



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

“INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P.,  
EN LA PLANTA DE LEÓN, GUANAJUATO”

PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P. (NOM-001-SESH-2014)

PERMISO DE DISTRIBUCIÓN DE GAS LICUADO DE PETROLEO  
MEDIANTE PLANTA DE DISTRIBUCIÓN N°. LP/14448/DIST/PLA/2016

UBICACIÓN:

KM. 0+145 DE LA CARRETERA NUEVA LOS RAMÍREZ (CAMINO A CUERÁMARO ESQ. CAMINO A CERESO),  
MUNICIPIO DE LEÓN, ESTADO DE GUANAJUATO.

ABRIL DE 2021.

ELABORADO POR:

ASESORÍA AMBIENTAL INTEGRAL



| <b>ÍNDICE</b>  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUCCIÓN.</b>   | 6  |
| <b>CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y PRESTADOR DE SERVICIO.</b>   | 12 |
| I.1. DATOS DEL PROYECTO DE LA MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES.   | 13 |
| I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO DE LA MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES.  | 13 |
| I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO DE LA MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES.   | 13 |
| I.1.2.1. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO (DONDE SE ASIENTAN LAS INSTALACIONES) Y DEL PROYECTO DE LA MODIFICACIÓN.                        | 28 |
| I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (DURACIÓN DEL PROYECTO).   | 29 |
| I.2. DATOS DEL PROMOVENTE.   | 33 |
| I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE.   | 33 |
| I.2.2. NACIONALIDAD DE LA EMPRESA.   | 33 |
| I.2.3. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES DEL PROMOVENTE.   | 33 |
| I.2.4. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.   | 33 |
| I.2.5. ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO.  | 33 |
| I.2.6. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL (DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES).                           | 33 |
| I.2.7. CORREO ELECTRÓNICO.   | 33 |
| I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.   | 34 |
| I.3.1. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.   | 34 |
| <b>CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.</b>  | 35 |
| II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO PARA INCREMENTO DE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P.                                    | 36 |
| II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.   | 36 |
| II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO (INSTALACIONES).   | 37 |
| II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL EQUIPAMIENTO DE INSTALACIONES Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.   | 39 |
| II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.   | 46 |
| II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.  | 51 |
| II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO (EL POLÍGONO DE LAS INSTALACIONES), Y EN SUS COLINDANCIAS. | 51 |
| II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.   | 51 |
| II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.   | 52 |

|  |     |
|--|-----|
| II.2.1.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.  | 56  |
| II.2.2. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.  | 58  |
| II.2.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.  | 60  |
| II.2.4. ETAPA DE LA MODIFICACIÓN.  | 60  |
| II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.  | 98  |
| II.2.6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL PROYECTO.  | 112 |
| II.2.7. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.   | 112 |
| II.2.8. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.   | 112 |
| II.2.9. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS.   | 112 |
| II.2.10. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.  | 112 |
| <b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.</b>      | 113 |
| III.1. INFORMACIÓN SECTORIAL.  | 114 |
| III.2. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.  | 114 |
| III.3. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024   | 115 |
| III.4. PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO (PEDUOET).                          | 121 |
| III.4.1. PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DE LEÓN, GUANAJUATO (PMDUOET).                      | 135 |
| III.4.2 CÓDIGO TERRITORIAL PARA EL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO.  | 148 |
| III.5 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.  | 149 |
| III.6. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (REIA). | 153 |
| III.7. LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (LEY DE LA AGENCIA).      | 155 |
| III.7.1 REGLAMENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO.   | 159 |
| III.8 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.   | 162 |
| III.9. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.   | 168 |
| III.10. LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO, LGIREG.  | 171 |

|  |     |
|--|-----|
| III.11 REGLAMENTO DE LA LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO EXPEDIDO MEDIANTE EL DECRETO GUBERNATIVO NÚMERO 252.          | 174 |
| III.12. NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE SE ANALIZAN Y LAS QUE APLICAN.  | 175 |
| III.13. ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL (RTP, RHP, AICAS, ANP, ETC.)  | 184 |
| <b>CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.</b> | 186 |
| IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (SISTEMA AMBIENTAL).  | 187 |
| IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.  | 189 |
| IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.  | 196 |
| IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.   | 208 |
| IV.2.3. PAISAJE.   | 212 |
| IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.  | 213 |
| IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.   | 218 |
| <b>CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.</b>   | 229 |
| V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.  | 230 |
| V.1.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.   | 235 |
| V.1.2.1. SELECCIÓN DE INDICADORES DE IMPACTO.  | 236 |
| V.1.2.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.   | 236 |
| V.1.3. CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.   | 239 |
| V.1.3.1. METODOLOGÍAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.   | 239 |
| V.1.4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS. UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE LEOPOLD (MATRIZ DE INTERACCIONES).                                  | 240 |
| V.1.4.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS MEDIANTE EL MÉTODO DE CONESA, 1995.  | 244 |
| V.1.5. RESUMEN DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.   | 250 |
| <b>CAPÍTULO VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.</b>  | 253 |

|   |     |
|---|-----|
| VI.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y GRADO DE AFECTACIÓN DERIVADOS DEL PROYECTO DE LA MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES.                              | 254 |
| VI.2. OBJETIVO PRINCIPAL DE UN PLAN DE MANEJO.  | 255 |
| VI.3. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS ZONAS PRIORITARIAS QUE REQUIEREN MAYOR ATENCIÓN EN SU MANEJO AMBIENTAL.   | 257 |
| VI.4. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.  | 258 |
| VI.5. PROGRAMAS DE AHORRO Y CUIDADO DEL AGUA Y PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA.   | 265 |
| VI.6. IMPACTOS RESIDUALES.  | 268 |
| VI.7. CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.   | 269 |
| <b>CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.</b>   | 270 |
| VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.   | 271 |
| VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.  | 287 |
| VII.3. CONCLUSIONES FINALES.  | 295 |
| <b>CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.</b> | 296 |
| VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.   | 297 |
| VIII.1.1. PLANOS DEFINITIVOS.   | 298 |
| VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS.  | 298 |
| VIII.1.3. VIDEOS.   | 298 |
| VIII.1.4. LISTAS DE FLORA Y FAUNA.  | 299 |
| VIII.2. OTROS ANEXOS.   | 299 |
| VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.   | 300 |
| VIII.4. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.   | 304 |
| <b>CAPITULO IX. BIBLIOGRAFÍA.</b>   | 307 |

## - ÍNDICE DE ANEXOS -

- ❖ COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA PROMOVENTE.
- ❖ COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL PODER NOTARIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA.
- ❖ COPIA DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA.
- ❖ COPIA DE RFC DE LA EMPRESA PROMOVENTE.
- ❖ COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL DOCUMENTO QUE ACREDITA LA PROPIEDAD DONDE SE ASIENTA LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.
- ❖ COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL DICTAMEN FAVORABLE DE USO DE SUELO ACTUALIZADO.
- ❖ ORIGINAL DE PAGO DE DERECHOS POR LA PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR Y EL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL [INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA].
- ❖ COPIA SIMPLE DE CEDULA PROFESIONAL E IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.
- ❖ COPIA DEL PERMISO DE DISTRIBUCIÓN DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA.
- ❖ DICTAMEN DEL PROYECTO EMITIDO POR UNIDAD DE VERIFICACIÓN ACREDITADA.
- ❖ MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO DE LA MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES PARA INCREMENTO DE CAPACIDAD CON LOS SIGUIENTES PLANOS:
  - ⇒ PLANO CIVIL.
  - ⇒ PLANO MECÁNICO.
  - ⇒ PLANO ELÉCTRICO.
  - ⇒ PLANO DE RED CONTRA INCENDIO.
- ❖ COPIA DE AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL No. ASEA/UGSIVC/DGGC/3215/2020, DE FECHA 29 DE ABRIL DEL AÑO 2020; EMITIDA POR LA ASEA PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTA PLANTA.

## INTRODUCCIÓN.

Las actividades productivas de nuestro país requieren desde su planeación, un enfoque respetuoso con el entorno, ya que la tendencia global es el aprovechamiento racional de los recursos y/o la realización de actividades con las menores afectaciones hacia el ambiente considerando todos sus factores como es el físico, biótico y social.

El crecimiento poblacional es irreversible, en consecuencia, es necesario llenar aquellos espacios vitales para producir mercancías o insumos que se necesitan para adecuarnos y competir dentro de una economía globalizada; lo anterior, sin duda, repercutirá en mejores posibilidades de éxito para posicionar la actividad que se desarrolla.

Refiriéndonos particularmente al uso de combustibles, estos han transformado el modo de vida del individuo con un gran salto desde la revolución industrial hasta nuestros tiempos; desde entonces se han extraído del ambiente los combustibles que facilitan nuestras actividades cotidianas, ya que abastecen al ser humano de las materias primas y energía necesarias para su desarrollo.

Ante las crecientes necesidades primarias de la sociedad y la búsqueda de nuevos sistemas productivos de tendientes a satisfacer niveles de bienestar más complejos, ha requerido a su vez de utilizar equipos que incrementan la productividad pero que requieren del uso de combustibles fósiles como es el caso del gas L.P., que es sin duda el combustible de uso más extendido a nivel mundial y que en México el 83% de los hogares lo consume para sus actividades diarias de alimentación, transporte e higiene, incluyendo usos industriales.

Para extraer el gas L.P., se requiere de arduos trabajos para conservarlo accesible a los consumidores, de igual manera la comercialización del combustible implica obras y actividades específicas, que deben ser analizadas con la finalidad de identificar si pueden existir alteraciones en las condiciones ambientales durante su manejo y si ello puede derivar en daños a los recursos naturales y a su interrelación en el ecosistema, así como efectos negativos sobre la salud humana: para poder prever las medidas más acordes para prevenirlos, mitigarlos o corregirlos.

La demanda de gas L.P. como combustible, implica no solo la necesidad del combustible disponible cerca de los lugares donde se ha crecido la población y se acrecientan las

actividades; requiere además la planeación estratégica y el cumplimiento de regulaciones legales que imponen requisitos básicos para operar las plantas de almacenamiento para distribución del gas L.P.

De ahí que se considere que, es necesario impulsar un proyecto que permita contar con infraestructura para satisfacer el abasto oportuno y seguro del combustible para actividades no solo domésticas, ya que se requiere para actividades industriales, de servicios, comerciales, transporte de mercancías o productos del campo y de personas, en este caso para la región Norte del estado de Guanajuato; dicho proyecto deben incluir estudios que permitan conocer el cumplimiento de regulaciones ambientales tanto en materia de impacto como de riesgo ambiental; que permitan disponer de una serie de medidas tendientes a reducir los efectos sobre el ambiente y prevenir situaciones de emergencia, que pudiesen derivar en afectaciones hacia el ambiente, las personas o los bienes de terceros, dadas las características especiales de este hidrocarburo en cuanto a inflamabilidad y explosividad.

De esta manera, la empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., pretende incrementar la capacidad de almacenamiento de gas L.P., en sus instalaciones que han venido operando en el km. 0+145 de la Carretera Nueva Los Ramírez, Municipio de León, Estado de Guanajuato, al sur de la cabecera municipal; lo cual se logrará instalando un tanque de almacenamiento adicional, a los dos con que cuenta actualmente para su operación; con lo cual pretende cubrir la demanda de gas L.P., en esta región del estado de Guanajuato (en el municipio de León o incluso hacia el Estado vecino de Jalisco como Unión de San Antonio y San Diego de Alejandría); lo que permitirá expandir sus operaciones de distribución del combustible de uso doméstico, comercial, industrial y servicios. Para lograr este objetivo, se invertirán los recursos necesarios para realizar la modificación de instalaciones existentes al interior de la planta de almacenamiento y distribución a gas L.P. en operación, de tal manera que cumpla con las regulaciones legales aplicables al tipo de proyecto y proponga las recomendaciones para mitigar los efectos sobre el ambiente derivados de las obras y actividades para la modificación, así como la operación y mantenimiento futuros, una vez incrementada la capacidad de almacenamiento.

En concordancia con lo anterior, es necesario contar con los mecanismos que permitan dilucidar si una actividad a desarrollar o ampliar, es compatible con las actividades que

ya se realizan, o si ambientalmente no existen condiciones especiales (ecosistemas naturales, extracción de recursos o pérdida de servicios ambientales); para lograr este objetivo será necesario conocer el polígono de las instalaciones donde se pretende desarrollar las actividades, el tipo de sustancias a utilizar y el detalle de las actividades, con énfasis especial en manifestar los efectos ambientales negativos para minimizarlos, revertirlos o mitigarlos.

Grupo Nieto, es una organización mexicana que fue fundada en 1939 en Celaya, Guanajuato, que tiene presencia en 80% del mercado nacional. La empresa distribuye gas LP para uso doméstico, comercial, industrial y vehicular, emplea a más de 4,000 trabajadores directos y cuenta con más de 1,000 unidades de reparto en 35 plantas distribuidoras ubicadas a lo largo de todo el territorio nacional.

De acuerdo con información interna, Gas Express Nieto se sitúa entre las 4 mayores distribuidoras mexicanas de gas L.P., logrando la cobertura de alrededor de 80% del territorio. Grupo Nieto, a través de su subsidiaria Autotanques Nieto, se encarga del transporte terrestre de líquidos sujetos a presión, entre ellos el gas LP. Dispone de más de 100 tracto camiones para el transporte de gas.

### **Propósito para la Evaluación de Impacto Ambiental.**

La evaluación de impacto ambiental de toda obra o actividad que pueda modificar el ambiente, ya sea por el uso de recursos o porque se generen emisiones que repercutan sobre el ambiente de un espacio en particular, está regulada por instrumentos legales que pueden ser de competencia federal o estatal.

Podría definirse el Impacto Ambiental (IA) como la alteración, modificación o cambio en el ambiente, o en alguno de sus componentes de cierta magnitud y complejidad, originado o producido por los efectos de la acción o actividad humana.

Debe quedar explícito, sin embargo, que el término impacto no implica negatividad, ya que éste puede ser tanto positivo como negativo.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es un procedimiento jurídico-técnico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales

que un proyecto o actividad produciría en caso de ejecutarse; así como la prevención, corrección y valoración de los mismos. Todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por la autoridad encargada de la evaluación y autorización.

Otra definición la considera como, el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad, causa sobre el medio ambiente.

La metodología respecto de la EIA depende directamente del tipo de proyecto sobre el que se va a aplicar, de las características ambientales del lugar de implantación y de la intensidad y extensión de los posibles impactos generados.

Una Evaluación de Impacto Ambiental suele girar en torno a las siguientes tres etapas:

- La primera consiste en predecir e identificar las modificaciones producidas por las actividades modificación para incremento de capacidad, incluso identificar la relación causal de cada posible modificación, el análisis de los objetivos y acciones susceptibles de producir impacto, así como la definición de diagnóstico del entorno. Este diagnóstico incluye la visualización de elementos capaces de ser modificados, el inventario de estos elementos y la valoración del inventario.
- La segunda etapa consiste en la identificación y predicción de los impactos ambientales. Si existe más de una alternativa de proyecto, se deberá hacer la valoración de impactos para cada una de ellas, lo que posteriormente hará posible una comparación de dichas alternativas, así como la selección de la más adecuada. En esta etapa se predice o calcula la magnitud de los Indicadores de Impacto.
- La última etapa comprenderá la interpretación de los impactos ambientales y la selección de medidas correctivas y de mitigación, la definición de impactos residuales después de aplicar esas medidas, el programa de vigilancia y control de alteraciones y, en caso de que sean necesarios, los estudios complementarios, así como el plan de abandono y recuperación.

Por lo tanto, para lograr el máximo beneficio, la tendencia es que los EIA se implementen en la etapa inicial del proceso de diseño, para permitir que influyan desde el inicio y fomenten la consideración de alternativas.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se puede definir como un conjunto de estudios técnico-científicos, sistemáticos, interrelacionados entre sí, de carácter interdisciplinario, que, incorporado en el procedimiento de la EIA, está destinado a predecir, identificar y valorar los efectos positivos o negativos que puede producir una o un conjunto de acciones de origen antrópico sobre el medio ambiente físico, biológico o social.

La información entregada por un EIA, debe permitir llegar a conclusiones sobre los efectos que puede producir la instalación y desarrollo de una acción o proyecto sobre su entorno, establecer las medidas a implementar para mitigar y monitorear los impactos, y proponer los planes de contingencia necesarios.

Las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIAs), son un tipo de estudio que tienen como propósito fundamental establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente, sin pretender convertirse en una medida negativa u obstáculo en el desarrollo, sino al contrario, en un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un uso anárquico que nos conduzcan a una situación irreversible.

Se trata de presentar la realidad objetiva, para conocer en qué medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de un proyecto, obra o actividad y con ello, la magnitud de la presión que dicho entorno deberá soportar. Los impactos ambientales pueden ser clasificados por su efecto en el tiempo, en 4 grupos principales:

- Impacto Ambiental Irreversible: Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea base original.
- Impacto Ambiental Temporal: Es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea base original.
- Impacto Ambiental Reversible: El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea base original.
- Impacto Ambiental Persistente: Las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo.

En los impactos ambientales hay que tener en cuenta:

- ❖ **Signo.** Si es positivo y sirve para mejorar el medio ambiente o si es negativo y degrada la zona.
- ❖ **Intensidad.** Según la destrucción del ambiente sea total, alta, media o baja.
- ❖ **Extensión.** Según afecte a un lugar muy concreto y se llama puntual, o a una zona mayor - parcial-, o a una gran parte del medio -impacto extremo- o a todo -total-. Hay impactos de ubicación crítica: un vertido en un río poco antes de una toma de agua para consumo humano: será un impacto puntual, pero en un lugar crítico.
- ❖ **El momento.** En que se manifiesta y así distinguimos impacto latente, que se manifiesta al cabo del tiempo, como puede ser el caso de la contaminación de un suelo como consecuencia de que se vayan acumulando pesticidas u otros productos químicos, poco a poco, en ese lugar.
- ❖ **Persistencia.** Se dice que es fugaz si dura menos de 1 año; si dura de 1 a 3 años es temporal y pertinaz si dura de 4 a diez años. Si es para siempre sería permanente.
- ❖ **Recuperación.** Según sea más o menos fácil de reparar distinguimos irre recuperables, reversibles, mitigables, recuperables, etc.
- ❖ **Suma de efectos.** A veces la alteración final causada por un conjunto de impactos es mayor que la suma de todos los individuales y se habla de efecto sinérgico. Así, por ejemplo, dos carreteras de montaña, pueden tener cada una su impacto, pero si luego se hace un tercer tramo que, aunque sea corto, une las dos y sirve para enlazar dos zonas antes alejadas, el efecto conjunto puede ser que aumente mucho el tráfico por el conjunto de las tres. Eso sería un efecto sinérgico.
- ❖ **Periodicidad.** Distinguimos si el impacto es continuo como una cantera, por ejemplo; o discontinuo como una industria que, de vez en cuando, desprende sustancias contaminantes o periódico o irregular como los incendios forestales.

Ellos permiten documentar todo el análisis de los impactos ambientales de una acción determinada, como de las diferentes alternativas para su implementación, las medidas de mitigación y/o compensación, y los planes de seguimiento, monitoreo y control.

**CAPITULO I.**  
**DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y**  
**PRESTADOR DE SERVICIO.**

## **CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO DE MODIFICACIÓN PARA INCREMENTO DE CAPACIDAD, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

### **I.1. DATOS DEL PROYECTO.**

#### **I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.**

"INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P., EN LA PLANTA DE LEON, GUANAJUATO"

#### **I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO DE MODIFICACIÓN PARA INCREMENTO DE CAPACIDAD.**

Las instalaciones se ubican en el km. 0+145 de la Carretera Nueva Los Ramírez (Camino a Cuerámara Esq. Camino a Cereso), al sur de la cabecera municipal de León, Estado de Guanajuato.

La ubicación precisa de las instalaciones para las actividades de modificación para incremento de capacidad (indistintamente "el proyecto para incremento de la capacidad de almacenamiento de gas L.P."), presenta las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS 84 ZONA 14:

**Tabla 1.** Coordenadas UTM DATUM WGS 84 ZONA 14.

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN |         |        |           |           |            |
|------------------------|---------|--------|-----------|-----------|------------|
| VÉRTICE                | LADO    | DIST.  | ANGULO    | ESTE      | NORTE      |
| P1                     | P1 - P2 | 128.00 | 89°56'47" | 219981.18 | 2327713.42 |
| P2                     | P2 - P3 | 91.00  | 90°3'13"  | 220105.92 | 2327684.70 |
| P3                     | P3 - P4 | 128.00 | 89°56'47" | 220085.58 | 2327596.00 |
| P4                     | P4 - P1 | 91.00  | 90°3'13"  | 219960.85 | 2327624.72 |

Área: 11,648.0 m<sup>2</sup>

La altitud de las instalaciones respecto al nivel del mar es de: 1,798 metros.

La Figura 1 presenta imagen con el polígono de las instalaciones georreferenciado (AutoCad) sobrepuesto en Google Earth, identificando las instalaciones de la planta de almacenamiento.

La planta de almacenamiento y distribución de gas L.P., opera actualmente con 2 tanques de almacenamiento de 250,000 litros; contando con la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental, emitida mediante oficio resolutivo No. ASEA/UGSIV/DGGC/3215/2020, de fecha 29 de abril del año 2020, (se anexa copia de la autorización en la sección de anexos). Así las cosas, en la actualidad se requiere de instalar un tanque más para llegar a un total de 3 tanques de almacenamiento de 250,000 litros, por lo que el proyecto que se somete ahora a evaluación y autorización ante esa ASEA, son las obras que implica la modificación de las instalaciones existentes para adicionar el tanque y su equipamiento,

además de la operación y mantenimiento futuros con la nueva capacidad; en sí, las obras constructivas consisten sólo en la extensión de la plataforma de almacenamiento de gas L.P. actual (con firme de concreto) y la colocación de las bases de sustentación y la zona de protección de plataforma de concreto al sur (sección ampliada); y por otro lado el equipamiento para la conexión adecuada que permita la integración al sistema de manejo interno del gas L.P. que ya existe, y dar continuidad a la operación y mantenimiento, una vez incrementada la capacidad de almacenamiento del gas.

Las edificaciones existentes a la fecha se mantienen y que son: oficina, caja y administración, almacén, troquelado, tablero eléctrico y acometida eléctrica, cisterna y ECI y cuarto de bombas, muelle de llenado; la plataforma de tanques de almacenamiento; cobertizos de tomas de recepción; tomas de suministro a autotanques y de carburación autoabasto; vigilancia, zona de recipientes rechazados, cobertizo para pintar tanques, área de regaderas, oficina de operaciones, taller de reparaciones menores, baños, fosas sépticas; así mismo se mantienen las áreas sin edificaciones (estacionamientos y áreas de tráfico internas), las cuales solo serán revisadas y en su caso adecuadas a los nuevos requerimientos de red eléctrica; aunado a que el nuevo tanque requerirá del equipamiento para las operaciones de trasiego de gas mediante planta de almacenamiento y distribución, de acuerdo a lo siguiente:

- ✓ Válvulas de seguridad (de máximo llenado, exceso de flujo para líquido y para vapor, de alivio de presión, multiport bridada), termómetro y manómetro y medidor).
- ✓ Equipamiento con líneas de tubería para recepción y conducción de abasto al tanque y línea de tubería desde el nuevo tanque de almacenamiento hacia el muelle de llenado de cilindros portátiles, tomas de suministro a autotanques y toma de carburación autoabasto.
- ✓ Equipamiento con bomba para trasiego de gas en las líneas del nuevo tanque.
- ✓ Instalación de red de aspersores para la red de contraincendios en dicho tanque.
- ✓ Equipamiento con tubos de descarga y capuchones.
- ✓ Señalización del área del nuevo tanque.
- ✓ Aterrizaje a tierra del tanque y equipos entre otros.

Las figuras 1 a 3 muestran la localización regional de las instalaciones y plano civil de arreglo general de las áreas de la planta, en su proyecto de incremento de capacidad de almacenamiento.

## COLINDANTES.

La planta de almacenamiento tiene los siguientes colindantes:

- Al Norte en 128.00 metros, colinda con terreno propiedad de la misma empresa, el cual cuenta acceso a la planta, el terreno a su vez colinda con derecho de vía y la carretera a los Ramírez.
- Al Oeste en 91.00 metros, con terreno baldío sin actividades y propiedad de la misma empresa.
- Al Este en 91.00 metros, con terreno baldío sin actividades y propiedad de la misma empresa.
- Al Sur en 128.00 metros, con terreno baldío sin actividades propiedad de la misma empresa.

En la zona donde se ubica la planta si existen asentamientos humanos, instalaciones comerciales, de servicios, infraestructura urbana e industriales dentro de la zona de su entorno en un radio de 1000 metros y en el Sistema Ambiental (SA),

Las principales actividades y asentamientos que se desarrollan en torno a las instalaciones de la planta de almacenamiento a modificar, dentro de los radios de 1000 metros, son las siguientes:

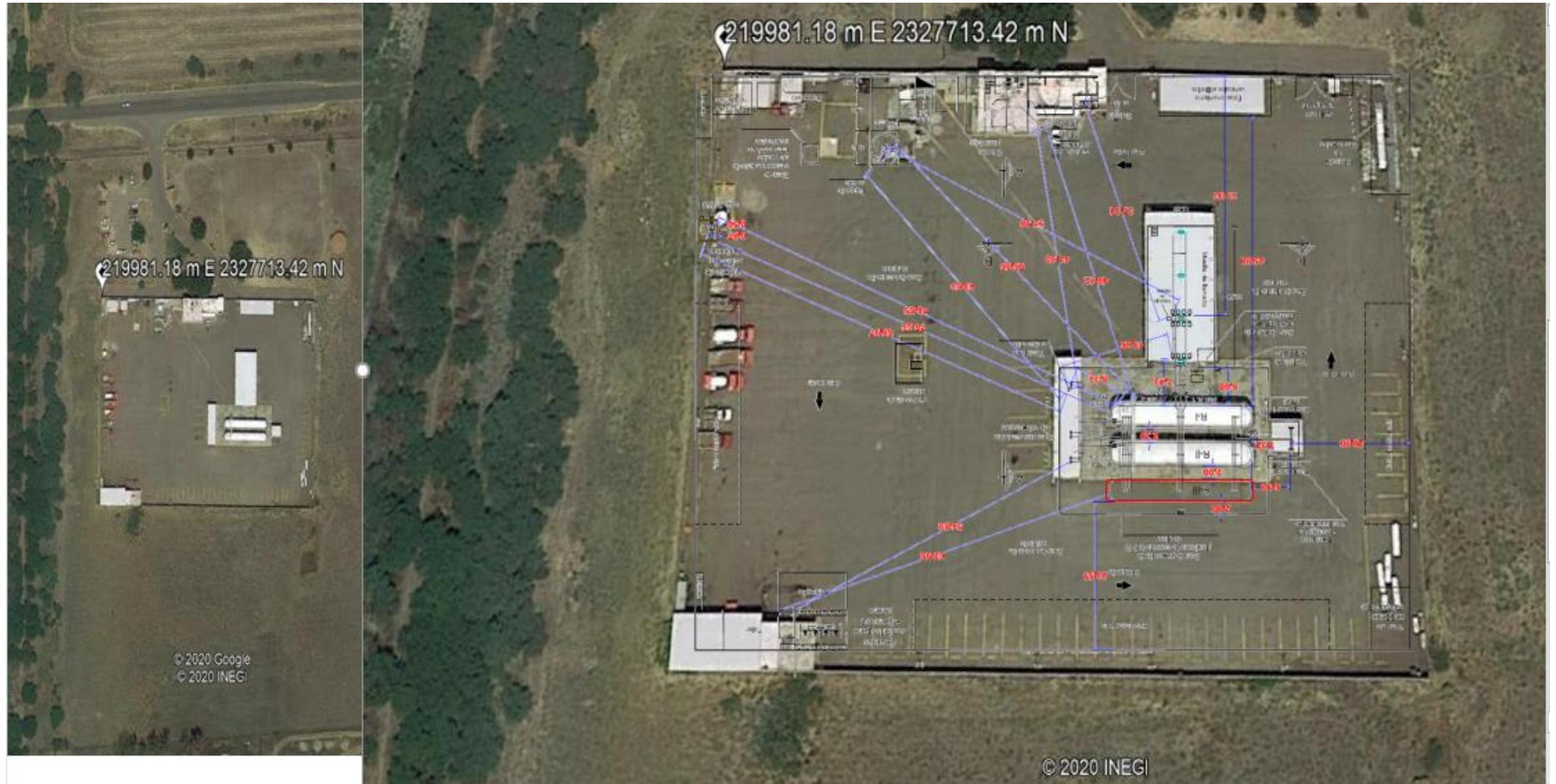
| <b>LOCALIDADES O COLONIAS ASENTADAS EN LA ZONA DENTRO DE UN RADIO DE 1000 METROS.</b> |
|---|
| COMUNIDAD LA ESMERALDA  |
| COLONIA LATINOAMERICANA   |
| COMUNIDAD EL PUENTE   |
| COMUNIDAD SAN PEDRO DEL MONTE   |
| COMUNIDAD LOS RAMIREZ   |
| COMUNIDAD SAN JUDAS   |
| COMUNIDAD LOS ARCOS   |
| <b>LOCALIDADES EN LA REGIÓN DE INFLUENCIA COMERCIAL</b>                               |
| TODO EL MUNICIPIO DE LEON, GUANAJUATO.  |

En la Figura 1 se observa un foto-mapa satelital georreferenciado en autoCAD, donde se ha señalado gráficamente la zona de ubicación e influencia de 1000 metros en torno las instalaciones de la planta de almacenamiento a modificar:

Figura 1. Plano del polígono que ocupan las instalaciones georreferenciado en AutoCAD con imagen satelital de Google Earth y sus coordenadas UTM WGS84 ZONA 14; con un radio de influencia delimitado a 1000 metros.



