, División 1, Grupos C y D.

Es totalmente adaptable a todas las normas internacionales de aplicación al respecto. Brinda todas las ventajas que el usuario puede necesitar en cuanto a servicios y seguridad.

n) **Tuberías:** La tubería se instala según la NOM-010-SECRE-2002. De conformidad con dicha norma se efectúa una prueba hidrostática de toda la instalación de gas a 1.5 veces la presión normal de trabajo, efectuando el posterior barrido, limpieza, secado e inertización de todo el sistema.

### II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación consiste básicamente en el funcionamiento de la estación de servicio con la finalidad de abastecer vehículos que cuenten con el sistema de conversión y puedan emplear gas natural vehicular, como combustible.

De manera general, el proyecto comienza en la toma de gas natural directo desde la tubería que se encuentra en el camellón de la Av. Bernardo Reyes, posteriormente se mide en la estación de regulación y medición a cargo de la empresa distribuidora, de ahí los gasoductos subterráneos son dirigidos hacia el área de los compresores en donde se elimina la humedad del gas, se comprime y se almacena en tanques llamados cascadas de almacenamiento, posteriormente se dirige el gas hacia las estaciones de servicio, a la cual llegan los vehículos a cargar el energético. En la sección de anexos fotográficos se muestran imágenes de las estaciones que se encuentran instaladas en la actualidad.

Ver proceso general en las siguientes figuras donde se muestra el proceso que se sigue en una estación GNV típica; en primer término se tiene la estación de regulación y medición, que consiste en la interconexión desde el ducto de gas natural, ubicado en la Av. Bernardo Reyes hasta el punto de medición, que se ubicará dentro de la propiedad, posteriormente a través de un ducto subterráneo el gas será conducido hasta el área de secado, en el cual el gas pierde completamente la humedad, después pasa a los compresores para después almacenarse en lo que se conoce como cascadas (unidad de amortiguamiento), finalmente este gas comprimido abastece las estaciones de servicio (surtidor) desde donde se suministra a los vehículos.

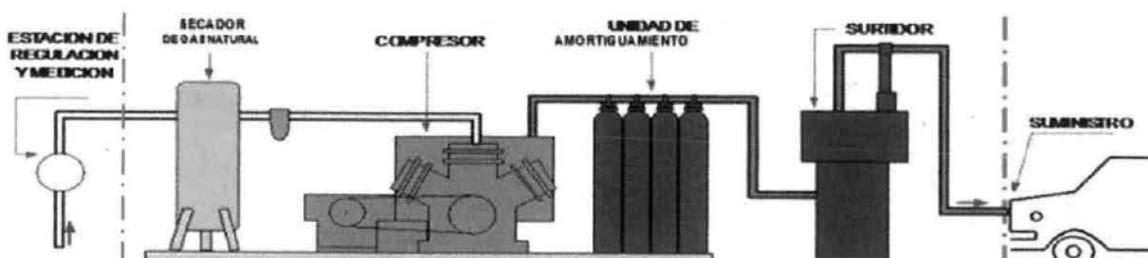


Figura 6. Diagrama del proceso de una estación de gas natural vehicular.

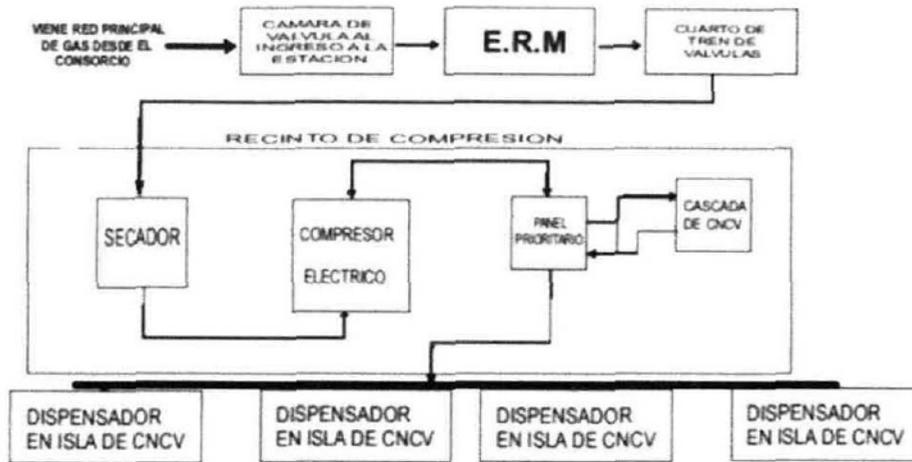


Figura 7. Diagrama de proceso de la estación.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Toda vez que la vida útil del proyecto termine se contemplan las siguientes actividades de la etapa de abandono

1. Se diseña un programa de obra civil para el retiro y demolición de estructuras.
2. Se notifica a las autoridades competentes sobre el paro de operaciones, las válvulas quedan totalmente cerradas y selladas.
3. Los materiales producto de la limpieza y demolición, serán recolectados internamente dentro de las zonas del predio de la empresa, para posteriormente ser clasificados y transportados a sitios autorizados de disposición final.
4. Bajo una valoración del paisaje predominante de la zona de influencia, se llevará a cabo un programa de restitución, a través de un programa de reforestación con especies nativas.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se requerirá utilizar explosivo, en ninguna etapa del proyecto.

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

La actividad generará pocos residuos y para el manejar correspondiente se cuenta con un Plan general de manejo de materiales y residuos peligrosos, el cual se puede consultar en anexo K. En la siguiente tabla se identifica de manera gráfica el procedimiento a seguir en función de las disposiciones internas.

Clasificación	Tipo	Manejo y disposición	Etapa
---------------	------	----------------------	-------

<b><u>Residuos sólidos</u></b>	1. Residuos sólidos urbanos. 2. Material de limpieza de malezas. 3. Material pétreo y escombros. 4. Chatarra, rebaba (producto de la tubería de acero).	1. La basura se trasladarán los sitios destinados para hacer la correcta disposición. 2. Los escombros se usarán en parte para el relleno de las zanjas. 3. La chatarra se llevarán a venta para ser reutilizada.	Preparación de sitio y construcción
<b><u>Líquidos</u></b>	5. Aceites y combustibles	5. Posibles derrames producto de alguna maquinaria en mal funcionamiento.	Preparación de sitio, construcción y operación y mantenimiento
<b><u>Emisiones a la atmósfera</u></b>	6. Emisiones por el uso de vehículos y maquinaria. 7. Ruido por la operación del recinto de compresión.	6. No aplica.	Preparación de sitio, construcción. Operación y mantenimiento.

Tabla 7. Identificación de residuos generados por la actividad desarrollada.

Como referencia del volumen de generación de una de las estaciones de Monterrey se tienen la siguiente información, básicamente durante la etapa de operación y mantenimiento. Se estima un volumen similar para la estación General Reyes.

Tipo de residuo	Cantidad	Disposición
Basura general (residuos sólidos, no peligrosos)	1 m <sup>3</sup> mensual	Prestador de servicio autorizado
Aceite quemado (residuo peligroso)	200 litros anuales	Confinamiento mediante prestador de servicio autorizado
Residuos impregnados de aceite (residuo peligroso)	3 kg anuales	Confinamiento mediante prestador de servicio autorizado

Tabla 8. Volúmenes estimados de generación de residuos y disposición

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

Se contará con botes de basura en cada isla de dispensarios, así mismo en las oficinas y sanitarios. La disposición se realizará a través de la contratación de una empresa autorizada para manejo y transporte de residuos.

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

#### PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO A NIVEL FEDERAL, ESTATAL Y/O MUNICIPAL

##### 1. Ordenamiento territorial Nivel Federal - Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POGT)

Se encuentra vigente el Decreto de Acuerdo por el que se expide el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)** (Diario Oficial de la Federación del 07 de septiembre de 2012) de jurisdicción federal.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF, 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica que identifica las áreas de atención prioritarias, las áreas de aptitud sectorial, los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales aplicables a esta regionalización.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene por objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

El Programa de Ordenamiento Ecológico regionaliza al país en 145 unidades ambientales biofísicas (UAB) y expone los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en cada una de ellas. Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.

2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.

3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.

4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.

6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.

7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Cuarenta y cinco estrategias se desprenden de estos 10 lineamientos (numeradas del 1 al 44 más una 15BIS) que incluyen acciones específicas que deberán observarse por los proyectos y actividades de desarrollo, dependiendo de la región donde pretenda llevarse a cabo la actividad, para buscar mitigar y/o revertir las tendencias de deterioro ambiental.

De esta manera, la ficha técnica resumida de la **UAB 111 Sierras y Llanuras de Coahuila y Nuevo León** correspondiente al predio del proyecto es el siguiente:

Región Ecológica	7.12
Política Ambiental	Protección y aprovechamiento sustentable
Rectores de Desarrollo	Desarrollo social, ganadería e industria
Unidades Biofísicas Ambientales (UAB)	111 Sierras y Llanuras de Coahuila y Nuevo León
Localización	Este de Coahuila y oeste de Nuevo León
Superficie (km <sup>2</sup> )	18,112.45 km <sup>2</sup>
Población	2,863,174 habitantes
Prioridad de Atención	Baja

Tabla 9. Ficha técnica correspondiente al área de estudio



Figura 8. Unidades Biofísicas Ambientales (UBA) de los Estados Unidos Mexicanos

En la siguiente imagen se puede ubicar el municipio de Monterrey, respecto a la delimitación del POGT.

Denominación de las regiones del POGT

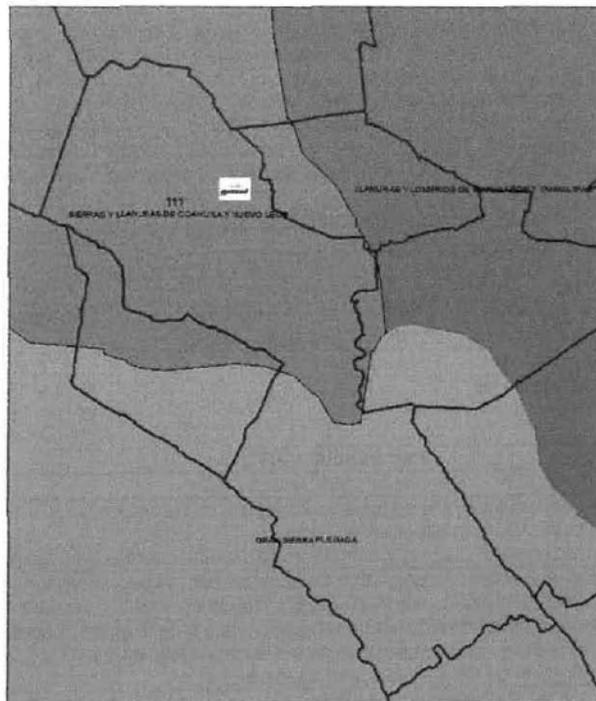


Figura 9. Ubicación del proyecto respecto a la delimitación de la POGT.

En la siguiente imagen se puede ver la ficha técnica de la UAB con mayor detalle:

**REGIÓN ECOLÓGICA: 7.12**  
**Unidad Ambiental Biofísica que la compone:**  
**111. Sierras y llanuras de Coahuila y Nuevo León**

---

**Localización:**  
Este de Coahuila y oeste de Nuevo León

---

<b>Superficie en km<sup>2</sup>:</b> 18,112.45 km <sup>2</sup>	<b>Población Total:</b> 2,863,174 hab.	<b>Población Indígena:</b> Sin presencia
---	---	---

**Estado Actual del Medio Ambiente 2008:** **Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.** Media superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Alta. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación: Sin información. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 8.8. Baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy alto indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

<b>Escenario al 2033:</b>		<b>Crítico</b>			
<b>Política Ambiental:</b>		<b>Protección y Aprovechamiento Sustentable</b>			
<b>Prioridad de Atención:</b>		<b>Baja</b>			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
111	Desarrollo Social - Ganadería - Industria	Minería - Preservación de Flora y Fauna	Turismo		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 44
<b>Estrategias. UAB 111</b>					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
B) Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales		9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.			

	<p>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E) Desarrollo social	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
B) Planeación del ordenamiento territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

En la siguiente tabla se realiza la vinculación de cada estrategia sectorial para la UAB 111, con el proyecto:

No.	ESTRATEGIA/ ACCIONES	VINCULACIÓN (Como cumple el proyecto con las estrategias)
1	Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	Esta estrategia no es vinculable con el proyecto, ya que este no involucra actividades en y/o relacionadas con áreas naturales protegidas y otros sitios destinados a la conservación.
2	Recuperación de especies en riesgo.	Al momento de la instalación del proyecto, no se espera impactar directamente a especies protegidas, ya que el área se encuentra ya

		impactada. Por lo tanto, esta estrategia no es aplicable, sin embargo el personal cuenta con capacitación sobre el Programa de Vigilancia Ambiental.
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto no involucra el desarrollo de investigación científica en beneficio de los ecosistemas y su biodiversidad.
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	Las acciones propuestas en el POEGT no aplican al presente proyecto, ya que este no se relaciona con: el uso de especies silvestres o su comercialización, uso o manipulación de recursos genéticos, transgénicos u organismos genéticamente modificados. El personal está capacitado para actuar bajo procedimientos específicos, ante la presencia de especies silvestres.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no involucra el aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios, sin embargo, en los alrededores del sitio se llevan a cabo dichas actividades.
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El proyecto no involucra el uso de agua o superficies para fines agrícolas.
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es aplicable al proyecto, ya que no está ligado con aprovechamiento de recursos forestales.
12	Proteger los ecosistemas.	Se asegurará que el proyecto, sobre todo durante las etapas de construcción, no impacte de un modo negativo el suelo para garantizar su conservación, para lo anterior se seguirá lo establecido en el Programa de Vigilancia Ambiental.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no involucra el uso de agroquímicos, por lo cual esta estrategia no es aplicable.
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	Los suelos forestales y agropecuarios están fuera del alcance del proyecto, sin embargo, el proyecto contempla la habilitación de áreas verdes con especies forestales representativas de la flora nativa.
15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto no involucra actividades mineras, por lo cual esta estrategia no es aplicable.
15BIS	Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	El proyecto no involucra actividades mineras, por lo cual esta estrategia no es aplicable.

26	Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.	El proyecto estará siempre circunscrito a los planes de desarrollo urbano actualizados. En este sentido, el proyecto se vinculará a esta estrategia al tomar siempre en cuenta las adecuaciones y consideraciones del plan de desarrollo urbano tomadas por las autoridades.
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Dándole importancia como un asunto de seguridad nacional, el proyecto se asegurará de impactar en la menor medida las posibles redes futuras de captación, almacenamiento y distribución del agua, así como se evitará la modificación o alteración de cauces, como el del arroyo Topo chico.
31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto brindará servicios de gas natural vehicular a un sector creciente de vehículos convertidos a gas natural, promoviendo la sustentabilidad en el sector transporte.
32	Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	La instalación del proyecto en una zona urbana y que en la actualidad está en condiciones de lote baldío, promueve la reactivación de sitios dentro de las zonas urbanas, evitando el crecimiento desordenado.
36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	Esta estrategia no aplica, sin embargo, debido al impuso de la zona debido a la creación de empleos y servicios, se espera una mejoría en indicadores sociales.
35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	El proyecto no se ubica en una zona rural.
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos	El proyecto no tiene relación con núcleos agrarios o localidades rurales vinculadas.

	agrarios y localidades rurales vinculadas.	
39	Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	El proyecto no involucra al sector salud, sin embargo, en los hallazgos de la Evaluación del impacto social (EIS) realizada, se conoce el interés de la comunidad en promover mejoras en ese sentido, por lo que la empresa evaluará la posibilidad de crear acciones dentro de su Plan de gestión social involucrando el sector salud.
40	Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	El proyecto no involucra el desarrollo y la atención de las necesidades de los adultos mayores.
41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	El proyecto no involucra personas en situación de vulnerabilidad (indígenas, niños y mujeres en condición de violencia). Sin embargo, se encuentra en la mejor disposición de participar activamente en la comunidad para procurar este acceso.
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	No aplica
43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica
44	Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto, al brindar gas natural vehicular (un combustible limpio y eficiente) a la población de la ciudad en crecimiento, ayudará a impulsar el desarrollo social a largo plazo y a disminuir las desigualdades en el acceso a los servicios básicos.

Tabla 10. Vinculación del proyecto con el POEGT

## 2. Ordenamiento ecológico regional “Cuenca de Burgos”

En el año 2003, el Gobierno Federal y los Gobiernos de los Estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas suscribieron un Convenio de coordinación en materia de Desarrollo Sustentable. El propósito de este convenio es unir esfuerzos, acciones y recursos para la planificación del territorio en función del patrimonio natural de los Municipios de los estados mencionados que se encuentran en la Cuenca de Burgos. La importancia de esta región radica en el gas no asociado al petróleo que se encuentra en el subsuelo. Por ello, este convenio establece las bases para la exploración en la región y explotación del recurso, bajo un esquema que evite la degradación de los ecosistemas. Uno de los principales compromisos de ese convenio fue trabajar de manera coordinada para formular el Programa de Ordenamiento Ecológico de la región.

La Región Cuenca de Burgos se localiza al noreste del país. Esta área involucra 7 cuencas principales de acuerdo con la regionalización hidrológica de la Comisión Nacional del Agua: Presa Falcón-Río Salado, Río Bravo Matamoros-Reynosa, Río Bravo-Nuevo Laredo, Río Bravo-San Juan, Río Bravo-Sosa, Río San Fernando y Laguna Madre. Administrativamente, involucra en su totalidad la superficie de 31 municipios del Estado de Coahuila, 48 de Nuevo León y 19 de Tamaulipas, lo que da como resultado una superficie total de aproximadamente 208,586 km<sup>2</sup>. Ver figura siguiente:

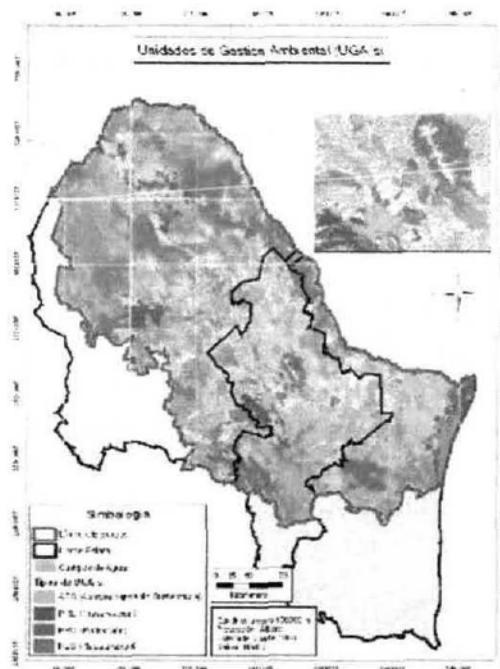


Figura 10. Identificación general de la Cuenca de Burgos

El proyecto se ubica totalmente dentro de la región Cuenca de Burgos. Esta región se caracteriza por poseer una gran diversidad y cantidad de recursos naturales. Es, además, la reserva de gas natural no asociado al petróleo más grande de México. La presencia de esta gran cuenca hace que se generen importantes polos de desarrollo en

la región y oportunidades de trabajo, por lo que es necesario crear y proveer la infraestructura para que estos recursos naturales puedan efectivamente contribuir al desarrollo de la población y de sus actividades.

Esta región es importante como zona prioritaria para la explotación de gas natural, como polo de desarrollo industrial/urbano y como escenario de gran riqueza natural. Los tipos de vegetación más representativos en la Región Cuenca de Burgos son el matorral espinoso tamaulipeco, el mezquital, el pastizal y la vegetación halófila, que resultan ser más abundantes en la Planicie Costera del Golfo, región fisiográfica donde se localiza esta región.

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Burgos es la herramienta de política ambiental que asegura el desarrollo sostenible, de los municipios que se encuentran en la Cuenca de Burgos, dentro de los cuales se encuentra el municipio de Monterrey en el Estado de Nuevo León. Este programa establece las bases para la explotación en la región y exploración de los recursos naturales, bajo un esquema que evite la degradación de los ecosistemas.

En esta sección se vinculan los lineamientos y objetivos ambientales del Ordenamiento con el proyecto, para integrar cabalmente y demostrar la importancia de este último dentro del desarrollo sustentable de la región. El Ordenamiento aplica los lineamientos y estrategias ecológicas de acuerdo a cada Unidad de Gestión Ambiental (UGA). Además, analiza el estado actual de los ecosistemas y recursos naturales, y las actividades para las que las características físicas, biológicas, sociales y económicas del territorio tienen mayor aptitud; estos análisis se traducen en el ordenamiento en políticas ambientales y en la identificación de los usos de suelo dominantes por UGA. El Proyecto se encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) con clave APS-99 y cuyas características se encuentran descritas a continuación. Ver figura siguiente:

**Denominación de las UGAS de la Cuenca de Burgos**

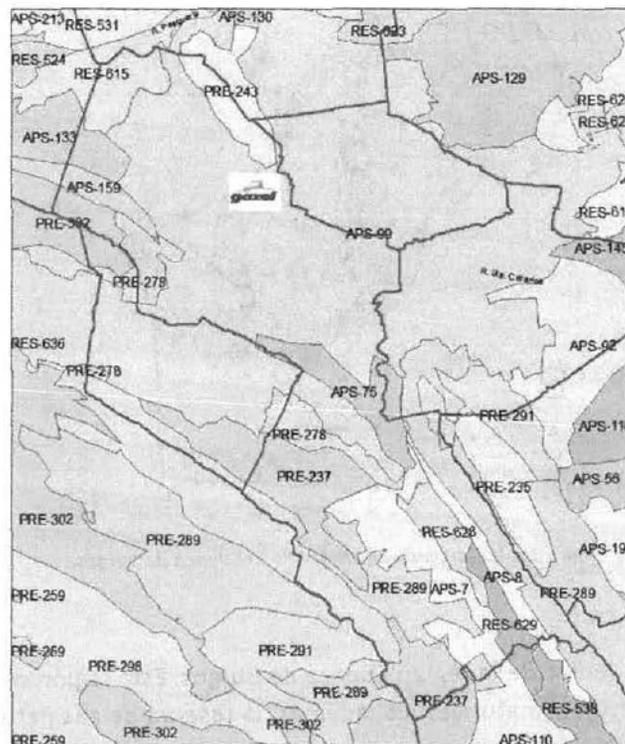


Figura 11. Mapa con la zonificación de las UGAS, siendo la UGA APS-99 donde se ubica la zona del proyecto.

UGA	Superficie	Política	Clave del lineamiento
APS-99	87,300.70	Aprovechamiento	L7: 01, 02
		sustentable	L8: 01, 02, 03
		Asentamientos	L11: 01, 02, 03
		Humanos	L19: 01, 02, 03, 04

Tabla 11. Características de la UGA correspondiente a la zona del Proyecto.

En la siguiente tabla se realiza la vinculación de los lineamientos generales del Ordenamiento Territorial de la Cuenca de Burgos:

Clave	Lineamiento	No.	Objetivo	Criterios de Regulación Ecológica
L7	Fomentar el uso sustentable del agua	01	Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.	2, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 75, 89
		02	Promover el tratamiento de aguas residuales.	1, 12, 15, 47, 51, 75, 87, 89
L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	01	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
		02	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
		03	Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88
L11	Proteger los ecosistemas adyacentes a los centros de población y las zonas industriales.	01	Asegurar la provisión de los servicios ambientales de los ecosistemas en el área de crecimiento potencial de los centros de población y las zonas industriales.	2, 3, 6, 9, 10, 14, 16, 17, 20, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 54, 64, 66, 68, 76, 81, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94

		02	Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales y acuíferos.	1, 5, 9, 12, 13, 15, 19, 21, 26, 47, 63, 66, 73, 75, 76, 81, 88, 92, 94, 97
		03	Detener la fragmentación de los ecosistemas para mantener el flujo de especies en regiones similares.	28, 29, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 45, 51, 62, 64, 65, 69, 75, 79, 81, 88, 90, 91, 92, 93
<b>L19</b>	Promover la incorporación de criterios de regulación ecológica para la fundación y crecimiento de centros de población y zonas industriales.	01	Promover la elaboración y actualización de los planes y programas de desarrollo urbano que tomen en cuenta la aptitud del territorio.	1, 3, 10, 11, 13, 15, 17, 23, 27, 33, 34, 47, 48, 51, 54, 64, 66, 75, 76, 81, 89, 97
		02	Conservar las áreas de alta productividad agrícola cercanas a los centros urbanos.	10, 18, 51, 75, 88
		03	Evitar el establecimiento de asentamientos humanos y el desarrollo industrial en zonas de riesgo (nivel de amenaza alto y muy alto).	4, 46, 51, 66, 67, 75, 89
		04	Mantener las áreas de protección, o preservación ecológica establecidas en los planes y programas de desarrollo urbano.	1, 3, 6, 9, 12, 13, 20, 23, 27, 34, 37, 38, 43, 45, 51, 66, 68, 69, 74, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 90, 92, 93, 94, 95

Tabla 12. Objetivos por cada lineamiento, así como los Criterios de Regulación Ecológica correspondientes a la UGA 99

Los Criterios considerados dentro de los lineamientos de la Unidad de Gestión Ambiental APS-99 se enlistan a continuación, así mismo, se realiza una descripción de la forma en la que el Proyecto se vincula a estos Criterios.

No.	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
<b>Agua</b>		
1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	Las actividades de preparación del sitio involucran el uso de agua para compactar el suelo y
2	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	

3	Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	<p>para la construcción del inmueble, la cual provendrá de pipas con agua tratada y su uso se realizará de manera eficiente. Durante la operación del proyecto, el agua será abastecida por la red pública (al igual que el drenaje). Se instalarán medidores para monitorear el consumo y hacer los pagos de derechos correspondientes. El Proyecto se mantendrá bajo seguimiento de un Plan de Vigilancia Ambiental. Se evitará la ocurrencia de derrames en las instalaciones de sustancias que puedan ser arrastradas por la lluvia y ocasionar daños ambientales a cuerpos de agua.</p>
4	Fortalecer la prevención de riesgos meteorológicos.	
5	Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	
6	Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	
7	Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	
8	Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	
9	Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).	
10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	
11	Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.	
12	Promover la reutilización de las aguas tratadas.	
13	Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	
14	Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	
15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	
<b>Suelos</b>		
16	Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	
17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	
19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	
20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	
21	Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	
23	Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.	
25	El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad	

	productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.	aceites de mantenimiento, entre otras sustancias.
26	Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	
27	Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m2/habitante).	
<b>Cobertura vegetal</b>		
28	Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.	No se realizará actividad de aprovechamiento forestal, ni explotación minera o industrial, tampoco actividad agrícola.
29	Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	No existen ecosistemas acuáticos en la zona de interés, ni se encuentra en una zona protegida.
30	Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.	No existe vegetación nativa en la zona.
31	Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	
33	En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de las mismas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y subzonificación de dichas Áreas Naturales Protegidas.	
34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.	
35	Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	
36	Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	
37	Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	
38	Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	
39	Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	
45	Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	
46	Fortalecer y contribuir al Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (SINA).	
47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	
48	Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas.	

50	Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se registrarán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	
51	Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	
54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	
63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	
64	Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	
65	Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.	
66	Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.	
67	Promover la participación de las comunidades y de los pueblos indígenas en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en los territorios que les pertenezcan, considerando su conocimiento tradicional en dichas actividades.	
<b>Capacitación y Educación Ambiental</b>		
68	Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	El proyecto no involucra producción acuícola, plantaciones forestales o sitios ecoturísticos.
69	Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	
72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	
73	Capacitar en materia ambiental a los municipios.	
74	Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	
<b>Desarrollo técnico e investigación</b>		
75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto no involucra la restauración de sitios o suelos degradados, ni la siembra y producción de cultivos de
76	Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	
77	Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	

79	Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	organismos genéticamente modificados
81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	
83	Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.	
<b>Financiamiento</b>		
84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	No hay ecosistemas por restaurar, ecosistemas forestales ni biodiversidad en el área. La empresa llevará un inventario de su generación y disposición de residuos.
86 *	Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	
87	Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	
88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	
89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	
90	Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	
91	Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	

Tabla 13. Criterios de Regulación Ecológica correspondientes a la UGA 99 y su vinculación al Proyecto.

## PLANES, PROGRAMAS Y REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO ESTATALES O MUNICIPALES

### 1. Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030 (PRODU-NL 2030)

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030 (PRODU-NL 2030) se fundamenta en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León. Este Programa adopta las tres dimensiones de desarrollo sustentable y los principios de sustentabilidad, los cuales involucran el crecimiento económico responsable, la búsqueda irrenunciable de la inclusión social, y el cuidado del medio ambiente en todas las actuaciones.

El presente Programa aborda el desarrollo urbano en una forma integrada y enfocada a responder a las necesidades e intereses de múltiples actores. Tanto en el presente como en el futuro, el manejo y la planeación del territorio y de los procesos urbanos deben partir del concepto de sustentabilidad en sus tres dimensiones: económica, social y ambiental. Este concepto intenta enfatizar en un mayor conocimiento de los procesos urbanos, aplicando herramientas y métodos objetivos para una mejor planeación del territorio, los poblados y las ciudades de Nuevo León.

El estado de Nuevo León busca un desarrollo urbano y un ordenamiento territorial, protegiendo los sistemas naturales del estado y proveyendo los medios para vivir y desarrollarse sustentablemente, buscando elevar el bienestar social e impulsar el crecimiento ordenado y desarrollo económico sustentable.



<p>2.Revalorizar y aprovechar las aptitudes del suelo para su uso productivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Revalorizar y proteger las áreas naturales para localizar actividades sustentables, mediante la innovación normativa pertinente.</li> <li>▶ Fomentar el uso de tecnologías apropiadas.</li> <li>▶ Promoción de la diversificación de la actividad económica sustentable en el estado (transporte, turismo, construcción, innovación tecnológica, etc.), como parte de la estrategia territorial de desarrollo sustentable en las diversas escalas espaciales.</li> <li>▶ Generar un perfil sustentable del desarrollo industrial del estado, en los aspectos ambientales y sociales.</li> </ul>	<p>El proyecto promueve el uso de combustible vehicular ecológico, siendo una tecnología bien desarrollada y que poco a poco se establece en el país. También es importante mencionar que se revaloriza un terreno que no tenía uso previo, dentro de la zona urbana.</p>
<p>3. Valorizar el paisaje y conservación de la biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Revalorizar, proteger, conservar y restaurar las áreas naturales para localizar actividades sustentables, mediante la innovación normativa pertinente.</li> <li>▶ Crear áreas de conservación, como estrategia base, para la definición de políticas sectoriales de medio ambiente, desarrollo urbano y vivienda, en un sistema de áreas verdes urbanas e interfaces naturales regionales.</li> <li>▶ Valorizar los signos de los paisajes regionales (patrimonio cultural tangible e intangible) como parte de la estrategia territorial estatal.</li> </ul>	<p>La empresa tiene interés en cambiar el paisaje de un sitio con alto impacto negativo desde esta perspectiva. Además, con sus áreas verdes, se proyecta un mayor nivel de calidad visual y al utilizar especies nativas para dichas áreas, se promueve asimismo la atracción de la biodiversidad, otorgando sitios de alimento y cobertura a especies como aves, insectos y polinizadores silvestres.</p>
<p>4. Fortalecer las regiones, la seguridad y calidad de vida</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Promoción de una diversificación de la actividad económica de todo el estado (transporte, turismo, construcción, innovación tecnológica, etc.), como parte de la estrategia territorial de desarrollo sustentable en todas las escalas espaciales.</li> <li>▶ Proyectos de logística internacional con adaptaciones regionales.</li> </ul>	<p>Una diversificación de la actividad económica estatal, sobre todo en lo que a transporte se refiere, requerirá de una mayor presencia de alternativas para satisfacer la necesidad de una mayor diversidad de energéticos.</p> <p>El proyecto, por ende, es parte importante de esta transición a hidrocarburos más limpios y que</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Perfil sustentable del desarrollo industrial del estado en los aspectos ambientales y sociales.</li> </ul>	<p>contribuyan en mejor medida al desarrollo sustentable.</p>
<p>5. Descentralizar la zona actual del Área Metropolitana de Monterrey</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Promoción de programas conjuntos capaces de posicionar a los municipios conurbados como nuevas plataformas territoriales del estado de Nuevo León, mediante el esfuerzo de integración físico espacial de los mismos.</li> <li>▶ Mejores oportunidades a partir de la innovación científico - tecnológica para el sistema de centralidades intrametropolitanas.</li> <li>▶ Control de la dinámica de crecimiento del Área Metropolitana y constitución de un sistema multipolar a nivel de las regiones del estado, que permita la retención de población mediante la generación de mejores condiciones de vida, atendiendo a los siguientes factores:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Empleo</li> <li>+ Equipamientos salud, educación, cultura y recreación</li> <li>+ Seguridad</li> <li>+ Atractivos regionales</li> </ul> </li> <li>▶ Perfiles específicos y complementarios de los centros regionales más destacados del sistema multimodal de la región periférica.</li> </ul>	<p>El proyecto, si bien se desarrolla dentro de la zona urbana de Monterrey, el terreno se encontraba en condiciones de abandono (sin uso).</p>
<p>6. Mejorar los sistemas de energía, comunicaciones y saneamiento; y prevención de riesgos de actividades humanas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Revalorizar y proteger las áreas naturales para localizar actividades sustentables, mediante la innovación normativa pertinente.</li> <li>▶ Consideración de los riesgos ambientales.</li> <li>▶ Perfil sustentable del desarrollo industrial del estado en los aspectos ambientales y sociales</li> </ul>	<p>El proyecto, mediante el Estudio de Riesgo Ambiental, prevendrá la generación de riesgos inherentes al desarrollo urbano y a la instalación de actividades relacionadas con los hidrocarburos.                  De esta manera el proyecto contribuye al desarrollo</p>

		económico sin poner en riesgo recursos humanos o materiales.
7. Desarrollar la sustentabilidad, compactación urbana y calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Promoción de planes de vivienda con estándares de hábitat sustentable e inserción urbana.</li> <li>▶ Apoyar a las acciones y programas de vivienda en el AMM dirigidos hacia las familias vulnerables, con personas discapacitadas y desde una perspectiva de género; que contemplen la jefatura femenina en la sociedad, apoyando a las acciones que benefician a esta población.</li> <li>▶ Ciudades más compactas, con más cantidad y distribución de espacios de uso público y mejor calidad de servicios urbanos, controlando los riesgos de periferización.</li> <li>▶ Consolidación de interfases sociales de centralidad en el AMM.</li> </ul>	No Aplica.
8. Establecer sistemas integrales de movilidad y accesibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sistema integral de comunicación y transporte. Promoción del transporte público sobre el individual y mejoramiento de la accesibilidad extra e intra regional.</li> <li>▶ Priorización del transporte público.</li> <li>▶ Sistemas de movilidad sustentable.</li> </ul>	El sistema pretende contribuir a la preservación y expansión de la movilidad urbana, sin impactar negativamente en la calidad del aire y por ende, en la calidad de vida.
9. Recuperar y jerarquizar los centros urbanos del Área Metropolitana de Monterrey	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ciudades más compactas, con más cantidad y distribución de espacios de uso público y mejor calidad de los servicios urbanos, controlando los riesgos de la dispersión periférica.</li> <li>▶ Promover ciudades con identidad cultural, artesanal y gastronómica, revalorizando el patrimonio urbano y arquitectónico para desarrollar una oferta turística de interés.</li> <li>▶ Consolidación de interfaces sociales de centralidad en las zonas ya conurbadas.</li> </ul>	No Aplica.

Tabla 14. Vinculación del proyecto con el PRODU Nuevo León.

## 2. Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2015-2018 Monterrey

El plan municipal de Desarrollo de Monterrey 2015-2018, publicado en la Gaceta municipal de Monterrey, fue elaborado en base al Artículo 25 Constitucional para garantizar un desarrollo nacional integral y sustentable; y los artículos 15, 128, 131 y 132 de la Constitución del Estado de Nuevo León. El plan Municipal de Desarrollo Urbano está fundamentado en 6 ejes estratégicos:

1. Innovación gubernamental
2. Gobierno abierto
3. Derechos humanos e inclusión social
4. Seguridad integral
5. Desarrollo urbano sustentable
6. Desarrollo económico

Estos 6 ejes estratégicos se dividen en objetivos estratégicos, realizables mediante proyectos estratégicos. Cada objetivo tiene metas e indicadores de logro.

Eje estratégico	Objetivo estratégico	Componentes aplicables al proyecto	Vinculación con el proyecto
<b>1. Innovación gubernamental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración pública eficiente</li> <li>• Simplificación Administrativa</li> <li>• Atención Ciudadana</li> <li>• Gobierno digital</li> </ul>	Ninguno	No Aplica
<b>2. Gobierno abierto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparencia gubernamental</li> <li>• Rendición de cuentas</li> <li>• Participación ciudadana</li> </ul>	Ninguno	No Aplica
<b>3. Derechos humanos e inclusión social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusión social</li> <li>• Promoción de derechos humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar el entorno y dignificar el espacio público</li> <li>• Contribuir al desarrollo de ambientes amigables</li> </ul>	El proyecto contribuirá a la preservación de la calidad del aire, al mismo tiempo que se preservan todos los servicios de transporte.

<p><b>4. Seguridad integral</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Policía de proximidad</li> <li>• Prevención del delito</li> <li>• Seguridad vial</li> <li>• Generación de inteligencia</li> <li>• Justicia municipal</li> </ul>	<p>Ninguno</p>	<p>No aplica</p>
<p><b>5. Desarrollo urbano sustentable</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión urbana y obra pública</li> <li>• Movilidad</li> <li>• Equilibrio ecológico</li> <li>• Servicios públicos de calidad</li> <li>• Gestión urbana y obra pública</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar el desarrollo de actividades económicas</li> </ul>	<p>El proyecto contribuirá a incrementar la actividad económica de la zona.</p>
<p><b>6. Desarrollo económico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento al desarrollo empresarial</li> <li>• Empleo incluyente</li> <li>• Turismo</li> <li>• Inversión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer la bolsa de empleo del municipio de Monterrey</li> <li>• Generar condiciones que favorezcan la inclusión laboral</li> <li>• Vincular a empleos formales, permanentes y seguridad social</li> </ul>	<p>El mayor beneficio que traerá el proyecto al área será en la generación de empleos, lo cual le brindará a más personas la oportunidad de integrarse laboralmente y de gozar de seguridad social, como lo estipulan los componentes del eje estratégico 6 para el municipio de Monterrey, "Desarrollo económico"</p>

Tabla 15. Vinculación con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano

### Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey 2013-2025

El Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey 2013-2025 es el marco de referencia donde se encuentran los objetivos, estrategias, programas, proyectos y acciones para la regulación y el control del desarrollo del municipio. Este plan de desarrollo urbano es congruente con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. La segunda parte del Plan de Desarrollo Urbano se compone, entre otros, de los objetivos y estrategias de desarrollo urbano, acciones estratégicas para los programas y proyectos de conservación y mejoramiento urbano, y estrategias de ordenamiento urbano. A continuación, se vincularán las estrategias de cada rubro mencionado con el proyecto.