Figura 1\_b. Foto mapas que muestra la distribución de áreas existentes en la planta de almacenamiento en su estado actual y como se ha proyectado cumpliendo el arreglo y diseño de la NOM-001-SESH-2014.



La siguiente serie de fotos, muestra detalles de las instalaciones en el interior de la planta a modificar, las actividades que se desarrollan en las colindancias y condiciones de vegetación en las colindancias y zona del SA.

**Fotos 1 y 2.** Se observa los controles eléctricos, así como la ubicación de los extintores señalado por medio de rótulos, almacén y caja de cobro y pago, las instalaciones se encuentran con riego de asfalto.



Fotos 3 y 4. Se observa un cuarto de máquinas, así como la cisterna para almacenamiento de agua, y en la otra foto se observa el equipo de protección personal para control de emergencias.



**Fotos 5 y 6.** Se observa el área de almacén de pinturas debidamente señalizado, de igual manera el área de pintura de cilindros portátiles, delimitada mediante plataforma de concreto con señalizaciones y con techo. Se observa áreas de circulación con asfalto.



**Fotos 7 y 8.** Se observa cubeto de retención de diésel para consumo de tracto camiones con sus medidas de seguridad, propiedad de la empresa, delimitada mediante muretes de concreto, fuera de la zona de almacenamiento, anden de llenado de cilindros portátiles, así como tomas de suministro y toma de carburación de auto consumo e isla para hidrante.



**Fotos 9 y 10.** Se observa las oficinas administrativas para el personal, área de almacenamiento de basura con tambos rotulados, estacionamiento para el personal administrativo techada, área de taller de reparaciones menores, con bodega, así como sanitarios para el personal, áreas de circulación asfaltadas.



**Fotos 11 y 12.** Se observa las áreas de estacionamiento para camionetas repartidoras y auto tanques, debidamente señalizadas mediante topes de plástico. Áreas asfaltadas, no se observa vegetación en la planta de almacenamiento. Fuera de la planta se observan eucaliptos.



Fotos 13 y 14. Se observa la zona de manejo de gas actual (plataforma de tanques de almacenamiento), con el espacio para adicionar el tanque de almacenamiento, así como área para almacenamiento de tanques estacionarios.



Fotos 15 y 16. Se observan las 2 tomas de recepción de remolque tanques, así las llenadoras de cilindros portátiles en el muelle de llenado.



**Fotos 17 y 18.** Se observa la entrada principal de la planta, así como la salida de emergencia, área para almacenamiento de cilindros portátiles rechazados, estacionamiento de personal y oficinas administrativas.



Fotos 19 y 20. Se observa en la colindancia norte arboles de casuarina, pastos, mezquite, huizache, así como la toma siamesa de bomberos para casos de emergencia.



### 1.1.2.1. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO (DONDE SE ASIENTAN LAS INSTALACIONES) Y DEL PROYECTO DE LA MODIFICACIÓN PARA INCREMENTO DE CAPACIDAD DE MANEJO DEL GAS L.P.

La planta de gas ocupará la misma área en que opera en la actualidad, que es de 11,648.00 m<sup>2</sup>; la ejecución de las actividades actuales y futuras de la planta en conjunto seguirá en la misma superficie. La siguiente tabla, muestra las áreas en que se ha distribuido el diseño de la planta atendiendo la normatividad aplicable NOM-001-SESH-2014, con superficies libres y de construcciones, maquinaria, equipos y demás infraestructura operativa.

**Tabla 2.** Áreas actuales y a modificar dentro de la planta de almacenamiento y superficies.

| ÁREAS CONSTRUIDAS Y/O LIBRES INTERNAS  | LADO  | ANCHO  | SUPERFICIE       | PORCENTAJE % |
|--|-------|--------|------------------|--------------|
| ÁREA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO  | 17.25 | 25.46  | 439.18           | 3.77         |
| TOMA DE SUMINISTRO   | 8.94  | 15.6   | 139.46           | 1.19         |
| MUELLE DE LLENADO Y ZONA DE REVISION DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES.  | 12.0  | 25.50  | 306.00           | 2.62         |
| TOMAS DE RECEPCIÓN   | 8.50  | 8.50   | 72.25            | 0.62         |
| TANQUE DE DIESEL   | 3.50  | 3.50   | 12.25            | 0.10         |
| CISTERNA Y ECI   | 5     | 12.22  | 61.1             | 0.52         |
| ALMACEN LADO SUR   | 6     | 12.1   | 72.6             | 0.62         |
| ÁREA DE REGADERAS, BAÑOS, LAVABOS Y MINGITORIO   | 6.30  | 9.30   | 58.59            | 0.50         |
| ÁREA DE RECEPCIÓN, SALA DE USOS MULTIPLES, CAJA, CONTABILIDAD, ARCHIVO MUERTO Y BAÑO DE PERSONAL PLANTA BAJA | 9.00  | 11.00  | 99.00            | 0.84         |
| OFICINA DE OPERACIONES, CASETA DE VIGILANCIA Y BAÑO PLANTA BAJA  | 4.93  | 12.50  | 61.62            | 0.52         |
| GERENCIA, ARCHIVO, OFICINAS ADMINISTRATIVAS PLANTA ALTA  | 9.00  | 11.00  | 99.00            | 0.84         |
| OFICINAS ADMINISTRATIVAS PLANTA ALTA   | 4.93  | 12.50  | 61.62            | 0.52         |
| ALMACÉN DE RESIDUOS  | 1.35  | 6.00   | 8.1              | 0.06         |
| TALLER DE REPARACIONES MENORES Y CUARTO DE HERRAMIENTAS  | 6.30  | 17.80  | 112.14           | 0.96         |
| ZONA DE RECIPIENTES ESTACIONARIOS  | 7.00  | 10.00  | 70.00            | 0.60         |
| ESTACIONAMIENTO ESTE   | 8.00  | 34.900 | 279.2            | 2.39         |
| ESTACIONAMIENTO PONIENTE   | 8.00  | 34.900 | 279.2            | 2.39         |
| ESTACIONAMIENTO SUR  | 7.90  | 74.10  | 535.39           | 5.02         |
| OFICINA DE OPERACIONES CON BAÑO, VIGILANCIA Y ALMACÉN PLANTA BAJA  | 4.93  | 12.50  | 61.62            | 0.52         |
| ESTACIONAMIENTO DE GERENCIA Y SUPERVISOR   | 6.25  | 20.08  | 125.5            | 1.07         |
| ALMACEN JUNTO A OFICINA  | 4.00  | 5.45   | 21.8             | 0.18         |
| AREA DE CILINDROS RECHAZADOS LADO ESTE   | 7.02  | 18.75  | 131.62           | 1.12         |
| ALMACEN DE HERRAMIENTAS  | 2.22  | 3.05   | 6.77             | 0.05         |
| TROQUELADO   | 4.00  | 4.00   | 16               | 0.13         |
| PINTURA DE RECIPIENTES   | 5.00  | 7.00   | 35.00            | 0.30         |
| AREA DE ALMACENAMIENTO DE CILINDROS RECHAZADOS LADO OESTE  | 3.10  | 9.90   | 30.69            | 0.26         |
| TOTALES DE ÁREAS CONSTRUIDAS Y/O OCUPADAS  |       | 3195.7 | 3,195.7          | 27.43        |
| <b>ÁREAS DE TRAFICO INTERNAS</b>   |       |        | <b>8,452.3</b>   | <b>72.56</b> |
| <b>TOTALES</b>   |       |        | <b>11,648.00</b> | <b>100.0</b> |

Como podemos apreciar en el plano civil del proyecto, ya incluyendo la modificación: el área para las actividades y obras de instalación del tanque adicional de almacenamiento con la misma capacidad de los actuales, ocupará un espacio existente adjunto a la plataforma actual, con lo cual el área total con edificaciones será del 27.43% del total [construcciones actuales y las de modificación para incremento de capacidad], serán de 3,195.7 m<sup>2</sup>, mientras que el porcentaje con áreas libres de edificaciones, con piso asfaltado para circulación interna, es de 8,452.3 m<sup>2</sup>, que corresponde al 72.56%.

### **I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (DURACIÓN DEL PROYECTO QUE SE MANIFIESTA).**

La planta de almacenamiento, una vez realizado el proyecto de modificación como el actual, contempla para su futura operación un tiempo de vida extenso. De esta manera, para la ejecución de las obras motivo de la modificación, se solicitan 14 meses; y para la operación y mantenimiento futuros se requiere de 40 años, como tiempo de vida útil de las instalaciones, una vez modificadas. Teniendo en cuenta que la planta de almacenamiento tiene un tiempo de vida útil definido, se considera una etapa de abandono del sitio (implica la conclusión de operaciones como planta de almacenamiento para distribución de gas), que puede incluso ser antes de los 40 años, debido a cuestiones económicas, sociales o propias de la empresa. Las actividades de retiro de equipos y conclusión de operaciones contemplan un periodo de 5 meses; las construcciones que posterior a esto se considere convenientes, se mantendrían para los usos futuros del sitio.

Las actividades para concluir operaciones relacionadas con el manejo de gas, serán retirar los tanques y sus accesorios, así como la maquinaria y dispositivos que se encuentren instalados en la planta de almacenamiento, que podrán ser utilizados en otras instalaciones de la misma empresa, si su estado lo permite. Se realizará una limpieza en general del lugar, dejando las áreas limpias de cualquier material y que se encuentren despejadas, sin embargo algunos componentes de la planta de almacenamiento podrán ser permanentes (edificaciones), tales como la base de concreto de los tanques, oficinas para actividades administrativas, almacén, comedor, los sanitarios, etc.; que pueden ser aprovechados por la misma empresa (puesto que es la propietaria del predio), para alguna otra actividad, ya que por el tipo de combustible a manejar y tratarse de edificaciones que no permiten infiltración de contaminantes se descarta contaminación del sitio y/o suelo.

El tanque de almacenamiento de gas L.P. a instalar, además de los que se conservarán; son del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, con una capacidad de diseño de un máximo de 250,000 litros, base agua, cada uno; dichos tanques, como medida de seguridad y regla de ingeniería, solo se llenarán a un máximo del 90% de su capacidad, lo que significa 225,000 litros cada uno, o sea, 675,000 litros en total en la planta de almacenamiento.

En la Tabla 5, que se encuentra más adelante, se presenta el Diagrama de Gantt, donde se describe el programa calendarizado de trabajos del proyecto de la modificación, desglosado por etapas.

#### **I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.**

Se anexa a la presente MIA-P, la siguiente documentación:

- ✚ Copia certificada [ante notario público] del acta constitutiva de la empresa promovente.
- ✚ Copia certificada [ante notario público] del poder notarial del representante legal de la empresa.
- ✚ Copia de identificación oficial del representante legal de la empresa.
- ✚ Copia de RFC de la empresa promovente.
- ✚ Copia certificada [ante notario público] del documento que acredita la propiedad donde se asienta la planta de almacenamiento.
- ✚ Copia certificada [ante notario público] de permiso de Uso de Suelo.
- ✚ Permiso de la Secretaría de Energía.
- ✚ Dictamen del proyecto emitido por una Unidad de Verificación Acreditada.
- ✚ Memoria técnica de las instalaciones, incluyendo los trabajos de la modificación proyectadas.
- ✚ Original de pago de derechos por la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular y Estudio de Riesgo Ambiental [por incluir actividad altamente riesgosa].
- ✚ Copia de la autorización de impacto y riesgo ambiental, concedida para esta planta.

#### **I.1.5. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.**

El tipo de actividades planteadas es justificable, ya que se trata de obras de modificación para el incremento de la capacidad de almacenamiento de gas L.P., en una instalación en operación [autorizada por la ASEA]; en la cual ya se realizaron las obras que permiten la operación normal hasta la fecha, y en consecuencia ya tuvieron lugar los principales

impactos ambientales identificados y evaluados en ese entonces, habiéndose aplicado las medidas preventivas y de mitigación establecidas; de esta manera el actual proyecto generará impactos ambientales menores, ya que en la planta el suelo se encuentra compactado, rellenado y con riesgo de impregnación, las áreas con obras presentan firme de concreto (áreas de manejo de gas y de administración, y mantenimiento), estas construcciones se mantendrán; el polígono no presenta vegetación natural, solo espacios jardinados exteriores. Se trata en síntesis de una instalación ya con obras, en un polígono modificado respecto a sus condiciones abióticas y bióticas; esta situación reduce la presión sobre los factores ambientales al utilizar las instalaciones ya existentes, sin cambiar de giro y actividad, ya que se continuará con el almacenamiento de gas, sólo incrementado en capacidad respecto al estado actual, lo que permitirá cubrir la demanda del servicio (distribución y venta de gas a nivel regional); el principal cambio se da en el riesgo potencial, por el nuevo volumen de gas a manejar; lo que justifica actualizar el Estudio de Riesgo Ambiental, que acompañará a la Manifestación de Impacto Ambiental, **para solicitar la autorización para las obras de modificación proyectadas y la operación futura, no así por las actividades pasadas.**

Dentro de los beneficios que se obtiene con la modificación para incremento de capacidad de estas instalaciones en esta zona al sur de la cabecera municipal de León, Guanajuato, es que se cubrirá la demanda de este servicio en la amplia región del estado, ofreciendo la comodidad de este servicio sin demoras, incentivando las actividades productivas las cuales demandan del tipo de combustible.

El proyecto de modificación de esta planta de almacenamiento, por parte de la empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., es una posibilidad de mantenerla vigente y funcional en el mercado del gas L.P., y que pueda continuar brindando un servicio de calidad reconocida en todo el Estado de Guanajuato.

Aunado a lo anterior, se continúan generando empleos y retroalimentando la dinámica de servicios-empleos-derrama económica, de una de las empresas con aceptable presencia de servicios y generadora de empleos.

Tomando en consideración que además de proporcionar un servicio que cubre la demanda de un combustible, también se contribuye cumpliendo con las regulaciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas en Leyes, Reglamentos y Normas aplicables al tipo de actividades propuestas, todo lo anterior justifica ampliamente las actividades.

Aunado al anterior podemos mencionar los siguientes objetivos:

- ❖ El objetivo comercial para la realización del proyecto de modificación para incremento de la capacidad de almacenamiento de gas L.P., es el atender la demanda del combustible hacia la región del estado de Guanajuato.
- ❖ Ofrecer la comodidad de este servicio, incentivando las actividades productivas las cuales demandan del tipo de combustible.
- ❖ Minimizar los efectos negativos de proyectos del sector hidrocarburos sobre el medio ambiente antrópico del área de su ubicación, al utilizar instalaciones ya en operación, en un área ya impactada, donde la presión sobre los elementos sociales y ambientales es mínima.
- ❖ Implementar la infraestructura que permita a la empresa realizar sus actividades comerciales con competitividad.
- ❖ Cubrir el diseño, especificaciones y las medidas de seguridad que establece la normatividad que regula una planta de almacenamiento y distribución de gas L.P., y que corresponde verificar a la Secretaría de Energía y a la ASEA, además de atender otras regulaciones de carácter ambiental, de uso de suelo, de seguridad y normativas para cumplir con las instancias competentes.
- ❖ Revisar la concordancia entre el diseño de las actividades y la nueva capacidad; y en su caso, proponer sistemas, programas, procedimientos, planes y recursos para prevenir o atender cualquier condición, evento o actividad que ponga en riesgo los elementos del ecosistema de la zona.
- ❖ **Determinar los impactos ambientales** sobre los factores bióticos e identificar los aspectos de riesgo derivados **de las modificaciones necesarias para el incremento de capacidad de almacenamiento, así como la futura operación y mantenimiento de la planta**, tomando como premisa los lineamientos y metodologías establecidas por las diferentes dependencias Federales, estatales y de jurisdicción local; lo cual permita, a su vez determinar las medidas más acordes para atender los impactos y riesgos detectados.
- ❖ Obtener la validación en materia de impacto y riesgo ambiental **para la modificación proyectada, así como la operación y mantenimiento futuros**, bajo las actuales condiciones y requisitos que establece la ASEA **para instalaciones del sector hidrocarburos que se encuentran en operación**, ya que la instalación y operación antes de esta modificación ya fueron evaluadas en materia de impacto y riesgo ambiental, aplicando las medidas preventivas, de mitigación y correctivas que se determinaron necesarias por parte de la autoridad competente.

## I.2. DATOS DEL PROMOVENTE.

### I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE.

GAS EXPRESS NIETO S.A. DE C.V. [Se anexa Copia del Acta Constitutiva].

### I.2.2. NACIONALIDAD DE LA EMPRESA.

Se trata de una empresa 100% Mexicana.

### I.2.3. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES DEL PROMOVENTE.

GEN700527K14.

### I.2.4. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

Lic. Sergio Armando Santoyo Muñoz [Apoderado Legal].

Lic. Ángel Abraham García Tiscareño. [Gerente de Zona y Representante Legal]

*[En la sección de anexos se incluye copia del poder notarial y de su identificación oficial].*

### I.2.5. ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO.

Gas Express Nieto S.A. de C.V. es una empresa mexicana que tiene por objeto social el almacenamiento, venta y distribución de gas L.P. de uso domiciliario, comercial, de servicios e industrial, así como la operación de estaciones de carburación a gas L.P. para suministro vehicular y usos particulares.

### I.2.6. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.

Calle y número: Av. de los Insurgentes Sur No. 1194, Interior 202

Colonia: Del Valle

Código Postal: 03100

Municipio: Delegación Benito Juárez

Entidad Federativa: Cd. de México

Teléfono: [55]80003500, Ext. 8725

### I.2.7 CORREO ELECTRÓNICO.

sergio.santoyo@gasexpressnieto.com

### I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

#### 1.3.1. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Denominación de la empresa: Asesoría Ambiental Integral.

Nombre de la persona física: Ing. Ángel Juárez Medina.

#### I.3.2. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES Y TELÉFONO.

[Redacted address and phone information]

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

#### I.3.3. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (R.F.C.).

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

#### I.3.4. CÉDULA PROFESIONAL.

1982990

#### I.3.5. PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA MIA.

|   |  |
|---|--|
| ING. ÁNGEL JUÁREZ MEDINA.   | Coordinador de la MIA, Conclusiones, Recomendaciones y Plan de Manejo. |
| Nombre de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP. | Reconocimiento físico-biológico y Evaluación.                          |

## CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

## **CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES AL INTERIOR DE LA PLANTA).**

### **II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO DE MODIFICACIÓN.**

#### **II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.**

El proyecto que se somete a autorización de impacto y riesgo ambiental por la empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., consiste en las obras de modificación necesarias para incrementar la capacidad de almacenamiento de gas L.P. de una planta existente, así como la operación y mantenimiento futuros. El beneficio del proyecto estriba en que se utilizan instalaciones en operación en la zona industrializada al sur de León, Guanajuato, para instalar un tanque de almacenamiento adicional a los dos existentes, el cual tendrá una capacidad de 250,000 litros base agua (igual que los dos ya instalados), la extensión de dicha plataforma implica realizar obras como son la excavación, armado y colado de cimentación para el tanque, construir las bases de sustentación y murete de protección en la superficie extendida o ampliada que será de 220 m<sup>2</sup>; realizar el equipamiento del tanque incluyendo red de rociadores para caso de incendio, colocación de instrumental de seguridad y tubería para integrarlo a la red de manejo de gas en la planta; las demás obras e instalaciones dentro de la planta se mantienen en su estado actual añadiendo la instalación de conexiones para el nuevo tanque.

La planta cuenta con autorización condicionada en materia de impacto y riesgo ambiental para las etapas de operación y mantenimiento tal como se establece en el oficio resolutivo otorgado por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), e identificado con en número ASEA/UGSIVC/DGGC/3215/2020, de fecha 29 de abril DE 2020, mismo que se anexa a la presente MIA-P.

El objetivo comercial de esta modificación de la planta en operación es precisamente incrementar el volumen de gas a manejar y distribuir en la región de León, Guanajuato, para satisfacer la demanda del combustible para los usos mixtos que, sin duda **requiere de gestionar la autorización de impacto y riesgo ambiental para las obras de modificación, así como la operación y mantenimiento futuros**; entendiéndose que las obras de modificación serán exclusivamente el extender la plataforma actual,

construir las bases de sustentación para el tanque a instalar y su equipamiento; y a su vez la operación y mantenimiento futuras de la planta, ya con los tres tanques (capacidad total de 750,000 litros de gas L.P.); respecto al equipamiento, éste consiste de instalación de válvulas de seguridad, de servicio, manómetro, mirillas de nivel, líneas de tuberías para recepción y conducción de abasto, bomba para trasiego, así como accesorios del tanque que le permitan realizar sus operaciones con seguridad.

La planta de almacenamiento de gas ocupará la misma área en que opera en la actualidad, que es de 11,648 m<sup>2</sup>; la ejecución de las actividades actuales y futuras de la planta en conjunto seguirá en la misma superficie.

### II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO (INSTALACIONES).

La selección del sitio se realizó en base a que se tienen ya instalaciones en operación, siendo factible la ampliación de la plataforma actual de manejo de gas, para incrementar la capacidad de almacenamiento de gas L.P., y a su vez porque el sitio donde se ubica esta planta de almacenamiento a modificar, cumple con los siguientes requisitos:

#### **Criterios Técnicos.**

1. Se localiza en la zona al sur de la cabecera municipal de León, Guanajuato, en la ubicación del km. 0+145 de la Carretera Nueva Los Ramírez (Camino a Cuerámara Esq. Camino a Cereso), Municipio de León, Estado de Guanajuato, ya se encuentra en operación, tal como se ha reiterado, siendo este un lugar estratégico para realizar la distribución del combustible a los consumidores de la región.
2. Sobre las instalaciones no existen líneas eléctricas de alta tensión que crucen la planta de almacenamiento, ni aéreas, ni por ductos bajo tierra (la línea eléctrica pasa fuera de las instalaciones).
3. Las instalaciones no se encuentran en zonas de deslaves, partes bajas de lomeríos, terrenos con desniveles, pues las instalaciones ya se han construido cambiando el nivel el terreno respecto a su estado original y ya se encuentra nivelada toda la planta.
4. Ya se cuenta con acceso y salida a las instalaciones por lo que las operaciones continuarían de manera segura.
5. Dentro de un radio de 30,00 metros y hasta 500 metros; a partir de la tangente de los tanques no existen construcciones como centros hospitalarios, lugares de reunión y/o unidades habitacionales multifamiliares.

6. El espacio para estacionamientos para el personal está fuera de la zona de trasiego y almacenamiento.

7. La zona de los recipientes de almacenamiento cuenta ya con una zona de protección, donde se le realizará modificación (extensión de plataforma) para adicionar el nuevo tanque, las bases de sustentación y protección mediante muretes en la zona a ampliar de concreto armado de 0.60 m de altura.

8. El polígono de las instalaciones de la planta de almacenamiento que incrementará su capacidad de almacenamiento, es semiplano, con pendiente en dirección de las escorrentías naturales lo que ayudan durante el desalojo de las aguas pluviales.

### **Criterios socioeconómicos.**

1. Este es uno de los aspectos beneficiados, pues con la modificación se incrementa la oferta de un combustible requerido por la población, para usos doméstico, comercial e industrial de esta región del estado de Guanajuato; situación que a su vez genera una derrama económica local.

2. Se generan empleos en la región de ubicación de las instalaciones para la modificación; durante las distintas etapas que se llevarán a cabo.

3. Se oferta un combustible de buena demanda a nivel regional.

### **Criterios Ambientales.**

1. Dar servicio a los usuarios de la región, con un combustible que genera la menor emisión contaminante comparada con combustibles líquidos (usos en vehículos, industrias y servicios).

2. Provocar las menores afectaciones posibles a los diferentes componentes ambientales del ecosistema y del escenario ambiental presente en la zona de influencia, al tratarse de instalaciones en operación que fueron autorizadas en su momento en materia de impacto y riesgo ambiental y aplicadas las medidas de mitigación respectivas.

3. Atenuar un porcentaje de la carga de contaminación por uso de hidrocarburos dentro del municipio.

4. Que las instalaciones en operación no se ubican dentro de un área natural protegida federal, estatal y/o municipal, donde no existe vegetación forestal, ni tampoco se identificaron especies de flora o fauna que se encuentren bajo algún estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

5. Desde el punto de vista hidrológico, la zona en que se ubican las instalaciones pertenece a la Región Hidrológica No. 12 Lerma-Chapala-Santiago: Cuenca: R. Lerma-Salamanca y R.

Laja. Subcuenca: R. Guanajuato, y R. Turbio; sin que las actividades de la planta tal como se plantean tengan repercusiones sobre el recurso agua dentro del área de influencia.

6. Para los fines antes descritos, se efectuó el estudio y la interpretación de planos, cartas topográficas, documentación técnica, inspecciones de campo e interpretación de fotografías aéreas, principalmente para definir aspectos geológicos, hidrológicos, de uso del suelo, así como de los aspectos de la calidad del aire, vegetación, fauna y factores socioeconómicos de la región.

7. El uso de suelo en la zona es compatible con la actividad propuesta. Se ubica en un suelo de uso agrícola [de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de León, encontrándose fuera del área urbana central de la cabecera municipal.

### II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DE LA PLANTA Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

Las instalaciones se ubican al sur de la cabecera municipal de León, hacia el km. 0+145 de la Carretera Nueva Los Ramírez (Camino a Cuerámarao Esq. Camino a Cereso), Municipio de León, Estado de Guanajuato. En la sección de anexos se incluye, la memoria técnica del proyecto que incluye plano mecánico, eléctrico, civil y de la red contra incendio.

El polígono de las instalaciones de la planta de almacenamiento tiene 4 vértices, los cuales se mantendrán igual, las coordenadas de cada uno se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 3.** Coordenadas del polígono donde se asientan las instalaciones.  
(UTM DATUM WGS 84 ZONA 14Q).

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN |         |        |           |           |            |
|------------------------|---------|--------|-----------|-----------|------------|
| VÉRTICE                | LADO    | DIST.  | ANGULO    | ESTE      | NORTE      |
| P1                     | P1 - P2 | 128.00 | 89°56'47" | 219981.18 | 2327713.42 |
| P2                     | P2 - P3 | 91.00  | 90°03'13" | 220105.92 | 2327684.70 |
| P3                     | P3 - P4 | 128.00 | 89°56'47" | 220085.58 | 2327596.00 |
| P4                     | P4 - P1 | 91.00  | 90°03'13" | 219960.85 | 2327624.72 |

Área: 11,648.0 m<sup>2</sup>

Las siguientes figuras muestran la ubicación regional de la planta de almacenamiento; el uso de suelo y vegetación donde se ubica y los planos: civil, mecánico, de instalaciones eléctricas y seguridad.