Objetivos de desarrollo urbano	Estrategias del objetivo aplicables al proyecto	Vinculación con el proyecto
Mejorar la reglamentación que rige el desarrollo urbano dentro del Municipio de Monterrey	Ninguna	No Aplica
Lograr la optimización del uso del suelo y un equilibrio entre las actividades urbanas.	Promover la optimización del uso de suelo mediante la aplicación de instrumentos de fomento y gestión en zonas con tendencia al abandono que requieren revitalización, debido a la pérdida de población o a la desaparición de actividades productivas. Dichos instrumentos podrán ser polígonos de actuación, planes parciales o ambos, según convenga. Podrán tratarse de polígonos de mejoramiento, de	El sitio donde se ubicará el proyecto es un terreno baldío, con tendencia al abandono. El proyecto significará una revitalización de las actividades productivas en el sitio.
Integrar y mejorar la movilidad, planteando los futuros requerimientos en materia de estructura vial e infraestructura peatonal, y de transporte público, así como para medios de transporte alternos (bicicletas)	Ninguna	No Aplica
Manejar los recursos naturales de manera sustentable y evitar la	Prevención y control de la contaminación ambiental.	El proyecto proveerá un hidrocarburo limpio con un impacto negativo mínimo para

contaminación ambiental generada por la actividad económica dentro del territorio municipal e incentivar acciones sustentables en las edificaciones.		el aire de la zona metropolitana de Monterrey.
Mejorar la imagen urbana a lo largo del territorio municipal.	Ninguna	No aplica
Prever y planear la infraestructura de electricidad, gas, agua y drenaje sanitario sobre el territorio municipal en función de las necesidades de la población.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación de los requerimientos de infraestructura subterránea y aérea en coordinación con las empresas prestadoras de los servicios.</li> <li>• Programa de introducción de servicios en colonias con rezagos</li> </ul>	El proyecto implica la introducción de un hidrocarburo limpio, además de actividad económica en una colonia con rezagos importantes.
Modernizar la administración pública urbana que permitan mejorar la gestión del desarrollo urbano.	Ninguna	No aplica

Tabla 16. Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Urbano

El plan menciona también una serie de programas sectoriales, los cuales constituyen acciones estratégicas para garantizar el desarrollo urbano. Entre las acciones de movilidad sustentable, dentro de los programas sectoriales para la movilidad urbana sustentable contemplados en el plan, se menciona el desarrollo de nuevas tecnologías para disminuir la generación de contaminantes. La instalación de una estación de servicio de gas natural puede resultar beneficioso para el medio ambiente, contribuyendo así el proyecto al cumplimiento de esta acción estratégica.

## ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y PRIORITARIAS A NIVEL FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL

### 1. Cerro de la Silla (Zona Sujeta a Conservación Ecológica)

Área Natural Protegida Federal, Categoría: Monumento Natural

Área Natural Protegida Estatal, Sierra de la Silla

El área se encuentra dentro de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental y forma parte de la Sierra Cerro de la Silla ubicada al sureste de la ciudad de Monterrey, presenta una dirección de noroeste hacia el sureste. La altitud varía de aproximadamente 600 a 1,800 msnm.

La sierra constituye una fuente de recarga de los mantos acuíferos, que abastecen a los pozos que suministran el agua de los asentamientos urbanos en sus alrededores. Debido a las pronunciadas pendientes de sus laderas, la vegetación juega un papel muy importante en la reducción de los procesos erosivos.

El monumento, como cuerpo concéntrico, escurre por sus flancos hacia diferentes direcciones. Los arroyos que corren hacia el norte desaguan en el río La Silla los que fluyen hacia el noreste lo hacen en el río Sabinas y Los Naranjos, confluyendo en el río Santa Catarina. El agua de la cañada se concentra en el arroyo San Roque y después se une al río Santa Catarina.

Los tipos de vegetación que predomina en el área es el matorral xerófilo, constituido por arbustos que alcanzan de cuatro a seis metros de altura. Las especies características son: chaparro prieto (*Acacia rigidula*), anacahuita (*Cordia boissieri*), huizache (*Acacia farnesiana*), nopales (*Opuntia* spp.). A mayor altitud son más frecuentes las siguientes especies: tenaza (*Pithecellobium pallens*), tepeguaje (*Leucaena pulverulenta*), barreta (*Helietta parvifolia*), hierba del potro (*Caesalpinia mexicana*) y guajillo (*Leucaena leucocephala*).

La fauna está integrada por elementos de diferente afinidad biogeográfica. Es posible encontrar ejemplares de armadillo (*Dasypus novemcintus*), pájaro carpintero (*Melanerpes* spp. y *Picoides scalaris*), cardenal (*Cardinalis cardinalis*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*), zorrillo (*Spilogale putorius*), puma (*Felis concolor*), tlacuache (*Didelphis virginiana*) y coyote (*Canis latrans*). Es posible que existan ejemplares de oso negro (*Ursus americanus*) y jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*).

## 2. Cumbres de Monterrey

### Área Natural Protegida Federal, Categoría: Parque Nacional

El Parque Nacional Cumbres de Monterrey (PNCM) es una Área Natural Protegida (ANP) de 177,395 hectáreas situada en el Noreste de la República Mexicana, corresponde a la parte Norte de la gran cadena Montañosa denominada Sierra Madre Oriental. Esta ANP es un sitio de Alta Biodiversidad, es un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), la Comisión Nacional para el Estudio y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) la ha clasificado como Región Terrestre Prioritaria, el PNCM pertenece a la red Mundial de Reservas de Biosfera desde el 7 de septiembre de 2006. Por otra parte, el PNCM es fundamental porque produce alrededor del 70% del agua que consume la ciudad de Monterrey. A este respecto cabe destacar que Monterrey es la tercera ciudad de México por su tamaño poblacional y uno de los principales centros industriales y comerciales del País, en este sentido el PNCM cobra relevancia a nivel Nacional pues uno de sus más importantes centros de producción de bienes y servicios depende y está ligado a una ANP para su sostenibilidad.

El PNCM está situado fuera de la zona tórrida o tropical, en la región biogeográfica denominada Neártica, sin embargo, la proximidad del trópico de Cáncer le permite al ANP tener algunos elementos de flora y fauna neotropicales. Siendo el PNCM fundamentalmente parte de la Sierra Madre Oriental, sus laderas de barlovento presentan el fenómeno de sombra orográfica de montaña y por esta razón existen ecosistemas de matorrales xerófilos, los cuales por cierto presentan curiosos casos de endemismos. Salvo por este hecho el resto del PNCM presenta en general bosques de coníferas, encinos y matorrales submontanos.

### 3. El Potosí – Cumbres de Monterrey (RTP-81)

#### Región Terrestre Prioritaria (RTP)

Es una geoforma que se integra a la Sierra Madre Oriental y comprende en la parte norte dos ANP: “Cerro de la Silla” y “Cumbres de Monterrey” decretadas el 26 de abril de 1991 y el 23 de noviembre de 1939, respectivamente. Está formada por una serie de cañones intermontanos orientados del nor-noroeste al sur-sureste. La pendiente y la orientación caracterizan una variedad de tipos de vegetación, de los que sobresalen los bosques de pinos con predominancia de *Picea sp.*, *Pseudotsuga sp.* y *Abies sp.*, con áreas de chaparral, matorral submontano, matorral desértico rosetófilo y otros. Existe una gran diversidad de tipos de vegetación y de especies de importancia fitogeográfica tales como *Pinus greggii*, especies de *Abies sp.*, *Pseudotsuga sp.*, *Juniperus sp.* y endemismos como *Pinus culminicola* y los géneros *Astragalus* y *Lupinus*. La mayoría de las especies se encuentran en distintos grados de amenaza. Esta RTP es considerada como una isla biogeográfica.

### 4. Sierra Picachos (AICA 68) (RTP-76) (Zona Sujeta a Conservación Ecológica)

#### Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

#### Región Terrestre Prioritaria (RTP)

#### Área Natural Protegida Estatal

La región es un paradero de fauna migrante de norte a sur con vegetación de tipo “barretales” dominada por *Helietta parvifolia*. La Sierra Picachos va de los 400 a los 1,200 msnm dominada en el piedemonte y partes intermedias de la sierra por vegetación de matorral submontano, y en la parte alta vegetación de pino-encino. Al occidente, existe una porción de vegetación de tipo matorral desértico y espinoso tamaulipeco entre los 600 y 800 msnm.

La zona es importante para especies como: *Aquila chrysaetos* (Águila real), que posiblemente anida en las paredes que se forman en esta Sierra, catalogada en peligro de extinción; *Meleagris gallópavo* (Guajalote norteño), donde se encuentra posiblemente, una de las poblaciones más grandes y estables en el Estado, además, por estudios sobre la taxonomía de esta población presenta variaciones que hacen suponer que se tratan de una forma nueva y no descrita, de ser así, sería una forma endémica de la Sierra, ya que ésta área representa una zona aislada de la Sierra Madre Oriental; *Bombycilla cedrorum* (Ampelis chinito), cuyas poblaciones migratorias son numerosas en ésta Sierra; *Carpodacus mexicanus* (Pinzón mexicano), que aunque es una especie más relacionada con los desiertos, se encuentra presente en el área. Además, se tienen avistamientos de *Haliaeetus leucocephalus* (Águila cabeza blanca), durante los meses de diciembre-enero.

### 5. Sierra de Arteaga (AICA 69)

#### Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

Formación montañosa conocida como la “Curva de Monterrey” por el cambio de orientación de los pliegues montañosos. Contiene el Parque Nacional Cumbres de Monterrey en proceso de delimitación y re-categorización. Incluye a la reserva El Taray: En la parte más alta de este lugar existe un peñón donde anida la cotorra serrana oriental especie rara y en peligro de extinción. Alberga el 30% de las parejas anidantes. Otras dos áreas anidadas de importancia son: Los Condominios (15% de las parejas) y Santa Cruz (15% de las parejas).

Las vegetaciones existentes en dicha Área de Importancia para la Conservación de las Aves son Bosque de coníferas (*Pinus pseudostrabus*, *Pinus cembroides*, *Pinus teocote* y *Pseudotsuga flahualti*, *Pinus ayacahuite*, *Pinus greggii*, *Abies sp*, *Picea sp*) y el matorral desértico (*Dasyllirion sp.*, *Agave nictaria*, *Yucca carnerosana*, *Lippia sp.*, *Arbutus sp.*, *Quercus sp.*, *Agave lechugilla*, *Tagetes sp*, *Rhus sp*, *Nolina cespitifera*).

La zona es que contiene el 100% de los sitios de anidación de *Rhynchopsitta terrisi* (Cotorra serrana oriental), tiene áreas de distribución de *Spizella wortheni* (Gorrión de Worthen) que están bajo severas amenazas de perturbación en especial por el desarrollo habitacional campestre e incendios. Contiene poblaciones importantes de otras especies de aves y otros grupos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Es un sitio de importancia mundial en diferenciación de pinos y encinos.

NOMBRE DEL ÁREA	CATEGORÍA (S)	DISTANCIA DE LA ZONA DEL PROYECTO
Cerro de la Silla	- Área Natural Protegida Federal (Monumento Natural) - Área Natural Protegida Estatal (Zona Sujeta a Conservación Ecológica)	11.5 km rumbo al sureste
Parque Público Cerro del Obispado	- Área Natural Protegida Estatal	5.9 kilómetros con rumbo al Sur
Parque Lineal Río Santa Catarina	- Área Natural Protegida Estatal (Parque Urbano)	6.9 kilómetros con dirección al Sur
Cumbres de Monterrey	- Área Natural Protegida Federal (Parque Nacional)	10.5 en dirección al Sur
Sierra Picachos (RTP-76) (AICA 68)	- Región Terrestre Prioritaria (RTP) - Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) - Área Natural Protegida Estatal (Zona Sujeta a Conservación Ecológica)	45 km rumbo al Noreste
Sierra El Fraile y San Miguel	- Área Natural Protegida Estatal (Zona Sujeta a Conservación Ecológica)	16 kilómetros rumbo Noroeste
Sierra Las Mitras	- Área Natural Protegida Estatal (Zona Sujeta a Conservación Ecológica)	6 kilómetros con dirección al Oeste

Tabla 17. Áreas protegidas en los alrededores del proyecto

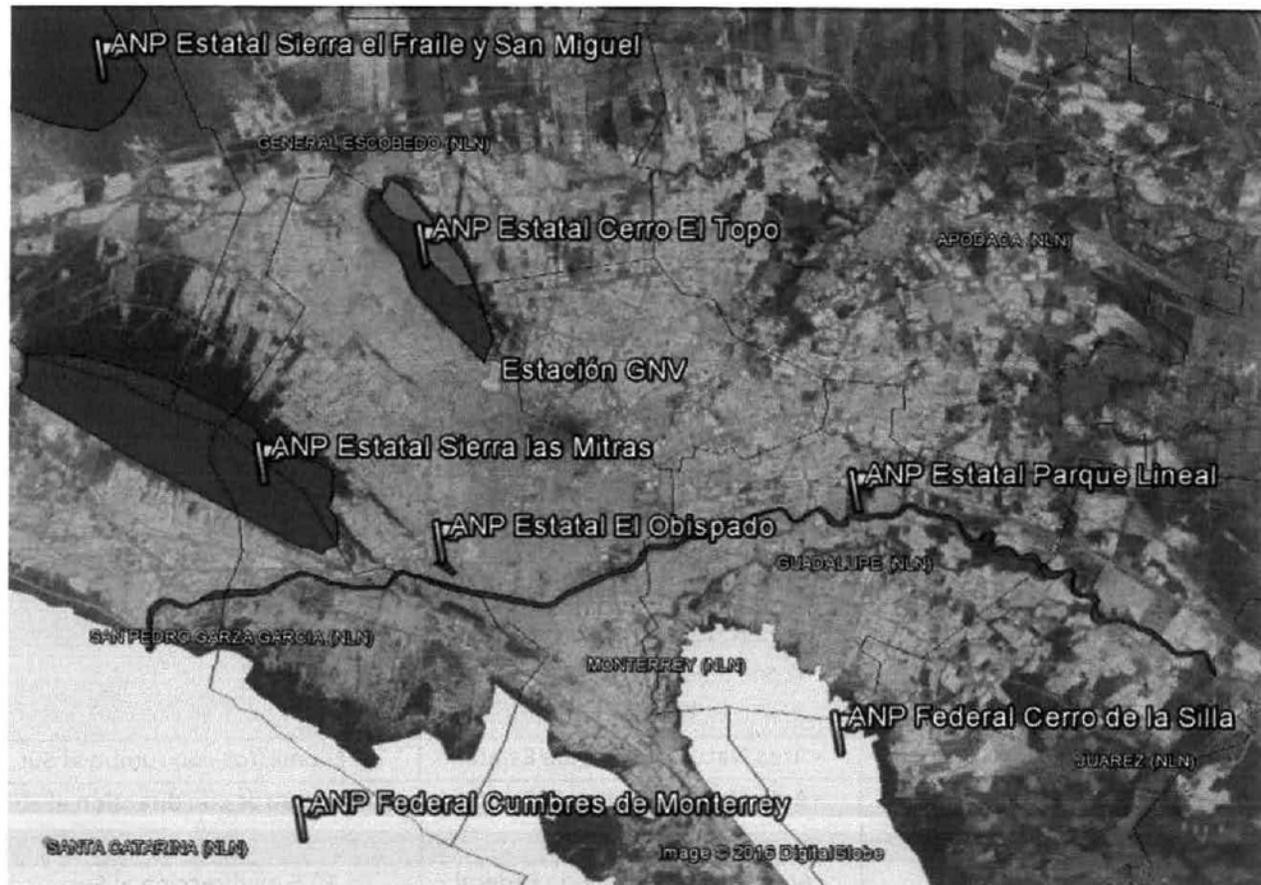


Figura 13. Ubicación de las áreas naturales protegidas con respecto al proyecto

## LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO A NIVEL FEDERAL

### 1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Capítulo Primero de los Derechos Humanos y sus Garantías; Art. 4, Art. 25.

A favor de lograr el bienestar social y el desarrollo sustentable de la nación, se tomarán medidas para desarrollar un proyecto que mantenga un equilibrio con el medio ambiente.

### 2. Ley de Planeación.

Capítulo Primero Disposiciones Generales; Art. 2 fracción VI.

Constituye la base legal de los planes de desarrollo y otros programas creados por el gobierno.

### 3. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente, publicada en 1988 (actualizada a 2003), es un ordenamiento reglamentario de las disposiciones de la Constitución General de la República relativas a la protección y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente en el Territorio Nacional. Entre otros asuntos esta Ley marca criterios que deberán aplicarse en la protección y conservación de áreas naturales protegidas y flora y fauna silvestre, algunos de estos criterios son:

1. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
2. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.
3. La preservación, la restauración y el mejoramiento del hábitat natural de las especies silvestre, tanto faunísticos como florísticos.
4. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
5. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
6. La protección y desarrollo de las especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
7. El combate del tráfico ilegal de especies.
8. Garantizar la participación de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico, conservación de las especies y la protección al ambiente.

#### Fundamento Jurídico:

Capítulo Primero Disposiciones Generales; Art. 3 fracción X y XXI, Art. 5 fracciones X, XI y XIV.

Capítulo Cuarto Instrumentos de la Política Ambiental; sección V Evaluación del Impacto Ambiental, Art. 28 fracción I.

Capítulo Quinto Actividades Consideradas como Altamente Riesgosas, Art. 147 fracción I.

El proyecto constituye una Manifestación del Impacto Ambiental (MIA), en concordancia con lo expresado en la LGEEPA, motivo por el cual será presentada ante la SEMARNAT ya que involucra actividades de rubros relacionados con el gas natural que le competen a la Federación, en este sentido, la empresa presentará de manera conjunta con la MIA el Estudio de Riesgo Ambiental para dar cumplimiento al Art. 147 y al Segundo Listados de Actividades Altamente Riesgosas publicados en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992, ya que el gas natural, que es manejado en el proyecto, se encuentra en este listado.

#### **4. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental.**

Capítulo Primero Disposiciones Generales; Art. 3 fracción XII, XIII y X.

Capítulo Tercero del Procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental; Art. 9 fracción II; Art. 12 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII; Art. 17 fracciones I, II, III; Art. 18. Fracciones I, II, III.

Se hace referencia sobre los tipos de impacto que se podrían generar en la realización del proyecto y que serán evaluados y tomados en cuenta para la elaboración de esta Manifestación de Impacto Ambiental bajo la modalidad particular para el sector de la Industria del Petróleo y debido al manejo del gas natural, las actividades son consideradas altamente riesgosas por lo que se incluirá un estudio de riesgo para dar cumplimiento con los artículos de la legislación descrita anteriormente.

## **5. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico.**

Capítulo Tercero del Ordenamiento Ecológico General del Territorio; Art. 22 fracciones a y b.

Se seguirán los lineamientos y recomendaciones de ordenamiento ecológico territorial aplicables al proyecto durante la construcción y la vida útil del mismo.

## **6. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

Título Tercero Clasificación de los Residuos, Capítulo Único Fines, Criterios y Bases Legales; Art. 16; Art. 19 fracción VII.

Título Quinto Manejo Integral de Residuos Peligrosos, Capítulo Primero Disposiciones Generales; Art. 40.

Título Quinto Manejo Integral de Residuos Peligrosos, Capítulo Segundo Generación de Residuos Peligrosos; Art. 4, Art. 45 y Art 46.

Título Quinto Manejo Integral de Residuos Peligrosos, Capítulo Quinto Manejo Integral de los Residuos Peligrosos; Art. 54.

La empresa contará con procedimientos para dar adecuada disposición y seguimiento a los residuos generados durante las etapas de preparación, construcción, operación y abandono. Asimismo, identificará, manejará, clasificará, dará seguimiento y dispondrá los residuos de acuerdo a lo establecido en esta Ley. Evitará en todo momento la mezcla de residuos con otros materiales.

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

Título Cuarto Residuos Peligrosos, Capítulo Primero Identificación de Residuos Peligrosos; Art. 35 y Art. 40.

Título Cuarto Residuos Peligrosos, Capítulo Segundo Categorías de Generadores y Registro; Art. 42 fracción II; Art. 46 fracciones del I al IX.

Título Cuarto Residuos Peligrosos, Capítulo Cuarto Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos, Sección Primera Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos; Art. 82.

La empresa identificará, manejará, almacenará, clasificará, dará seguimiento y dispondrá los residuos de acuerdo a lo establecido en esta ley. Se tramitarán los registros y/o autorizaciones necesarias por la generación de los residuos tanto peligrosos, como de manejo especial; así también se desarrollarán y someterán a aprobación en caso de ser necesario, los planes de manejo de residuos que correspondan. Se mantendrán registros de la generación y disposición de los residuos: bitácoras de generación, manifiestos de disposición, autorizaciones de proveedores de servicio por un plazo mínimo de 5 años a partir de la generación o disposición. Ver en anexo Plan correspondiente.

## **8. Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo**

Art 9 y Art 15 fracción III numeral c y d

Durante todas las etapas del proyecto, el promovente asegurará que no impacte significativamente al medio ambiente, asimismo de que se siga toda la normatividad aplicable. El transporte y la distribución de gas natural se consideran actividades de la industria petrolera.

#### **9. Reglamento Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo**

Capítulo Quinto De la Seguridad Industrial; Art. 30 fracción I, II, III.

La empresa se encargará en todo momento de implementar las medidas de seguridad adecuadas para minimizar los riesgos relacionados con las actividades que se llevarán a cabo a lo largo del proyecto.

#### **10. Reglamento del Gas Natural**

Capítulo tercero Permisos, sección Primera Disposiciones Comunes; Art. 14.

Capítulo tercero Permisos, sección Tercera Obligaciones Art. 70 y Art. 71.

La empresa se regirá en todo momento bajo los lineamientos establecidos en los permisos, de igual manera se seguirán los lineamientos de seguridad y prestación de servicios contenidos en el reglamento.

#### **11. Ley de Protección Civil**

Capítulo Segundo De la Protección Civil, Art. 8.

Capítulo Sexto De los Programas de Protección Civil, Art. 40.

Capítulo Decimosexto De los particulares; Art. 79, Art 80 y Art. 81.

Capítulo Decimoséptimo De la Detección de Zonas de Riesgo; Art. 84.

Para salvaguardar la integridad de la población, se establecerán medidas de seguridad necesarias ya que el manejo de gas natural (metano) es una actividad riesgosa. Mediante el Estudio de Riesgo del proyecto se dan a conocer a las autoridades, los potenciales riesgos del proyecto a lo largo de toda su vida útil.

#### **12. Ley de Hidrocarburos**

Ley reglamentaria del artículo 25 constitucional.

- Título primero, Disposiciones Generales; Artículo 2, Fracción 3. Esta ley tiene por objeto regular el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural.
- Título tercero, De las demás actividades de la industria de hidrocarburos; Capítulo I, de los permisos; Artículo 48, fracción II. Las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos requieren autorización de la Comisión Reguladora de Energía.
- Artículos 49 a 59. De los permisos para la comercialización de hidrocarburos.
- Título tercero, De las demás actividades de la industria de hidrocarburos; Capítulo V, Del expendio al público, Artículo 77. El gas natural expendido por Gazel no deberá alterarse, esto es, su composición no puede ser cambiada.

- Artículos 78 y 79. Relativos a las NOMs donde se especifica la calidad de los hidrocarburos, los métodos de prueba, muestreo y verificación de las características cualitativas de los hidrocarburos, así como su volumen de transporte, almacenamiento y distribución y su expendio al público.
- Título tercero, De las demás actividades de la industria de hidrocarburos; Capítulo VI, De la regulación y obligaciones de las demás actividades de la industria de hidrocarburos, artículo 84. Deberes de los permisionarios de actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, entre los que se incluyen cumplir con la cantidad, medición y calidad; contar con un servicio permanente de recepción y atención de quejas, entre otros.
- Título cuarto, disposiciones aplicables a la industria de hidrocarburos; Capítulo II, de la transparencia y el combate a la corrupción; Artículo 91. El capítulo menciona que la Secretaría de Energía pondrá al público el número de asignaciones y permisos que se encuentran vigentes, así como sus términos y condiciones. Por lo tanto, la empresa como permisionaria está obligado a entregar oportunamente información que le sea solicitada.
- Capítulo V, Del impacto social; Artículo 118. “Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria de Hidrocarburos atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar”.
- Artículo 121. Base para la evaluación del impacto social del proyecto, necesario para obtener una autorización para desarrollar un proyecto del sector hidrocarburos.
- Capítulo VII, De la seguridad industrial y la protección al medio ambiente. Artículo 130. La empresa será la responsable de ejecutar las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades, y de sufragar costos inherentes a dicha reparación.

### **13. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

- Título segundo, atribuciones de la Agencia y Bases de coordinación; Capítulo III, Sistema de administración de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente; artículo 13. Consideraciones mínimas de los sistemas de administración de la empresa que incluya todo el ciclo de vida de las instalaciones. Todas las fracciones.
- Artículo 14. Los contratistas de la Empresa deben de apegarse a un sistema de administración.
- Artículo 16 y 17. La empresa deberá contar con un área responsable para la implementación del sistema de administración. El artículo 17 establece las responsabilidades de esta área.
- Artículo 18. La empresa podrá acreditar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las licencias, permisos, registros y autorizaciones, así como de las establecidas en el Sistema de Administración por medio del dictamen de auditores externos certificados.
- Capítulo IV, Medidas de seguridad; Artículo 23. La empresa, en caso de ser responsable de algún accidente, daño o perjuicio derivado de sus operaciones, deberá pagar la remediación, las sanciones e indemnizaciones correspondientes.

## NORMAS OFICIALES MEXICANAS

### Materia: Ruido

<i>Norma</i>	<i>Lineamientos o Requisitos</i>	<i>Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento</i>
<p><b>NOM-081-SEMARNAT-1994:</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Cumplir con las especificaciones sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo para medir el nivel sonoro.</li> <li>• Aplicar el procedimiento donde ocurra un reconocimiento inicial, una medición de campo, un procesamiento de datos de medición y la elaboración de un informe de medición.</li> </ul> <p>Obtener el nivel sonoro en ponderación "A" emitido por fuentes fijas, expresado en dB(A) de acuerdo a la Tabla que expresa los límites máximos permisibles, contenida en la Norma.</p>	<p>Las mediciones de ruido y sus informes se mantendrán calendarizadas en el Programa de Vigilancia Ambiental y sus registros estarán bajo resguardo del departamento responsable.</p>

Tabla 18. Vinculación con las NOM en materia de ruido

### Materia: Residuos Peligrosos

<i>Norma</i>	<i>Lineamientos o Requisitos</i>	<i>Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento</i>
<p><b>NOM-052-SEMARNAT-2005:</b> Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Determinar si los residuos generados son peligrosos o no en base a las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o si éstos son biológico-infecciosos, así como a su presencia en los listados mencionados en la Norma.</p>	<p>El Promovente, en caso de requerir la caracterización de algún residuo generado, tomará como base las especificaciones descritas en la Norma.</p>

<b>NOM-054-SEMARNAT-1993:</b> Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.	La norma indica el procedimiento a seguir para identificar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos. Esto se obtiene mediante la determinación de la reactividad entre ambas sustancias.	El promovente determinará las posibles incompatibilidades entre dos o más de sus residuos peligrosos, para asegurar un buen almacenamiento.
---	---	---

Tabla 19. Vinculación con las NOM en materia de residuos peligrosos

**Materia: Impacto Ambiental**

<b>Norma</b>	<b>Lineamientos o Requisitos</b>	<b>Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento</b>
<b>PROY-NOM-010-ASEA-2016:</b> Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de carga y Terminales de descarga de módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de suministro de vehículos automotores.	Norma para las instalaciones de gas natural comprimido que establece los requisitos relativos al diseño, construcción, operación, seguridad y mantenimiento de las estaciones de suministro de gas natural comprimido: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de acondicionamiento del gas natural comprimido, sistemas de compresión, de almacenamiento, de suministro,</li> <li>• Sistemas de seguridad en la estación, en la terminal, en las terminales de descarga</li> <li>• Criterios de operación en la estación</li> <li>• Mantenimiento de la estación</li> <li>• Desmantelamiento de la instalación</li> </ul>	Norma medular durante toda la vida útil del proyecto. La instalación de la infraestructura de la estación se deberá de llevar a cabo siguiendo los lineamientos de este proyecto de norma.  Las condiciones de seguridad requeridas deberán ser parte de los programas preventivos de la empresa.
<b>PROY-NOM-007-ASEA-2016:</b> Transporte de gas natural, etano, biogás y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos.	Requisitos para los ductos que transportan gas natural: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales</li> <li>• Diseño</li> <li>• Actividades de soldadura</li> </ul>	Al igual que con el proyecto de norma 010-ASEA-2016, durante la etapa de construcción e instalación de ductos se asegurará que las instalaciones cumplan con lo establecido con la presente norma.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de ductos de transporte</li> <li>• Inspección y pruebas de hermeticidad</li> <li>• Operación y mantenimiento</li> <li>• Programa de prevención de accidentes</li> <li>• Sistema de administración de la integridad de los ductos</li> </ul>	<p>Así mismo, las medidas de seguridad contempladas serán incluidas en los planes de prevención de accidentes y procedimientos de seguridad generados por la empresa.</p>
--	---	---

Tabla 20. Vinculación con NOM en materia de impacto ambiental

**Materia: Seguridad y Salud**

<b>Norma</b>	<b>Lineamientos o Requisitos</b>	<b>Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento</b>
<p><b>NOM-001-STPS-2008:</b> Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con orden y limpieza permanentes en las áreas de los centros de trabajo.</li> <li>• Delimitar las áreas, de tal manera que se disponga de espacios seguros para la realización de las diversas actividades, según el área.</li> <li>• Facilitar las actividades y desplazamientos de los trabajadores discapacitados, proporcionando instalaciones adecuadas a éstos.</li> <li>• Mantener las escaleras, rampas, escaleras manuales, puentes y plataformas elevadas en condiciones que eviten resbalar al ser usadas.</li> <li>• Utilizar los elementos estructurales para los fines a los que fueron destinados.</li> <li>• Considerar las condiciones normales de operación y los eventos tanto naturales como incidentales para la posible afectación a los edificios y elementos estructurales.</li> <li>• Cumplir con las especificaciones para los techos, paredes, rampas, escalas fijas y móviles, pisos, puentes y plataformas elevadas, y para las escaleras, incluyendo a las escaleras de emergencia exteriores y escaleras con barandales con espacios abiertos.</li> </ul>	<p>Durante la fase de construcción de las instalaciones, se deberán de seguir lineamientos de esta norma para asegurar, por ejemplo, el desplazamiento de trabajadores discapacitados, el diseño adecuado de escaleras y rampas, la estabilidad estructural del edificio, etc.</p> <p>Para las actividades de las etapas de operación y mantenimiento, se dará el seguimiento de la verificación de las condiciones seguras en las instalaciones a través de los recorridos de los miembros de la Comisión de Seguridad e Higiene.</p> <p>Apego a procedimientos internos (Plan de prevención y atención a emergencias en anexo M)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con las condiciones de seguridad en el funcionamiento de los sistemas de ventilación artificial.</li> <li>• Cumplir con los requisitos de seguridad para el tránsito de vehículos.</li> </ul>	
<p><b>NOM-002-STPS-2010:</b> Condiciones de Seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con instrucciones de seguridad para cada área del centro de trabajo y supervisar su cumplimiento.</li> <li>• Instalar extintores conforme a la clase de fuego que se pueda presentar por área y acorde al tipo de grado de riesgo de incendio del centro de trabajo.</li> <li>• Elaborar un programa anual de revisión mensual de extintores y revisar que éstos cumplan con las condiciones descritas en la Norma. Así mismo, contar con el registro de los resultados de estas revisiones. Proporcionar mantenimiento a los mismos, así como su recarga después de su uso.</li> <li>• Establecer y dar seguimiento a un programa anual de revisión de las instalaciones eléctricas, con énfasis en las clasificadas como de riesgo de incendio alto. El programa deberá ser elaborado y aplicado por una persona capacitada y autorizada por la empresa. Llevar un registro de este programa.</li> <li>• Establecer y dar seguimiento a un programa anual de revisión a las instalaciones de gas natural, para identificar y corregir condiciones inseguras que puedan existir. Llevar un registro de este programa.</li> <li>• Contar con señalización que prohíba fumar, generar flama abierta o chispas e introducir objetos incandescentes, cerillos, cigarrillos o utilizar teléfonos celulares o aparatos de radiocomunicación a las áreas intrínsecamente inseguras.</li> <li>• Prohibir y evitar el bloqueo, daño, inutilización o uso inadecuado de los equipos y sistemas contra incendio.</li> </ul>	<p>El Promovente implementará las medidas preventivas necesarias que minimicen el riesgo de un incendio potencial, a través de la colocación y el mantenimiento respectivo de los equipos de detección y combate a incendios, la señalización y los programas de revisión de las instalaciones eléctricas y las instalaciones de transporte y compresión de gas natural</p> <p>Se contará con un Plan de Respuesta a Emergencias de incendio, el cual se podrá evaluar a través de la Evaluación del Plan de Respuesta a Emergencias (EPRE).</p> <p>Apego al Plan de prevención y atención a emergencias (anexo M).</p> <p>Se dará cumplimiento al programa de capacitaciones a los trabajadores en términos de prevención y control de incendios.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer controles de acceso para los trabajadores y demás personas que ingresen a las áreas donde se manejen, almacenen o procesen materiales inflamables o explosivos.</li> <li>• Adoptar medidas de seguridad para prevenir la acumulación de electricidad estática en las áreas mencionadas en el punto anterior.</li> <li>• Contar con rutas de evacuación y salidas normales y/o de emergencia que cumplan con las especificaciones descritas en la Norma.</li> <li>• Realizar un Plan de atención a emergencias de incendio.</li> <li>• Constituir y formalizar las brigadas contra incendio.</li> <li>• Realizar el simulacro de emergencia de incendio.</li> <li>• Capacitar a los trabajadores en términos de prevención, combate alertamiento y respuesta a emergencias de incendio.</li> </ul>	
<p><b>NOM-005-STPS-1998:</b> Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un estudio para analizar los riesgos potenciales de sustancias químicas peligrosas. En base a este estudio dotarse de los aditamentos y equipos para la atención en caso de emergencia.</li> <li>• Contar con manuales de procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento seguro de las sustancias químicas peligrosas.</li> <li>• Se debe contar con un procedimiento de autorización para realizar actividades peligrosas.</li> <li>• Elaborar un programa específico de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, incluyendo las sustancias inflamables o combustibles, las sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas y así mismo, las explosivas, en su caso.</li> </ul>	<p>Se desarrollará un Análisis de peligros y riesgos para el personal ocupacionalmente expuesto a sustancias químicas peligrosas y se llevarán a cabo las medidas necesarias para la disminución de la probabilidad de un accidente. Entre ellas se mencionan las capacitaciones para el manejo y almacenamiento correcto de las sustancias químicas peligrosas, la revisión y actualización anual de los procedimientos y formatos en materia de seguridad y salud generales y específicos, y la realización del monitoreo del equipo de protección personal acorde a la actividad a realizar.</p> <p>La empresa cuenta con un formato de evaluación para el cumplimiento de esta norma. En el formato de evaluación se incluye una guía de referencia</p>

		para el botiquín de primeros auxilios.
<p><b>NOM-017-STPS-2008:</b> Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En base al análisis de los peligros y riesgos en el trabajo a los que están expuestos los trabajadores de cada puesto, se elaborará un documento de control que incluya:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- El tipo de actividad que desarrolla el trabajador.</li> <li>- Tipo de riesgo de trabajo identificado.</li> <li>- Región anatómica por proteger.</li> <li>- Puesto de trabajo.</li> </ul> </li> <li>- Equipo de protección personal (EPP) requerido. Utilizar las tablas contenidas en la Norma para determinar el equipo de protección personal que deban usar los trabajadores, así como los visitantes.</li> <li>• El EPP debe cumplir con las condiciones descritas en la Norma.</li> <li>• Comunicar al contratista los riesgos y las reglas de seguridad del área donde se desarrollarán las actividades. Éstos deben dar seguimiento a sus trabajadores para portar el EPP adecuado.</li> <li>• Capacitar y adiestrar a los trabajadores en el uso, revisión, reposición, limpieza, resguardo, mantenimiento, limitaciones y disposición final del equipo de protección personal.</li> <li>• Supervisar el uso del EPP durante la jornada de trabajo.</li> <li>• Señalizar las áreas donde se requiera el uso de EPP.</li> </ul>	<p>El análisis de peligros y riesgos en el trabajo que se lleve a cabo por parte del Promovente, determinará el tipo de equipo de protección personal a utilizar por cada actividad o puesto de trabajo.</p> <p>Se implementará un procedimiento en el que se describa lo estipulado en el párrafo anterior y se complementará con listas de verificación para las condiciones del equipo de protección personal, así como con las instrucciones para su uso, almacenamiento, mantenimiento, limpieza, reposición y disposición final.</p>
<p><b>NOM-018-STPS-2000:</b> Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los depósitos, recipientes y áreas que contengan sustancias químicas peligrosas o sus residuos y conocer el grado de peligrosidad y los riesgos de éstas.</li> <li>• Comunicar los peligros y riesgos a todos los trabajadores del centro de trabajo, así como al personal contratista que estén expuestos a sustancias químicas peligrosas y mantener un</li> </ul>	<p>Se implementará el sistema de rombo para la comunicación de peligros y riesgos de todo recipiente o área que los contenga, o bien donde se manejen sustancias químicas peligrosas. Esta identificación se hará de manera adecuada y</p>

<p>peligrosas en los centros de trabajo.</p>	<p>registro de los trabajadores que hayan sido informados. El sistema de identificación está descrito a través de los apéndices descritos en la Norma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar capacitaciones a los grupos de respuesta a emergencias sobre la manera de comunicar los peligros y riesgos.</li> </ul>	<p>legible. Así mismo, se identificará cualquier falla en las condiciones de esta señalización, y en caso necesario, se realizará su sustitución.</p>
<p><b>NOM-019-STPS-2011:</b> Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constituir e integrar una Comisión de Seguridad e Higiene en el centro de trabajo, la cual deberá estar conformada tanto por los representantes de la empresa como por los representantes de los trabajadores. Los miembros de la Comisión a su vez, tomarán a su cargo las siguientes funciones:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinador</li> <li>- Secretario</li> <li>- Vocales</li> </ul> </li> </ul> <p>Se deberá realizar un acta de la constitución de la misma. La vigencia de esta Comisión, una vez conformada, será de dos años.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con un programa anual de los recorridos de verificación de la comisión y realizar un acta por cada recorrido. Los recorridos deberán realizarse de manera trimestral.</li> <li>• Hacer uso del diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, para detectar las áreas de mayor prioridad.</li> </ul>	<p>Se deberá constituir una comisión de seguridad e higiene para la evaluación y seguimiento de la actividad.</p>
<p><b>NOM-022-STPS-2008:</b> Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberán establecer las condiciones de seguridad para controlar la generación y acumulación de cargas eléctricas estáticas y prevenir los posibles efectos de las descargas atmosféricas. Se tomarán en cuenta factores tales como las necesidades de los procesos productivos, el medio ambiente laboral y las instalaciones, y la electricidad estática generada por los propios trabajadores.</li> <li>• Instalar sistemas de puesta a tierra en función de los tipos de procesos e instalaciones.</li> <li>• Instalar sistemas de pararrayos en las áreas o instalaciones donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas.</li> </ul>	<p>Se deberán seguir los lineamientos de la norma para evitar la generación de electricidad estática en las instalaciones, como la instalación de sistemas de pararrayos y la instalación de sistemas de puesta a tierra.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar y adiestrar a los trabajadores que estén expuestos a elementos susceptibles a ser cargados electrostáticamente.</li> <li>• Medir y registrar los valores de resistencia de la red de puesta a tierra, de acuerdo a la metodología estipulada en la Norma. Esta medición será realizada por un laboratorio de pruebas acreditado y la vigencia del dictamen de verificación y el informe de resultados será de dos años.</li> </ul>	
<p><b>NOM-001-SEDE-2012:</b> instalaciones eléctricas (utilización).</p>	<p>Especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica.</p> <p>En la protección contra la sobrecorriente, se consideran en esta norma las características que deben de tener los envoltentes de los dispositivos de sobrecorriente, medios de desconexión para fusibles, fusibles de tapón, fusibles tipo cartucho, interruptores automáticos, portafusibles y adaptadores.</p>	<p>Durante la instalación de la red eléctrica se seguirá lo estipulado en esta norma.</p> <p>La corriente puede alcanzar un valor que cause una temperatura excesiva o peligrosa en los conductores o en su aislamiento, lo cual tiene que ser evitado.</p> <p>El sistema de puesta a tierra está enlazado a los pozos de tierra mediante diversas líneas, las partes metálicas de los equipos y canalizaciones que normalmente no transportan corriente eléctrica.</p>
<p><b>NOM-026-STPS-2008:</b> Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas, evitando que sean obstruidas o que su eficacia sea disminuida por la saturación de avisos distintos a la materia. Las especificaciones sobre colores, formas, símbolos, textos, la disposición de los colores, la iluminación y las señales específicas de seguridad e higiene deberán realizarse acorde a lo descrito en la Norma.</li> <li>• Garantizar que la aplicación del color, la señalización e identificación de la tubería estén sujetos a mantenimiento.</li> <li>• Capacitar a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización del trabajo.</li> </ul>	<p>El Promovente garantizará la correcta señalización de las áreas que en sí mismas denoten un riesgo, así como toda señalización de evacuación, ubicación de equipo de combate a incendio, identificación de fluidos en tuberías, etc. Se mantendrá una verificación de las condiciones de esta señalización y se capacitará a los trabajadores sobre la interpretación de los mismos a través de las capacitaciones de la Comisión de Seguridad e Higiene.</p>