Figura 2. Sección de carta topográfica, señalando la ubicación de la planta, en escala 1: 21,091, obtenida del Simulador de flujos de agua de cuencas hidrológicas de INEGI-2015, con topografía en la zona de influencia vialidad y carretera existentes.

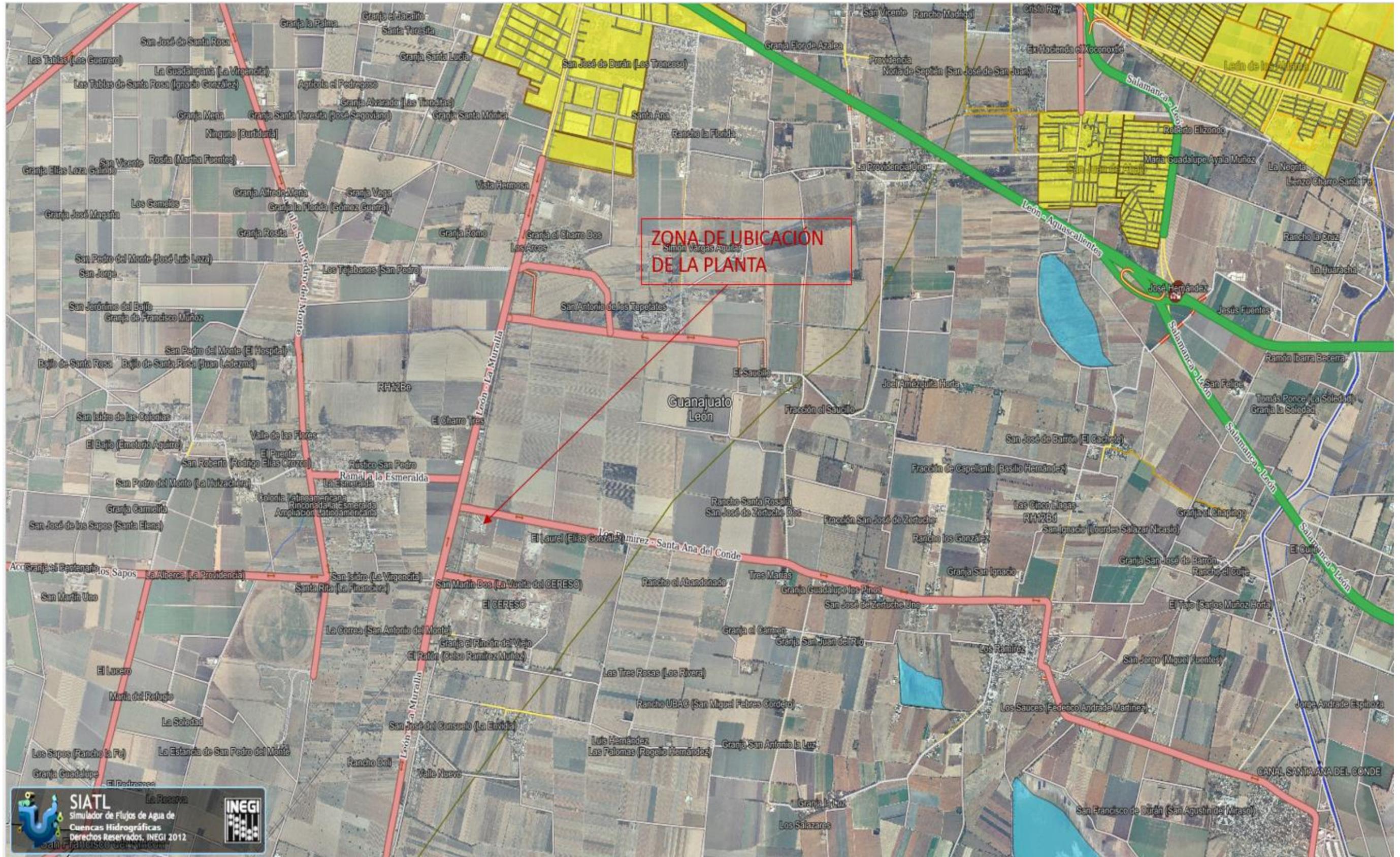
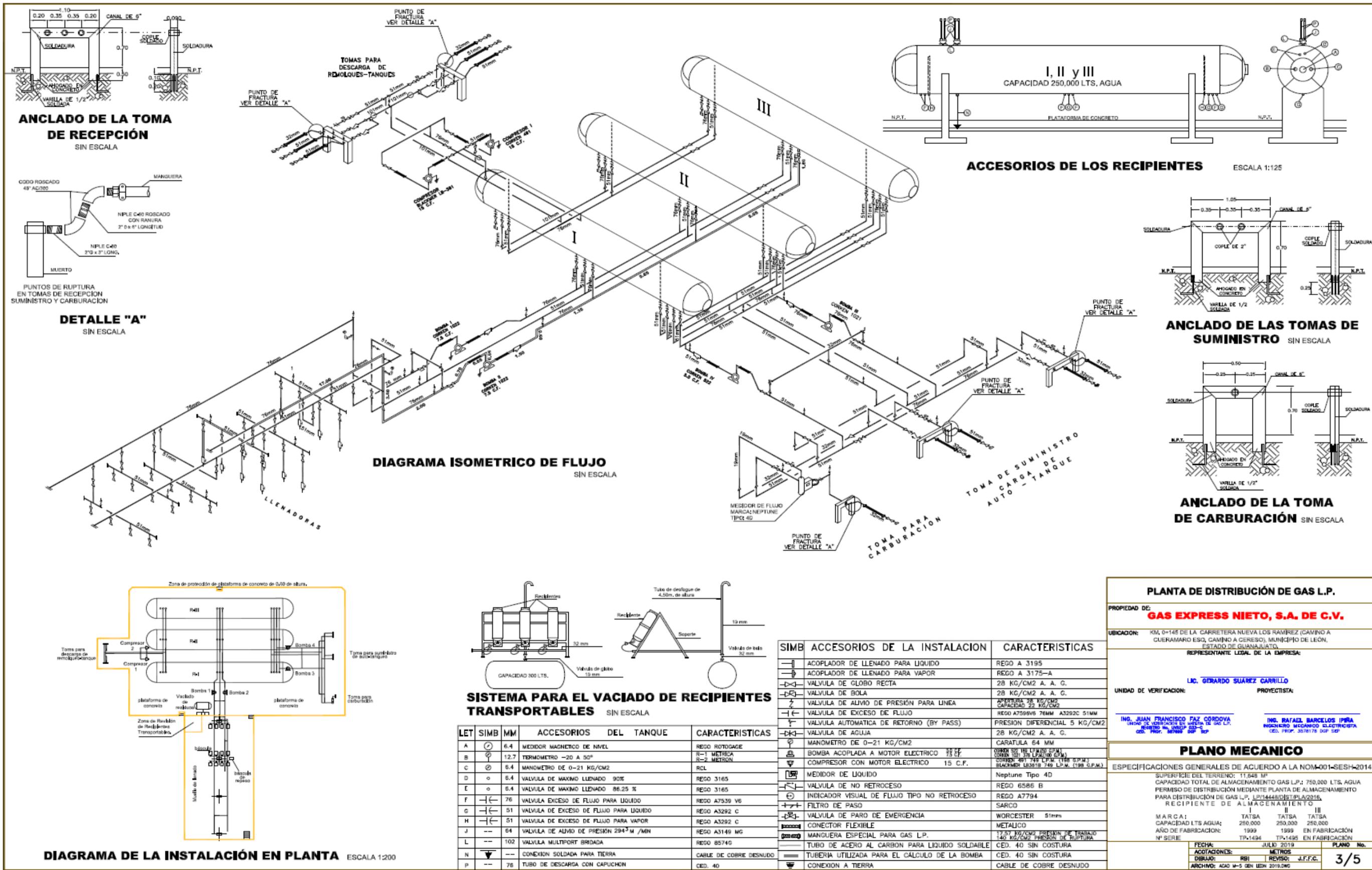






Figura 4. Plano mecánico de la planta de almacenamiento incluyendo el tanque proyectado de 250,000 litros.



**PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.**

PROPIEDAD DE: **GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.**

UBICACION: KM. 0+146 DE LA CARRETERA NUEVA LOS RAMIREZ (CAMINO A CUERAMARO ESQ. CAMINO A CERESO), MUNICIPIO DE LEON, ESTADO DE GUANAJUATO, REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA:

UNIDAD DE VERIFICACION: LIC. GERARDO SUAREZ GARRILLO PROYECTISTA:

ING. JUAN FRANCISCO FAZ CORDOVA  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
CED. PROF. 3578178 DGP SEP

ING. RAFAEL BARCELOS IPINA  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
CED. PROF. 3578178 DGP SEP

**PLANO MECANICO**

ESPECIFICACIONES GENERALES DE ACUERDO A LA NOM-001-SESH-2014

SUPERFICIE DEL TERRENO: 11,648 M<sup>2</sup>

CAPACIDAD TOTAL DE ALMACENAMIENTO GAS L.P.: 750,000 LTS. AGUA

PERMISO DE DISTRIBUCION MEDIANTE PLANTA DE ALMACENAMIENTO PARA DISTRIBUCION DE GAS L.P. LP144450151-PLA2016

RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO

| MARCA               | I       | II      | III            |
|---------------------|---------|---------|----------------|
| TATS                | TATSA   | TATSA   | TATSA          |
| CAPACIDAD LTS AGUA: | 250,000 | 250,000 | 250,000        |
| AÑO DE FABRICACION: | 1999    | 1999    | EN FABRICACION |
| Nº SERIE:           | TP-1494 | TP-1495 | EN FABRICACION |

FECHA: JULIO 2019 **PLANO No.**

ACOTACIONES: METROS

DIBUJO: RBI REVISO: J.F.F.C.

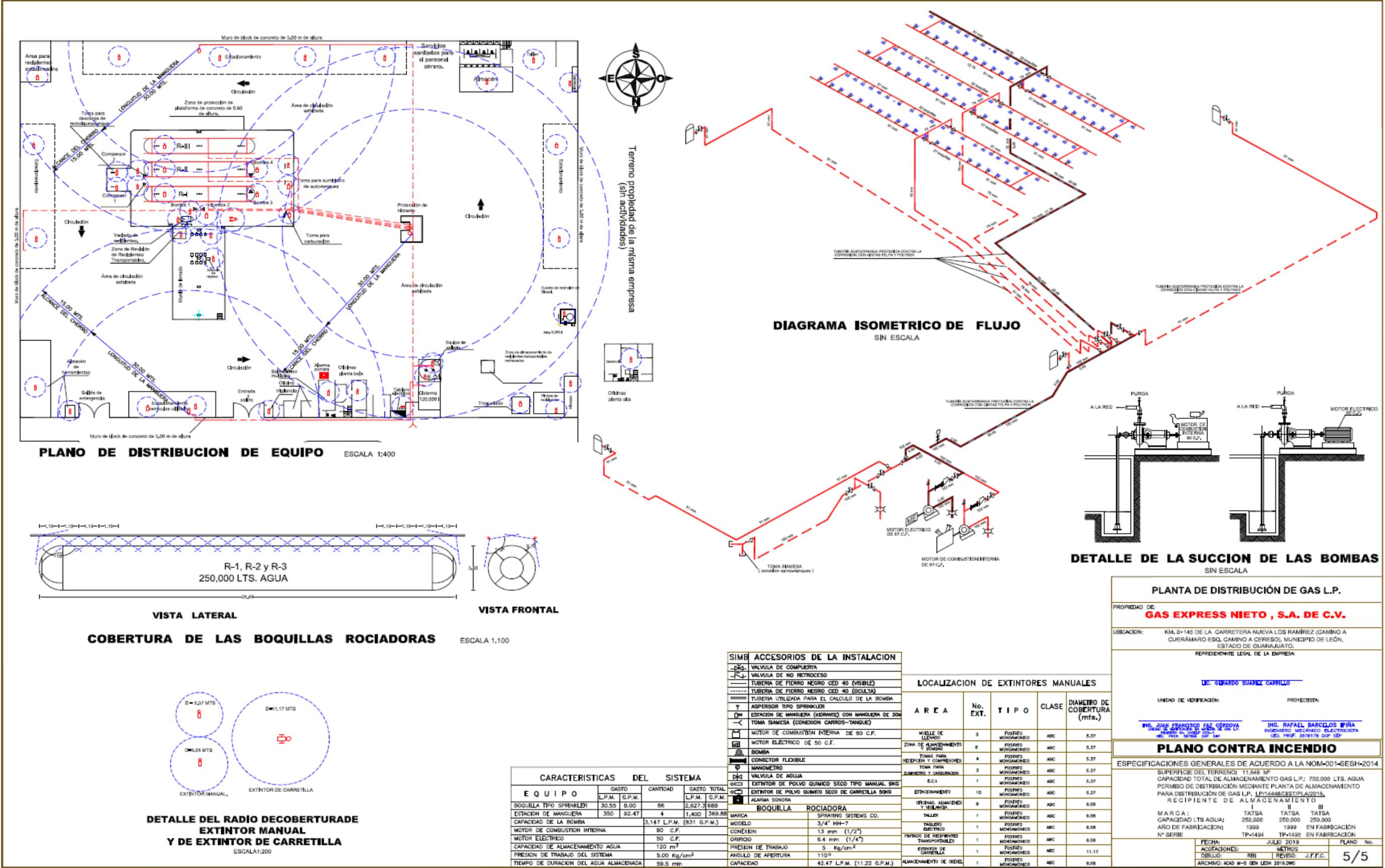
ARCHIVO: ACAD M-5 GEN LEON 2019.040

**3/5**

Figura 5. Foto mapa de Google Earth, incrustado en plano georreferenciado de AutoCAD, que muestra la distribución del área en la plataforma para manejo de gas existente en la planta de almacenamiento en su estado actual y como se ha proyectado; instalando un tanque 3 cumpliendo el arreglo y diseño de la NOM-001-SESH-2014.



Figura 6. Plano de arreglo de equipo de seguridad (contra incendio), para la planta de almacenamiento.



#### II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

Los gastos que genera la modificación de las instalaciones en la zona colindante a la de manejo de gas en los tanques de almacenamiento actuales de esta planta, implican no solamente la modificación por sus obras sobre instalaciones actuales en sí misma y la mano de obra, sino que también se han tomado en cuenta los costos que producirán los permisos actualizados que debe tener la planta de almacenamiento para el funcionamiento, más los gastos que causan los equipos de seguridad, la implementación de medidas de prevención de riesgos y de medidas de mitigación de los impactos ambientales, entre otras. En la siguiente tabla se muestran los distintos rubros del proyecto de modificación y sus montos de inversión:

**Tabla 4.** Inversión estimada para las actividades proyectadas.

| Rubros   | Monto de la inversión   |
|--|---|
| Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque.  | <p>Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.</p> |
| Excavación del área donde se extenderá la zona de almacenamiento.  |   |
| Proyecto civil para las modificaciones (extensión de plataforma para el nuevo tanque con bases de sustentación y murete de protección en sección sur). |   |
| Proyecto mecánico para el tanque a instalar, (equipamiento y mano de obra).  |   |
| Proyecto eléctrico para el tanque a instalar, sus las bases de sustentación para el nuevo tanque (equipamiento y mano de obra).                        |   |
| Tuberías para el nuevo tanque.   |   |
| Pintura (materiales y mano de obra).   |   |
| Anuncios, delimitación del nuevo tanque y otros suministros en el área de modificación.  |   |
| Detallado final, limpieza y realización de pruebas.  |   |
| Gastos para permisos, pagos de derechos y licencias.   |   |
| Tanque de almacenamiento.  |   |
| Equipo complementario para el tanque a instalar e instrumentos de seguridad.   |   |
| Gastos por aplicación de medidas de prevención de riesgos (extintores, señalización, etc.), y mitigación de impactos.                                  |   |
| <b>Total</b>   |   |

A continuación, se describe el desglose de costos de las medidas de mitigación, prevención o compensación de impactos:

### DESGLOSE DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y COSTOS.

#### Actividades iniciales para la modificación (PREPARACIÓN DEL SITIO)

| ACTIVIDADES/<br>INDICADOR   | MEDIDA DE PREVENCIÓN/<br>MITIGACIÓN/RESTAURACIÓN   | DESGLOSE DE ACTIVIDADES  | COSTOS<br>\$ PESOS   |
|---|--|--|--|
| 1. PREPARACION DEL SITIO. Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque. | Retirar residuos sólidos que se generen durante la limpieza del sitio (generados por los empleados)      | Pago por las actividades de manejo y disposición de residuos sólidos en sitio autorizado por el Ayuntamiento.                                | Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP. |
|   | Supervisión de cumplimiento de medidas a cargo del encargado de obra.                                    | Pago de servicios al encargado de obra durante esta etapa.   |  |
|   | Evitar que se viertan residuos peligrosos sobre el suelo natural mediante supervisión.                   | Pago de servicios al encargado de obra.  |  |
| 2. Generación y disposición de aguas residuales.  | Se utilizan los sanitarios existentes en la planta de la misma empresa.                                  | No habrá gasto   |  |
|   | Supervisión de actividades de control de residuos evitando que escorrentías pluviales arrastren sólidos. | Pago de servicios al encargado de obra.  |  |
| 3. Generación de gases de combustión, partículas y ruido.   | Disminución de contaminación del aire.   | Compra de señalización sobre límites de velocidad, revisión del mantenimiento en maquinaria. Riego sobre la superficie de obras de la etapa. |  |
| Toda la etapa.  | Supervisión de cumplimiento de medidas a cargo del encargado de obra.                                    | Pago de servicios al encargado de obra.  |  |
| TOTALES PARA LA ETAPA.  |  |  |  |

\* El pago es por toda la etapa, dado que trata de instalaciones en operación (se preparan las áreas para la modificación).

#### Etapa de modificación para incremento de capacidad.

| ACTIVIDADES               | MEDIDA DE PREVENCIÓN/<br>MITIGACIÓN/RESTAURACIÓN   | DESGLOSE DE ACTIVIDADES U OBRAS  | COSTOS<br>(\$ PESOS)   |
|---------------------------|--|--|--|
| 1. Todas las actividades. | Se evitará al máximo la generación de polvos, mediante el riego sobre las áreas de excavación, cimbras, cimentaciones y plantillas y en las colindancias.<br>Colocación de lonas sobre los vehículos de carga de materiales y suministro, así como restricción de velocidad.<br>Dar mantenimiento adecuado a los equipos, camiones de carga y maquinaria que se utilizará para la realización de actividades de modificación; para minimizar la emisión de gases y ruido.<br>Restringir la velocidad de entrada y salida al sitio, por debajo de | Pago a empresa de servicio de agua para riego en la zona de obras.<br>Compra de la lona para camión de carga de materiales.<br>Compra de letreros de límite de | Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP. |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   | los 15 km por hora.   | velocidad.   | <p>Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.</p> |
|   | Manejo y disposición de los residuos a ser generados por los empleados y resultantes de la construcción de las áreas motivo de la modificación (básicamente; extensión de la plataforma de manejo de gas con sus muretes de protección, bases de sustentación).<br>Evitar que se viertan residuos peligrosos sobre el suelo natural mediante supervisión  | Pago de servicios.   |   |
|   | Señalizar el acceso y salida de vehículos para evitar incidentes y estos lleguen a provocar daños a terceros.   | Compra de rótulos para señalización adicionales.                         |   |
|   | Supervisión por parte del encargado de obra para revisar facturas de mantenimiento en camiones y maquinaria cómo será el retroexcavador y Miniexcavador Bobcat 324m y compactadora manual que se utilice en el manejo de materiales, compactación y nivelación (complementario); orientado al control de las emisiones de gases, polvos y ruido.  | Pago de servicios al encargado de obra.                                  |   |
|   | Colocar recipientes identificados y con tapa para depositar los residuos sólidos.<br>Canalizar los residuos susceptibles de reciclado o reutilización con empresas locales.<br>Disponer de los residuos sólidos urbanos en sitios autorizados por la autoridad municipal, mediante el servicio de limpieza municipal o mediante contrato con particulares autorizados, según lo determine la autoridad municipal. | Pago de servicios al encargado de obra para supervisión de cumplimiento. |   |
| 2. Generación y disposición de aguas residuales | Se utiliza un sanitario existente en la propia planta de gas L.P. de la empresa.  | No habrá gasto   |   |
| <p>TOTALES PARA LA ETAPA.</p>                   |   |  |   |

\*\* El pago es por toda la etapa, así como parte proporcional de la supervisión de cumplimiento de medidas, ya que al supervisor se le paga por concepto de actividades de modificación principalmente y el cumplimiento ambiental es adicional.

**Etapa de OPERACIÓN-MANTENIMIENTO y ABANDONO FUTUROS.**

| ACTIVIDADES              | MEDIDA DE PREVENCIÓN/ MITIGACIÓN/ RESTAURACIÓN   | DESGLOSE DE ACTIVIDADES   | COSTO \$ PESOS  |
|--------------------------|--|---|---|
| 1. Recepción de gas L.P. | Se evitará al máximo la emisión de partículas, gases y ruido, mediante restricción de velocidad al ingresar a la planta de almacenamiento.<br>Capacitación de conductores y operadores de la empresa.  | Compra adicional de rótulos, señalizando las medidas de seguridad que incluyen reducción de velocidad a 10 km/hr al ingresar y mantener las unidades de abasto y de reparto apagadas mientras se realiza el trasiego del gas.   | <p>Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.</p> |
|                          | Se deberá tener especial cuidado en el correcto manejo y disposición final de los residuos a generar, estableciendo procedimientos de manejo y disposición de los mismos.<br>Se evitará al máximo la posibilidad de derrames de hidrocarburos y residuos líquidos al suelo y agua. | Conservar los tambos para manejo de residuos, adicionando 2 más para el segregado de los sólidos orgánicos de los inorgánicos.<br>Gastos para disponer los residuos cada tres días en el sitio autorizado por el Municipio (mensual).<br>Pago de honorarios al vigilante de la planta de gas L.P. para supervisar |   |

|                       |   |  |   |
|-----------------------|---|--|---|
|                       |   | permanentemente las operaciones, evitando vertimiento de residuos peligrosos a la red de drenaje interna.  | <p>Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.</p> |
|                       | Prevención de incendios   | <p>Compra de red de rociadores que se colocarán sobre el nuevo tanque de almacenamiento como medida preventiva para evitar emergencia por fuga y/o incendio.</p> <p>Revisión, recarga y en su caso compra adicional de extintores para enfrentar incendios, previniendo mayores riesgos por combustión de gas; tendiente a evitar la generación de contaminantes que reducen la calidad del aire.</p>  |   |
|                       | Control de emergencias  | Compra de equipo de protección personal con traje de bomberos, cascos y lentes disponibles para casos de fugas e incendios.  |   |
|                       | <p>Proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y maquinaria.</p> <p>Efectuar cada año un simulacro de evento accidental por fuga del gas L.P. y difundir entre su personal las hojas de seguridad.</p> <p>Proporcionar capacitación periódica al personal que labore en la planta de almacenamiento en temas diversos como: evacuación, control de fugas, combate de incendios, etc.</p> <p>Mantener actualizado el directorio de instituciones de emergencia de la localidad.</p> <p>Revisar y dar mantenimiento a los equipos contra incendio y de respuesta a emergencia.</p> | <p>Realizar las actividades del programa de mantenimiento con la calendarización establecida en la presenta MIA-P que incluye actividad altamente riesgosa; para prevenir contaminación de drenaje, corrientes de agua pluviales y terrenos colindantes por arrastre de residuos o incremento en niveles de ruido del motor de las bombas de suministro de gas (auto tanques, autoabasto y andén).</p> <p>Otorgar capacitación anual a los operarios de la planta de almacenamiento y realizar simulacros en temas de seguridad.</p> <p>Gastos por recarga anual de extintores y revisión, para contar con equipamiento en buen estado, orientado a enfrentar incendios, previniendo mayores riesgos por combustión de gas; tendiente a evitar la generación de contaminantes que reducen la calidad del aire.</p> |   |
|                       |   | Compra de lámparas de ahorro de energía eléctrica para iluminación de la planta.   |   |
| 2. Manejo de gas L.P. | <p>Se han atendido desde el diseño; las medidas de seguridad recomendadas por la Secretaría de Energía (SENER), la ASEA, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, así como las recomendaciones técnicas operativas señaladas en la memoria técnica del proyecto.</p> <p>Disponer los residuos de tipo doméstico y de oficina que se generen en la operación, en los sitios indicados por la autoridad local.</p> <p>Se deberán contar con una bitácora que registre el mantenimiento preventivo y</p>   | <p>La planta de almacenamiento contempla por diseño, las medidas de seguridad orientadas a la prevención de emergencias por fuga del gas; las cuales pueden representar un riesgo de generación de impactos y riesgos ambientales por incendios, o la generación de contaminantes, por lo que los gastos destinados a este rubro serán una parte proporcional de los gastos por compra de equipo.</p> <p>Pago de honorarios al vigilante de la planta</p>  | <p>*****</p> <p>*****</p>   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | <p>correctivo sobre los equipos de la planta.</p> <p>Establecer procedimientos operativos para carga y descarga de gas L.P. de acuerdo a la nueva capacidad de gas y volúmenes a manejar.</p> <p>Capacitar al personal operativo sobre el uso y manejo de gas L.P., y también para respuesta en caso de emergencias.</p> <p>Asegurarse que se utilice el equipo adecuado de protección personal y herramienta antichispa.</p> | <p>para realizar las actividades de manejo de residuos de manera permanente (gasto mensual), y por supervisar los procedimientos de manejo de gas y de utilización de equipos de seguridad personal.</p> <p>Compra de bitácoras para registro de actividades de mantenimiento.</p>  | <p>Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.</p> |
| 3. Generación y manejo de residuos.   | <p>Instalar recipientes identificados y con tapa para el depósito temporal de los residuos. Disponerlos en el sitio municipal autorizado, mediante el transporte con unidades del servicio de limpia municipal, o a través de un contrato con particulares.</p>   | <p>Pago de honorarios al vigilante de la planta de almacenamiento para realizar las actividades de manejo de residuos de manera permanente (gasto mensual).</p>   |   |
| 4. Generación y disposición de aguas residuales.                                      | <p>Mantenimiento en la red interna de drenaje, tanto para aguas residuales, como pluviales.</p>   | <p>Ya se cuenta con tanques y lavabos de ahorro de agua para reducir los volúmenes de uso del recurso, por lo que aquí tampoco habrá gasto.</p> <p>Pago de servicio de mantenimiento en la red interna de drenaje, que conducirá las aguas residuales hacia cada fosa séptica (mes).</p> <p>Pago de honorarios al vigilante de la planta para evitar permanentemente el uso de agua corriente para limpieza de las instalaciones.</p> |   |
| Conclusión de operaciones (abandono del sitio como planta de almacenamiento)          | <p>Retiro de gas y equipo de manejo.</p> <p>Limpieza de instalaciones.</p>  | <p>Gastos por desmantelamiento de equipo de manejo de gas que pueda representar riesgo de generar impactos o peligros al ambiente por fuga del gas que alcance una fuente de ignición, con la generación de contaminantes al aire o a su vez por contaminación de corrientes de agua o suelo en el caso de residuos sólidos o líquidos.</p>   |   |
| <p>TOTALES PARA LAS ETAPAS (operación-mantenimiento y conclusión de operaciones).</p> |   |   |   |

\*1 Es el pago por la aplicación del plan de manejo de residuos tanto de manejo especial como tipo urbano.

\*2 El pago es por para las etapas contempladas, en lo que se refiere al cumplimiento de medidas de prevención y mitigación de impactos, ya que se trata de personal que será empleado permanentemente para supervisión de operaciones y de manera complementaria será el encargado de cumplimiento ambiental permanente en todas las etapas, así como parte proporcional de la supervisión de cumplimiento de medidas, ya que al supervisor se le paga por concepto de actividades de modificación principalmente y el cumplimiento ambiental es adicional.