<p><b>NOM-029-STPS-2011:</b> Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.</p>	<p>Norma que estipula las medidas de seguridad básicas para realizar trabajos de mantenimiento en instalaciones eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de trabajo durante las actividades de mantenimiento a instalaciones eléctricas.</li> <li>• Procedimientos, planes y condiciones de seguridad durante el mantenimiento a instalaciones eléctricas.</li> <li>• Procedimientos de seguridad para realizar trabajos en instalaciones eléctricas energizadas.</li> <li>• Capacitación</li> </ul>	<p>La instalación contará con una subestación eléctrica tipo caseta, tableros de barras, distribución, etc. El mantenimiento a estas instalaciones se deberá hacer siguiendo las condiciones de seguridad indicadas en la presente norma.</p>
<p><b>NOM-030-STPS-2009:</b> Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo- Funciones y actividades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Designar a un responsable de seguridad y salud en el trabajo y proporcionarle el acceso a las diferentes áreas del centro de trabajo, así como la información relacionada a seguridad y salud en el trabajo de los procesos, puestos de trabajo y actividades que se desarrollan y además, el acceso a los medios y facilidades para implementar las medidas correspondientes. Entre sus funciones a desarrollar, se encuentran las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar el diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, cuyas especificaciones se describen en la Norma.</li> <li>- Al contar con menos de 100 trabajadores, se deberá elaborar una relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>- Establecer mecanismos de respuesta inmediata cuando se detecte un riesgo grave e inminente.</li> <li>- Incorporar al programa las acciones para la atención a emergencias y contingencias sanitarias; así también incorporar las acciones y programas de promoción para la salud de los trabajadores y prevención de adicciones.</li> <li>- Establecer los procedimientos, instructivos, guías o registros necesarios para dar cumplimiento a las acciones preventivas y correctivas propuestas.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Nombrar de entre el personal a un responsable de seguridad y salud en el trabajo, y así darle seguimiento a un programa de seguridad y salud en el trabajo o relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar seguimiento al programa y reportar resultados, así como realizar su registro.</li> <li>- Ingresar con fechas de inicio y término a cada una de las acciones.</li> </ul>	
<p><b>NOM-031-STPS-2011:</b> Construcción- Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.</p>	<p>Norma para garantizar la seguridad en las obras de construcción. Se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de riesgos potenciales durante la etapa de construcción de la instalación</li> <li>• Sistema de salud y seguridad en la obra</li> <li>• Trabajos de soldadura y corte</li> <li>• Selección del equipo de protección personal</li> </ul>	<p>Debido a que el proyecto contempla una etapa de construcción, que no implica necesariamente la realización de las actividades centrales del proyecto (relativas al gas natural), se deben de seguir los lineamientos de la presente norma durante la construcción del sitio.</p> <p>Se debe observar el cumplimiento de esta norma durante los trabajos de construcción de las instalaciones.</p>

Tabla 21. Vinculación con las NOM en materia de Seguridad y Salud

**Materia: Riesgo Ambiental – Normatividad Secretaría de Energía**

<i>Norma</i>	<i>Lineamientos o Requisitos</i>	<i>Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento</i>
<p><b>NOM-001-SECRE-2010:</b> Especificaciones del gas natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los equipos nuevos de medición que sean instalados deberán ser calibrados en condiciones estándar, ya que los informes proporcionados a la autoridad y a disposición del público deberán estar referidos de esta manera.</li> <li>• Se especifican en la Norma las propiedades, así como otras características, entre las que destacan:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las condiciones de excepción (en su caso, se deberá informar a la Autoridad, vía electrónica en un plazo de 10 días hábiles lo indicado en la Norma).</li> </ul> </li> </ul>	<p>El Promovente realizará un informe mensual sobre las especificaciones del Gas Natural a la Autoridad, utilizando métodos de prueba por parte de laboratorios acreditados y se mantendrá un registro de estos informes. Esta actividad se incluye en el Plan de Vigilancia Ambiental de la empresa.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emergencia operativa.</li> <li>- Mantenimiento.</li> <li>- Emergencia severa.</li> <li>- Sistemas aislados.</li> <li>- Gas natural fuera de especificaciones (en su caso, se deberá informar a la Autoridad, vía electrónica en un plazo de 10 días hábiles lo indicado en la Norma).</li> <li>- Las responsabilidades sobre las especificaciones del gas natural entregado por los suministradores a permisionarios y usuarios.</li> <li>• Se deberá realizar un muestreo y determinación de las especificaciones del gas natural en cada uno de los puntos de inyección de los sistemas de transporte de acceso abierto, almacenamiento y distribución, así como en los principales puntos de mezcla de dichos sistemas.</li> <li>• Se deberán realizar los métodos de prueba por parte del permisionario o laboratorios acreditados de acuerdo a la tabla descrita en la Norma.</li> <li>• El permisionario deberá enviar vía electrónica a la Autoridad un informe mensual, por cada punto de transferencia de custodia a su sistema y para cada uno de los principales puntos de mezcla de dicho sistema. Esta información deberá estar disponible para consulta a sus usuarios.</li> </ul>	
<p><b>NOM-002-SECRE-2010:</b> Instalaciones de aprovechamiento de gas natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con las características del diseño de instalaciones de aprovechamiento.</li> <li>• Cumplir con las características que se especifican para los materiales y accesorios.</li> </ul>	<p>El Promovente garantizará que los requisitos que se incluyen en esta Norma se realicen en apego a la Ley.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los requisitos generales para la instalación y construcción.</li> <li>• Cumplir con los requisitos en las actividades de soldadura.</li> <li>• Cumplir con los requisitos para la realización de la prueba de hermeticidad.</li> <li>• Monitorear la detección de fugas.</li> <li>• Realizar reparaciones y ampliaciones de la instalación de aprovechamiento e instalación de equipos de consumo adicionales. Éstos deben cumplir con las especificaciones descritas en la Norma.</li> <li>• Realizar las actividades de operación, mantenimiento y seguridad de las instalaciones de aprovechamiento. Cumplir con las especificaciones descritas en la Norma.</li> </ul>	
<p><b>NOM-010-SECRE-2002:</b> Gas natural comprimido para uso automotor. Requisitos mínimos de seguridad para las estaciones de servicio. (y su modificación)</p>	<p>Sistemas de seguridad para las estaciones de servicio, las estaciones de llenado rápido y lento, la estación dual, tipo residencial, y sus métodos de prueba.</p>	<p>La disposición y distancia entre los equipos, lo materiales de construcción y las medidas de seguridad, entre otros se realizarán en apego a las disposiciones de esta norma.</p>

Tabla 22. Vinculación con las NOM en materia de Riesgo

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

##### IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

EL área de estudio corresponde al municipio de Monterrey, en el estado de Nuevo León. Monterrey se localiza a un poco más de 200 Km al sur de la frontera con los Estados Unidos de Norteamérica y a más de 900 Km al norte de la capital del país. Está ubicado entre los paralelos 25º 35' y 25º 50' y meridianos 99º 59' y 100º 30'. En su totalidad el municipio cuenta con una extensión de 33,899.85 hectáreas.

En la siguiente figura de muestra la ubicación del proyecto, denotando los principales caracteres o rasgos topográficos, así como el nombre las calles y vialidades.



Figura 14. Plano Topográfico en el área de estudio.

De manera particular el proyecto se ubica en la denominada Delegación Norte de dicho municipio. Ver en la siguiente imagen la delimitación delegacional correspondiente.

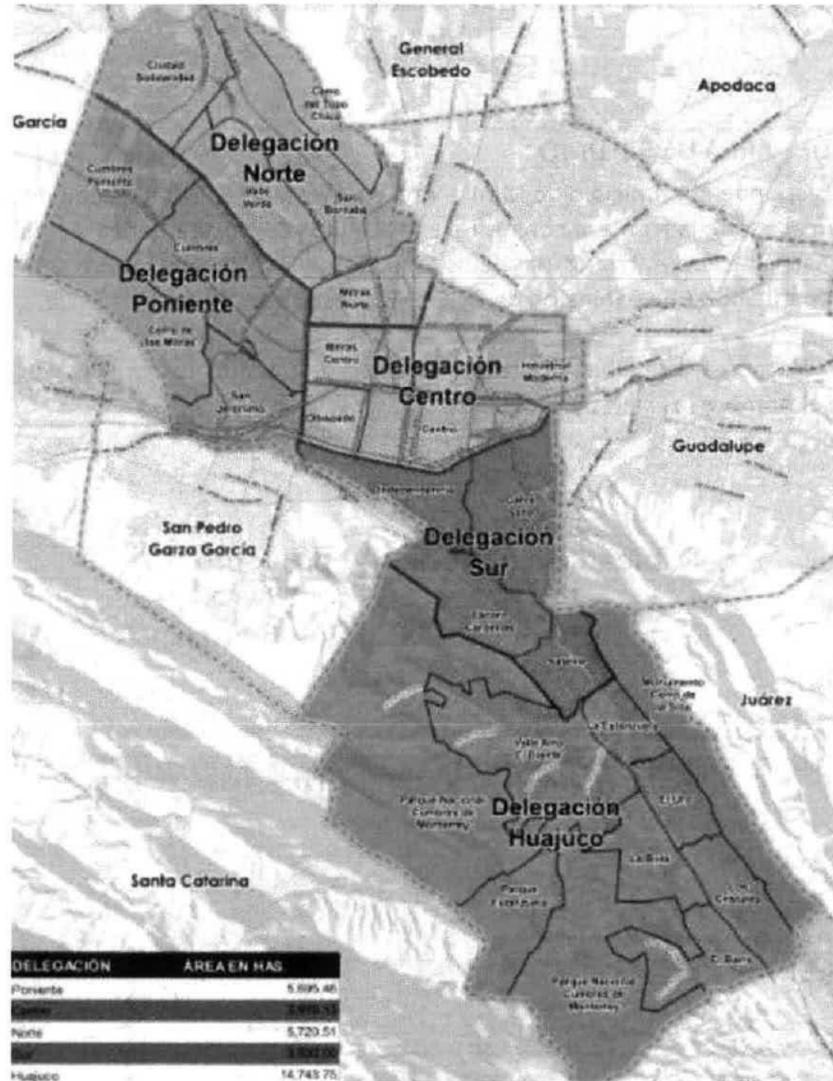


Figura 15. Delimitación de las delegaciones del municipio de Monterrey

La Delegación Norte se encuentra delimitada por el municipio de San Nicolás de los Garza al norte, la Av. Alfonso Reyes y el municipio de San Nicolás de los Garza al oriente, por la Av. Ruiz Cortines al sur, por la Av. Lincoln al sur, y por el municipio de García al poniente.

Esta delegación, al interior, comprende cinco distritos: el distrito Cerro del Topo Chico, que comprende el polígono decretado por el gobierno estatal como Parque Natural; el distrito Mitras Norte el cual limita, al sur con la Av. Ruiz Cortines, al norte con la Av. Fidel Velázquez, al oriente con el municipio de San Nicolás de los Garza y al poniente con la Av. Gonzalitos; el distrito San Bernabé, que limita al poniente con las calles de Nepenta, al sur con la Av. Fidel Velázquez, al norte con el Cerro del Topo Chico y al sur con la Av. Solidaridad; y el distrito Ciudad Solidaridad delimitado por las calles de Nepenta, al oriente, por el municipio de General Escobedo al Norte, por el municipio de García al poniente y por la Av. Lincoln al sur.

## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### CLIMA

El clima en el municipio de Monterrey se ve influenciado por los factores de uso de suelo, vegetación, pendiente e hidrología. La porción montañosa de la Sierra Madre Oriental, que se encuentran en una porción del territorio, así como en sus alrededores, propicia la presencia de diversos tipos de climas, como son: secos extremos, semisecos, templados y semicálidos. Esto se debe principalmente a la diferencia de altitudes en la sierra, que también trae consigo variaciones en la temperatura, lo cual produce un efecto de condensaciones que generan lluvias de 600 a 700 mm de precipitación en la vertiente este de la Sierra Madre.

El clima predominante en el área urbana es el “seco estepario, cálido y extremo”, con lluvias irregulares a fines del verano, la temperatura máxima extrema es de 45°C y la mínima extrema de -2°C; la temperatura media en el área urbana es superior a los 22°C con oscilaciones entre 7°C y 14°C y presencia de canícula, mientras que en la zona correspondiente al Cañón del Huajuco se tiene un clima semiárido húmedo cuya temperatura media anual está entre 20 y 23°C y la precipitación anual entre los 700 y 900mm.

La dirección predominante de los vientos es suroriente -norponiente, sin embargo, durante el invierno, cuando se presentan masas de aire frío, estos provienen de norte y noreste además disminuyen su velocidad. En invierno el asoleamiento recibe un promedio de 325 Ly/día 27y a medida que se obtiene la ganancia de energía por el desplazamiento aparente del sol se recibe un aumento en la radiación solar, llegando hasta los 400 Ly/día en primavera y alcanzando su máximo promedio durante el verano, con 450 Ly/día. A partir de este punto de radiación solar disminuye tanto por el retorno aparente del sol hacia el hemisferio sur, como por el incremento de la nubosidad y las precipitaciones por lo que para el otoño ha decrecido a 375 Ly/día

Ly: Langly, constante solar=1.94 cal/cm2/día.

La estación meteorológica del Sistema Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua, más cercana se encuentra a una distancia de 1.4 km con rumbo hacia el sureste, que corresponde a la **estación 19061 Topo Chico**, ubicada a una altura de 550 msnm, en las siguientes coordenadas geográficas latitud 25°43'05" N y longitud 100°19'21". La información histórica de dicha estación muestra los siguientes datos:

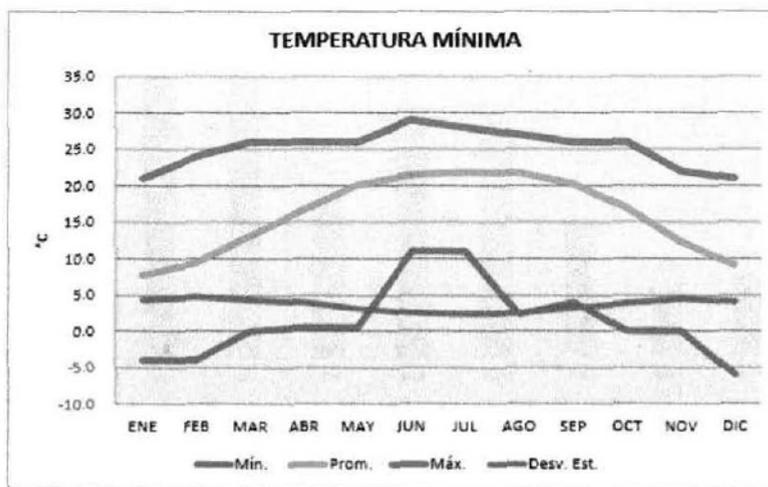


Figura 16. Datos históricos de temperaturas mínimas de la estación Topo Chico (SMN-CONAGUA)

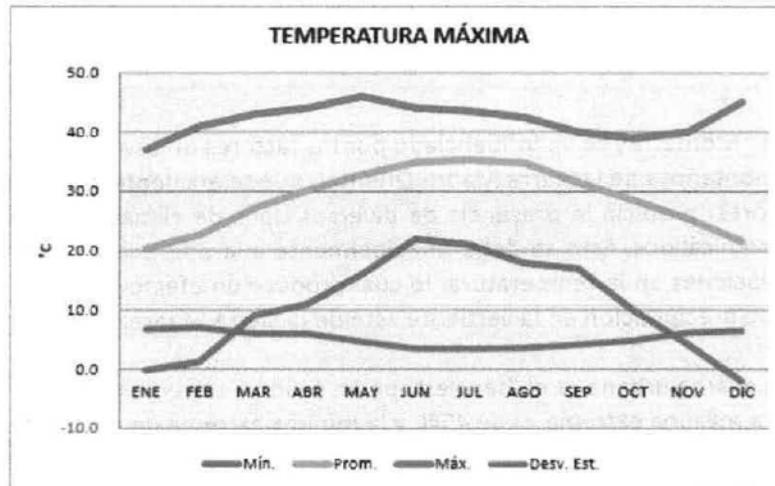


Figura 17. Datos históricos de temperaturas máximas de la estación Topo Chico (SMN-CONAGUA)



ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS

PROMEDIO DIARIO DE LLUVIA Y TEMPERATURA MEDIA, POR MES

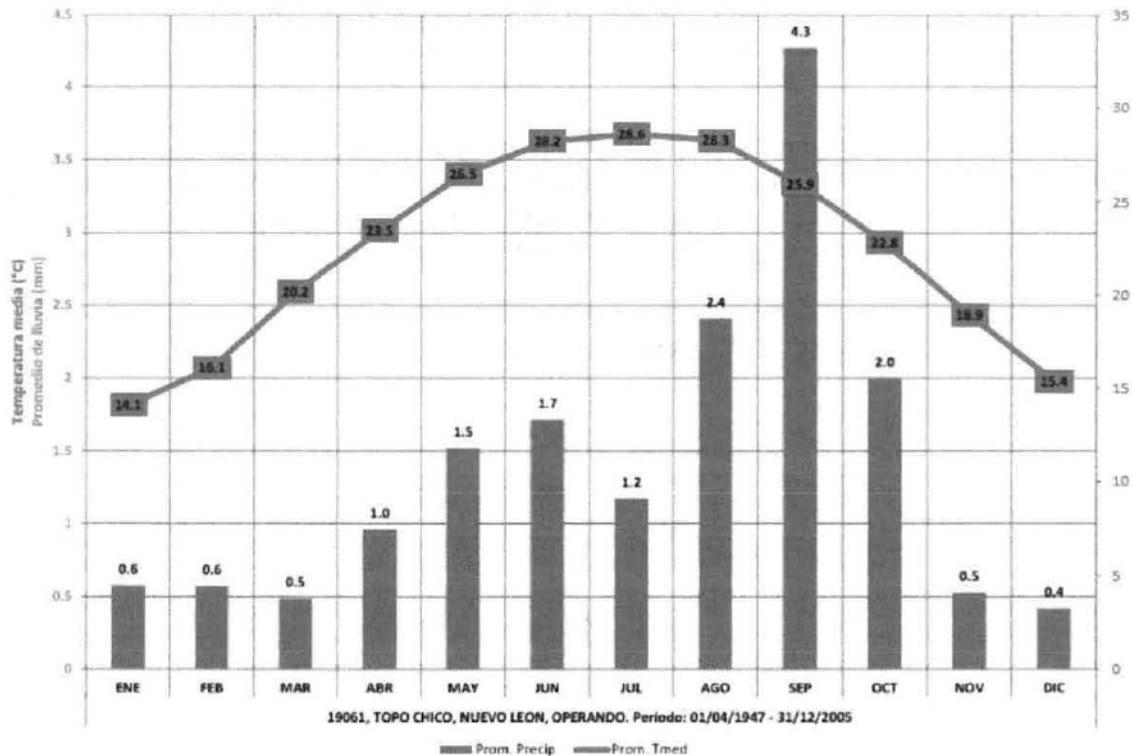


Figura 18. Condensado de datos promedio de temperatura y precipitación.

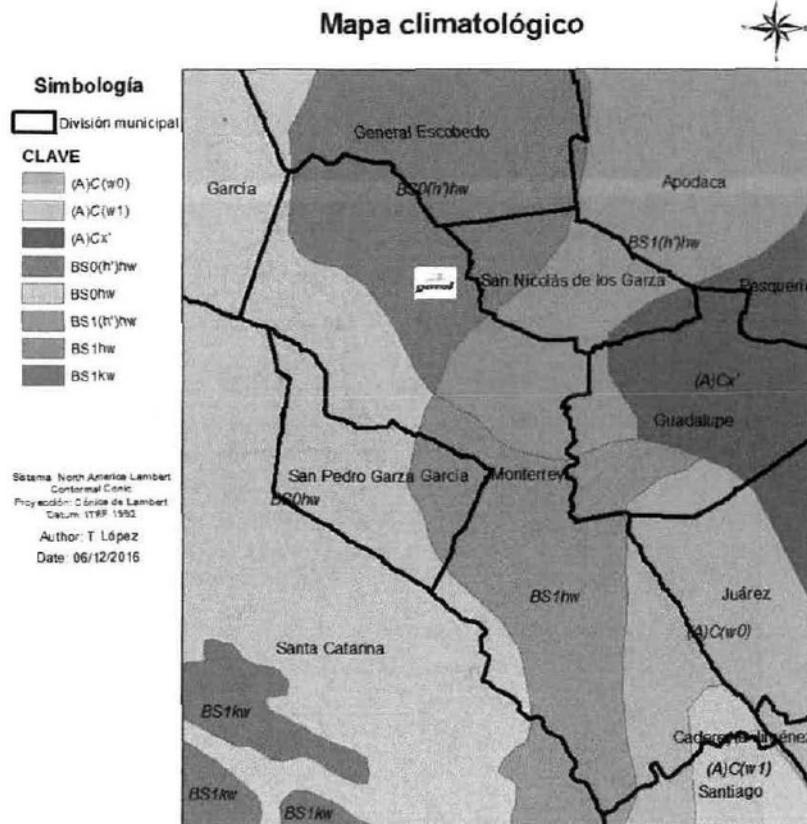


Figura 19. Plano de tipos de clima en la zona de estudio.

El tipo de clima que se registra en la zona del proyecto y su área de influencia, según la clasificación de Köppen, modificado por E. García, es **BS0(h')hw**, que corresponde a un seco cálido, con una temperatura media mayor a 22°C, temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Lluvia de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

## GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El estado de Nuevo León presenta tres zonas fisiográficas: Sierra Madre Oriental, Gran Llanura de Norteamérica - Planicie Costera del Golfo y Altiplano Septentrional. El proyecto se ubica dentro de la provincia Llanura Costera del Golfo Norte, la cual comienza en Nuevo León y se extiende por toda la parte central de los Estados Unidos de América hasta Canadá. Pertenece a la Subprovincia llanuras y lomeríos, y el sistema de topofomas que lo conforman son Lomeríos con llanuras en un 98%.

## Denominación de las Subprovincias Fisiográficas

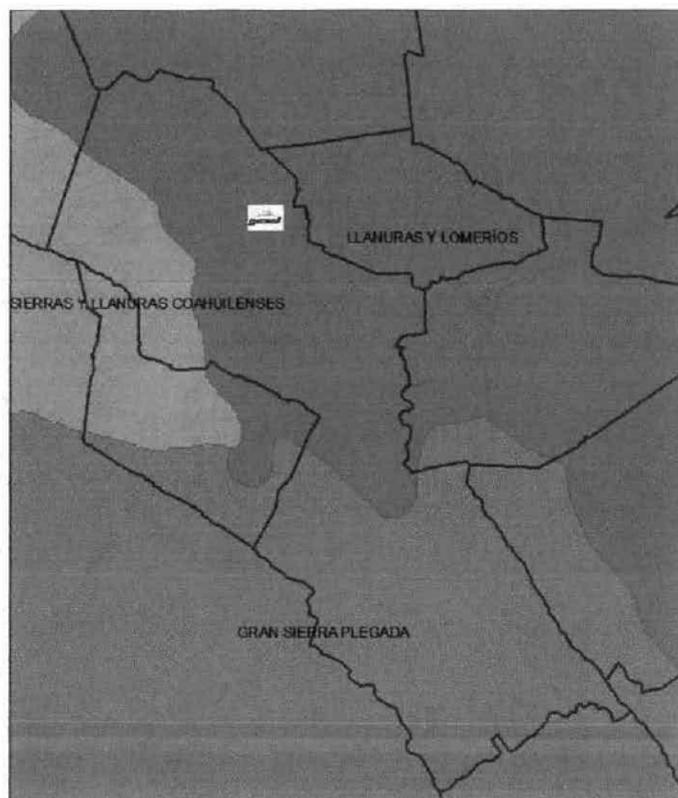


Figura 20. Provincias fisiográficas del entorno del proyecto

El origen geológico de las rocas en el municipio corresponde a: Cretácico (50%), Cuaternario (47%) Jurásico (2%) y Neógeno (1%). Las rocas representativas son de tipo sedimentaria: lutita (31%) caliza (15%) caliza-lutita (4%) conglomerado (3%), lutita-arenisca (2%) y brecha sedimentaria (1%) con suelos aluviales en el 44%.

### SUELOS

Los suelos dominantes del municipio de Monterrey son: Leptosol (24.0%), Feozem (7.5%), Calcisol (3.5%), Chernozem (0.1%), Fluvisol (0.1%) y en la zona urbanizada no aplicable (64.8%).

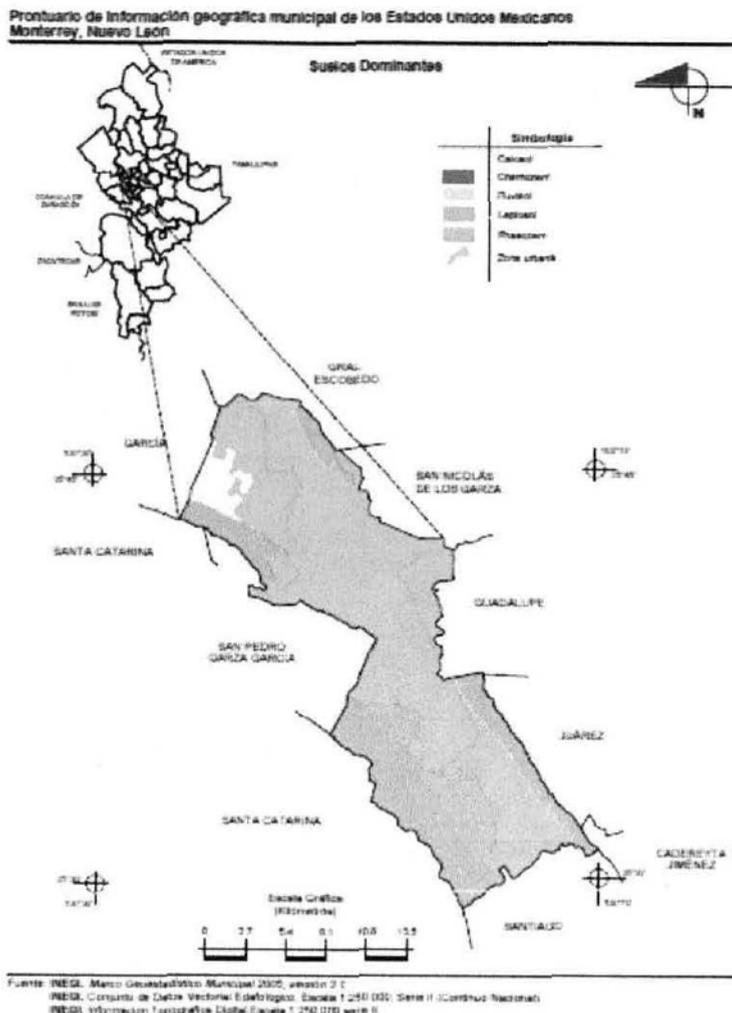


Figura 21. Clasificación de suelos en el municipio de Monterrey

Originalmente y según la denominación de INEGI, el tipo de suelo de la zona de estudio es Feozem calcárico de clave según caracterización de la FAO Hc/Vp/3.

Hc/Vp/3	
Suelo 1	Feozem
Subsuelo 1	calcárico
Suelo 2	Vertisol
Subsuelo 2	pélico
Textura	Fina

Tabla 23. Resumen del suelo Feozem calcárico (fino) encontrado en el predio

## Denominación de los tipos de suelos en Monterrey

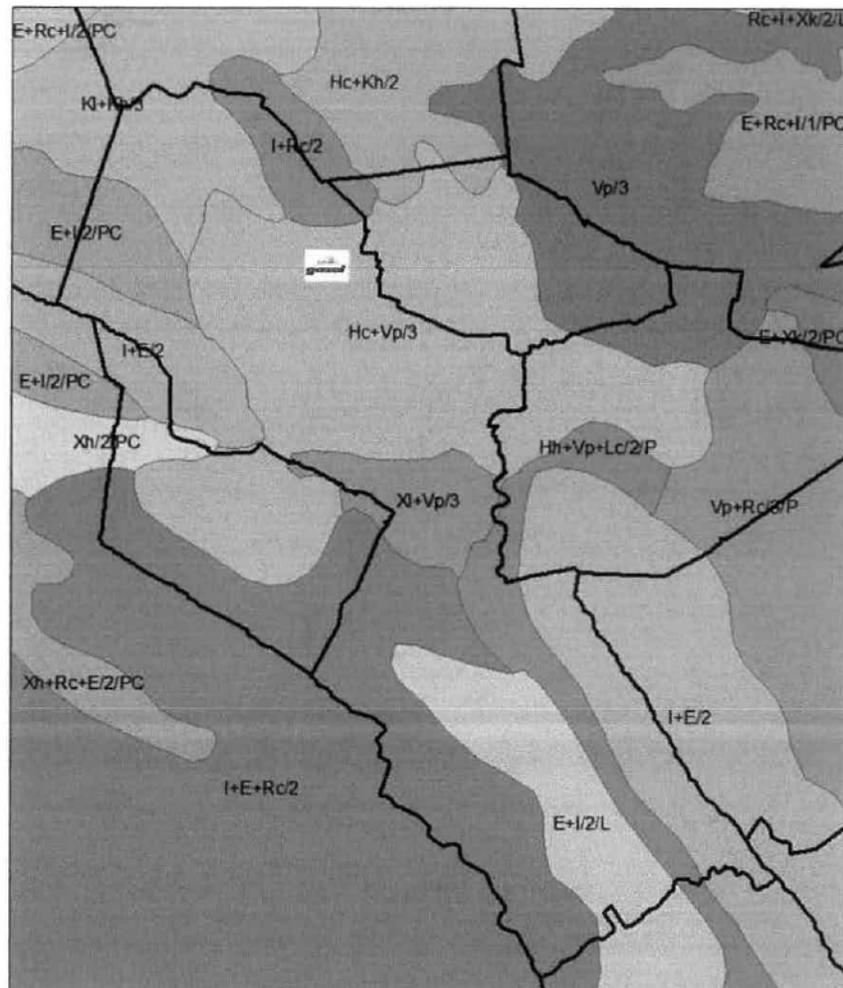


Figura 22. Plano de tipos de suelos en el lugar del proyecto.

### HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La categorización hidrológica en México, está basada en las regiones hidrológicas, las cuales se subdividen en cuencas, subcuencas y microcuencas. El municipio de Monterrey pertenece a la Región Hidrológica número 24 (RH24), "Bravo-Conchos"; en la cuenca del "Río Bravo – San Juan", constituye el segundo afluente de mayor importancia del Bravo.

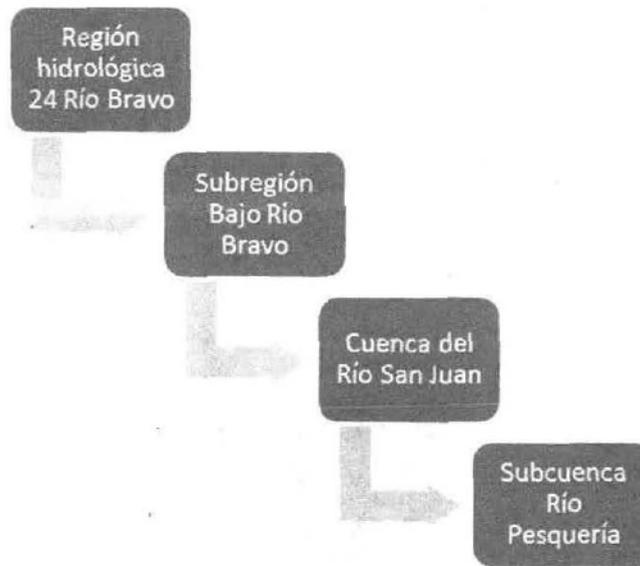


Figura 23. Plano hidrológico a detalle del área de estudio.

Dentro del área urbana se encuentra el río Santa Catarina y el río La Silla, así como los arroyos: Topo Chico, Talaverna, Elizondo y Arroyo Seco; cuyos cauces han sido entubados y/o modificados por el crecimiento de la ciudad.

Cercano a la zona del proyecto se encuentra el arroyo Topo Chico (aproximadamente 100 metros con rumbo al noreste), el cual está localizado en el Topo Chico y Aztlán, en la región circundante al cerro del Topo; actualmente, este arroyo está canalizado desde la avenida Bernardo Reyes hasta su desembocadura en el río Pesquería. Cabe mencionar que el arroyo Topo Chico, desafortunadamente se encuentra en condiciones de suciedad, principalmente por el depósito de residuos sólidos urbanos. En anexo fotográfico se muestran imágenes de las condiciones actuales del arroyo en su punto más cercano al terreno.

En la siguiente imagen se muestra la delimitación de la subcuenca Alto Santa Catarina donde se ubica el proyecto. Sin embargo, el cuerpo de agua más cercano al proyecto desemboca en el Río Pesquería en la subcuenca Río Medio Pesquería.

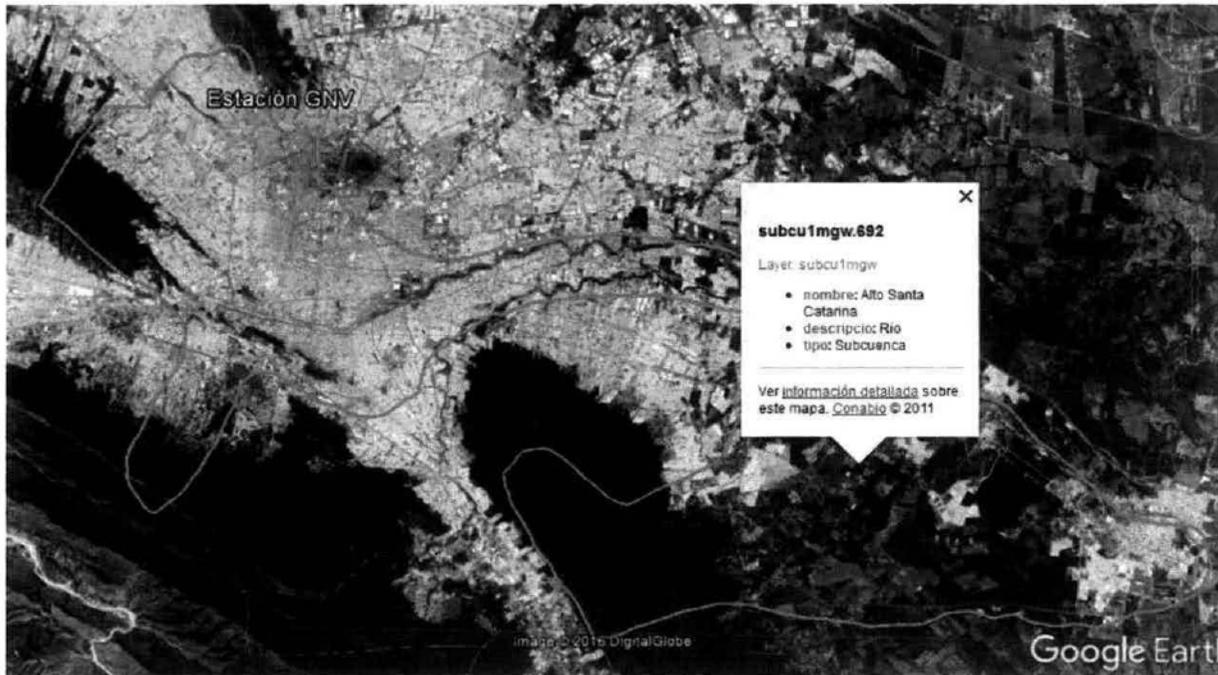


Figura 24. Ubicación de la zona de estudio respecto de la denominación hidrológica

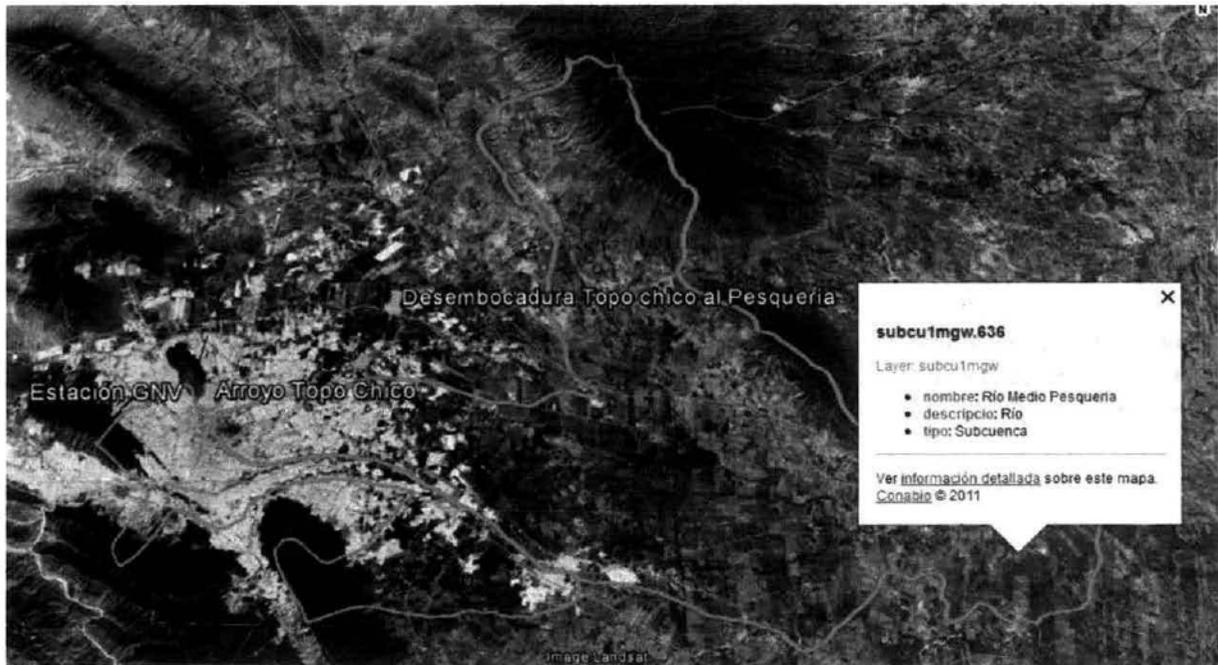


Figura 25. Puntos de interés hidrológico y sub-cuencas involucradas

## HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La zona del proyecto se ubica en el acuífero denominado Área Metropolitana y limita al sur con el frente de la sierra Madre Oriental y presenta afloramientos de algunas estructuras anticlinales como Las Mitras, Topo Chico y La Silla.