\*\*\* Se trata de gastos permanentes de carácter operativo que complementariamente cumplen objetivos de cumplimiento de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

De tal manera que los gastos para cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ascendería a un total de [REDACTED] para las etapas contempladas de la modificación de plataforma para incremento de capacidad. [REDACTED]

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

Los impactos al medio social y económico, serán de tipo positivo, por lo que no requieren de medidas de prevención, ya que son deseables para su ejecución; aun cuando se recomienda que la derrama económica sea preferentemente a nivel municipal, sobre los aspectos siguientes:

- ✓ Privilegiar la contratación de trabajadores en la localidad o cercanías.
- ✓ Privilegiar la contratación de servicios públicos locales.
- ✓ Contratación de servicios y compra de suministros locales.

#### II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

Las instalaciones de la planta de almacenamiento ocuparán la misma área en la que opera actualmente 11,648.00 m<sup>2</sup>, las áreas existentes y las de modificación (extensión de plataforma), quedarían tal como se ha señalado en la tabla 2 de esta MIA-P.

#### II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO (EL POLÍGONO DE LAS INSTALACIONES), Y EN SUS COLINDANCIAS.

De manera oficial, se revisó la ubicación respecto a las disposiciones del Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de León, el área del proyecto se ubica en una zona con usos de suelo para **Agricultura** y de acuerdo con los usos predominantes de la zona; existe compatibilidad para las actividades que se realizan y pretenden realizar.

De igual manera se estableció la correspondencia con lo establecido en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET) la zona particular de las instalaciones se ubica una zona con política ecológica de Aprovechamiento Sustentable.

#### II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

El sitio de ubicación de las instalaciones es apto para la actividad pretendida, por las características generales de las instalaciones como son localización en una zona alejada de núcleos poblacionales o instalaciones de alta afluencia vehicular, ya que se trata de una zona agrícola, con oficinas de servicios municipales a más de 500 metros de distancia, se trata de una planta con más de 20 años operando en el lugar con acceso consolidado, superficie y frente mínimo e infraestructura vial. Las instalaciones no tienen pendiente pronunciada.

La zona cuenta con distribución de energía eléctrica, y cuenta con el servicio por parte de la Comisión Federal de Electricidad. Por parte de la empresa promovente se adecuarán las instalaciones eléctricas existentes a los requerimientos del nuevo tanque.

Respecto de los servicios de comunicación, para el transporte vía terrestre se utilizará la vialidad frontal (Carretera a Los Ramírez), tal como se usa a la fecha, quedando ya demostrado que se trata de infraestructura adecuada para el abasto del gas a la planta de almacenamiento, a través de los vehículos propios de la empresa, como para la salida e ingreso de unidades que distribuirán el gas en la región.

Los servicios de telefonía ya existen y son funcionales en la zona y región, en la planta de almacenamiento se dispone del servicio. A su vez, los servicios e insumos que requiera la operación y funcionamiento de la planta de almacenamiento se proveerán de su zona urbana central, que se localiza en dirección al norte de las instalaciones, con esta actividad se pretende continuar incentivando el desarrollo comercial, industrial y de servicios y favorecer la generación de empleos directos e indirectos.

Las instalaciones cuentan con suministro de agua potable por parte del promovente y no cuentan con conexión a alguna red de drenaje municipal, ya que se dispone de dos fosas sépticas; durante la operación el agua se distribuirá a través de la red de tubería existente.

Para el drenaje de la planta de almacenamiento, se cuenta ya con una red interna que capta las aguas sanitarias. Las aguas producto de la precipitación pluvial, son desalojadas naturalmente gracias a la pendiente de las instalaciones, para reducir al máximo el efecto sobre las escorrentías naturales en la zona de la planta de almacenamiento; y las de uso sanitario serán conducidas mediante el sistema de tubería, que en su trayecto contará con registros para el mantenimiento, antes de ser vertidas a las fosas sépticas existentes.

## **II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

### **DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS.**

Tal como se ha relatado, las obras consisten en extender la plataforma de manejo de gas para instalar un nuevo tanque de almacenamiento con capacidad de 250,000 litros, otras obras y actividades para incremento de capacidad incluyen la construcción de sus bases de sustentación y murete de protección en la zona a extender; junto a esta plataforma se tienen dos tomas de suministro para autotanques que abastecerán los tanques estacionarios fuera de la planta para usos doméstico, comercial e industrial, así como la toma de carburación de autoabasto y tubería que va hacia un muelle de llenado, línea de tubería bajo nivel del piso sobre la plataforma de concreto para protección de las tuberías de trasiego del gas), de igual manera se encuentra dos tomas de recepción [suministro], protegida con plataforma de concreto y techada; así como un andén de llenado de cilindros, de igual manera protegido con plataforma de concreto y techado, así como equipamiento

de seguridad en ambas instalaciones, estas son las áreas donde se maneja y seguirá manejando el gas; el resto de áreas se mantienen mismas que son las siguientes:

## OBRAS E INSTALACIONES EXISTENTES Y SU EQUIPAMIENTO.

### ÁREAS CONSTRUIDAS Y/O LIBRES INTERNAS:

- + 2 OFICINAS EN PLANTA BAJA CON BAÑO.
- + OFICINA EN PLANTA ALTA CON BAÑO.
- + OFICINA DE GERENCIA CON BAÑO.
- + SALA DE USOS MÚLTIPLES.
- + OFICINAS DE VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO
- + PROTECCIÓN DE HIDRANTE
- + TABLERO ELÉCTRICO
- + CISTERNA
- + CUARTO DE BOMBAS (E.C.I.).
- + CUBETO DE RETENCIÓN DE DIÉSEL
- + MUELLE DE LLENADO DE CILINDROS CON ZONA DE REVISIÓN DE RECIPIENTES RECHAZADOS.
- + PLATAFORMA DE LOS DOS ALMACENAMIENTO ACTUALES; COBERTIZOS DE TOMAS DE RECEPCIÓN; TOMAS DE SUMINISTRO A AUTOTANQUES Y DE CARBURACIÓN AUTOABASTO.
- + ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RECIPIENTES RECHAZADOS.
- + COBERTIZO PARA PINTAR TANQUES Y ALMACÉN.
- + ÁREA DE TROQUELADO.
- + TALLER CON SU OFICINA.
- + SANITARIOS PARA PERSONAL OBRERO.
- + ALMACEN DEL TALLER.
- + ALMACÉN DE RESIDUOS.
- + ZONA DE RECIPIENTES ESTACIONARIOS.
- + ALMACÉN DE HERRAMIENTAS
- + TECHUMBRE PARA EQUIPO DE BOMBEROS Y DESCANSO
- + FOSAS SÉPTICAS
- + 3 ESTACIONAMIENTOS AMPLIOS PARA UNIDADES REPARTIDORAS Y DE ABASTO DE GAS.
- + ESTACIONAMIENTO PARA EMPLEADOS.
- + ÁREAS DE TRAFICO INTERNAS

## OBRAS Y/O ACTIVIDADES NUEVAS Y EQUIPAMIENTO.

- + EXTENSIÓN DE LA PLATAFORMA PARA EL NUEVO TANQUE (DENTRO DE LA PLANTA HACIA LA SECCIÓN SUR DE LA PLATAFORMA ACTUAL), CON CONCRETO
- + BASES DE SUSTENTACIÓN PARA EL NUEVO TANQUE Y MURETES DE PROTECCIÓN, DE CONCRETO.
- + ADICIONAR UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO CON CAPACIDAD DE 250,000 LITROS BASE AGUA.
- + EQUIPAMIENTO CON VÁLVULAS DE SEGURIDAD (DE MÁXIMO LLENADO, EXCESO DE FLUJO PARA LÍQUIDO Y PARA VAPOR, DE ALIVIO DE PRESIÓN, MULTI-PORT BRIDADA), TERMÓMETRO Y MANÓMETRO Y MEDIDOR).
- + EQUIPAMIENTO CON LÍNEA DE TUBERÍA PARA RECEPCIÓN Y CONDUCCIÓN DE ABASTO AL TANQUE NUEVO Y LÍNEA DE TUBERÍA DESDE EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO HACIA EL MUELLE DE LLENADO, TOMAS DE SUMINISTRO A AUTOTANQUES Y TOMA DE CARBURACIÓN AUTOABASTO.

- + EQUIPAMIENTO CON BOMBA PARA TRASIEGO DE GAS EN LA LÍNEA DEL TANQUE.
- + INSTALACIÓN DE RED DE ASPERORES PARA LA RED DE CONTRAINCENDIOS EN EL TANQUE NUEVO.
- + EQUIPAMIENTO CON TUBOS DE DESCARGA Y CAPUCHONES.
- + SEÑALIZACIÓN EN ÁREA DEL TANQUE ADICIONAL
- + ATERRIAJE A TIERRA DEL TANQUE NUEVO Y EQUIPOS.

La etapa de operación contempla las actividades ya consideradas de recepción de gas (2 tomas de recepción); almacenamiento y operaciones de trasiego en tomas de suministro a autotanques; toma de carburación de autoabasto y llenado de cilindros en anden de llenado construido de conformidad con la NOM-001-SESH-2014; así como su carga en camionetas de reparto, las demás actividades de distribución regional son fuera de la planta. Es de interés resaltar que el gas L.P., sólo pasa de un recipiente a otro, es decir, recepción de gas, almacenamiento y trasiego.

La memoria técnica constructiva de las instalaciones tal como se proyectaron; misma que se anexa a la presente MIA-P, incluye todas las áreas que conforman la planta que desde inicio atendieron las disposiciones establecidas en la normatividad en vigor.

## II.2.1 CARACTERÍSTICAS DE ACTIVIDADES A REALIZAR COMO PARTE DE LA MODIFICACIÓN INSTALACIONES.

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ETAPAS Y ACTIVIDADES

**PREPARACIÓN DEL SITIO** (LIMPIEZA, RETIRO DE MURETE Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA A EXTENDER DE ZONA DE ALMACENAMIENTO PARA EL NUEVO TANQUE).

En esta etapa, se realiza la limpieza para dejar despejada el área donde se instalará el nuevo tanque, la limpieza consiste en retirar residuos sólidos que pudieran encontrarse sobre la superficie asfaltada, así como retirar el murete de protección para posteriormente delimitar el área mediante señalización con pintura libre de plomo la superficie a extender, esta actividad se realizará en un espacio existente a la plataforma actual (lado sur).

### ETAPA DE CONSTRUCCIONES MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN.

1.- Excavaciones para cimentaciones (para la obra civil de ampliación de la plataforma de tanques de almacenamiento, bases de sustentación y muretes de protección).

2.- Plantillas de cimentación. Armado con acero de cimentaciones, zapatas, cimbra y colado de cimbras para obras de extensión de plataforma de manejo para el nuevo tanque de almacenamiento.

3.- Colado de cimbras en capa superficial de la extensión de plataforma para el nuevo tanque de almacenamiento.

**4.- Obras civiles sobre plataforma ampliada (bases de sustentación, muretes de protección en la plataforma ampliada). Con detallado, afines, protecciones, pintura, etc. (modificación).**

Las obras e instalaciones y equipamiento existente; solo serán revisadas y adecuadas a los nuevos requerimientos de red eléctrica, el nuevo tanque requerirá del equipamiento para quedar integrado a la plataforma, delimitada mediante sus muretes para manejo seguro del gas, tal como se ha señalado.

**EQUIPAMIENTO PARA INCREMENTO DE CAPACIDAD.**

**5. Instalación de equipos.** (nuevo tanque de almacenamiento, tuberías desde la toma de recepción, tomas de suministro para autotanques e integración con línea hacia anden de llenado, sistema de bombeo, sistema de válvulas, mirillas, indicador de nivel, red de aspersores, etc.).

**6. Revisión de servicios y detallado final.** Interconexión y revisión con red de energía eléctrica y del sistema de agua contra incendio existente (drenaje y fosas sépticas se revisan y da mantenimiento).

Para cada etapa y sus actividades; se contratará a personal externo, con maquinaria y/o equipo adecuado para realizar las actividades (se describirá por etapa).

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (CONTINUIDAD CON NUEVO TANQUE INTEGRADO).**

**Realización de pruebas y manejo, actividades administrativas, de planeación, trasiego y distribución de gas, consiste en el suministro para venta en autotanques y pick-ups de reparto, así como suministro en toma de carburación para autoabasto**

**Mantenimiento en equipos y áreas, incluye control de residuos.**

**ETAPA DE CONCLUSIÓN DE OPERACIONES COMO PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.**

**Retiro de equipos de manejo de gas (cese de operaciones como planta de almacenamiento y distribución).**

**Limpieza final del sitio (instalaciones constructivas).**

**OBJETIVOS DEL PROYECTO.**

El objetivo principal de las actividades proyectadas es incrementar la capacidad de almacenamiento de gas L.P., en una planta existente, instalando un tanque adicional, para llegar a una mayor capacidad de manejo de gas L.P. a la que se maneja actualmente, con lo cual se podrá abastecer de manera eficiente el combustible para uso doméstico, comercial e industrial hacia la región de León, Guanajuato y localidades colindantes.

### Síntesis de objetivos generales a cubrir:

- » El objetivo comercial para la realización del proyecto de incremento de capacidad de manejo de gas L.P., es el atender la demanda del combustible, hacia la región central del estado de Guanajuato, incentivando las actividades productivas las cuales demandan del tipo de combustible.
- » Minimizar los efectos negativos de proyectos del sector hidrocarburos sobre el medio natural y social del área de su ubicación y de influencia, al utilizar instalaciones ya en operación, en un área ya impactada, donde la presión sobre los elementos sociales y ambientales es mínima.
- » Cubrir el diseño, especificaciones y las medidas de seguridad que establece la normatividad que regula una planta de almacenamiento y distribución de gas L.P., y que corresponde verificar a la Secretaría de Energía y a la ASEA, además de atender otras regulaciones de carácter ambiental, de uso de suelo, de seguridad y normativas para cumplir con las instancias competentes.

### DIMENSIONES Y SUPERFICIES DEL PROYECTO.

Ya se han señalado en el apartado II.1.5.

La planta de gas ocupará la misma área en que opera en la actualidad, que es de 11,648.00 m<sup>2</sup>; la ejecución de las actividades actuales y futuras de la planta en conjunto seguirá en la misma superficie. La descripción de las actividades por etapas se muestra en los siguientes apartados de esta MIA-P.

#### II.2.1.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

Se han considerado algunas actividades de planeación que se realizaron previo a la ejecución de obras para adecuar o realizar el incremento de capacidad el incremento de capacidad de la planta de almacenamiento; tal como se plantea en la presente MIA-P, son actividades que se realizaron con anterioridad, básicamente pueden considerarse las siguientes:

- 1.- Selección de área para la modificación que implica extender la plataforma.
- 2.-Elaboración del proyecto ejecutivo y actualización de la memoria técnica para integrar las actividades de modificación a las instalaciones actuales.
- 3.- Realización de trámites, obtención de permisos y requerimientos.

El tiempo contemplado para ejecutar las etapas que se someten a evaluación en materia de impacto ambiental a través de la presente MIA-P; son las de preparación del sitio (indistintamente "preparación de áreas para obras de modificación de plataforma"), construcción (de las obras para modificación), que es de 14 meses aproximadamente y 40 años para la operación y mantenimiento futuros, la siguiente tabla muestra la distribución de las actividades y su tiempo de duración:

**Tabla 5.** Diagrama de Gantt que muestra el programa de trabajo calendarizado.

| ETAPA   | ACTIVIDADES  | MESES  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |  |  |
|---|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------------|--|--|
|   |  | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 14 | 1 a 40 años |  |  |
| PREPARACIÓN DEL SITIO   | Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque.  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |  |  |
| ETAPA DE MODIFICACIÓN PARA LA INCREMENTO DE CAPACIDAD                       | Excavación en la superficie para la obra de ampliación de plataforma de manejo de gas y equipamiento. Relleno compactado y nivelado de la superficie para ampliación y ejecución de obras.   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |  |  |
|   | Plantillas de cimentación. Armado con acero de cimentaciones, zapatas, cimbra y colado de cimbras para obras de extensión de plataforma de manejo para el nuevo tanque de almacenamiento.  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |  |  |
|   | Obras civiles sobre plataforma ampliada (base y sub-base en zona extendida de plataforma para instalar el tanque nuevo, bases de sustentación y muretes de protección), con detallado, afines, pintura, (modificación).  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |  |  |
|   | Instalación del nuevo tanque de almacenamiento y su equipamiento, (tuberías, bombas, compresor, válvulas de seguridad y servicios, aspersores de la red contra incendios, etc.).   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |  |  |
|   | Adecuación de red de electrificación para el área de la plataforma de manejo del gas con el tanque nuevo y tableros de controles eléctricos, revisión de red de agua potable y sanitaria internas, pintura conexiones de tuberías para el nuevo tanque que se integran a la red de los tanques existentes. |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |  |  |
|   | Revisión de servicios y detallado final  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |  |  |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO   | Realización de pruebas y manejo, actividades administrativas, de planeación, trasiego y distribución de gas L.P.   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |  |  |
|   | Mantenimiento en equipos y áreas, inspección y vigilancia.   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |  |  |
| ETAPA DE ABANDONO (CONCLUSIÓN DE OPERACIONES COMO PLANTA DE ALMACENAMIENTO) | Desmantelamiento de maquinaria y equipos de manejo de gas.   | Tiempo indeterminado, se contemplan 40 años, pero puede ser anticipado de acuerdo a la demanda del producto. |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |  |  |
|   | Limpieza del sitio.  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |             |  |  |

Dado el tipo y dimensiones de las actividades de modificación, se ha estimado un tiempo efectivo de 10 meses sin embargo se solicita un periodo de 14 meses para la preparación del sitio (áreas de obras de modificación), y construcciones, ya que se requerirá de obtener otras autorizaciones tanto de la Secretaría de Energía, como del Ayuntamiento del municipio de León, incluyendo la gestión para actividades de modificación para aumento de capacidad. Para la etapa de operación (manejo y distribución de gas L.P.) y mantenimiento

futuro, se solicita un periodo de 40 años; se estima reiniciar operaciones una vez que se concluya la etapa de modificación, equipamiento y obtención de la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental (ya se cuenta con permiso de la SENER).

Después de reiniciar con el servicio de manejo se tendrá un programa de mantenimiento preventivo que será continuo, aunado a este programa se contará con un registro de las ventas que se realicen para llevar el control, así mismo se registrarán los incidentes en caso de que ocurra alguno.

### **II.2.2. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO (INDISTINTAMENTE "PREPARACIÓN DE ÁREAS PARA MODIFICACIÓN DE PLATAFORMA DE ALMACENAMIENTO").**

Para esta etapa se realiza la limpieza para dejar despejada el área donde se realizará las obras y actividades de instalación del nuevo tanque, se contratará a personal externo, que tendrá a su cargo las actividades iniciales.

#### **Actividades a realizar.**

Basados en el proyecto actualizado en la memoria técnica que se anexa a la presente y las obras que se han descrito para la modificación (extensión de la plataforma de almacenamiento), para la instalación de un nuevo tanque y su equipamiento, se realizarán las actividades de preparación del sitio para la instalación posterior del tanque adicional con capacidad de 250,000 litros, así como su equipamiento, consiste en el barrido del sitio y retiro de murete de protección en la sección sur de la plataforma de tanques de almacenamiento

Durante la limpieza, el manejo de los residuos sólidos a generar, se hará en tambos metálicos adecuados, protegidos con tapa, que impidan la dispersión o derrame de los mismos, se estima una cantidad mínima en esta etapa, más bien serian residuos de tipo domestico que generarán los trabajadores en una cantidad máxima de 10 kg.

Respecto a los residuos de manejo especial en esta etapa de limpieza y delimitación, consistirán de residuos de construcción (demolición del murete de protección), mismos que se acumulan para su posterior utilización en el relleno de la plataforma a ampliar.

#### **ACTIVIDADES PRINCIPALES Y ASOCIADAS.**

- Los desechos por consumo de alimentos y los de origen doméstico, podrán ser almacenados temporalmente en el sitio, ya que se trata de instalaciones existentes, de preferencia en tambos con bolsas de plástico, para que sean trasladados cuando se llenen al basurero municipal.

## Maquinaria y equipos.

Para llevar a cabo la etapa de preparación del sitio, será necesario utilizar los siguientes equipos por el periodo que se indica:

**TABLA 6.** Relación de maquinaria y horas laborales.

| EQUIPO   | ETAPA       | CANTIDAD | TIEMPO EMPLEADO EN LA OBRA |      | HORAS DE TRABAJO DIARIO |
|--|-------------|----------|----------------------------|------|-------------------------|
|  |             |          | DÍAS                       | HRS. |                         |
| Martillo perforador demolidor 1100                           | Preparación | 1        | 10                         | 40   | 8                       |
| Herramienta manual, palas, picos, escobas, brocha y rodillo. | Preparación | 1        | 10                         | 40   | 8                       |
| Camioneta  | Preparación | 1        | 10                         | 40   | 8                       |

## Personal a emplear.

**TABLA 7.** Personal a emplear durante la preparación del sitio.

| ACTIVIDAD   | No. DE TRABAJADORES | TIEMPO DE EMPLEO [semanas] | HORARIO      |
|---|---------------------|----------------------------|--------------|
| Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque. | 2                   | 1                          | 8:00 a 16:00 |

En esta Etapa se requiere además 1 persona especializada:

» Ingeniero topógrafo para el trazo de las instalaciones.

### *Residuos a generar.*

Ya se ha descrito la forma de manejo.

**Tabla 8.** Residuos sólidos que se generaran durante la actividad de preparación del sitio.

| Nombre del residuo   | Cantidad (Kg) | Disposición temporal   | Disposición final   |
|--|---------------|------------------------|---------------------|
| Residuos orgánicos (residuos sólidos tipo urbano con latas de aluminio, PET, etc.) | 10            | Contenedores de metal. | Basurero Municipal. |

### *Emisiones al aire.*

No se genera emisiones a la atmósfera, solo se utiliza equipo manual que solo generará ruido al interior de la planta.

### II.2.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

Para la ejecución de actividades durante esta etapa no se requerirá de obras y actividades provisionales, las instalaciones ya se encuentran en operación y continuarán, solo modificada por la extensión de plataforma y equipamiento por el aumento de la capacidad de almacenamiento, tal como se ha señalado; las demás instalaciones se mantienen, solo reciben mantenimiento y/o adecuación, como en el caso de las instalaciones eléctricas y equipamiento del nuevo tanque, incluyendo el sistema de aspersion como elemento de seguridad. Las actividades motivo de la modificación, tal como se describen en esta MIA-P son definitivas.

### II.2.4 ETAPA DE MODIFICACIÓN O CONSTRUCCION.

El diseño de las actividades de modificación señaladas [extensión de plataforma de manejo de gas], será de acuerdo a las especificaciones descritas en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 5 de diciembre del 2007 y de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, vigente.

Las obras y actividades de esta etapa se realizan en lo general; con las siguientes fases:

- a) Excavaciones. Se procederá a excavar en la zona de obras, hasta el nivel de desplante, con uso de una excavadora, primero se rompe la superficie asfaltada, el material retirado se acumulará, para uso en nivelación del área de ampliación.
- b) Cimbras, cimentaciones y plantillas. Se habilitará y cimbrará el acero de refuerzo para cada uno de los cimios de la plataforma para el tanque nuevo, sus bases de sustentación y murete de protección. (Entarimado o molde para plantilla [capa de concreto sobre el cual se instala por debajo de las cimentaciones con el objetivo de dividir el suelo del acero o cimio]), La cimbra son las obras que moldearán la plataforma de concreto,
- c) Colado de cimbras en capa superficial de la extensión de plataforma. Consiste la adición del concreto y el afino de concreto sobre la platilla de la plataforma extendida motivo de modificación para incremento de capacidad. se harán por capas horizontales, en capas no mayores a 10 centímetros, compactados al 95%
- d) Obras constructivas. Serán las bases de sustentación del tanque y murete de protección al sur de la sección extendida de la plataforma, pintado y señalización en el área.
- e) Instalación del tanque de almacenamiento y su equipamiento, (tuberías, bombas, compresor, válvulas de seguridad y servicios, red contra incendios, etc.).
- f) Revisión de servicios [red de energía eléctrica, de agua potable, drenaje y fosas sépticas], así como detallado final de las obras nuevas e instalaciones en general.

## **REVISIÓN INICIAL DE INSTALACIONES. ACCESOS Y SALIDAS.**

No se requiere de rehabilitar accesos o salidas, ya que las que existen se conservan, solo se revisa su señalización y en su caso se coloca nueva señalización sobre límites de velocidad y dirección de la circulación. La entrada y salida a la planta de almacenamiento seguirán por el lindero norte, encontrándose debidamente consolidado. La vialidad principal para llegar al sitio es la Carretera Nueva Los Ramírez (Camino a Cuerámara Esq. Camino a Cereso), en el Municipio de León, Estado de Guanajuato; al tomar esta vialidad saliendo de cualquier avenida o calle de las comunidades de la zona o región se logra acceder a las instalaciones.

### *Técnicas a emplear.*

Durante esta actividad se contempla solo limpiar el acceso a las instalaciones mismas que se encuentran tal como se ha señalado.

### *Residuos a generar.*

Durante la limpieza del acceso o accesos y salidas se generan unos 10 kilos de tierra, misma que se usa para rellenos en la zona de la plataforma.

### *Generación de emisiones.*

Las actividades de revisión de accesos y salidas no requieren el uso de equipos que generen emisiones.

## **CARACTERÍSTICAS DE LAS EXCAVACIONES.**

Se realizará la excavación en la superficie para obras de extensión o ampliación de plataforma de manejo de gas. Las dimensiones y cálculo de la base se señalan en la memoria técnica del proyecto de modificación que se anexa al presente. Todas estas dimensiones fueron calculadas considerando el esfuerzo a que se someterán y los materiales que se usarán para su construcción.

### *Residuos a generar.*

Respecto al tema de residuos debe especificarse que estas actividades generarán residuos de manejo especial en un volumen de unas 20 toneladas (las que resultarán por las excavaciones), sin embargo estos serán utilizados durante el relleno de la plataforma y sus zonas adjuntas, de igual manera el personal que se empleará generarán residuos provenientes del consumo de alimentos, cantidad que es mínima y que para tener un valor representativo se señala más adelante, en una tabla donde se plasman, junto a los residuos provenientes de las etapas contempladas.

**Tabla 9.** Residuos sólidos que se generaran durante la actividad de excavaciones.

| Nombre del residuo  | Cantidad [m3] | Disposición temporal | Disposición final  |
|---|---------------|----------------------|--|
| Tierra y materiales existentes en la base y sub-base de superficie a excavar (rellenada compactada y nivelada cuando se construyó la planta originalmente). | 20 toneladas  | A granel             | Relleno y nivelación de la plataforma de almacenamiento. |

**Emisiones.**

El tiempo total de operación del retroexcavador y Miniexcavador Bobcat 324m será de unas 100 horas aproximadamente, ambos usarán diésel como combustible y el nivel de ruido que emite tiene un valor de 80 decibeles, esto último según datos del fabricante. También se usarán camiones de carga para traslado de residuos y pipa para riego de suelo. La cantidad exacta de las emisiones que se generan a la atmósfera se muestran en uno de los apartados siguientes, donde se plasman todos los valores de las emisiones de las etapas contempladas en la modificación, esto se realiza con la finalidad de obtener valores representativos para cada uno de los contaminantes.