El sistema acuífero de Monterrey es un sistema relativamente sencillo donde intervienen varias unidades hidrogeológicas de diferentes ambientes de depósito que interactúan, para conformar bajo el esquema actual de explotación, una sola unidad hidrogeológica que funciona como un acuífero libre, donde el agua subterránea ha regresado a sus niveles originales, debido a recarga inducida a través de fugas del sistema de agua potable, lo que ha provocado la recuperación del nivel freático a pesar de que ha sido explotado por muchos años.

En toda la zona el sistema está constituido por un acuífero contenido en lutitas alteradas, conglomerados y sedimentos aluviales, que funciona como libre; y que tiene como base lutitas sana. El sistema de flujo de las aguas subterráneas, es en general, de poniente a oriente, donde se observa que las corrientes controlan el flujo aportando o recibiendo agua del acuífero. Al poniente del poblado de Santa Catarina el río aporta agua al acuífero y a partir del Parque Fundidora hasta su salida en el extremo suroriente de la zona de estudio, funciona como un dren del acuífero.

A lo largo del Río Topo Chico se observa que éste, aporta agua al acuífero, desde que entra a la zona de estudio al suroeste del Cerro Topo Chico hasta poco antes de llegar a Apodaca, donde se convierte en dren del acuífero. Al parecer, de acuerdo a la poca información disponible, a lo largo del Río Pesquería existe un comportamiento similar.

El comportamiento de los ríos tiene que ver con cambios de permeabilidad y probablemente con cambios en los espesores de los sedimentos fluviales y de los espesores fracturados de las lutitas. El cambio de comportamiento del Río Santa Catarina, se observa cerca del Parque Fundidora donde existe una noria que produce 190 lps y el espesor saturado es del orden de 100 m (CNA, 1997).

Por otra parte, la presencia de manantiales en la zona baja del nororiente, se debe a la elevación del nivel estático, por cambios en la permeabilidad del conglomerado y de las lutitas que conforman al acuífero en esa zona.



Figura 26. Ubicación del proyecto en el contexto de la delimitación del acuífero Área Metropolitana.

#### IV.2.2 Aspectos bióticos

##### VEGETACIÓN TERRESTRE

La zona del proyecto se ubica en una región completamente urbanizada, por lo que la vegetación terrestre original ha sido eliminada en su totalidad, predomina vegetación típicamente urbana, mucha de esta corresponde a especies introducidas. Particularmente en la zona del polígono del proyecto, se establecieron arbustos de la especie *Leucaena leucocephala*, los cuales crecieron a través de la carpeta asfáltica, otras especies identificadas en el terreno que de igual manera se encuentra desarrollándose en las grietas de la carpeta son: zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*), higuera (*Ricinus communis*), girasoles (*Helianthus annuus*) y palo verde o retama (*Parkinsonia aculeata*). Ver anexo fotográfico evidencia correspondiente.

En general el área urbana del municipio de Monterrey actual presenta en un 80% de vegetación no nativa en parques, áreas verdes y domicilios, con una marcada tendencia a revertir dicha situación, puesto que a través de las administraciones se ha promovido el uso de vegetación nativa para el arbolado de camellones y parques. Las áreas por desarrollar presentan, casi en su totalidad, vegetación secundaria de impacto como Huizache (*Acacia farnesiana*), Retama (*Parkinsonia aculeata*), Leucaena o domilón (*Leucaena sp*) y matorral submontano propio de la región.

## FAUNA

Dado el nivel de urbanización no se detectó presencia de fauna en el terreno del proyecto, únicamente especies de hábitos voladores, que se desplazan de manera local. Dentro de las especies observadas se encuentran algunos insectos (libélulas y mariposas), aves como palomas (*Zenaida sp.*), tortolitas (*Columbina sp.*) y gorriones comunes (*Passer domesticus*). Especies que se desarrollan normalmente en las zonas urbanas de Monterrey y municipios vecinos.

### IV.2.3 Paisaje

El paisaje es definido como la expresión espacial y visual que define los ecosistemas, representado por un complejo sistema que integra tanto la percepción estética como los valores ligados a los aspectos físicos y biológicos. Para el estudio sobre el paisaje de la zona en donde se desarrollará el proyecto se tomaron en cuenta varios aspectos: la visibilidad, la calidad paisajística y su fragilidad visual.

La **visibilidad** se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Ésta puede estar determinada por el relieve, altitud, pendiente, densidad y altura de la vegetación. Como se ha mencionado, el área en donde se llevará a cabo el proyecto se localiza en una zona completamente urbanizada y dentro del recinto actualmente se cuenta con paredes altas. Hacia las colindancias Norte, Sur y Este se observan las paredes y las bodegas vecinas y hacia la sección Oeste se aprecia la vialidad Bernardo Reyes que consta de cuatro carriles en el sentido Norte a Sur un camellón y cuatro carriles de Sur a Norte.

En cuestión de **calidad paisajística**, la zona del Proyecto es considerada de una calidad baja, debido a que en las condiciones actuales brinda una mala imagen por la presencia de una gran cantidad de basura, la cual adicionalmente expide malos olores y es foco de propagación de especies nocivas.

La **fragilidad** del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. Un paisaje tiene mayor fragilidad visual cuando es muy accesible a través de carreteras o autopistas, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales debido a que existen grandes núcleos de poblaciones compacta, actividades productivas e infraestructura asociada. Considerando lo anterior, podemos decir que la zona de estudio tiene una fragilidad visual alta ya que se encuentre en cercanía con vialidades de importancia y por ende su acceso es de gran impacto.

De manera general, el impacto del proyecto hacia el paisaje se considera con un alto valor positivo, puesto que actualmente el sitio es considerado un lote baldío, sin uso y en descuido total por la presencia de basura, con el desarrollo del proyecto se espera que se convierta en un lugar limpio, seguro, ordenado, con un diseño de vanguardia y adicionalmente con áreas verdes que embellecerán el sitio.

### IV.2.4 Medio socioeconómico

#### a) DEMOGRAFÍA

El Municipio de Monterrey, de acuerdo al último censo de población (INEGI, 2010), cuenta con una población de 1,135,550 habitantes, presenta una tasa de crecimiento de 0.2 y una densidad de 107.7 habitantes por hectárea;

de los cuales el 51 % son mujeres y el 49 % son hombres; la edad mediana de las mujeres es de 30 años y de los hombres es 29 años.

A continuación, se presenta la gráfica de distribución por grupo de edades.

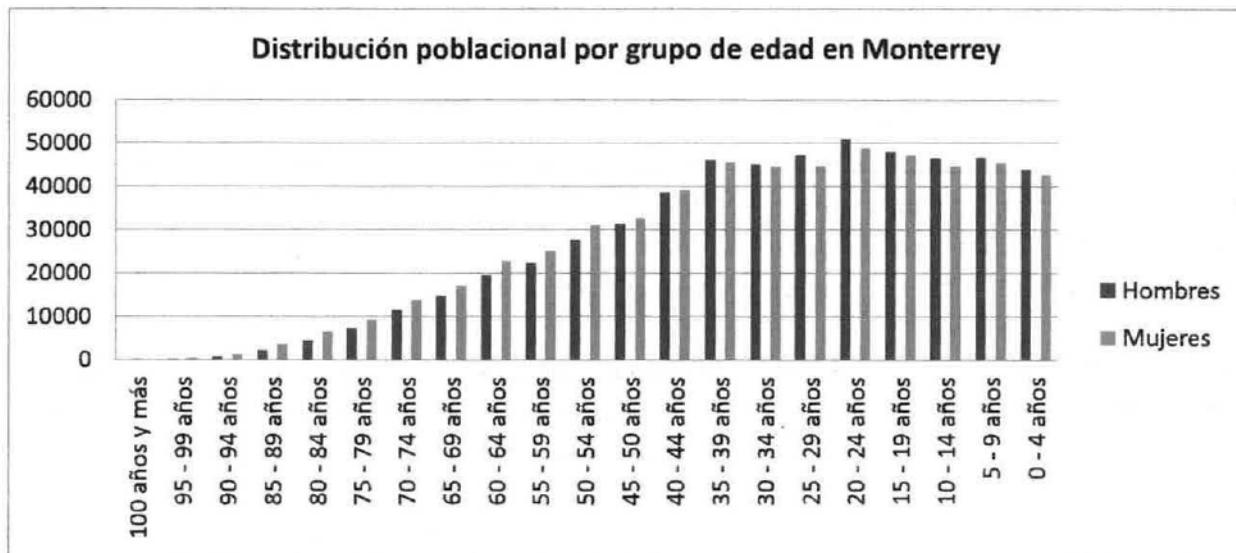


Figura 27. Población del municipio de Monterrey.

Respecto de la natalidad en el municipio, los nacimientos fueron 20,583 en el año 2015, de los cuales el 51% son varones y 49% mujeres; mientras que las defunciones fueron de 7,866.

De acuerdo al Plan de Urbanización del municipio, la delegación norte (en la cual se ubica el proyecto) es la que concentra mayor número de habitantes, contando actualmente con 571,435 habitantes, de los cuales 286,718 son hombres y 284,717 son mujeres. Cuenta con 154,280 viviendas de las cuales 137,281 están habitadas.

La colonia Constituyentes del 57, forma parte de esta delegación, con una población total de 4,680 habitantes, de los cuales 2,302 son hombres y 2,377 son mujeres. La comunidad cuenta con 1,003 viviendas distribuidas en 35 manzanas.

A continuación, se detalla la distribución por grupo de edad y área de influencia del proyecto:

Indicador	Área de influencia indirecta	Área de influencia directa	Área núcleo
	Delegación Norte	Constituyentes del 57	Sector "Palacio de Justicia"
Población total	571,435	4,680	926
Población masculina	286,718	2,302	450
Población femenina	284,717	2,377	474
Población de 0 a 14 años	158,704	1,302	260
Población de 15 a 64 años	374,492	2,961	581

Población de 65 años y más	3,436	387	83
Total de manzanas	--	35	6
Total de viviendas	154,280	1,003	194

Tabla 24. Información demográfica

### b) FACTORES SOCIOCULTURALES

La ciudad de Monterrey, ofrece distintos espacios culturales como museos, centros documentales de fotografía, hemerotecas, bibliotecas, teatros y salas de cine, centros educativos y en los últimos años centros de desarrollo indígena. También cuenta con edificios declarados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, como monumentos históricos.

Cada año en Monterrey, se celebran 34 festivales culturales, de distintas expresiones del arte y la cultura; existen también distintas convocatorias y bienales dedicadas a la investigación y educación, impulsadas por el Estado, las instituciones Educativas y la iniciativa privada.

Respecto de la delegación norte del municipio, donde se ubican las áreas de influencia directa y área núcleo, es necesario destacar la influencia filosófica de los fundadores y del movimiento "Tierra y Libertad" que aún rige la organización comunitaria y la facilitación de los servicios educativos, culturales y de expresión artística. En la colonia Constituyentes del 57, se cuenta con dos centros educativos, uno de preescolar y uno de primaria; dos centros religiosos de denominación pentecostal "La Luz del Mundo". No se presentan centros para la representación de las artes, ni festividades propias de la comunidad.

El grupo comunitario "Promotoras de Salud" han realizado acciones culturales como organización de kermeses y ferias de salud, donde se ha invitado a toda la comunidad.

Respecto de la participación en acciones comunitarias y grupos políticos se han identificado grandes grupos de vecinos como los que se describen a continuación:

- Juez de barrio: designado por el sistema político municipal
- Jefas y jefes de manzana: designados por partidos políticos
- Delegado de FPNL: designado por la Federación de Colonias Populares de Nuevo León
- Promotoras de salud: designadas por la Secretaría de Salud de Nuevo León

Los habitantes del sector "Palacio de Justicia" cuentan con una conciencia social desarrollada, puesto que cuentan con un ordenamiento interno que todas y todos reconocen y legitiman. Cuentan también con un sistema de comunicación interna para la toma de decisiones a través de juntas comunitarias; lo que los ha llevado a experiencias de gestión social ante la iniciativa privada y el sector público. Cuentan con un sentido de pertenencia de identidad que los ha llevado a crear lazos ante situaciones adversas, como algún fenómeno natural o el deceso de algún miembro de la comunidad.

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

A lo largo de este capítulo se desarrollará la identificación de impactos que resultarán al insertar el proyecto en la zona correspondiente, esto permitirá identificar las acciones que puedan generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provoquen daños al ambiente.

### V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

#### V.1.1 Indicadores de impacto

Para la identificación de los indicadores de impacto, se revisaron las propuestas de Leopold, las cuales se cotejaron con otras guías de evaluación de impacto ambiental, con estas listas se elaboró una matriz de interacciones que incluyó las acciones del proyecto que pueden causar impactos, los factores ambientales que pudieran resultar afectados y los indicadores de impacto.

Cabe mencionar que los “indicadores” representan un aspecto ambiental que pudiera ser afectado por el proyecto (suelo, agua, atmósfera), pudiendo ser un aspecto medible, observable y de fácil identificación. También vale la pena mencionar que estos varían según la etapa del proyecto.

Durante la preparación de sitio y construcción, el componente que pudiera servir como indicador es la calidad atmosférica, debido a que las actividades de corte de suelo, excavación, nivelación y construcción en general suelen levantar cantidades importantes de polvos y partículas, además del uso de vehículos de carga que emiten emisiones. Para las demás etapas del proyecto, también se realiza un análisis similar con respecto a los indicadores de impacto.

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

Los indicadores de impacto identificados en todas las etapas del Proyecto, pueden ser consultados en la matriz de impacto del anexo N. A continuación, se resumen y se explican brevemente:

Medio Biótico	Flora	1	Especies protegidas
		2	Vegetación natural con valor
	Fauna	3	Especies protegidas
		4	Corredores
		5	Especies y poblaciones en general
	Procesos	6	Cadenas alimenticias
		7	Reproducción, comportamiento y movilidad
	Ecosistemas	8	Estructura
		9	Servicios ambientales

Medio Perceptual	Paisaje	10	Unidad de paisaje	
	Medio Abiótico	Suelo	11	Relieve y carácter topográfico
12			Recursos minerales	
13			Calidad	
14			Cantidad	
15			Drenaje superficial	
16			Inundaciones	
17			Erosión	
18			Estabilidad	
19			Compactación	
Agua		20	Calidad	
		21	Cantidad	
		22	Distribución	
		23	Áreas de carga	
		24	Dinámica de cauces	
		25	Transporte de sólidos	
Atmósfera		26	Calidad	
		27	Ruido	
Medio Social		Económico	28	Generación de empleos
			29	Continuidad de servicios públicos
	30		Derrama económica	
	Seguridad	31	Riesgos	
	Comunicación	32	Vialidad	

Tabla 25. Tabla de indicadores de Impacto

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

#### V.1.3.1 Criterios

Para la evaluación de los impactos identificados, se tomó en cuenta el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y la caracterización del efecto, a través de una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como: Naturaleza, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad, Recuperabilidad e Importancia. A continuación, se explican cada uno de los criterios aplicados:

- Naturaleza/Signo (+ o -). El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las acciones.

- **Intensidad (I)**. Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental.
- **Extensión (EX)**. Es el área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- **Momento (MO)**. Es el plazo de manifestación del impacto en alusión al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado.
- **Persistencia (PE)**. Es el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición hasta que dicho factor afectado retorne a las condiciones iniciales del proyecto.
- **Reversibilidad (RV)**. Es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, el retorno a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.
- **Recuperabilidad (MC)**. Es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto a las condiciones iniciales.
- **Sinergia (SI)**. Es el reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente.
- **Acumulación (AC)**. Es el incremento progresivo de la manifestación del impacto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto (EF)**. Es la relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor ambiental, como consecuencia de una acción.
- **Periodicidad (PR)**. Se refiere a la regularidad de manifestación de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

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

Para realizar la identificación, evaluación y descripción de los impactos en el sistema ambiental y su área de influencia, como resultado de llevar a cabo el Proyecto, se realizó un análisis metodológico cuantitativo y cualitativo, el cual se describe a continuación.

El método utilizado en el estudio para identificar, caracterizar y evaluar los impactos ambientales, fue la Matriz de Leopold, que es un método interactivo desarrollado por Leopold *et al* 1971, la cual es considerada como una matriz simple, que originalmente enlista aproximadamente 100 acciones y 90 elementos ambientales, de las cuales se eligieron las que aplican al proyecto del presente manifiesto. Al utilizar la matriz de Leopold se debe considerar cada acción (columnas) y su potencial impacto sobre cada elemento ambiental (filas), la importancia está relacionada con la significancia relacionada con la evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto y su asignación, corresponde a un valor numérico que se basa en un juicio de valor subjetivo.

Para llevar a cabo la valoración de los impactos, es decir para identificar, interpretar y medir las consecuencias ambientales del proyecto, se siguieron procedimientos adecuados para lograr expresarlos de forma cuantitativa. De esta manera se utilizó la fórmula de Conesa y Vítora (1997), que menciona que la importancia del impacto se mide *“en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”*.

La Matriz de Leopold, fue alimentada a través del cálculo de la importancia del impacto, para tal objetivo se consideró la siguiente fórmula de Conesa-Vítora:  $I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$  y se

utilizó la siguiente tabla para dar valor a cada concepto. La matriz de impactos completa puede ser consultada en el anexo N.

I=±(3 IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR+ MC)			
NATURALEZA±		SINERGI (SI) Potenciación de manifestación	
		Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos.	
Impacto beneficioso	+	Sin sinergismo	1
Impacto perjudicial	-	Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
INTENSIDAD (IN) Grado de destrucción		ACUMULACION (AC) Incremento progresivo	
Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área.		Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas).	
Baja	1		
Media	2	Simple	1
Alta	4	Acumulativo	4
Muy alta	8		
Total	12		
EXTENSION (EX) Área de influencia		EFECTO (EF) Relación causa-efecto	
El impacto puede ser localizado (puntual) o extenderse en todo el entorno del proyecto o actividad (se lo considera total).		El impacto de una acción sobre el medio puede ser "directo" -es decir impactar en forma directa-, o "indirecto" -es decir se produce como consecuencia del efecto primario.	
Puntual	1	Indirecto (secundario)	1
Parcial	2	Directo	4
Extenso	4		
Total	8		
Crítica	4		
MOMENTO (MO) Plazo de manifestación		PERIODICIDAD (PR) Regularidad-manifestación	
Se refiere al tiempo transcurrido entre acción y aparición del impacto.		Hace referencia al ritmo de aparición del impacto.	
Largo plazo	1		
Medio plazo	2	Irregular	1
Inmediato	4	Periódico	2
Crítico	4	Continuo	4
PERSISTENCIA (PE) Permanencia del efecto		RECUPERABILIDAD (MC) medios humanos	
Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras.		Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.	
Temporal	1	Largo plazo	1
Fugaz	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Inmediato	4
		Crítico	4
REVERSIBILIDAD (RV)		FORMULA FINAL: IMPORTANCIA (I)	
Posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado		I=±(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR+ MC)	
Corto plazo	1	Irrelevantes: menores a 25	
Medio plazo	2	Moderados: de 26 a 50	
Irreversible	4	Severos: de 51 a 75 Críticos: mayores a 76	

Figura 28. Tabla de valoración de impactos según Conesa-Fernández

## 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

Como resultado del análisis de impacto ambiental y llenado de la matriz de Leopold, se realizó la selección de los impactos con mayor valor de importancia; en las siguientes tablas se describen dichos impactos identificados y las propuestas y/o medidas que se tienen previstos para mitigar o prevenir dichos efectos. En general, la empresa cuenta con programas internos que se pondrán en práctica para la realización de este proyecto, esto con la finalidad de minimizar los impactos negativos que pudieran generarse por la instalación del proyecto.