La generación de emisiones a la atmósfera por el uso de los equipos y maquinaria, en las etapas de preparación y construcción son:

**Tabla 10.** Emisiones de ruido.

| Cantidad | Maquinaria.                          | Marca         | Horas de trabajo diario | Decibeles emitidos | Tipo de combustible |
|----------|--------------------------------------|---------------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 1        | Retroexcavador compacto.             | CAT           | 8                       | 80                 | Diésel              |
| 1        | Camión volteo.                       | Dina          | 8                       | 65                 | Diésel              |
| 1        | Trascabo o Miniexcavador Bobcat 324m | Caterpillar   | 8                       | 80                 | Diésel              |
| 1        | Pipa con agua.                       | Mercedes-Benz | 8                       | 65                 | Diésel              |
| 1        | Camioneta                            | Chevrolet     | 8                       | 60                 | Gasolina            |

**Tabla 11.** Emisiones contaminantes por uso de combustible, durante la etapa de preparación de instalaciones y construcción.

| Tipo de maquinaria    | Contaminante [Kg/Hr de operación] |       |       |       |       |       |
|-----------------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                       | CO                                | HC    | NOx   | HCOH  | SOx   | PST   |
| Tractor Caterpillar   | 0.157                             | 0.055 | 0.570 | 0.012 | 0.062 | 0.050 |
| Camión de volteo Dina | 1.225                             | 0.277 | 3.069 | 0.055 | 0.258 | 0.252 |
| Camión de volteo      | 1.225                             | 0.277 | 3.069 | 0.055 | 0.258 | 0.252 |

**Tabla 12.** Factores de emisión en (g/km) para las tecnologías de vehículos con motor a diésel.

| Tecnología | HC [g/km] | CO [g/km] | NOx [g/km] | CO2 [g/km] | MP2.5 [g/km] |
|------------|-----------|-----------|------------|------------|--------------|
| VLP D-1    | 0.062     | 0.246     | 0.986      | 190.686    | 0.013        |

|         |        |       |       |         |       |
|---------|--------|-------|-------|---------|-------|
| VLP D-2 | 0.027  | 0.234 | 1,073 | 190.269 | 0.011 |
| VLP D-3 | 0.017  | 0.305 | 1,079 | 190.710 | n/a   |
| VLC D-1 | 0.186  | 0.898 | 1,437 | 184.688 | 0,023 |
| VLC D-2 | 0.033  | 0.629 | 1,745 | 323.419 | 0.033 |
| VLC D-3 | 0.0416 | 0.30  | 1,218 | 283.424 | 0.015 |

## Notas:

- VLP D-1 y D-2, se refiere a vehículos convencionales que utilizan diésel y que eran aceptados en la Comunidad Europea antes del 2005, los VLP D-3 eran posteriores al 2006.

- Las siglas VLC-D1 a la D-3, se refiere a vehículos a diésel livianos.

- PM2.5 (material particulado con un diámetro menor a 2.5 micrómetro,  $\mu\text{m}$ ) son parte de los indicadores criterios para medir la calidad del aire limpio en un área determinada (OMS, 2006).

CO: Monóxido de carbono

HC: Hidrocarburos no quemados.

NOx: Óxidos de nitrógeno.

HCOH: hidroximetileno

SOx: Óxidos de azufre

PST: Partículas suspendidas totales.

CO2: Bióxido de carbono.

En el caso del trascabo o Miniexcavador Bobcat 324m y camiones a requerir para la construcción, sus emisiones se reducen, mediante el mantenimiento adecuado al equipo que será utilizado.

### ACARREO DE MATERIALES.

El traslado de los materiales será en camioneta de carga de la empresa que tendrá a su cargo las obras.

**CIMBRAS, CIMENTACIONES Y PLANTILLAS.** (Entarimado o molde para plantilla [capa de concreto pobre el cual se instala por debajo de las cimentaciones], con el objetivo de dividir el suelo del acero o cimienta), La cimbra son las obras que moldearán la plataforma de concreto, enseguida se adiciona el concreto, al rellenar las excavaciones, se harán por capas horizontales, en capas no mayores a 10 centímetros, compactados al 95%.

#### *Técnicas a emplear.*

Se arma el cimbrado con madera y se procede al vaciado del concreto para dar forma a la plantilla de lo que será la plataforma extendida para manejo de gas; como se observa los materiales con que se construirán, serán en su totalidad incombustibles.

**COLADO DE CIMBRAS EN CAPA SUPERFICIAL DE LA EXTENSIÓN DE PLATAFORMA.** Consiste en colado de concreto superficial en la sección para el tanque nuevo, que solo será una extensión hacia el sur y el afine de concreto sobre la platilla de la plataforma extendida motivo de la modificación para el incremento de capacidad.

### OBRAS CIVILES (SOBRE PLATAFORMA AMPLIADA).

Durante esta etapa se llevarán a cabo las construcciones señaladas de la extensión de la plataforma y sus bases de sustentación (consiste en dos bases de concreto debidamente soportadas), estas serán para el nuevo tanque con sus muretes de protección.

#### TÉCNICAS A EMPLEAR.

Se realizarán las actividades de albañilería con concreto y bloques de concreto para armar las bases de sustentación. Los materiales con que estarán contruidos serán en su totalidad incombustibles, será con base de concreto en su totalidad, así como los muretes de protección.

#### CÁLCULO DE LAS BASES DE SUSTENTACIÓN DE LOS RECIPIENTES NO TRANSPORTABLES (INCLUYE LOS TRES TANQUES, TANTO NUEVO COMO EXISTENTES).

Para seguridad en el diseño de las zapatas se considera un terreno con resistencia de 5 Ton/m<sup>2</sup>, valor crítico para un subsuelo poco compacto, usado para fines de cálculo y se utilizan las fórmulas siguientes:

$$F = \frac{W}{A} + \frac{WY}{I} \quad dv = \frac{V_1}{V_c \times J \times b} \quad dm = \sqrt{\frac{M^2}{r \times b}}$$

$$M = \frac{W \times L^2}{2} \quad As = \frac{M}{f_s \times J \times dm} \quad \mu = \frac{V_1}{\phi \times J \times dv}$$

$$f_c = 0.45 \times f'c$$

En donde:

F = Resistencia del terreno. W = Carga por soporte.

M = Momento flexionante máximo.

As= Área de varillas.

f'c = Resistencia a la ruptura del concreto = 200 kg/cm<sup>2</sup>.

fy = Esfuerzo en el límite de fluencia del acero = 4,000 kg/cm<sup>2</sup>.

fs = Resistencia a la tensión del acero = 0.50 x fy = 0.50 (4,000) = 2,000 Kg/cm<sup>2</sup>. Vc = Esfuerzo cortante del concreto = 0.03 x f'c = 6.30 Kg/cm<sup>2</sup>.

μ = Esfuerzo de adherencia = 0.05 (210) = 10.5 kg/cm<sup>2</sup>.

Ec = Módulo de elasticidad del concreto = 10,000 × f'c = 10.000 × 210 = 144,914 kg/cm<sup>2</sup>. Es = Módulo de elasticidad del acero = 2`200,000 kg/cm<sup>2</sup>.

N = Módulo de elasticidad equivalente = Es/Ec = 2`200,000/144,914 = 15.18

K,J = Constantes de cálculo de acuerdo a la resistencia del concreto y el acero.

$$K = \frac{1}{1 + \frac{fs}{N \times fc}} = \frac{1}{1 + \frac{2,000}{15.18 (94.5)}} = 0.42$$

$$J = 1 - k/3 = 1 - 0.42/3 = 0.86$$

DATOS DE LOS RECIPIENTES: 1,2 y 3 (de 250,000 litros c/u)

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Capacidad en kg H <sub>2</sub> O: | 250,000.00 kg |
| Tara en kg:                       | 40,031.00 kg  |
| Peso total en kg:                 | 290,031.00 kg |
| Carga por soporte:                | 145,015.50 kg |

Peso aproximado de la base:

$$\text{Densidad del concreto reforzado} = 2,400 \text{ kg/m}^3$$

Dimensiones

$$\text{Columna: } 3.20 \times 3.00 \times 0.50 = 4.80$$

$$\text{Zapata: } 4.70 \times 4.00 \times 0.50 = 9.40$$

$$2,400 \text{ kg/m}^3 \times 14.20 \text{ m}^3 = 34,800 \text{ kg}$$

$$\text{Área de la zapata} = \frac{145,015.50 + 34,800}{5,000} = 35.82 \text{ m}^2$$

$$\text{Área del trapecio} = \frac{4.70 + 3.00}{2} \times 2.35 = 9.04 \text{ m}^2$$

V<sub>1</sub> = Esfuerzo cortante = Área del trapecio x Resistencia del terreno.

$$V_1 = 9.04 \times 5,000 = 45,200 \text{ kg}$$

$$dv = \frac{V_1}{V_c \times J \times b} = \frac{45,200}{63,000 \times 0.86 \times 2.0} = 0.41 \text{ m} + \text{Recub.} = 0.60 \text{ m}$$

El peralte de la zapata propuesta es de 0.60 m

$$M = \frac{W \times L^2}{2} = \frac{(144,300) \times (2.35)^2}{2} = 398,448 \text{ kg-m}^2$$

$$f_c = 0.45 \times f'_c = 0.45 (210) = 94.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$r = f_c/2 \times J \times k = (94.5)/2 \times 0.86 \times 0.42 = 17.07 \text{ kg/cm}^2$$

$$dm = \sqrt{\frac{M}{r \times b}} = \sqrt{\frac{398,448}{17.07 \times 2.0}} = 1.08 \text{ m}$$

El peralte de la zapata propuesta es de 1.08 m

$$A_s = \frac{M}{f_s \times J \times dm} = \frac{398.448 \times 100}{2,000 \times 0.86 \times 1.08} = 21.45 \text{ cm}^2$$

Área de varillas = 21.45 cm<sup>2</sup>

24 varillas de 3/4" a cada 20 cm

$$A_s = 24 \times (1.9)^2 \times 0.78 = 67.57 \text{ cm}^2$$

$$\emptyset = \text{No. de varillas} \times \text{perímetro} = 24 \times 3.1416 \times 1.9 = 143.25 \text{ cm}$$

Chequeo por adherencia:

$$\mu = 0.05 \times f'c = 0.05 \times 210 = 10.50 \text{ kg/cm}^2$$

$$\mu = \frac{V_1}{\phi \times J \times dv} = \frac{45,200}{143.25 \times 0.86 \times 60} = 6.11 \text{ kg/cm}^2$$

$$\mu = 6.11 \text{ kg/cm}^2 < 10.50 \text{ kg/cm}^2$$

Esfuerzo cortante sísmico aplicado en la parte superior del soporte (Vs):

$$V_s: V_s = K' \times W$$

Dónde: K' = Coeficiente sísmico = 0.10

$$W = \text{Carga por soporte} = 144,300 \text{ kg} = 144.30 \text{ Ton}$$

$$V_s = 0.10 \times 145.35 = 14.43 \text{ Ton}$$

Momento de volteo por sismo (Ms): Ms = Vs x h

Donde:

h = Altura desde el centro de gravedad de todas las cargas

$$M_s = 14.43 \times 3.40 = 49.06 \text{ Ton-m}$$

Incremento de la fatiga del terreno más el momento sísmico (F):

$$F = \frac{W}{A} + \frac{MY}{I}$$

Donde:

$$A = \text{Área de la zapata propuesta} = b \times L = 4.70 \times 4.00 = 18.80 \text{ m}^2$$

$$MY = \text{Momento de flexión} = M_s \times L / 2 = 49.06 \times 4.70 / 2 = 115.29 \text{ Ton-m}^2.$$

$$I = \text{Momento de inercia} = \frac{B \times L^3}{12} = \frac{4.00 \times (4.70)^3}{12} = 34.60 \text{ m}^4$$

Sustituyendo:

$$F = \frac{144.30}{18.80} + \frac{115.29}{34.60} = 7.67 + 3.3 = 10.99 \text{ Ton/m}^2$$

Para verificar que no haya tensiones en la base el valor de F debe ser menor que dos veces el efecto instantáneo (W/A):

$$F < 2 (W / A)$$

$$10.99 \text{ Ton/m}^2 < 2(7.67) \text{ Ton/m}^2$$

$$10.99 \text{ Ton/m}^2 < 15.34 \text{ Ton/m}^2$$

## **INSTALACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y SU EQUIPAMIENTO, (TUBERÍAS, BOMBAS, COMPRESOR, VÁLVULAS DE SEGURIDAD Y SERVICIOS, RED CONTRA INCENDIOS, ETC.).**

Como se indica, en esta fase las actividades incluyen el uso de grúa para la colocación del nuevo tanque sobre sus bases de sustentación, también se instala el equipamiento de seguridad, red de tuberías desde tomas de recepción al tanque, red de tuberías desde el tanque a tomas de suministro a auto tanques, toma de carburación autoabasto y anden de llenado; estas se integran a la red del tanque que se mantiene; se realiza el pintado de las bases de sustentación para el nuevo tanque, señalización (todo exclusivamente para obras nuevas de extensión o ampliación de plataforma de manejo de gas).

### **REVISIÓN DE SERVICIOS Y DETALLADO FINAL.**

En esta fase no se requiere de materiales solo la revisión y mantenimiento de instalaciones para adecuarlas al servicio de la planta de almacenamiento con el nuevo volumen de gas a manejar, los servicios ya existen y son funcionales, la red de energía eléctrica se ajusta a las instalaciones del nuevo tanque; los detalles de la red existente se muestran en la memoria técnica constructiva que se anexa a la presente MIA-P. Como objetivo las instalaciones eléctricas cubren las necesidades primordiales de las instalaciones existentes y equipadas, así como el alumbrado, teniendo en cuenta el PROY-NOM-001-SEDE-2018, Instalaciones eléctricas (utilización), donde han sido establecidos criterios técnicos, de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad, necesarias para el funcionamiento confiable, en regla y prolongado de la planta de almacenamiento.

La red de drenaje ya existe y conduce las descargas hacia dos fosas sépticas.

### **ZONA DE ALMACENAMIENTO PARA RECIPIENTES NO TRANSPORTABLES PARA GAS L.P. (TAL COMO SE HA DISEÑADO CON LA MODIFICACIÓN PROPUESTA EN LA PLATAFORMA DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO).**

La zona de almacenamiento actual tiene y la extensión tendrá una terminación de concreto y cuenta con las pendientes necesarias para el desalojo de agua de lluvia.

Los tanques existentes y el que se colocará, estarán montado sobre bases de concreto, de tal forma que pueden desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

Se cuenta ya con una zona de protección, la cual se extenderá para incluir un tanque adicional; consistente en una plataforma de concreto armado de 0.60 m para protección de la zona de almacenamiento y sirve también para la protección de bombas, compresor y tuberías; así la planta contará con tres recipientes no transportable de almacenamiento, del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especiales para contener gas L.P., los cuales se

localizarán de tal manera que cumple con las distancias mínimas que especifica la norma; la relación de instalaciones y/o equipos que se muestra a continuación se refiere a la zona de manejo de gas, equipos, construcciones y demás; tal como quedaron integradas para la modificación habiendo actualizado la memoria técnica avalada por una unidad acreditada en la materia, de tal manera que se toman instalaciones ya operando y solo se añadirá el tanque nuevo multireferido con su equipamiento.

Los recipientes, estarán a una altura de 2.00 metros, medidos de su parte inferior a nivel del piso terminado de la zona de almacenamiento, la cual es de concreto.

#### Escaleras y pasarelas.

Al frente de los recipientes se tiene y tendrá una escalera metálica unida por una pasarela del mismo material, que es usada para tener fácil acceso a la lectura y manejo del instrumental de los recipientes. Del mismo modo se cuenta (en el tanque existente y se contará en el nuevo), por un costado de los recipientes con escalera metálica unida a una pasarela del mismo material para tener acceso a la parte superior de los mismos recipientes no transportables.

#### Nivelación de domos.

Los tres recipientes de almacenamiento no transportables que tendrá la planta, son del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especiales para contener gas L.P., los cuales estarán nivelados por sus domos.

#### Protecciones contra impactos.

Se cuenta con una plataforma de concreto de altura mínima de 0.60 m para protección de la zona de almacenamiento y sirve también para la protección de bombas, tuberías, tomas de suministro y toma de autoabasto para carburación.

El compresor y tomas de recepción cuentan también con una plataforma de concreto de altura mínima de 0.60 m, ubicados en una extensión de la zona de almacenamiento.

#### Pintura en topes y protecciones.

Todas las protecciones y topes dentro de la planta en los diferentes elementos, para evitar impactos, se encuentran pintados con franjas diagonales alternadas de color amarillo y negro.

Trincheras para tuberías. Esta planta no cuenta con trincheras para tuberías.

#### Muelle de llenado.

El muelle de llenado se localiza por el lado Norte de los recipientes de almacenamiento no transportables y a una distancia de 6.00 metros del más cercano. Está construido en

su totalidad con materiales incombustibles, como es concreto armado con varillas de acero de ½", a cada 7 cm de distancia, su techo de lámina pintro sobre una estructura metálica y soportado por columnas de concreto y fierro; su piso es relleno de tepetate con terminación de concreto colocando antes una malla soldada de acero, el muelle cuenta en sus bordes con protecciones de ángulo de fierro y hule para evitar su destrucción y la formación de chispas causadas por los vehículos que tienen acceso al mismo.

Sus dimensiones son las siguientes:

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Largo total:            | 22.50 metros          |
| Ancho:                  | 12.00 m               |
| Altura del piso:        | 1.30 m                |
| Altura del NPT a Techo: | 2.70 m                |
| Superficie:             | 270.00 m <sup>2</sup> |

Cuenta con un área de carga y descarga para recipientes transportables sobre su plataforma.

#### Zona de revisión de recipientes transportables.

Esta zona para revisión de recipientes transportables, se encuentra ubicada en el muelle de llenado, ocupando un área mínima que pide la norma y que es de 3.00 m por 3.00 m, indicada en el plano civil.

#### Zona de almacenamiento de recipientes transportables rechazados.

Esta área se encuentra ubicada al Norte del terreno que ocupa la planta de distribución, está construido con una plataforma de concreto armado y un área mínima que pide la norma y que es de 3.00 m por 3.00 m con altura de 10 cm.

#### Descripción de materiales de la zona de venta al público de recipientes transportables.

Esta planta no cuenta con área de venta al público.

#### Estacionamiento.

Por el lado Sur, Este y Oeste del terreno que ocupa la planta se localiza las áreas destinadas para el estacionamiento interior de los vehículos repartidores, estas áreas permanecen sin techar, su piso es de asfalto y cuentan con la pendiente apropiada para el desalojo de agua de lluvia, por el lado Norte del terreno se localiza la zona destinada para el estacionamiento de los vehículos utilitarios, esta área tiene un cobertizo de lámina pintro y cuenta con la pendiente apropiada para el desalojo de agua de lluvia.

Los estacionamientos están localizados de tal manera que la entrada o salida de cualquier vehículo al estacionarse no interrumpe la libre circulación de los demás, dichos estacionamientos están delimitados por cajones.

#### Talleres.

Ubicado en el lado sur de esta planta se tiene un taller de servicio mecánico para la reparación menor de los vehículos propiedad de la empresa, efectuándose sólo las reparaciones que no implican la generación de chispa, y cabe mencionar que en dicho taller no se instalan ni reparan equipos de carburación de gas L.P.

#### Zona de almacenamiento interno de diésel.

Esta planta cuenta por el lado Oeste, con depósito de almacenamiento de diésel y tiene una capacidad de almacenamiento de 5,283 l, dicho almacenamiento está confinado en un recipiente cerrado y ubicado a la intemperie.

Cabe mencionar que dicho recipiente es metálico y está ubicado dentro de un cubeto de retención, su alumbrado y equipo eléctrico son de la clase I división I.

La bomba utilizada para su trasiego está conectada a tierra, así como la toma de recepción (para el diésel), toma de despacho del diésel y recipiente de almacenamiento, cuenta también con pinzas tipo caimán para conexión a vehículos. El soporte de la toma de suministro y recepción está firmemente anclado al piso y colocado como lo indica la norma.

Las tuberías empleadas para el trasiego de diésel son de acero al carbón A53, céd. 40 roscada, las conexiones roscadas son clase 150 y las soldadas céd. 40, con bridas clase 150, las válvulas utilizadas son de materiales aceptados por la norma y para 400 WOG. Se cuenta con mangueras resistentes al diésel y para una presión mínima de 1.034 MPa.

#### Cubeto de retención.

Esta planta de distribución cuenta con cubeto de retención, su volumen es suficiente para retener el total del combustible contenido en el recipiente metálico, así mismo el piso y su dique son de concreto, cuenta con drenaje para el desalojo de agua de lluvia, el que está ligado a las pendientes de la planta y conectado al drenaje de la misma, a la salida del drenaje del agua pluvial cuenta con válvula de seccionamiento.

#### Justificación del volumen máximo derramado:

Volumen del recipiente metálico que contiene diésel es igual a: 5,283 l

Diámetro del recipiente metálico 1.80 m con un radio de: 0.80 m

Volumen del cubeto

$$V_2 = L \times L \times h = 3.50 \times 3.50 \times 0.60 = 7.35 \text{ Mt}^3 = 7,350 \text{ l}$$

Volumen real  $V_R$  para el derrame del diésel será igual a: 7,350 l

Valor que es mayor a la capacidad del recipiente de almacenamiento de diésel instalado que es de 5,283 l, por lo que el cubeto está bien diseñado.

#### DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE ELEMENTOS INTERNOS.

Las distancias mínimas en esta planta son las siguientes:

A) De la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano a:

|  |            |
|--|------------|
| Límite del predio de la planta de distribución:  | 23.55 mts. |
| Llenaderas de recipientes transportables:  | 7.43 m     |
| Plataforma del muelle de llenado:  | 6.00 m     |
| Lindero de la zona de revisión de recipientes transportables:  | 6.00 m     |
| Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia:  | 46.12 m    |
| Otro recipiente de almacenamiento de gas L.P., ubicado en el interior de la planta de distribución:            | 2.00 m     |
| Piso terminado:  | 2.00 m     |
| Talleres, incluyendo los de equipos de carburación a gas L.P.:   | 62.05 m    |
| Zona de almacenamiento de diésel:  | 75.33 m    |
| Boca de toma de carga y descarga de diésel:  | 75.65 m    |
| Boca de toma de carburación de autoconsumo:  | 8.33 m     |
| Boca de toma de recepción y suministro:  | 6.90 m     |
| Cara exterior del medio de protección a los recipientes de almacenamiento:                                     | 2.00 m     |
| Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas Clasificadas clase 1, división 1:         | 56.86 m    |
| A construcciones cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo: | 46.12 m    |
| El cajón de estacionamiento para vehículos distintos de los de reparto, Autotanques o semirremolques:          | 45.90 m    |

B) De llenaderas de recipientes transportables a:

|  |            |
|--|------------|
| Límite del predio de la planta de distribución:  | 37.93 mts. |
| Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia:  | 37.34 mts. |
| Boca de toma de recepción, suministro y carburación:   | 19.36 mts  |
| Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas Clasificadas clase 1, división 1:         | 57.96 m    |
| A construcciones cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas Eléctricas o a fuego directo: | 37.34 m    |

C) De la boca de toma de recepción, suministro o carburación más cercana a:

|  |            |
|--|------------|
| Límite del predio de la planta de distribución:  | 20.90 mts. |
| Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia:  | 41.30 mts. |
| Talleres, incluyendo los de equipos de carburación a gas L.P.:   | 54.69 mts  |
| Almacén interno de combustible diferente a gas L.P.:   | 68.97 m    |
| Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas<br>Clasificadas clase 1, división 1:            | 49.63 m    |
| A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o<br>parrillas eléctricas o a fuego directo: | 41.30 m    |

D) De bombas y compresores más cercanos a:

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| Límite de su zona de protección: | 3.32 mts. |
|----------------------------------|-----------|

E) De soportes de tomas de recepción, suministro o carburación de autoconsumo o de la boca de toma del área de carga y descarga de diésel a:

|   |           |
|---|-----------|
| Paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular: | 0.90 mts. |
|---|-----------|

F) Del paño exterior del dique del cubeto de retención al:

|   |        |
|---|--------|
| Paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular: | 0.50 m |
|---|--------|

G) Distancias mínimas entre elementos externos a la planta de distribución y la tangente de sus recipientes de almacenamiento:

En un radio de 500 metros no existen instalaciones de alta concentración de personas o de almacenamiento de sustancias de riesgo, ni viviendas.

## **INSTALACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO NUEVO Y SU EQUIPAMIENTO.**

### **Montaje y colocación de estructuras metálicas y/o tuberías.**

El montaje de estructuras para la modificación y adición del tanque de la planta de almacenamiento, consiste básicamente en la instalación de la parte mecánica de los nuevos elementos que será un tanque de almacenamiento conexiones, tuberías, soportes de la red de aspersores y los accesorios necesarios e indispensables para que la planta de almacenamiento pueda funcionar adecuadamente con el nuevo volumen de gas, y bajo las normas de seguridad y regulación que le aplican.

## **SECCIÓN MECÁNICA DE LA PLANTA (CONFORME A LA MEMORIA TECNICA DESCRIPTIVA).**

### **1.- Accesorios y Equipos.**

Todos los equipos y accesorios utilizados para el trasiego de gas L.P., son resistentes a la acción de este hidrocarburo y adecuados para la presión y temperatura que se indican

en esta norma (Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, *Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación*).

Se encuentran protegidos contra la corrosión del medio ambiente todos los equipos, recipientes de almacenamiento, tuberías y conexiones utilizados en el trasiego del gas L.P., utilizando para dicho fin, primario y recubrimiento anticorrosivo compatible a la superficie donde se aplica.

2. Recipientes de almacenamiento (actual y nuevo), tipo intemperie y sus datos de placa de identificación:

| RECIPIENTES             | 1                           | 2                           | 3                           |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Construidos por:        | TATSA                       | TATSA                       | TATSA                       |
| Según Norma:            | NOM-021/1                   | NOM-021/1                   | NOM-021/1                   |
| Capacidad lts. Agua:    | 250 000                     | 250 000                     | 250 000                     |
| Año de fabricación:     | 1999                        | 1999                        | EN FABRICACION              |
| No. De Serie            | TP-1495                     | TP-1494                     | EN FABRICACION              |
| Tara:                   | 40,031 kg                   | 40,031 kg                   | EN FABRICACION              |
| Diámetro exterior:      | 3,650 mm                    | 3.650 mm                    | 3.650 mm                    |
| Longitud total:         | 25,460 mm                   | 25.460 mm                   | 25.460 mm                   |
| Presión de diseño:      | 14.00 Kg/cm <sup>2</sup>    | 14.00 Kg/cm <sup>2</sup>    | 14.00 Kg/cm <sup>2</sup>    |
| Forma de las cabezas:   | Semiesféricas               | Semiesféricas               | Semiesféricas               |
| Eficiencia:             | 100%                        | 100%                        | 100%                        |
| Espesor lámina cabezas: | 8.70 mm                     | 8.70 mm                     | 8.70 mm                     |
| Material cabezas:       | SA-612                      | SA-612                      | SA-612                      |
| Espesor lámina cuerpo:  | 18.00 mm                    | 18.00 mm                    | 18.00 mm                    |
| Material cuerpo:        | SA-612                      | SA-612                      | SA-612                      |
| Rayos X:                | Cuerpo 100%<br>Cabezas 100% | Cuerpo 100%<br>Cabezas 100% | Cuerpo 100%<br>Cabezas 100% |

### Salidas de líquido.

Todas las salidas de líquido de los tres tanques se encontrarán ubicadas en su parte inferior.

### Accesorios de los recipientes.

Cada recipiente cuenta y contará con dispositivo de seguridad y medición con indicación local que permiten conocer el nivel interior de la fase líquida contenida y máxima permisible, así como conocer su presión interior de la zona de vapor y temperatura de la fase líquida del hidrocarburo, también con válvulas de exceso de gasto acorde a los diámetros de cada recipiente, haciendo notar que las marcas y modelos pueden variar, pero no así sus características técnicas y/o sus rangos.

- Conocer que la fase líquida del gas L.P. ha alcanzado el máximo nivel de llenado permisible.
- Indicar el nivel de la fase líquida del gas L.P. contenido.
- Indicar la presión interior en la zona de vapor del recipiente de almacenamiento (serán 3).
- Indicar la temperatura de la fase líquida en la zona de líquido de cada recipiente de almacenamiento.

**Indicador de nivel.** Un medidor rotatorio de nivel de líquido marca Rego, de 6.4 mm de diámetro en cada recipiente.

**Manómetros.** Un manómetro marca RCL con graduación de 0-21 kg/cm<sup>2</sup> en cada recipiente.

**Termómetros.** Un termómetro marca Métrica en el recipiente número uno y un termómetro marca Metrón en el recipiente número dos con graduación de -20 a 60 °C de 12.7 mm de diámetro.

VÁLVULAS EN CADA RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO.

**Válvulas de alivio de presión.**

Ocho válvulas de alivio de presión en cada recipiente marca Rego modelo A-3149-MG de 64 mm (2 ½") de diámetro, con capacidad de 294 m<sup>3</sup>/min (10,352 s.c.f.m.) cada una.

**Tubos de desfogue.**

Las válvulas de alivio de presión que se tienen instaladas en la parte superior de cada recipiente cuentan con tubos de descarga con igual diámetro del que tienen las válvulas de alivio de presión y de 2.00 m de altura, cuentan con un capuchón para impedir la entrada de agua de lluvia y polvo, se colocará punto de fractura en los tubos sólo en los casos que la válvula no lo tenga de fábrica en este caso sí cuenta con válvulas de alivio con punto de fractura integrado.

**Aditamentos múltiples.**

Se tienen dos aditamentos múltiples en cada recipiente, estos aditamentos son de conexión bridada marca Rego modelo 8574G, de 102 mm (4") de diámetro, se alojan cuatro válvulas de alivio de presión por cada aditamento múltiple.

**Válvulas en los coples.**

Queda definido que toda salida de los recipientes lleva inmediatamente después de su cople en uso una válvula de exceso de flujo, si no está en uso tiene colocado un tapón macho sólido.

**Válvulas en los coples sin uso o para dren.**

En los coples utilizados para el drenado de los recipientes o sin uso, se tendrán colocadas válvulas de exceso de flujo, precedidas de una válvula de globo de acción manual y un tapón macho sólido de acero, estos componentes de 51 mm (2") de diámetro.

**Válvulas de exceso de flujo en uso. Los recipientes actuales y el nuevo cuentan y contarán con las siguientes válvulas:**

- ✚ Cuatro válvulas de exceso de flujo para gas-líquido marca Rego modelo A7539 V6 de 76 mm (3") de diámetro, con capacidad de 946 L.P.M. (250 G.P.M.), cada una.

- ✚ Tres válvulas de exceso de flujo para gas-líquido marca Rego modelo A3292C de 51 mm (2") de diámetro, con capacidad de 378 L.P.M. (100 G.P.M.) cada una.
- ✚ Dos válvulas de exceso de flujo para Gas-vapor marca Rego modelo A7539V6 de 76 mm (3") de diámetro, con capacidad de 2,512 m<sup>3</sup>/h (88,700 ft<sup>3</sup>/h).
- ✚ Una válvula de exceso de flujo para Gas-vapor marca Rego modelo A3292 C, de 51 mm (2") de diámetro, con capacidad de 1,065 m<sup>3</sup>/h (37,600 ft<sup>3</sup>/h) cada una.

### Válvulas de máximo de llenado.

Se cuenta con dos válvulas de máximo de llenado en cada recipiente, marca Rego modelo 3165C de 6.4 mm de diámetro, localizadas una al 86.25% y la otra al 90% del nivel de cada recipiente.

### Pintura y letreros de los recipientes de almacenamiento.

Cada recipiente estará pintado de color blanco y rotulado con caracteres no menores a 15 cm, indica el producto contenido, capacidad en litros de agua y número económico.

### Bombas y Compresores.

Las Bombas utilizadas para las operaciones básicas de trasiego con que cuenta esta planta son de las características siguientes:

#### Bombas.

Las Bombas utilizadas para las operaciones básicas de trasiego con que cuenta esta planta son y continuarán con las características siguientes:

| Número:                                 | I y II                               | III                     | IV                                  |
|---|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Operación:                              | Carga de recipientes transportables. | Carga de Auto tanques   | Carga de Carburación de autoconsumo |
| Marca:                                  | Corken                               | Corken                  | Corken                              |
| Modelo:                                 | 1022                                 | 1021                    | 522                                 |
| Motor eléctrico:                        | 7.5 HP                               | 7.5 HP                  | 5 C.F.                              |
| R.P.M.                                  | 640                                  | 520                     | 640                                 |
| Capacidad nominal:                      | 378 L.P.M. (100 G.P.M.)              | 378 L.P.M. (100 G.P.M.) | 189 L.P.M. (50 G.P.M.)              |
| Presión diferencial de trabajo (Máximo) | 5.00 kg/cm <sup>2</sup>              | 3.00 kg/cm <sup>2</sup> | 3.00 kg/cm <sup>2</sup>             |
| Tubería de succión:                     | 76 mm (3") Ø                         | 76 mm (3") Ø            | 51 mm (2") Ø                        |
| Tubería de descarga:                    | 76 mm (3") Ø                         | 76 mm (3") Ø            | 51 mm (2") Ø                        |

Cabe mencionar que estas bombas están precedidas de un filtro en la tubería de succión y un conector flexible, además cuentan con una válvula automática de retorno de gas líquido a los recipientes de almacenamiento en la tubería de descarga.

Los compresores utilizados para las operaciones básicas de trasiego con que cuenta esta planta son de las características siguientes:

| Número:                 | I  | II                                       |
|-------------------------|--|--|
| Operación básica:       | Descarga de remolques tanques            | Descarga de remolques tanques            |
| Marca:                  | Corken                                   | Blackmer                                 |
| Modelo:                 | 491                                      | LB- 361                                  |
| Motor eléctrico:        | 15 C.F.                                  | 15 C.F.                                  |
| R.P.M.                  | 825                                      | 825                                      |
| Capacidad nominal:      | 749 L.P.M. 198 G.P.M.                    | 749 L.P.M. 198 G.P.M.                    |
| Desplazamiento:         | 61 m <sup>3</sup> /hr                    | 61 m <sup>3</sup> /hr                    |
| Relación de compresión: | 1.5                                      | 1.5                                      |
| Tubería de Gas-líquido: | 101 (4"), 76 mm (3") Ø<br>y 51 mm (2") Ø | 101 (4"), 76 mm (3") Ø<br>y 51 mm (2") Ø |
| Tubería de Gas-vapor:   | 7 6 (3") y 51 mm (2") Ø                  | 7 6 (3") y 51 mm (2") Ø                  |

Cabe mencionar que dichos compresores cuentan con válvula de alivio de presión, tubería para su desfogue y la descarga no está dirigida a ningún elemento de la planta y cuenta con altura mínima reglamentaria. Las bombas y el compresor se encuentran ubicados dentro de una zona de protección de los recipientes de almacenamiento, la protección consiste en una plataforma de concreto armado de 0.60 m, además cumplen con las distancias mínimas que especifica la norma. Cada bomba o compresor, junto con su motor, se encuentran cimentados a una base metálica, la que a su vez se fija por medio de tornillos anclados a otra base de concreto. Los motores eléctricos son los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles y cuentan con interruptor automático de sobrecarga, además se encuentran conectados al sistema general de "tierra".

Se cuenta con el equipo necesario para realizar, en condiciones de seguridad, los trasiegos de emergencia, para trasegar a recipientes vacíos, el gas contenido en recipientes que por cualquier motivo no cumplan las debidas condiciones de seguridad.

### Medidores.

El medidor de flujo para suministro de gas L.P. cuenta con las características siguientes:

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Marca:                           | Neptune. Tipo: 4D                       |
| Diámetro de entrada y salida:    | 32 mm                                   |
| Capacidad:                       | Máx. 113.55 L.P.M.<br>Mín. 45.42 L.P.M. |
| Presión de trabajo:              | 24.6 kg/cm <sup>2</sup>                 |
| Registro modelo:                 | 443.                                    |
| Capacidad del registro impresor: | 999,999 Lts.                            |

Antes del medidor, se cuenta con una válvula de cierre manual y después de la válvula diferencial se cuenta con una válvula de exceso de flujo de la capacidad requerida y una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm [ $\frac{1}{2}$ "] de diámetro.

**Sistema de tuberías:** se cuenta ya con tuberías y se instalarán para el nuevo tanque con las siguientes características:

**Criterios de diseño.** Todas las tuberías y accesorios instalados son para una temperatura de diseño de 266.55 °K (-6.6 °C) y 700.15 °K (427 °C). Los accesorios colocados en la tubería de succión de las bombas soportan como mínimo una presión de 1.72 MPa (17.58 Kg/cm<sup>2</sup>). El resto de los accesorios son para una presión mínima de diseño de 2.4 MPa (24.47 Kg/cm<sup>2</sup>). Las bridas utilizadas en esta planta son de fundición nodular o maleable clase 300 para una presión de 2.4 MPa (24.47 kg/cm<sup>2</sup>) a una temperatura de 338.15 °K (65 °C).

#### **Materiales para tuberías.**

Las tuberías utilizadas son de acero al carbón A/SA-53B o A/SA-106B sin costura de acuerdo a norma NMX-B-177-1990. Las conexiones son de fundición maleable o nodular. Las conexiones roscadas existentes se colocan solo en tubería céd. 80 para una presión de diseño de 140-210 kg/cm<sup>2</sup>. Las roscas de estas conexiones cumplen con la norma NMX-B-177-1990, el sellador utilizado en conexiones roscadas es a base de materiales resistentes a la acción del gas L.P., la profundidad y longitud de las cuerdas roscadas cumplen con las especificaciones de la NOM-H-22.

Todas las tuberías soldadas instaladas para conducir gas L.P. son de acero cédula 40 como mínimo, sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado para una presión mínima de trabajo de 21 kg/cm<sup>2</sup>. Las bridas utilizadas en esta planta son de fundición nodular o maleable clase 300 para una presión de 2.4 MPa (24.47 kg/cm<sup>2</sup>) a una temperatura de 338.15 °K (65 °C) y los empaques utilizados en las uniones bridadas son de materiales resistentes a la acción del gas L.P., contruidos de material metálico, con temperatura de fusión mínima de 988.15 °K o 715 °C.

#### **Instalación de las tuberías.**

Todas las tuberías instaladas están soportadas cada 3 m, cuentan con un claro mínimo de 10 cm al piso, y entre tuberías de 5 cm con excepción de las tuberías eléctricas están separadas 10 cm cuando la tensión nominal sea igual o menor a 127 volts y separadas a 20 cm cuando la tensión sea mayor.

### **Accesorios del sistema de tuberías.**

Los indicadores de flujo ubicados en la tubería de descarga de las tomas de recepción y en la tubería de recepción de vapores a la descarga de los compresores, resisten una presión de 2.4 MPa o 24.47 kgf/cm<sup>2</sup> y sus bridas son de clase 300 psi. Las válvulas de retorno automático están colocadas a la descarga de cada bomba y son para una presión diferencial de 3 Mpa o 30.00 kgf/cm<sup>2</sup> y sus bridas son de clase 300 psi.

Los conectores flexibles colocados a la succión y descarga de las bombas y en ambos lados de los compresores, son metálicos para una presión de diseño de 2.4 MPa o 24.47 kgf/cm<sup>2</sup> y sus bridas son de clase 300 psi, su longitud no excede de un metro. Los manómetros instalados son para un rango de presión de 0 - 21 kgf/cm<sup>2</sup>, también se utilizan con rango de 0 - 28 kgf/cm<sup>2</sup>, los manómetros están precedidos de válvula de aguja para su retiro. A la succión de cada bomba se encuentra un conector flexible metálico bridado y un filtro para una presión de trabajo de 17.58 kgf/cm<sup>2</sup> los que están troquelados con las siglas 400 WOG cumplen el requisito, estos son de fundición maleable o nodular y conectados con bridas de clase 300 psi.

En diversos puntos de la instalación se tienen válvulas de globo y bola de operación manual, para una presión de trabajo de 24.47 kg /cm<sup>2</sup> las que permanecen "cerradas" o "abiertas", según el sentido del flujo que se requiera. Las troqueladas con las siglas 400 WOG son aptas para esta instalación. Cuentan con elastómeros para el manejo de gas L.P. y sus cuerpos son de fundición maleable o nodular o bronce.

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir líquido atrapado entre dos o más válvulas de cierre manual, se tienen instaladas válvulas de relevo hidrostático para alivio de presiones, calibradas para una presión de apertura de 24 kg/cm<sup>2</sup> y máximo de 29 kg/cm<sup>2</sup>. La presión nominal está indicada en la válvula, la capacidad de descarga es 22 m<sup>3</sup>/min y son de 13 mm (½") de diámetro. El material de construcción puede ser de acero, latón, bronce o fundición maleable.

Las válvulas de exceso de flujo y no retroceso están instaladas precedidas en el sentido del flujo por una válvula de acción manual, su caudal nominal de cierre no es mayor a 2.3 veces del caudal normal de operación y son para una presión de trabajo de 24.47 kg /cm<sup>2</sup>.

### **Prueba e inspección de soldaduras.**

Al ya existir esta planta y encontrarse en operación no se hizo necesario realizar prueba e inspección de las soldaduras a excepción de los nuevos tramos.

### Revisión de hermeticidad.

Al ya existir esta planta y encontrarse en operación no se hizo necesario realizar prueba de hermeticidad a excepción de los nuevos tramos.

### Código de colores en tuberías.

Esta planta cuenta con las tuberías debidamente pintadas con los colores normativos, y donde se requiere bandas, éstas están pintadas con un ancho no menor a 10 cm y espaciadas a no más de un metro, a continuación, se indica el código de colores.

| Tubería                              | Color                            |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| Agua contra incendio                 | Rojo                             |
| Aire o gas inerte                    | Azul                             |
| Gas L.P., en fase vapor              | Amarillo                         |
| Gas L.P., en fase líquida            | Blanco                           |
| Gas L.P., en fase líquida en retorno | Blanco con bandas de color verde |
| Tubos de desfogue                    | Blanco                           |
| Tubería eléctrica                    | Negro                            |

### Múltiple de llenado.

Se cuenta con dos múltiples de llenado, los cuales están contruidos con tubería de acero céd 40, para alta presión, de 76 mm (3") de diámetro, y ramificaciones en 51 mm (2") de diámetro. Las conexiones en las salidas son roscadas para una presión mínima de trabajo de 140-210 kg /cm<sup>2</sup>, se tiene a una altura de 2.50 m en su parte más baja y se tiene apoyado de la estructura del techo del muelle por medio de soportes especiales. Se cuenta con doce salidas para surtir recipientes transportables, están integradas por los siguientes accesorios:

- Una válvula de globo de 13 mm de diámetro.
- Una válvula solenoide de paro automático de 13 mm de diámetro.
- Una manguera especial para gas L.P., de 13 mm de diámetro.
- Un conector especial neumático para llenado de 13 mm de diámetro.

Los múltiples de llenado cuentan con válvula de alivio de presión hidrostática de 13 mm (1/2") de diámetro y manómetro con graduación de 0 a 21 kg/cm<sup>2</sup> de 6.4 mm de diámetro en su entrada y carátula de 64 mm (2 1/2") de diámetro. Cada salida para surtir recipientes transportables cuenta con un dispositivo automático de llenado que acciona una válvula de cierre al llegar al peso determinado.

### Básculas.

Sobre el muelle de llenado se tienen instaladas doce básculas del tipo plataforma con capacidad de 120 kg cada una, mismas que son usadas para el control del peso en el llenado de recipientes transportables, estas básculas están conectadas para su mejor protección al sistema general de "tierra".

Se cuenta también en el muelle de llenado con una báscula electrónica del tipo plataforma para el repeso de recipientes transportables, con capacidad de 120 kg y una resolución de 100 gr, ésta se encuentra igualmente conectada a "tierra".

**Medidores máxicos.** En esta planta no se utilizan medidores máxicos.

### Sistema de vaciado de gas L.P.

Esta planta cuenta con un sistema para el vaciado de gas L.P., de recipientes transportables, el cual consta de un recipiente tipo estacionario de capacidad apropiada ubicado junto al muelle de llenado contando con los aditamentos necesarios y un tubo de desfogue de 4.50 m de altura, usado para liberar la presión existente del recipiente. Consta además de un múltiple de dos salidas conectadas al recipiente antes mencionado y colocado sobre una estructura metálica adecuada para el precipitado del contenido de los recipientes, ubicado todo esto en un extremo del muelle de llenado.

La tubería del sistema de vaciado de residuos, es de acero céd. 80, para alta presión, con conexiones roscadas para una presión de trabajo de 140 kg/cm<sup>2</sup> como mínimo, teniéndose la tubería que va del múltiple de vaciado de residuos al recipiente estacionario de 32 mm [1¼"] de diámetro y el tubo de desfogue de 19 mm [3/4"] de diámetro. Los accesorios existentes son de diámetro igual al de las tuberías en que se encuentran instalados. Las mangueras que se usan son especiales para gas L.P., construidas de hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y diseñadas para una presión de trabajo de 17.57 kg/cm<sup>2</sup> y ruptura a 140 kg/cm<sup>2</sup>.

### TOMAS DE RECEPCIÓN, SUMINISTRO A AUTOTANQUES Y CARBURACIÓN DE AUTOCONSUMO.

#### Requisitos generales.

Los soportes de todas las tomas se encuentran fijos y anclados al piso y algunas tomas cuentan con un separador mecánico y otras cuentan con punto de fractura.

El punto de fractura se realizó de acuerdo a normatividad en vigor.

| Diámetro en mm (") | Céd. 40                  |                          | Céd. 80                  |                          |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                    | Espesor remanente 50% mm | Espesor remanente 80% mm | Espesor remanente 50% mm | Espesor remanente 80% mm |
| 19.05 (¾)          | 1.44                     | 2.30                     | 2.47                     | 3.34                     |

|             |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|
| 25.40 (1)   | 1.69 | 2.70 | 2.86 | 3.87 |
| 31.75 (1 ¼) | 1.78 | 2.85 | 3.24 | 4.34 |
| 38.10 (1 ½) | 1.84 | 2.94 | 3.27 | 4.64 |
| 50.80 (2)   | 1.96 | 3.13 | 3.58 | 4.76 |
| 76.20 (3)   | 2.75 | 4.39 | 4.88 | 6.51 |
| 101.60 (4)  | 3.00 | 4.82 | 5.55 | 7.31 |

El punto de fractura se encuentra soldado al soporte y obliga a que la descarga de gas sea hacia arriba.

**Medidor volumétrico o másico.** Esta planta cuenta con un medidor volumétrico para la toma de carburación.

**Mangueras.**

Todas las mangueras usadas para conducir gas L. P. son especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del gas L.P., están diseñadas para una presión de trabajo de 24.47 kg/cm<sup>2</sup>, estas mangueras cuentan con una capa de refuerzo metálico o de fibras textiles, en el extremo libre de las mangueras se tiene instalada una válvula de operación manual normalmente de globo. Se cuenta con mangueras en las tomas de recepción, suministro, llenado de recipientes transportables y carburación, también pueden ser usadas en un momento dado como conector flexible con abrazaderas BOSS. Las conexiones de las tomas están proyectadas de tal manera que las mangueras están libres de dobleces bruscos.

**Tomas de recepción**

Las tomas para descarga de remolques (recepción) están localizadas al lado Este de los recipientes de almacenamiento y para su protección se tiene una plataforma de concreto de 0.60 m de altura, estando ésta a 6.90 m del recipiente de almacenamiento más cercano.

**Tomas de suministro**

Las tomas para carga de autotanques (suministro) están localizadas al lado Oeste de los recipientes de almacenamiento y para su protección se tienen una plataforma de concreto de 0.60 m de altura, estando éstas a 7.00 m de los recipientes de almacenamiento.

Todas las tomas cuentan en sus bocas terminales con los siguientes accesorios:

|                                    | TOMAS DE SUMINISTRO |       | TOMAS DE RECEPCIÓN |       |
|------------------------------------|---------------------|-------|--------------------|-------|
|                                    | Líquido             | vapor | Líquido            | vapor |
| Una válvula de exceso de flujo     | x                   |       |                    | x     |
| Una válvula de no-retroceso        |                     | x     | x                  |       |
| Una válvula de globo recta         | x                   | x     | x                  | x     |
| Un tramo de manguera para gas L.P. | x                   | x     | x                  | x     |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Una válvula de seguridad de 13 mm                  | x |   | x |   |
| Una válvula de paro de emergencia a control remoto | x |   |   | x |
| Un cople y/o niple con punto de ruptura            | x | x | x | x |
| Tapón ACME   | x | x | x | x |

Estos accesorios son de igual diámetro al de las tuberías que los contiene.

### **Toma de carburación de autoconsumo**

Se cuenta con una toma para carburación para autoabasto de los propios vehículos de la empresa, localizada en el lado Oeste de los recipientes de almacenamiento, cumpliendo con las distancias que especifica la norma. Cuenta con un medidor volumétrico para controlar el abastecimiento de gas L.P. a los recipientes montados permanentemente en los vehículos de reparto que usan este producto como carburante, en motores de combustión interna.

### **Área de colocación de sello de garantía.**

El área de sellado se encuentra en el muelle de llenado y la colocación del sello de garantía se hace mediante un mecanismo que no permite la combustión y tampoco requiere de instalación eléctrica alguna, ya que se realiza con fluido como vapor a temperatura.

### **Justificación técnica del cálculo para la bomba, en el cual se basan las especificaciones de los componentes del sistema de trasiego de gas L.P.**

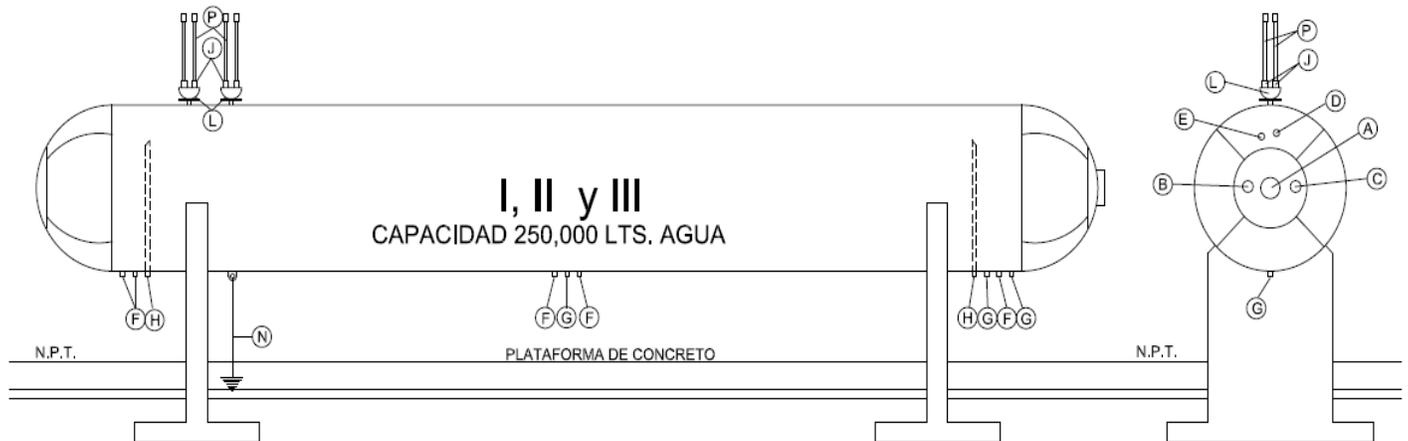
a). Queda justificado en la memoria técnico-descriptiva que la capacidad total de almacenamiento será de 750,000 litros agua, en tres recipientes no transportables especiales para contener gas L.P., tipo intemperie cilíndrico-horizontal con capacidad de 250,000 litros, cada uno.

b). Capacidad de llenado o gasto en función de la probable operación. Se cuenta con dos múltiples de llenado, de los cuales uno está inhabilitado y el otro cuenta doce salidas, el múltiple habilitado esta alimentado con una de dos bombas existentes, quedando una de estas bombas como relevo de la otra, la capacidad de cada bomba es de 378 L.P.M. (100 G.P.M.). Por lo que el cálculo se realizó considerando la bomba N<sup>º</sup> 2 y doce salidas.

Experimentalmente se ha determinado que el gasto por recipiente portátil de 30 kg o 56 litros no exceda de 30 L.P.M., por lo que en este caso cada recipiente se llenaría en 1.87 minutos (56 litros/30 L.P.M.), aproximadamente.

La memoria de cálculo del flujo en la tubería de alimentación y de descarga del sistema de bombeo, así como retorno de líquido se describe a detalle en la memoria técnica de diseño constructivo actualizada para la planta.

Figura 7. Instrumental de seguridad de cada tanque de almacenamiento.



La descripción del instrumental de seguridad se ha incluido en el punto 2.0 de esta MIA\_P.

**Justificación técnica del cálculo para el compresor, en el cual se basan las especificaciones de los componentes del sistema de trasiego de gas L.P.**

Condiciones de instalación:

- Compresor: Marca Corken
- Modelo: 491
- Motor eléctrico de: 15 C.F.
- Ø Tubería de Gas-líquido: 101 mm, 76 mm y 51 mm
- Ø Tubería de Gas-vapor: 76 mm y 51 mm

Para flujos de gas L.P. en estado líquido, el manual "Handbook Butane-Propane Gases", Capítulo 11 Transferring LP-Gas with liquid Pumps, inciso VI Technical considerations, recomienda que este tenga una velocidad no mayor de 300 cm/seg para reducir al mínimo las pérdidas por fricción en las tuberías. Para una transferencia de gas-líquido de 667 L.P.M. [176 G.P.M.], seleccionada a 740 R.P.M., tenemos las siguientes velocidades en los diferentes diámetros de tuberías instaladas en la descarga de remolques-tanque:

| TUBERÍA<br>Ø mm | ÁREA (A)<br>cm <sup>2</sup> | GASTO (Q)<br>L.P.M. | VELOCIDAD (V=Q/A)<br>cm/seg |
|-----------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 101 (4")        | 82.1                        | 667                 | 135.40                      |
| 76 (3")         | 47.7                        | 667                 | 233.05                      |
| 51 (2")         | 21.6                        | 667÷                | 257.33                      |

Por lo que en ningún caso rebasamos la velocidad recomendada de 300 cm/seg; los cálculos a detalle se incluyen en la memoria técnica de diseño de la planta que se anexa a la presente MIA\_P.

En la siguiente tabla (número 13), se muestra que en ningún caso se rebasa la velocidad máxima aceptable en las buenas prácticas de ingeniería para ayudar a reducir las pérdidas por fricción dicha velocidad no deberá ser mayor a 3 metros por segundo.

|                                     | FLUJO (LPM) | DIÁM. (mm) | ÁREA INTERNA (cm <sup>2</sup> ) | VELOCIDAD (m/seg) |
|-------------------------------------|-------------|------------|---------------------------------|-------------------|
| <b>Llenado de recipientes</b>       |             |            |                                 |                   |
| Alimentación a bombas               | 378         | 76         | 47.70                           | 1.32              |
| Descarga de bombas                  | 378         | 51         | 21.60                           | 2.91              |
| Llenadora                           | 30          | 13         | 1.93                            | 2.59              |
| <b>Descarga de remolques-tanque</b> | 667         | 102        | 82.10                           | 1.35              |
|                                     | 667         | 76         | 47.70                           | 2.33              |
|                                     | 236.56      | 51         | 21.60                           | 2.57              |
| <b>Carga de Autotanques</b>         | 378         | 76         | 47.70                           | 2.33              |
|                                     | 189         | 51         | 21.60                           | 2.57              |
| <b>Toma para carburación</b>        | 114         | 32         | 9.62                            | 1.98              |

### **OBRAS COMPLEMENTARIAS (limpieza-detallado de obras y equipamiento).**

Dentro de estas actividades se incluyen todas las referentes a señalización, según lo establecido en los lineamientos que marca la legislación vigente en la materia, como es el caso de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, *Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación*, atendida en todo momento durante la planeación y modificación para incremento de la capacidad de almacenamiento de esta planta.

Realizar estas tareas involucra el uso de herramientas tales como brochas, escaleras y demás para la colocación de la pintura y la señalización en las áreas construidas para la modificación de instalaciones e incremento del volumen de manejo de gas L.P.