Aspecto ambiental	Etapa/ Impactos negativos y positivos	Medidas de Prevención y Mitigación Propuestas
Medio biótico: flora y fauna en general	<p><b>Etapa de preparación de sitio y construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la etapa de limpieza del terreno se tiene proyectado, eliminar los elementos arbustivos que han crecido en la zona del proyecto, principalmente son de la especie <i>Leucaena leucocephala</i>.</li> <li>• Durante la etapa de instalación de ductería subterránea, se tendrá que realizar corte de suelo, excavación, tapado de zanja y compactación, con dichas actividades los escasos ejemplares de fauna que transitan por el lugar, verán modificados sus hábitos y movilidad, debido a los ruidos y presencia humana y de maquinaria pesada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para mitigar el impacto de eliminar los arbustos silvestres, se proyecta el establecimiento de áreas verdes en la cuales se promoverá el uso de vegetación nativa, principalmente utilizando especies de bajo consumo hídrico y tolerantes a las condiciones del sitio.</li> <li>• La realización de las obras será en observación completa de lo indicado por las normas oficiales mexicanas NOM-129-SEMARNAT-2006 Redes de distribución de gas natural y NOM-117-SEMARNAT-2006. En este punto en específico como medidas de prevención y mitigación se presentan:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Las actividades de despalme, deshierbe y control de maleza, si las hubiese, serán solo en la franja autorizada y no se utilizarán agroquímicos ni fuego en las mismas.</i></li> <li>2. <i>La apertura de zanjas se ajustará a los trazos autorizados.</i></li> <li>3. <i>Se hará riego de las áreas de excavación para prevenir la dispersión de polvos.</i></li> <li>4. <i>El material excedente de las zanjas será dispuesto en un lugar autorizado.</i></li> <li>5. <i>Se ahuyentará a individuos faunísticos encontrados durante los trabajos, esperando a su traslado y no se dañará a ninguno de ellos, ni se capturará para ningún fin. No se cazarán, perseguirán, colectarán o traficarán la fauna existente. En caso necesario, se dará aviso a Parques y Vida Silvestre de Nuevo León para el manejo de algún individuo en particular que no pueda ser ahuyentado.</i></li> </ol> </li> </ul>

Aspecto ambiental	Etapa/ Impactos negativos y positivos	Medidas de Prevención y Mitigación Propuestas
Medio perceptual: paisaje y entorno visible	<p style="text-align: center;"><b>Etapa de preparación de sitio y construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al inicio del proyecto se identifica un impacto positivo por la eliminación de basura, la cual está dando una muy mala imagen al entorno.</li> <li>• Durante las etapas de corte de suelo, excavación y tapado de zanja y en general la obra civil, la unidad paisajística se verá afectada, por el material que será colocado en montículos en área hasta que se realice la colocación de los gasoductos y se realicen las pruebas.</li> <li>• Las colocaciones de señalamientos al final de la instalación se refieren a aquellas señales de riesgo.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Etapa de operación y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se identifica un gran impacto positivo, puesto que un terreno que estaba en condiciones de baldío y sin iluminación, se convierte en un sitio con una actividad productiva, con un diseño discreto e innovador que incluye áreas ajardinadas e iluminación y seguridad constantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las medidas de mitigación y prevención asociadas con este impacto, son las descritas anteriormente con los números 2, 3 y 4.</li> <li>• Se mantendrá en pie el muro que se ubica en la fachada sobre la Av. Bernardo Reyes durante los trabajos iniciales, con la finalidad de mantener aislado y fuera de la vista las acciones de preparación de sitio y construcción, este muro será eliminado hasta el final de la obra.</li> <li>• Se colocarán señalamientos de acuerdo a la normatividad en la materia, buscando que su tamaño sea reducido y que se mantengan en buenas condiciones.</li> <li>• Se recolectarán todos los residuos generados durante la colocación de los señalamientos y mantenimiento a los mismos.</li> </ul>

Aspecto ambiental	Etapa/ Impactos negativos y positivos	Medidas de Prevención y Mitigación Propuestas
Medio abiótico: suelo, atmósfera, agua	<p style="text-align: center;"><b>Etapa de preparación de sitio y construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de gases contaminantes y ruido por el uso de maquinaria pesada.</li> <li>• Generación de residuos, de tipo residuos sólidos (chatarra de acero), residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Etapa de operación y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación a la atmósfera por ruido de generado en las estaciones de compresión.</li> <li>• En caso de accidentes, como fugas o explosión, se afectará la atmósfera, el agua y en general todas las actividades operativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplicarán medidas de mitigación 2, 3 y 4.</li> <li>• Se mantendrá en pie el muro que se ubica en la fachada sobre la Av. Bernardo Reyes durante la construcción, con la finalidad de mantener aislada la obra civil y evitar dispersión de partículas a la atmósfera, así como aislar el ruido en la medida de lo posible.</li> <li>• Trabajo en horario diurno.</li> <li>• Se procederá conforme a lo establecido en el Plan de General de Manejo de los Materiales y Residuos Peligroso, que la empresa tiene, ver copia en anexo K. Esto es a través de la disposición con proveedores autorizados (esto aplica para todas las etapas).</li> <li>• El recinto de compresión se ubicará en una zona alejada de la urbanización, además se encontrará en un recinto armado de concreto y se le instalará un sistema insonorizante, con la finalidad de cumplir con lo establecido con la NOM-081-SEMARNAT-1994.</li> <li>• Cabe mencionar que los equipos de compresión no se encuentran permanentemente funcionando, se accionan solo cuando las cascadas se vacían.</li> <li>• Se cuenta con un detallado sistema de equipamiento de seguridad y emergencia que incluye: letreros de seguridad, pulsador de paro de emergencia, extintores PQS de 12 y 60 kg, tomacorriente antiexplosivo (APE), tubería de venteo, pozo de tierra para descargar energía, detectores de fuga de gases. Así mismo se contempla que la estación cuente con señalización de rutas de evacuación, botiquines de primeros auxilios, sirena central de detección de fuga, sistema de agua contra incendios y el Plan de contingencias correspondiente.</li> </ul>

Aspecto ambiental	Etapa/ Impactos negativos y positivos	Medidas de Prevención y Mitigación Propuestas
Medio social: economía, seguridad y comunicación	<p style="text-align: center;"><b>Etapa de preparación de sitio y construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos asociados a las actividades de construcción (uso de maquinaria y manejo de equipos de industria ligera).</li> <li>• Afectación a la vialidad por obras de apertura de zanja desde el ducto de PEMEX hasta la estación de regulación y medición, para lo cual se atravesará la Av. Bernardo Reyes.</li> <li>• Impacto positivo por la generación de empleos y la derrama económica en general asociada al proyecto.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Etapa de operación y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos asociados a las actividades de operación y mantenimiento por el manejo de la sustancia.</li> <li>• Incremento de flujo vehicular en la zona.</li> <li>• Impacto positivo por la generación de alrededor de 16 empleos directos.</li> <li>• Impacto positivo por la continuidad y promoción de un servicio que promueve el uso de combustibles ecológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante las etapas de preparación de sitio y construcción todo el personal que esté trabajando en la obra deberá portar el equipo de protección personal correspondiente.</li> <li>• Los cortes de pavimento para hacer la interconexión desde el ducto hasta la estación de regulación y medición, se realizarán en fin de semana, con el objetivo de no afectar la vialidad.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contará con un botiquín, en la sección de anexos se puede consultar el contenido del mismo.</li> <li>• El personal estará capacitado para el uso de los equipos como extintores, sistemas de parada de emergencia, entre otros.</li> <li>• El diseño de la instalación se realizó en función de las especificaciones de alineamiento vial, otorgados por el municipio.</li> </ul>

Tabla 26. Medidas de mitigación y prevención por componente ambiental.

## VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Después de haber aplicado las medidas de mitigación necesarias en la etapa de preparación del sitio y construcción, se obtuvieron los siguientes impactos residuales. Cabe señalar que estos impactos no podrán ser mitigados debido a que forman parte de los procesos de construcción y sus afectaciones son necesarias para el desarrollo del Proyecto.

**Instalaciones:** Todo lo que respecta a la obra civil e instalaciones de gasoductos son elementos que prevalecerán en el tiempo de vida del proyecto por lo que el impacto se le considera permanente.

**Relieve:** Para que se pueda realizar las terracerías previas a la construcción, será necesario modificar el relieve original del lugar permaneciendo de esta manera durante todo el tiempo de vida que tenga el proyecto. Esta modificación atiende a los estudios de mecánica de suelos y al manejo y desfogue de aguas pluviales.

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

### VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Actualmente, el terreno donde se pretende establecer el proyecto, se encuentra en estado de abandono, con una carpeta asfáltica cubriéndolo y algunos arbustos creciendo a través de la misma, se encuentra ubicado en una zona urbana y de uso industrial y comercial, en los alrededores del lugar se encuentran negocios, bodegas y colonias populares. El abandono del sitio, ha llevado a que dentro del mismo sucedan actos vandálicos, se encuentra sin iluminación y es fácilmente accesible.

Como resultado del análisis de impactos ambientales, se determinó que los impactos más significativos, sucederán en las primeras etapas del proyecto por la eliminación de arbustos y por la construcción en general que ocasionará ruidos, emisiones y polvos a la atmósfera. Aunado a lo anterior, el manejo de gas natural, y principalmente su almacenamiento, es considerada una actividad altamente riesgosa por el nivel de inflamabilidad que presenta dicho gas, por lo que no realizar el análisis de riesgo adecuado, así como el seguimiento correcto de los procedimientos internos en materia de seguridad, pondría en riesgo la operación y sustentabilidad del proyecto.

Dado lo anterior, se espera que a través de la correcta ejecución de las medidas de mitigación y prevención propuestas en la sección anterior, los impactos al medio puedan ser minimizados.

## VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El cumplimiento de las medidas de mitigación, control y seguimiento de las acciones para controlar los impactos ambientales identificados en el análisis, serán debidamente manejados y se dará seguimiento por un supervisor, quien estará en la obra. En la siguiente tabla se muestra un modelo del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que se desarrollará para la etapa de preparación de sitio y construcción de este proyecto, para la etapa de operación y mantenimiento se cuenta con otros procedimientos internos (pueden consultarse en la sección de anexos):

Contenido del Programa de Vigilancia Ambiental					
Etapa : preparación de sitio y construcción					
	Medida	Capacitación	Responsable	Cumple si/no	Firma y fecha
1	Revisión de maquinaria que ingresa				
2	Marcado para trazado, terracerías, cortes y nivelación				
3	Disposicion de material excendente en sitios autorizados				
4	Uso de equipo de protección personal				
5	Identificación de posible existencia de fauna				
6	Manejo de residuos				
7	Horario de trabajo				
8	Respeto a la vialidad				
9	Riegos en excavaciones				

Tabla 27. Programa de Vigilancia Ambiental que se implementará en el Proyecto.

### VII.3 CONCLUSIONES

Toda vez que se analizaron los posibles impactos ambientales, a través del llenado y análisis de la “matriz de impactos” para el proyecto denominado **Instalación de estación de servicio de gas natural vehicular “General Reyes”, en Monterrey, Nuevo León - Etapa 1, por parte de la empresa Combustibles Ecológicos Mexicanos, S.A. de C.V. “GAZEL”** se concluye lo siguiente:

Los impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto, varían en función de las actividades que se describen en cada una de las etapas: preparación de sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono. Enseguida se describen los aspectos ambientales e indicadores de impacto afectados, que, derivado del análisis cuantitativo, resultaron con mayor valor de importancia.

1. Medio biótico: se considera que la afectación al medio biótico es prácticamente insignificante, debido a que el proyecto se encuentra en una zona urbanizada.
2. La calidad atmosférica: durante las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono, actividades como la limpieza del terreno, las excavaciones, la instalación de tuberías, la construcción civil, así como el retiro y demolición de estructuras generarían una gran cantidad de ruido, partículas y polvos.
3. Ruidos y vibraciones: se espera que durante todas las etapas se generen ruidos y vibraciones al operar los equipos y maquinarias presentes, durante la preparación de sitios y construcción por maquinaria pesada como zanjadoras, moto conformadoras y vehículos de carga y durante la fase de operación y mantenimiento por la estación de compresión.
4. Vialidad: será afectada por el aumento en el flujo vial de la Av. Bernardo Reyes.
5. Eventualidades y riesgos. Prácticamente durante todas las etapas del proyecto se identificaron riesgos con posibles afectaciones a la salud del personal que labora, tanto contratistas como operarios de la estación.

También, se destaca que los aspectos positivos del desarrollo del proyecto abarcan desde el uso de combustibles con menor impacto ambiental, hasta los beneficios socioeconómicos en el entorno por la oferta de empleos, a continuación, se detallan:

1. El uso del gas natural como energético, tiene la ventaja de ser un suministro que ocurre naturalmente en el subsuelo de la región, en este caso la Cuenca de Burgos. Además, se considera la energía no renovable menos contaminante del medio ambiente, debido a que su combustión no genera ni arroja cenizas ni otras partículas.
2. Con respecto al uso de otras fuentes de combustible vehicular, como lo es la gasolina o el diésel, el gas natural vehicular ofrece menor riesgo en su manejo y es además más económico. Se espera que la oferta del combustible, invite a una mayor cantidad de autos convertidos a gas natural, contribuyendo a la reducción de emisiones en el parque vehicular de la ya contaminada ciudad de Monterrey y su área Metropolitana.

3. El gas natural es menos denso que el aire, por lo que no tiende a acumularse en sitios bajos, sino que asciende a la atmósfera.
4. Contribución a la derrama económica de la región, puesto que la creación de la estación de gas natural vehicular, potenciará en gran medida la oferta de trabajo, de empleos indirectos, servicios y desarrollo económico para las comunidades vecinas.
5. Generación de empleos temporales durante las etapas de instalación y construcción, en virtud de que, para ciertas labores, se contratará personal para agilizar las actividades y cumplir cabalmente con el cronograma.
6. Transformación del entorno, puesto que el sitio de encontrarse sin uso, sin iluminación o vigilancia en una zona conflictiva, se convertirá en una zona con instalaciones iluminadas, personal y seguridad constante.
7. El proyecto no se encuentra dentro o cerca de sitios con algún estatus de conservación.

Por lo tanto, una vez analizadas las ventajas y desventajas de la realización de este proyecto se determina que es viable desde el punto de vista ambiental, ya que bajo el análisis de los diferentes aspectos ambientales se obtuvieron impactos entre moderados y poco relevantes.

Además que, cumpliendo con los requerimientos de las normas, particularmente la NOM-010-SECRE-2002 y aplicando las correspondientes medidas de mitigación, mediante la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental, así como dando cabal cumplimiento a los procedimientos internos descritos en el documento y citados como anexos, los impactos ambientales y los riesgos podrán ser reducidos al mínimo.

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

### **VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN**

#### **VIII.1.1 Planos definitivos.**

Los planos se encuentran en la sección de anexos y citados en el documento, los planos de la caracterización del medio en el cuerpo del documento.

#### **VIII.1.2 Fotografías**

En la sección de anexos.

#### **VIII.1.3 Videos**

No se realizaron.

## VIII.2 Otros anexos

- A. Legal posesión del predio
- B. Acta constitutiva de la empresa
- C. RFC regulado
- D. Poder Rep. legal
- E. Identificación de representante legal
- F. Acta constitutiva Experts
- G. RFC Experts
- H. Carta protesta de decir verdad y CV consultores
- I. Plano de distribución
- J. Anexo fotográfico
- K. Plan general de manejo de materiales y residuos peligrosos
- L. Estudio de mecánica de suelos
- M. Plan de prevención y atención a emergencias
- N. Matriz de impactos ambientales
- O. Memoria descriptiva del proyecto

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- DOF (05 de febrero de 1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; última reforma 07-07-2014. Consultado en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>.
- DOF (05 de enero de 1983). Ley de Planeación; última reforma 09-04-2012. Consultado en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/59.pdf>.
- DOF (28 de enero de 1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; última reforma 07-06-2013. Consultado en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148..>
- DOF (30 de mayo de 2000) Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Consultado en [http://www.cnsns.gob.mx/acerca\\_de/marco/reglamentos/equilibrio\\_ecologico\\_impacto\\_ambiental.pdf](http://www.cnsns.gob.mx/acerca_de/marco/reglamentos/equilibrio_ecologico_impacto_ambiental.pdf).
- DOF (08 de agosto de 2003). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico; última reforma 28-09-2013. Consultado en [http://transparencia.qroo.gob.mx/SIWQROO/Transparencia/Documentos/99\\_15712\\_1.pdf](http://transparencia.qroo.gob.mx/SIWQROO/Transparencia/Documentos/99_15712_1.pdf).
- DOF (8 de octubre de 2003). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; última reforma 04-06-2014. Consultado en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf>.
- DOF (30 de noviembre de 2006). Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Consultado en [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGPGIR.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR.pdf).
- DOF (29 de noviembre de 1958). Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del petróleo; última reforma 28-11-2008). Consultado en <http://www.cre.gob.mx/documento/2721>.

DOF (22 de septiembre de 2009). Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo. Consultado en <http://www.cre.gob.mx/documento/2732.pdf>.

DOF (11 de mayo de 1995). Reglamento de Gas Natural. Consultado en <http://www.cre.gob.mx/documento/2728.pdf>.

DOF (06 de junio de 2012). Ley General de Protección Civil. Consultado en <http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/6/1/images/lgpc>.

#### NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Gobierno del Estado de Nuevo León (2014). Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030 PRODU – NL 2030. Consultado en [http://200.23.43.29/planes/Programa\\_Estatal\\_de\\_Development\\_Urbano\\_de\\_Nuevo\\_Leon\\_2030.pdf](http://200.23.43.29/planes/Programa_Estatal_de_Development_Urbano_de_Nuevo_Leon_2030.pdf).

Gobierno del Estado de Nuevo León (2010). Atlas de Riesgo para el Estado de Nuevo León. Consultada en [http://200.23.43.29/atlas/INFORME\\_ATLAS\\_RIESGO\\_NL\\_AGO\\_2010.pdf](http://200.23.43.29/atlas/INFORME_ATLAS_RIESGO_NL_AGO_2010.pdf) en diciembre de 2014.

CONANP (2012). Parque Nacional Cumbres de Monterrey. Consultada en [http://cumbres\\_mty.conanp.gob.mx/](http://cumbres_mty.conanp.gob.mx/).

CONABIO (2014). Regiones Terrestres Prioritarias. El Potosí – Cumbres de Monterrey (RTP-81). Consultada en [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp\\_081.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_081.pdf).

CONABIO (2014). Regiones Terrestres Prioritarias. Sierra Picachos (RTP-76). Consultada en [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp\\_076.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_076.pdf).

CONABIO (2014). Área de Importancia para la Conservación de las Aves. Picachos (AICA 68). Consultada en <http://avesmx.conabio.gob.mx/verzona?tipo=aica&id=68>.

CONABIO (2014). Área de Importancia para la Conservación de las Aves. Sierra de Arteaga (AICA 69). Consultada en <http://avesmx.conabio.gob.mx/verzona?tipo=aica&id=69>.

Instituto Nacional de Ecología (1996). Monumento Natural. Cerro de la Silla. Consultada en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/2/csilla.html> en diciembre de 2014.

SMN (2014). Estaciones Meteorológicas de Nuevo León. Consultada en [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=184&tmpl=component](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=184&tmpl=component) en diciembre de 2014.

García, E. (1988), Modificaciones al Régimen de Clasificación Climática de Köppen, México.

García, E. (2004), Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, Serie Libros, núm. 6, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Leopold, L. y cols. (1971). A procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645.