#### *Técnicas a emplear.*

Para reducir los riesgos a causa del incremento de capacidad de la planta de almacenamiento, se ha establecido un proyecto contra incendio que incluye la red de extintores con los que ya se contaba, así como una red de agua contra incendio que parte desde la cisterna con agua de la red contra incendios, con una bomba y una red de aspersores colocados sobre el nivel del tanque, las especificaciones de esta red son las siguientes:

#### **SISTEMA CONTRA INCENDIO A BASE DE AGUA POR ASPERSIÓN.**

Se cuenta con un sistema contra incendio a base de agua por aspersion, el cual se describe a continuación:

### Consideraciones de diseño:

a). La cisterna del sistema se localiza por el lado Norte del terreno y tiene una capacidad de almacenamiento de 120,000 Lts, su abastecimiento es por acarreo de agua en pipas, de acuerdo a norma se calcula el sistema para el recipiente de mayor capacidad y por ser iguales se considera el tanque uno para fines de cálculo (los tres serán iguales):

Longitud total del recipiente (L): 25.46 m.

Diámetro (D): 3.65 m.

#### Superficie del recipiente.

El área correspondiente a la superficie mínima a cubrir con la aspersion directa es (recipiente de mayor capacidad):

$$S_m = \frac{3.1416 \times D \times L_t}{2} \times 0.90$$

$$S_m = \frac{3.1416 \times 3.65 \times 25.46}{2} \times 0.90 = 131.37 \text{ m}^2$$

**Capacidad de la cisterna:** 21,000 l + [131.37 m<sup>2</sup> x 10 LPM/ m<sup>2</sup> x 30 min.] = **60.411.00** lts.

Que es la capacidad mínima que debe tener la cisterna, con lo cual quedamos cubiertos, sin embargo, la cisterna tiene una capacidad de 120,000 lts.

Sobre la cisterna se localizan dos bombas, una con motor eléctrico de 50 C.F. y otra con motor de combustión interna de 80 C.F. capacidad de 3,147 L.P.M. (831 G.P.M.),

En la zona superior, cada recipiente cuenta con 43 boquillas rociadoras para el enfriamiento del mismo.

Gasto mínimo por boquilla rociadora: 131.37 x 10 L.P.M. / m<sup>2</sup> = 1,313.70 L.P.M.

$$\frac{1,317.30 \text{ L.P.M.}}{43} = 30.55 \text{ L.P.M. / Boquilla.}$$

El gasto por boquilla rociadora es de 30.55 L.P.M (8.07 G.P.M.).

#### Características de las boquillas rociadoras instaladas y a instalar en el tanque.

El tipo de boquilla rociadora seleccionada o "sprinkler" es marca Spraying Systems modelo HH45W con conexión de 13 mm (½") de diámetro, orificio de 6.35 mm (¼") de diámetro, con capacidad de 30.55 L.P.M. (8.00 G.P.M.) a una presión de trabajo de 5.0 kg/cm<sup>2</sup> y ángulo de cobertura de 110 grados.

La altura de las boquillas sobre el domo de cada recipiente es y será de 0.70 metros, por lo que el diámetro del área que cubre la boquilla será:

$$D = 2 \times h \times \text{Tg} (\Phi / 2) = 2 \times 0.60 \times \text{Tg} (110^\circ / 2) = 2.00 \text{ m.}$$

Considerando la longitud lineal del cuerpo de cada recipiente y el diámetro de cobertura de las boquillas, se emplean para bañar su superficie superior, el siguiente número de boquillas distribuidas longitudinalmente:

$$R-II: N^{\circ} \text{ de boquillas} = \frac{25.46 - 3.65}{2.00} = 10.90 \approx 11$$

El cuerpo de cada recipiente tiene instaladas longitudinalmente 43 rociadores de un lado, 21 rociadores de un lado y del lado opuesto 22, para que exista un traslape en sus conos de agua y asegurar la cobertura de baño del mismo.

El sistema de enfriamiento está integrado además por cuatro estaciones de manguera, colocadas estratégicamente para cubrir al 100% las áreas de trasiego. Almacenamiento y estacionamiento. Cada estación de manguera tiene un gasto de 350 L.P.M. (92.47 G.P.M.), con manguera de 38 mm de diámetro y longitud de 30 metros. El alcance del chorro de agua es de 15 metros a la presión de trabajo 5 kg/cm<sup>2</sup>. f). Etapas de operación. El sistema de enfriamiento demanda los siguientes gastos de flujo de acuerdo a norma oficial vigente:

| EQUIPO   | GASTO (LPM) | CANTIDAD | GASTO TOTAL (LPM) |
|--|-------------|----------|-------------------|
| Boquillas rociadoras para recipiente de mayor capacidad (iguales en este caso) | 30.55       | 43       | 1,313.65          |
| Estaciones de manguera.  | 350         | 2        | 700.00            |
| Flujo total  |             |          | 2,013.65          |

El diseño del sistema y base de cálculo del mismo es basado en utilizar la bomba accionada con motor de combustión interna y/o la bomba con motor eléctrico, cuya capacidad como ya se dijo es de 3,147 l, cantidad mayor que el requerido de acuerdo a norma, ya que se cubre el recipiente existente e hidrantes de manguera, con un flujo máximo de 2,013.65 L.P.M.

El tiempo de duración del agua de la cisterna es de 59.5 minutos aproximadamente, y se cuenta con cisterna de 120,000 l es decir más que suficiente.

Tomas de abastecimiento. En la red general se cuenta con una toma siamesa localizada estratégicamente al frente en la planta por el lado norte, para conexión de carros-tanque y alimentar de agua al sistema.

Red de agua: las tuberías empleadas en el sistema de enfriamiento son de fierro negro céd. 40 soldable. La tubería de la succión y descarga de las bombas es de 102 mm (4") de diámetro hasta llegar a un cabezal de 152 mm (6") de diámetro, del cual derivan dos tuberías

de 76 mm (3") de diámetro, para alimentar a tres recipientes de almacenamiento, estas tuberías están precedidas de una válvula de corte antes de la zona de almacenamiento.

Cada recipiente cuenta en la parte superior con un anillo de 51 mm de diámetro (2"), del cabezal principal también derivan tuberías de 51 mm (2"), para alimentar las estaciones de manguera ubicadas en los diferentes puntos de la planta.

Los tramos de tubería subterránea están protegidos especialmente contra la corrosión y en los pasos de vehículos contra posibles daños mecánicos. Sobre el recipiente, las tuberías están apoyadas y fijas con soportes especiales.

Los detalles de cálculo de la potencia de cada motor de la bomba de este sistema; se incluye en la memoria técnica de diseño de la planta de almacenamiento con sus modificaciones, misma que se integra en la sección de anexos de esta MIA-P.

#### SISTEMA DE SEGURIDAD POR MEDIO DE EXTINTORES.

Como medida de seguridad y como prevención contra algún incendio, en el tablero eléctrico ubicado por el lado norte de la planta, se cuenta con un extintor a base de CO<sub>2</sub>, con una capacidad mínima de 4.5 kg.

Se cuenta también con un extintor de carretilla de 50 kg de polvo químico seco, clase ABC, y los extintores portátiles de polvo químico seco del tipo ABC con capacidad de 9 kg cada uno, indicados en la tabla siguiente:

| UBICACIÓN   | CANTIDAD |
|---|----------|
| Tomas de recepción  | 2        |
| Tomas de carburación de autoconsumo   | 1        |
| Tomas de suministro   | 2        |
| Muelle de llenado para recipientes transportables                                   | 3        |
| Fuente de calor del sistema de sellado  | 1        |
| Zona de almacenamiento  | 2        |
| Bombas y compresores para gas L.P.  | 6        |
| Bombas para agua contra incendio  | 1        |
| Talleres  | 1        |
| Almacenes   | 5        |
| Estacionamiento de vehículos de reparto y autotanques                               | 8        |
| Estacionamiento de vehículos utilitarios y de personal de la planta de distribución | 2        |
| Sistema de vaciado de gas L.P.  | 1        |
| Caseta de vigilancia  | 1        |

### Colocación de extintores.

Los extintores están colocados a una altura máxima de 1.50 m, y mínima de 1.2 m, medida del piso a la parte más alta del extintor, están sujetos de tal forma que se pueden descolgar fácilmente para ser usados, se encuentran protegidos del sol y la lluvia, y están debidamente señalizados.

### Equipo de protección personal para el combate de incendio.

Se cuenta con un gabinete debidamente señalizado, que contiene el equipo de protección personal para dos personas. Que consiste en: casco con protección facial, botas, guantes, pantalón y chaquetón para bombero.

### Sistema de alarma.

Se cuenta también con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, la cual es alimentada en forma independiente a los demás circuitos para mayor seguridad de funcionamiento en caso de necesidad. Ésta es operada solamente en casos de emergencia, probándose su funcionamiento con cierta periodicidad de tiempo.

### Sistema de paro de emergencia.

Se cuenta con actuadores que son accionables a control remoto, del tipo neumático, también se cuenta con varios botones de paro de emergencia que actúan eléctricamente debidamente indicados en las áreas de oficina, tomas de recepción y suministro.

### Rótulos de prevención, pintura de protección y colores de identificación.

a) Los recipientes de almacenamiento se tienen pintados de color blanco brillante, en cada casquete un círculo rojo, cuyo diámetro es aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro de cada recipiente, también tiene inscrito con caracteres no menores de 15 cm, la capacidad total en litros de agua, así como la razón social de la empresa.

b) Todas las tuberías se encuentran pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos de Norma, como son: de blanco las que conducen gas en su fase líquida, blanco con franjas de color verde las que retornan gas-líquido al recipiente de almacenamiento, amarillo las que conducen gas en su fase de vapor, negro los ductos eléctricos, rojo las que conducen agua y azul las que conducen aire o gas inerte.

c) El perímetro de la plataforma de concreto de las zonas de protección, así como topes y defensas existentes en el interior de la planta se tienen pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

d) Se cuenta con 12 señalamientos para la ruta de evacuación en el recinto de la planta de distribución, se tienen fijados letreros o pictogramas como indica la tabla a continuación:

| ROTULO   | PICTOGRAMA  | LUGAR  |
|--|---|--|
| ALARMA CONTRA INCENDIO                                   |    | INTERRUPTORES DE ALARMA  |
| PROHIBIDO ESTACIONARSE                                   |    | CUANDO APLIQUE, EN PUERTAS DE ACCESO DE VEHÍCULOS Y SALIDA DE EMERGENCIA, POR AMBOS LADOS Y EN LA TOMA SIAMESA.  |
| PROHIBIDO FUMAR  |    | ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN.  |
| USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD                  | LETRERO   | MUELLE DE LLENADO  |
| USO OBLIGATORIO DE GUANTES                               | LETRERO   | MUELLE DE LLENADO PARA RECIPIENTES TRANSPORTABLES Y ZONAS DE TRASIEGO.   |
| HIDRANTE   |    | JUNTO AL HIDRANTE  |
| EXTINTOR   |   | JUNTO AL EXTINTOR  |
| PELIGRO, GAS INFLAMABLE                                  |  | MUELLE DE LLENADO, TOMAS DE RECEPCIÓN, TOMA DE SUMINISTRO, TOMA DE CARBURACIÓN DE AUTOCONSUMO, UNO POR CADA LADO DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO, COMO MÍNIMO, Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN. |
| SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS |  | ACCESOS A LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN, ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN.   |
| SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO                                |  | ZONAS DE ALMACENAMIENTO, TRASIEGO Y ESTACIONAMIENTOS PARA VEHÍCULOS DE LA EMPRESA Y, EN SU CASO, EN EL PATÍN DE RECEPCIÓN.   |
| LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS  | LETREROS  | MUELLE DE LLENADO, TOMAS DE RECEPCIÓN, SUMINISTRO Y CARBURACIÓN.   |
| CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS                        | LETREROS  | COMO MÍNIMO EN LA ENTRADA DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y ZONAS DE ALMACENAMIENTO   |
| SALIDA DE EMERGENCIA                                     |  | EN EL INTERIOR Y EXTERIOR DE LAS PUERTAS.  |
| PROHIBIDO EFECTUAR REPARACIONES A VEHÍCULOS EN ESTA ZONA | LETRERO   | ZONAS DE TRASIEGO, ALMACENAMIENTO Y CIRCULACIÓN.   |
| ruta de evacuación                                       | FLECHAS   | VARIOS (VERDE CON FLECHAS Y LETRAS BLANCAS)  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| VELOCIDAD MÁXIMA 10 KM/H   |  | A LA ENTRADA DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y ZONAS DE CIRCULACIÓN |
| PUNTO DE ARRANQUE DEL SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO                    | LETRERO   | DE ACUERDO AL PROYECTO CONTRA INCENDIO                           |
| VÁLVULA DE ALIMENTACIÓN AL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO POR ASPERSIÓN DE AGUA | LETRERO   | JUNTO A LA VÁLVULA   |
| GABINETE DE EQUIPO DE BOMBEROS   | PICTOGRAMA  | JUNTO AL GABINETE  |
| BOTÓN DE PARO DE EMERGENCIA PULSE PARA OPERAR                            | LETRERO   | JUNTO A LA VÁLVULA DE PARO DE EMERGENCIA                         |

### Equipo de seguridad, herramientas y ropa de los operarios.

- a) A la entrada de la planta se tiene instalado un anaquel con artefactos matachispas, los cuales son colocados a todos los vehículos que accedan, así como también se cuenta con botiquín de primeros auxilios localizado en las oficinas.
- b) En las áreas clasificadas por la Norma como Clase I, División 1 y 2, se utilizan herramientas anti-chispas y equipo adecuado para el uso de ellas, a menos que en dichas áreas de trabajo se detecte que el ambiente no contiene vapores de gas en cantidad mayor que el 20 % del límite inferior combustible.
- c) Los operarios utilizan ropa de algodón, calzado antiderrapante, usan lámpara de mano que no sea a base LED, el equipo de comunicación portátil es a prueba de explosión o intrínsecamente seguro, se usan peines de plástico que no sean capaces de generar electricidad estática.
- d) Los medios de iluminación y lámparas de mano utilizados, son de acuerdo al área, quedando prohibida cualquier tipo de iluminación a base de fuego.

### Realización de pruebas. Manejo (trasiego para distribución y venta regional de gas L.P.)

Esta fase será previa al inicio de operaciones de manejo del nuevo tanque (recepción para abasto a los tanques y de cada tanque al muelle de llenado, tomas de suministro a autotanques y toma de carburación de auto abasto), en ésta se realizarán actividades muy similares a las que se realizan cotidianamente en la planta de almacenamiento, las cuales ya se han descrito, el objetivo primordial será identificar algún desperfecto que pudiese tener alguno de los tanques, la bomba u otro equipo que opere dentro de la actividad mencionada.

Durante la etapa se tomarán todas las medidas pertinentes en caso de algún incidente; en caso de presentarse se controlará la situación en el momento, se identificará la causa de tal situación y posteriormente se dará solución al desperfecto de la manera más eficiente posible.

Si no presenta ningún tipo de desperfecto, se procederá a continuar con el programa de trabajo establecido, que se ha planteado para la planta de almacenamiento.

### **EJECUCIÓN DE ALBAÑILERÍA (MUROS, CASTILLOS, PISOS).**

Las obras de albañilería que se realizaran consisten en la construcción de las siguientes obras:

- Bases de concreto para el nuevo tanque de almacenamiento.

Para esta obra se contemplan zapatas armadas y columnas para las bases de concreto cuyos detalles de sus cálculos se indican en la memoria técnica de las modificaciones e instalaciones en general, misma que se incluye en la sección de anexos.

- Muretes de protección en zona de tanques de almacenamiento (área que se ampliará).

Como se dijo anteriormente, se cuenta ya con una zona de protección, la cual se ampliará para incluir un tanque de almacenamiento de 250,000 litros, base agua; consistente en plataforma de concreto armado de 0.60 m de altura. El piso de la zona de almacenamiento tiene y seguirá con terminación de concreto hidráulico, con las pendientes apropiadas para el desalojo de aguas de lluvia. La construcción de estas obras se realizará con materiales incombustibles, que provienen de comercios del municipio y la zona, especializados en la venta de materiales para la construcción.

### **INSTALACIONES (ELÉCTRICA, HIDRÁULICA, SANITARIA).**

La planta de almacenamiento se encuentra actualmente operando, por lo tanto, el servicio de energía eléctrica ya se tiene por parte de la Comisión Federal de Electricidad, sin embargo, la red de distribución interna se adecuará según lo establecido en el plano del proyecto eléctrico y memoria técnica que se anexa al presente. Como objetivo el proyecto eléctrico plantea cubrir necesidades primordiales como la instalación eléctrica y el alumbrado, teniendo en cuenta el proyecto de NOM-001-SEDE-2018, Instalaciones eléctricas [utilización], donde han sido establecidos criterios técnicos, de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad, necesarias para el funcionamiento confiable, en regla y prolongado de la planta de almacenamiento.

La red de drenaje contempla un tramo para la descarga proveniente del uso de los sanitarios, que será trasladada por la red de drenaje interno hacia las fosas sépticas que se encuentran en el lado norte y sur de la planta de almacenamiento, por lo que estas instalaciones serán adecuadas al proyecto de incremento de capacidad. En los planos que se incluyen en la sección de anexos se indica la distribución exacta de la red de drenaje interna.

### **INSTALACIONES ELÉCTRICAS. Demanda Total Requerida.**

La planta de gas L.P. divide su carga de la siguiente manera:

Dos cargas de fuerza para operación de planta y oficinas.

| Tab. 1              | Descripción  | Watts     |
|---------------------|--|-----------|
| 2 <sup>a</sup>      | Fuerza para operación de la planta con una carga de 49,941.00 Watts y un factor de demanda del 100%, lo que significa: | 49,941.00 |
| 2B                  | Tablero "A" con una carga de 24,555.00 Watts y un factor de demanda del 100%, lo que significa:                        | 24,555.00 |
| Watts. Máximos:     |  | 74,496.00 |
| Factor de potencia: |  | 0.90      |
| KVA máximos:        |  | 67,046.40 |

Una carga de fuerza para operación del motor eléctrico del equipo contra incendio.

|                     |   |           |
|---------------------|---|-----------|
| 2C                  | Tablero para equipo contra incendio con una carga de 37,300.00 Watts y un factor de demanda del 100%, lo que significa: | 37,300.00 |
| Watts máximos:      |   | 37,300.0  |
| Factor de potencia: |   | 0.90      |
| KVA máximos:        |   | 33,570.00 |

### **Capacidad de los transformadores alimentadores.**

Tomando en cuenta la demanda máxima de KVA se alimenta de un transformador, con capacidad inmediata superior a los 67,046.40 KVA obtenidos de la suma de cargas, para lo cual se instaló un transformador de 75 KVA, que contiene un interruptor termomagnético de 400 amps, 220 volts, 3 fases, dado que las cargas no están en operación simultáneamente.

Esta instalación cuenta con un circuito y contactor de bloqueo para los arrancadores de los motores eléctricos de las bombas y compresores para gas L.P. que corta la corriente y pone fuera de operación a estos, cuando se oprima el botón de paro de emergencia. Los cuales están ubicados en las áreas de oficina, andén de llenado, en las tomas de carga, descarga y toma de carburación.

### **Fuente de Alimentación.**

La alimentación eléctrica se toma de la línea de alta tensión de acometida que pasa por el lindero Norte con una tensión de 13,2 KV y de la que se toma una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles, 1F, 15 KV y con un juego de tres apartarrayos autovalvulares 1F, 12 KV, llevando la línea hasta el límite de la planta de gas L.P. mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras "T"; rematando en un poste C-11-700 en el cual se instaló mediante plataforma, el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 15 KV y apartarrayos autovalvulares 12 KV, protegido a la salida de B.T. con interruptor termomagnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición, ambos instalados en la parte inferior del poste, llevando la acometida a la planta por trayectoria subterránea.

### a) Tablero principal:

Se toma corriente del tablero principal localizado por lado Norte de la planta de gas L.P., este tablero eléctrico está formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, para alimentar a la planta de gas L.P., el cual contiene lo siguiente:

**Tabla 14.** Datos del tablero principal.

| TAB | INTERRUPTORES                                     | VOLTS | AMPS. | FASES |
|-----|---|-------|-------|-------|
| A   | Tres interruptores para el equipo contra incendio | 220   | 200   | 3     |
| B   | Tres interruptores para bomba 1                   | 220   | 50    | 3     |
| C   | Tres interruptores para compresor 1               | 220   | 70    | 3     |
| D   | Tres interruptores bomba 2                        | 220   | 50    | 3     |
| E   | Tres interruptores para bomba autotanques         | 220   | 50    | 3     |
| F   | Dos interruptores lámparas de andén               | 220   | 15    | 3     |
| G   | Dos interruptores lámparas de andén               | 220   | 15    | 3     |
| H   | Dos interruptores lámparas de carburación         | 220   | 15    | 3     |
| I   | Un interruptor alumbrado rotogage                 | 110   | 15    | 2     |
| J   | Un interruptor alimentación regulada              | 220   | 15    | 3     |
| K   | Tres interruptores para bomba carburación         | 220   | 30    | 3     |
| L   | Tres interruptores para compresor 2               | 220   | 70    | 3     |

### b) Derivaciones hacia el motor:

Las derivaciones de alimentación hacia los motores partirán directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal, realizando su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

### c) Tipo de motor:

Los motores son instalados en el área considerada como peligrosa y por lo tanto son a prueba de explosión.

### d) Control del motor:

El motor se controla por medio de un circuito electrónico (Botonera de paro y arranque) a prueba de explosión ubicado según indica el plano, el conductor de esta botonera, es llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general, utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado perimetral y alumbrado de las tomas de suministro, descarga, tomas de recepción y toma para carburación.

### e) Alumbrado perimetral:

El alumbrado perimetral está instalado en postes con luminarios, tipo VSAP de 400W más 40W de balastro a 220V, con una altura de 6,00 m, los postes para alumbrado están protegidos con una estructura metálica de 1,00m de altura contra daños mecánicos. El

alumbrado de la descarga de remolques-tanque, está instalado en la techumbre correspondiente con luminarios a prueba de explosión, de tipo luz mixta, 110V, 160W.

**f) Bases de cálculo de los conductores eléctricos:**

La memoria de cálculos se puede observar en la memoria técnica descriptiva, misma que se anexa a esta MIA-P.

**Áreas peligrosas.**

De acuerdo con las disposiciones correspondientes de Norma Oficial Mexicana NOM-001- SEDE-2012 o la que, en su caso, la sustituya, la extensión de las áreas clasificadas como Clase I, División 1, es de por lo menos 10 m a partir de los puntos detallados en la siguiente tabla:

| ELEMENTO  |
|---|
| Boca de toma de carburación de autoconsumo, de suministro o de recepción                              |
| Salida de válvula de alivio de presión  |
| Llenaderas de recipientes transportables (a partir de la unión entre la manguera y la tubería rígida) |
| Trinchera en cualquier punto  |
| Medidor rotativo  |
| Sellos de las bombas que manejan Gas L.P.   |
| Descarga de la válvula de desfogue de la trampa de líquidos del compresor                             |
| Descarga de válvula de relevo hidrostático  |
| Válvulas para el trasiego de Gas L.P., en el recipiente de almacenamiento                             |

Por lo anterior, en esos espacios se usan solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, de acuerdo con el artículo 501 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2018. Además, los arrancadores de los motores que están retirados y no a la vista, cuentan con desconectores a prueba de explosión junto a los motores.

Todos los equipos eléctricos usados serán apropiados para usarse en Clase I, División 1, las instalaciones eléctricas cumplen con los artículos 500 y 501 de la Norma Oficial Mexicana en proyecto NOM-001-SEDE-2018.

**g) Cálculo de caída de tensión en alimentadores remotos y Cálculo de corto circuito.**

La memoria de cálculo se incluye en la memoria técnico-constructiva, misma que se incluye en la sección de anexos de la presente MIA-P.

**SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A TIERRA.**

El sistema de tierras tendrá como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la planta de gas L.P.

en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además, el sistema de tierras cumplirá con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

En el plano correspondiente se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas de Copperweld. Se tiene 4 varillas copperweld enterradas a una profundidad de 1.5 m del nivel de piso terminado.

Los equipos conectados a "tierra" son: recipientes de almacenamiento, bombas, compresor, tomas de suministro; toma de carburación de autoabasto, tomas de recepción, tuberías, transformador, tablero eléctrico, estructuras metálicas y todos los equipos que se encuentren presentes, y que se mencionan en el artículo 250 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2018.

### **CAPTACIÓN DE ESCURRIMIENTOS.**

Las actividades dentro de la planta de almacenamiento no contemplan la captación de escurrimientos u obras similares como tal, debe aclararse que la mayor parte del suelo de las instalaciones se tiene con suelo relleno, compactado nivelado y con una capa asfáltica en las áreas de circulación y para estacionamientos, mientras que en las obras para manejo de gas y de administración se tendrán bases y plataformas de concreto; fuera de la planta de almacenamiento hacia los cuatro puntos cardinales se tienen áreas libres con suelo natural, lo cual permite que el agua proveniente de las precipitaciones se infiltre y con ello se realice la recarga de acuíferos en la zona o la infiltración al subsuelo para incorporarse a corrientes freáticas, sin que sea afectado por las actividades de incremento de capacidad y operación de la planta de almacenamiento.

### **Descripción de los materiales a emplear durante la etapa de modificación de plataforma de almacenamiento para incremento de capacidad (estimaciones).**

Los requerimientos de materiales pétreos y terrígenos serán:

Gravas (20 m<sup>3</sup>)

Arenas (30 m<sup>3</sup>)

Block (1000 piezas)

Concreto premezclado 50 m<sup>3</sup>.

Debe aclararse que los materiales anteriores, debido a las cantidades requeridas, serán obtenidos de establecimientos fijos (casa de materiales) y que cuenten con los permisos comerciales para realizar sus actividades; el resto de los materiales a usarse en la modificación de plataforma de la planta de almacenamiento, se muestran en la tabla siguiente:

**Tabla 15.** Cantidades y unidades de materiales a usar en el acondicionamiento de la planta de almacenamiento.

| MATERIALES            | CANTIDAD | UNIDAD    |
|-----------------------|----------|-----------|
| Cemento               | 10       | Toneladas |
| Mortero               | 5.0      | Toneladas |
| Varilla de 3/8        | 40       | Piezas    |
| Varilla de 1/2        | 40       | Piezas    |
| Alambre recocido      | 10       | Kg.       |
| Clavos de 2 1/2       | 3        | Kilos     |
| Clavos para concreto  | 2        | kilos     |
| Poliducto de 1/2      | 50       | Metros    |
| Manguera negra de 1"  | 1        | Rollos    |
| Grapas                | 1        | Kg.       |
| Cajas de registro     | 20       | Piezas    |
| Pintura vinílica      | 30       | Litros    |
| Pintura de aceite     | 30       | Litros    |
| Rollos de cable 1 * 8 | 3        | Rollos    |
| Contactos             | 10       | Piezas    |
| Cinta de aislar       | 10       | Rollos    |
| Centro de carga q8    | 1        | Piezas    |
| Pastillas de 2 * 30   | 4        | Piezas    |
| Interruptor de 3 * 60 | 1        | Piezas    |
| Chalupas              | 10       | Piezas    |
| Pijas de 1/2" * 5/32  | 100      | Piezas    |

Los materiales necesarios para la instalación eléctrica se clasificaron en materiales de baja y media tensión, quedando la lista como se muestra abajo:

### Materiales de las instalaciones eléctricas

Abrazadera tipo "U" de 19 mm  
 Cable de cobre desnudo cal. 00/00 Awg  
 Cable de cobre flexible tipo termaflex cal. 1/0 Awg  
 Cable monopolar tipo THW cal. 10 Awg  
 Compuesto Sellante CHICO A-1  
 Compuesto Sellante CHICO X-4  
 Condulet APE tipo GUAC-26 de 19 mm  
 Condulet APE tipo sello EYS-2 de 19 mm  
 Cople flexible APE Tipo ECGJH-224 de 19 mm  
 Niple cuerda corrida de 13 mm  
 Niple cuerda corrida de 19 mm  
 Pinzas para aterrizar vehículos  
 Tubo conduit galvanizado pared gruesa céd. 40 de 19 mm  
 Tuerca unión tipo UNY-105 de 13 mm  
 Tuerca unión tipo UNY-205 de 19 mm  
 Varilla Copperweld de 3,05 x 3,00 m  
 Zapata terminal mecánica cal. 2/0 Awg  
 Abrazadera  
 Aislador de suspensión ASUS 15 KV  
 Aislador piña tipo 4R  
 Aislador tipo post line para 15 KV  
 Alambre de aluminio suave cal. 4 Awg

Alambre de cobre cal. 4 Awg  
Ancla cónica C-3  
Apartarrayo de óxido de zinc 15 KV  
Base socket 13 terminales  
Cable de acero para retenida de 3/8"  
Cable de aluminio tipo ACSR cal. 1/0 Awg  
Cable de cobre desnudo cal. 4/0 Awg  
Cables monopolares tipo THW  
Condulet tipo LB S-9 de 76 mm  
Conector AC-504  
Conector estribo tipo ACSR  
Conector perico  
Contra y monitor de 65 mm  
Cortacircuito fusible para 15 KV  
Cruceta  
Curva galvanizada pared gruesa de 63 mm  
Fleje con hebilla  
Gabinete para ITM tipo KAL  
Gabinete para medición  
Grapa paralela GP1  
Guardacabo 3/8"  
Guardalínea corto cal. 4/0 Awg  
Interruptor termomagnético  
Listón Fusible de 15KVA  
Moldura Tipo RE  
Mufa seca de 76 mm  
Ojo RE  
Parrilla 2P para transformador  
Perno ancla 1PA  
Placa 1PC  
Poste de concreto  
Tornillo Máquina 16x152 mm  
Transformador de corriente (TC)  
Transformador trifásico para 150 KVA 13200/220-127V  
Tubo Conduit pared gruesa de 76 mm  
Varillas de tierra 5/8"

### **Limpieza general.**

Se refiere a la limpieza general que hará el contratista, con el fin de entregar las instalaciones y áreas con sus equipamientos y modificaciones limpias y listas para ser operadas. Una vez terminada la modificación, y antes de su entrega definitiva, el contratista procederá a retirar los residuos de materiales sobrantes y ejecutará una limpieza general de todos los ambientes interiores y exteriores de la planta de almacenamiento. Además, se harán las reparaciones necesarias de fallas, ralladuras, despegues, y todas las demás que se observen para una correcta presentación y entrega de la obra.

Todos los residuos sólidos no peligrosos que resulten de esta limpieza se dispondrán en tambores metálicos con tapa, para evitar su dispersión y posteriormente se entregarán al sistema de limpia pública municipal.

### Generación y manejo de residuos durante la etapa.

En la siguiente tabla se muestran las características de los residuos sólidos y aguas residuales, que se generaran en la etapa de construcción del proyecto de modificación para incremento de capacidad.

**Tabla 16.** Residuos a ser generados durante la etapa de modificación.

| GENERACIÓN DE RESIDUOS (Etapa de Construcción) |   |                           |           |   |
|--|---|---------------------------|-----------|---|
| Tipo de Residuo                                | Clasificación   | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Peso (kg) | Otro  |
| Sólidos  | Tierra, botes de plástico, restos de comida, sacos vacíos de cartón, clavos, papel. |                           | 300       | Serán dispuestos en el basurero municipal   |
| Peligrosos                                     | No se generan   |                           |           |   |
| Emisiones a la atmósfera                       | Ver tabla 11  |                           |           |   |
| Aguas Residuales                               | Aguas negras de sanitarios  | 10 m <sup>3</sup>         |           | Se disponen a través de la red de drenaje interna a las fosas sépticas existentes |
| Otros  | Residuos de manejo especial   | 30                        |           | Relleno se plataforma y áreas de circulación internas.                            |

## II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA CON SU INCREMENTO DE CAPACIDAD DE MANEJO Y DISTRIBUCION.

Descripción del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

### 1. Descarga de gas L.P., almacenamiento y atención al público.

Una vez que se tenga instalado el tanque y su equipamiento y, posterior a que se hayan realizado las pruebas de hermeticidad; se procederá al abastecimiento de gas L.P. a la planta, para almacenarlo y ponerlo a disposición de los consumidores, cuando lo soliciten. Esta etapa será donde se desarrolla propiamente la actividad de la empresa una vez equipada con su nueva capacidad de almacenamiento; para realizar la comercialización regional del gas L.P. mediante esta planta de almacenamiento.

La operación de la planta de almacenamiento para distribución de gas L.P., es relativamente simple, ya que en ella no se tiene ningún proceso de transformación de materiales, ni se lleva a cabo ninguna reacción química, aunque si, cambio de estado líquido a vapor por variación de presión y temperatura.

El gas L.P. sólo pasa de un recipiente a otro, es decir, recepción de gas, almacenamiento y trasiego (esto a través de líneas de tubería), (tomas de suministro a autotanques o pipas para el suministro a los usuarios (fuera de planta), suministro a las líneas de tubería del andén de llenado de cilindros portátiles y el suministro en unidades de la misma empresa mediante toma de carburación de autoabasto. Las actividades en la planta de almacenamiento para distribución, (actividades de trasiego), tal como se ha señalado en el párrafo anterior se resumen de la siguiente manera:

#### 1. ABASTO DE GAS DESDE LAS TOMAS DE RECEPCIÓN A TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

##### - *PROCEDIMIENTOS DE DESCARGA DE SEMIRREMOLQUES:*

- La planta recibe el gas L.P. mediante semirremolques cuya capacidad va de 44,527 a 60,000 litros al 100%, Los semirremolques contienen un volumen máximo al 90% de su capacidad, por lo que traen entre 40,000 a 50,000 litros, (es decir 10,700-13,000), galones en promedio. Donde el gasto de la descarga es de 40,500 litros/150 min., que equivale a 270 litros /min. (71.43 gal/min.).

**Figura 8.** Capacidad de semirremolques tipo, que se utilizan para abasto en las plantas de almacenamiento, dos semirremolques por tracto camión.



*- Procedimientos de descarga para la planta (toma de recepción o descarga desde remolque tanque).*

Para la operación de descarga se cuenta con procedimientos y con personal capacitado:

- ♣ Al inicio de turno el personal de descarga revisará el espacio disponible en el tanque de almacenamiento a abastecer y lo registrará.
- ♣ Al llegar a la planta, el semirremolque se dirigirá al área de recepción, donde será recibido por el personal de descarga. El descargador revisará el porcentaje en el rotogage para enterarse de la cantidad de gas L.P. contenido en el semirremolque; también se cerciorará de la presión del recipiente, con los dispositivos de medición instalados en el vehículo.
- ♣ Indica al operador del semirremolque donde deberá estacionarse y verificará que la unidad esté totalmente detenida, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.
- ♣ Toma la lectura en por ciento del contenido, así como de la presión a la que viene.
- ♣ Coloca las cuñas metálicas, en por lo menos dos de sus ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo; también coloca el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
- ♣ Acopla la manguera de líquido (normalmente de 51 mm) misma que está conectada a la tubería de mayor diámetro y color rojo. luego abrirá la válvula de la manguera, así como la de la unidad.
- ♣ Acoplará la manguera de vapor, que estará conectada a la tubería de color amarillo, abrirá la válvula tanto de la manguera como de la unidad. (Abrirá las válvulas tanto de líquido como de vapor del recipiente a abastecer).
- ♣ En la línea del tanque hasta la zona de toma de descarga de semirremolques se abren las válvulas correspondientes. Deberá cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.
- ♣ Accionará el interruptor que pone a funcionar la compresora por medio de su motor eléctrico.
- ♣ Durante la operación de descarga, el descargador por ningún motivo se retira de la zona y periódicamente verifica el contenido restante en el semirremolque mediante el medidor rotatorio (rotogage) hasta que alcance el valor de cero para enseguida proceder a apagar el motor de la compresora.
- ♣ Cerrará las válvulas de líquido de las mangueras, así como del semirremolque y las retirará de la unidad. Se cerrará la válvula de vapor como en el apartado anterior y desacopla todas las líneas.
- ♣ Coloca los tapones respectivos en la toma de líquido y vapor del semirremolque, así como en las mangueras, las cuales se colocarán en su lugar correspondiente y se retirarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
- ♣ Informa al operador que la unidad ha sido descargada y puede retirarse.

***Procedimiento de suministro de gas en autotanques para abasto en domicilios, instalaciones comerciales o de servicios de la región:***

- a. El operador estacionará el autotanque en el área de carga donde el llenador seguirá la secuencia de operaciones de la siguiente manera:
- b. Verificará que las llaves de encendido del motor del autotanque no estén colocadas en el switch de encendido.
- c. Verificará que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje.
- d. Revisará, utilizando el medidor rotatorio, el porcentaje de gas que tiene el autotanque [contenido con el regreso de ruta], deberá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle al autotanque, para que éste quede al 90% de su capacidad.
- e. Colocará la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y dejará la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.
- f. Establecerá continuidad de flujo abriendo las válvulas de corte, desde el tanque hasta el mismo autotanque por llenar y verificará que no existan fugas en las conexiones de la manguera con el autotanque tanto en las líneas que conducen líquido como las de vapor.
- g. Oprimirá el botón energizado del motor de la bomba.
- h. Durante el llenado verificará que se realice con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación, continuamente verificará el porcentaje de llenado del autotanque.
- i. Cuando se alcance al volumen deseado del autotanque, desenergizará la bomba, para suspender el paso del gas a la unidad.
- j. Cerrará las válvulas de corte en todo el sistema incluyendo las del autotanque y lentamente desconectará la manguera del autotanque.
- k. Retirá las calzas de las llantas del autotanque.
- l. Revisará en todo su alrededor la unidad, haciendo hincapié en la presencia de fugas.
- m. El llenador dará aviso al operador para que retire la unidad y la estacione en el lugar asignado al autotanque o en su caso abandonará la planta para su reparto.
- n. El operador conducirá la unidad en el área de circulación con la precaución debida.

Un procedimiento similar se realizará para los autotanques de abasto a tanques estacionarios. Se estacionarán en las tomas de suministro, apagará el motor, luces y cualquier accesorio eléctrico, se colocarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje:

a) El llenador verificará su contenido, presión y temperatura, acoplará las mangueras de llenado, abrirá válvulas y arrancará la bomba. Al alcanzar el volumen de 85%, apagará la bomba, cerrará válvulas, desconectará mangueras, quitará cuñas y cable de aterrizaje e indicará al operador que puede abandonar las instalaciones.

***Procedimiento de abasto en toma de carburación de autoconsumo para unidades de la empresa:***

El procedimiento de operación consistirá básicamente en:

- 1). Los vehículos que utilizarán gas como combustible se estacionan junto a las tomas de suministro.
- 2). Apagar el motor antes de iniciar la carga y todo sistema eléctrico de la unidad.
- 3). Se le colocan cuñas y tierra estática y la manguera de carga al vehículo,
- 4). Se dota de combustible, se desconectan los accesorios instalados y se retira la unidad.
- 5). Retiro del área de suministro del vehículo al que se ha suministrado.

**Procedimiento para llenado de cilindros y carga en unidades:**

- ♣ Se permite el acceso al interior de la planta a los camiones repartidores de gas doméstico, verificando, que, en su acceso, cuenten con el matachispas instalado, en caso contrario se le proporciona el matachispas. El operador del vehículo se estaciona en el andén, apaga el motor, radio, luces y otros accesorios, y descarga los cilindros vacíos.
- ♣ Posteriormente el personal de llenado selecciona los cilindros a fin de detectar anomalías o desperfectos en los mismos; aquellos que presenten daños en la base, espiga, capuchón o indicios de corrosión se separan y son enviados al taller de mantenimiento, para su reparación. En caso de encontrarse en condiciones inadecuadas se envían como chatarra al fondo de reposición de cilindros.
- ♣ Los cilindros que se encuentran en buenas condiciones pasan al área de llenado, donde son colocados en su báscula respectiva, se les enrosca la llenadora y se abre la válvula. Cuando alcanzan el peso deseado, la válvula se cierra automáticamente. Se desacoplan y pasan al área de carga, donde el camión repartidor, que se encuentra vacío, estiba los cilindros llenos. Finalmente sale de la planta para realizar el reparto domiciliario.

### **Acciones específicas para el llenado de cilindros.**

El llenado de cilindros portátiles se efectúa en el andén de llenado. Esta operación consiste en transferir el gas en estado líquido de uno de los tanques de almacenamiento a los tanques portátiles conectados en las llenadoras del andén utilizando bomba. El líquido se mueve a presión hacia las llenadoras y es inyectado a los cilindros por la válvula de servicio, mientras se encuentran sobre la báscula indicadora, que es la encargada de controlar automáticamente el que en estos cilindros se deposite la cantidad exacta de gas, en kilogramos. Existe una sección de tubería que sale también de la bomba y es la encargada de regresar el gas líquido que no alcanza a introducirse en los cilindros y que significa un exceso en la tubería de salida de la bomba.

El muelle de llenado está diseñado para doce básculas del tipo plataforma con capacidad de 120 kg cada una, mismas que son usadas para el control del peso en el llenado de recipientes transportables, estas básculas están conectas para su mejor protección al sistema general de "tierra".

Se cuenta también en el muelle de llenado con una báscula electrónica del tipo plataforma para el repeso de recipientes transportables, con capacidad de 120 kg y una resolución de 100 gr., ésta se encuentra igualmente conectada a "tierra".

**Vaciado de gas de los recipientes portátiles.** Esta planta cuenta con un sistema para el vaciado de gas L.P., de recipientes transportables, el cual consta de un recipiente tipo estacionario de capacidad apropiada ubicado junto al muelle de llenado contando con los aditamentos necesarios y un tubo de desfogue de 4.50 m de altura, usado para liberar la presión existente del recipiente. Consta además de un múltiple de dos salidas conectadas al recipiente antes mencionado y colocado sobre una estructura metálica adecuada para el precipitado del contenido de los recipientes, ubicado todo esto en un extremo del muelle de llenado.

La tubería del sistema de vaciado de residuos, es de acero céd. 80, para alta presión, con conexiones roscadas para una presión de trabajo de 140 kg/cm<sup>2</sup> como mínimo, teniéndose la tubería que va del múltiple de vaciado de residuos al recipiente estacionario de 32 mm [1¼"] de diámetro y el tubo de desfogue de 19 mm [¾"] de diámetro. Los accesorios existentes son de diámetro igual al de las tuberías en que se encuentran instalados. Las mangueras que se usan son especiales para gas L.P.,

construidas de hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y diseñadas para una presión de trabajo de 17.57 kg/cm<sup>2</sup> y ruptura a 140 kg/cm<sup>2</sup>.

Distribución de cilindros para su distribución mediante unidades repartidoras propias de la empresa.

Como se podrá apreciar, se cuenta con los instrumentos y equipos de seguridad para controlar las emisiones fugitivas del gas, que se pudieran presentar durante las actividades propias de la operación de la planta, siendo estas mínimas.

**Múltiple de llenado.** Ya se ha descrito previamente.

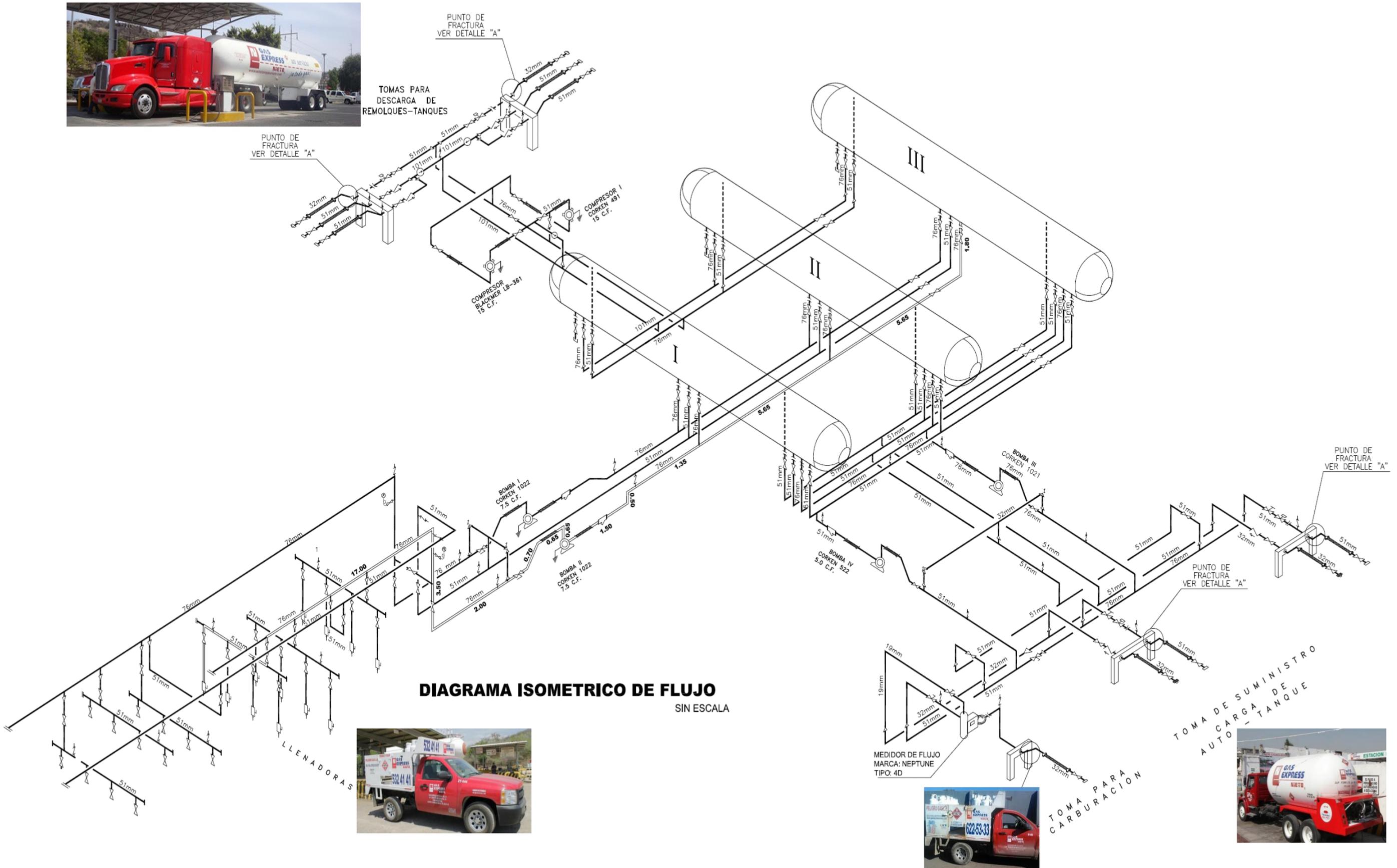
**Resumiendo.** Las actividades a realizar en la planta durante la operación futura serán las siguientes:

- A. Recepción de gas en tomas para este efecto, desde tractocamiones con semirremolques especializados para transporte de gas L.P.
- B. Almacenamiento del combustible en los tres recipientes, con su equipo de seguridad y procedimientos de supervisión.
- C. Trasiego de gas desde las líneas de tubería de cada tanque a:
  - ✓ Tomas de suministro a autotanques para distribución en la región.
  - ✓ Toma de carburación para autoabasto
  - ✓ Anden de llenado donde se suministra a los tanques portátiles para surtir vehículos de reparto.
  - ✓ Distribución de cilindros para su venta mediante unidades repartidoras propias de la empresa.

**Cantidad de Gas L.P. a manejar.**

Durante la operación de la planta de almacenamiento y distribución se plantea que el desplazamiento semanal sea de 750,000 litros (405,000 kilogramos), equivalente a que se maneje un volumen mensual de ventas de unos 3'000,000 de litros, por lo que la planta de almacenamiento y distribución será suministrada mediante remolque-tanques de entre 20 a 25 veces por semana.

Figura 8\_b. Diagrama isométrico de trasiego de gas.



## ETAPA DE DESMANTELAMIENTO DE EQUIPOS DE MANEJO DE GAS (ABANDONO DEL SITIO).

### Cese de operaciones de manejo de gas en la planta de almacenamiento y distribución.

La etapa de conclusión de actividades de almacenamiento y distribución del gas L.P., en la planta implica el desmantelamiento de la misma entendiéndose como el retiro de los tanques de almacenamiento, equipos, maquinaria y tubería de manejo de gas [trasiego].

Una vez que se realiza la limpieza de las construcciones e instalaciones al concluir las operaciones de manejo del gas (mínimo de 40 años posteriores a la modificación y equipamiento para incremento de la capacidad de almacenamiento del combustible), es el tiempo que se solicita para la operación (40 años). Los tanques de almacenamiento son enviados a otra planta de la empresa sin dar un manejo de residuos peligrosos por el momento, dichos tanques deberán ser descontaminados por una empresa especializada, y en el caso que se encuentren lodos de fondos en tanques, se neutralizan y es entonces cuando se da el manejo como residuos peligrosos a esos lodos. (Fuente: NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos; que señala como residuos peligrosos los **lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos**; código de peligrosidad (Tt); clave E4/O5 de residuo en el listado número 1 de la NOM).

Las actividades en la etapa de abandono; o cese de operaciones de manejo de gas inician como se ha señalado; siguiendo el retiro de equipos donde previamente se había dejado de suministrar el combustible, teniendo especial cuidado de no dejar ningún residual del mismo; para a continuación retirar los tanques, sus accesorios, tubería, maquinaria y dispositivos que se encuentren instalados, para enviarlos a otras instalaciones de la misma empresa. Finalmente, durante esta etapa se realizará otra limpieza en general del lugar, dejando las áreas despejadas y limpias de cualquier material, y canalizando los residuos sólidos no peligrosos que se generen de la limpieza, al sitio de disposición final autorizado por el Ayuntamiento de León, Guanajuato.

Para Hidrocarburos:

|  |   |  |        |  |             |  |               |   |
|--|---|--|--------|--|-------------|--|---------------|---|
| <b>Capacidad total de almacenamiento (en Litros).</b>                | La capacidad de almacenamiento futura será de 750,000 litros, base agua, en 3 tanques de 250,00 litros, base agua, cada uno (aunque sólo se llenará máximo al 90% cada tanque [675,000 litros en total]). |  |        |  |             |  |               |   |
| <b>Tipo de hidrocarburo (marcar con una "x" el que corresponda).</b> | Gasolina  |  | Diésel |  | Gas natural |  | <u>Gas LP</u> | X |

**Inspección y vigilancia de las instalaciones, mantenimiento, pruebas de corrosión y presión.**

**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.**

El Programa de mantenimiento y Supervisión de Instalaciones, se describe a continuación:

Debido a las previsiones del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo y Normas de la Secretaria de Energía, así como la reciente Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; las cuales están orientadas al manejo seguro de la sustancia combustible y regulación de actividades, y de esta manera minimizar las probabilidades de ocurrencia de eventos indeseables, que pudiesen significar efectos ambientales nocivos o daños hacia las instalaciones y el personal laboral o población que pueda ser vulnerable, se dispone de un amplio programa de mantenimiento, el cual será de rigurosa aplicación, una vez que se inician las actividades de incremento de capacidad en la planta de almacenamiento.

El mantenimiento preventivo y correctivo de equipos se realizará por una empresa especializada, según se muestra en el cuadro siguiente:

| Frecuencia →<br>Inspección y Mantenimiento<br>↓  | DIARIO | SEMANAL | MENSUAL | SEMESTRAL | ANUAL | OTRO |
|--|--------|---------|---------|-----------|-------|------|
| <b>EQUIPO DE SEGURIDAD</b>   |        |         |         |           |       |      |
| Limpieza del exterior de la mica del registro (medidores)                                  | •      |         |         |           |       |      |
| Revisión de extintores   |        |         |         | •         |       |      |
| Revisión de extintores de carretilla   |        |         |         | •         |       |      |
| Revisión de hidrantes  |        |         |         | •         |       |      |
| Lavado de cisterna   |        |         |         | •         |       |      |
| Recarga de extintores  |        |         |         | •         |       |      |
| Revisión de la red de agua contra-incendio   |        |         |         | •         |       |      |
| Revisión de boquillas aspersores   |        |         |         | •         |       |      |
| Pintura  |        |         |         |           | •     |      |
| <b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>   |        |         |         |           |       |      |
| Revisar que los conductos a prueba de explosión mantengan sus tapas perfectamente roscadas |        | •       |         |           |       |      |
| Revisar capelos  |        | •       |         |           |       |      |
| Revisar conductos, sellos de fibra y sellos con compuesto                                  |        |         | •       |           |       |      |
| Limpieza del tablero eléctrico   |        |         | •       |           |       |      |
| Mantenimiento del control de arranque de la bomba contra-incendio                          |        |         | •       |           |       |      |
| Mantenimiento a todas las botoneras  |        |         | •       |           |       |      |
| Mantenimiento de conexiones en general   |        |         | •       |           |       |      |
| <b>TIERRAS FÍSICAS</b>   |        |         |         |           |       |      |
| Verificar continuidad a tierra de las tuberías.  |        |         |         |           | •     |      |
| Verificar continuidad a tierra de las bombas   |        |         |         |           | •     |      |

|  |   |   |   |  |   |   |
|--|---|---|---|--|---|---|
| Verificar continuidad a tierra de los compresores  |   |   |   |  | • |   |
| Verificar continuidad a tierra de tanques de almacenamiento  |   |   |   |  | • |   |
| Verificar continuidad a tierra de las tuberías   |   |   |   |  | • |   |
| <b>BOMBAS Y COMPRESORES</b>  |   |   |   |  |   |   |
| Reemplazo de los sellos mecánicos de bombas y compresores  |   |   | • |  |   |   |
| Revisión de la tensión de las bandas de las bombas   |   |   | • |  |   |   |
| Revisión de la tensión de las bandas de los compresores  |   |   | • |  |   |   |
| Medición de la eficiencia de bombeo de las bombas  |   |   | • |  |   |   |
| Limpieza de filtros de las bombas  |   |   | • |  |   |   |
| Limpieza de filtros de los compresores   |   |   | • |  |   |   |
| Reemplazo de bandas de impulsión de las bombas   |   |   | • |  |   |   |
| Reemplazo de bandas de impulsión de los compresores  |   |   | • |  |   |   |
| Reemplazar coples flexibles en las bombas  |   |   | • |  |   |   |
| Reemplazar coples flexibles en los compresores   |   |   | • |  |   |   |
| <b>TUBERÍAS</b>  |   |   |   |  |   |   |
| Revisión ocular de fugas   |   | • |   |  |   |   |
| Revisión de conexiones y accesorios  |   | • |   |  |   |   |
| Limpieza de filtros de las tuberías  |   | • |   |  |   |   |
| Reemplazo obligatorio del empaque de las bridas - 5 años -   |   |   |   |  |   | • |
| <b>MANGUERAS</b>   |   |   |   |  |   |   |
| Revisión ocular de mangueras   |   | • |   |  |   |   |
| Lubricar con glicerina   |   | • |   |  |   |   |
| Reemplazo obligatorio - 5 años   |   |   |   |  |   | • |
| <b>TANQUES DE ALMACENAMIENTO</b>   |   |   |   |  |   |   |
| Revisión ocular de la válvula de llenado máximo.   | • |   |   |  |   |   |
| Reemplazo del manómetro - 36 meses   |   |   |   |  |   | • |
| Reemplazo del termómetro - 36 meses  |   |   |   |  |   | • |
| Medición ultrasónica del espesor - a los 10 años de vida del tanque (la primera vez) y posteriormente cada 5 años. |   |   |   |  |   | • |
| Reemplazar válvulas de exceso de flujo - 5 años  |   |   |   |  |   | • |
| Reemplazar válvulas de no retroceso - 5 años   |   |   |   |  |   | • |
| Reemplazo obligatorio de válvulas de seguridad - 5 años  |   |   |   |  |   | • |
| Revisión de tanques por medio de pruebas ultrasónicas - 5 años   |   |   |   |  |   | • |
| <b>INSTALACIONES EN GENERAL</b>  |   |   |   |  |   |   |
| Purga de vapor en medidores  |   | • |   |  |   |   |
| Revisión general de fugas  |   | • |   |  |   |   |
| Revisión ocular de espárragos de bridas en tuberías  |   |   | • |  |   |   |
| Pintura parcial de descargadoras - tuberías y tanques  |   |   |   |  | • |   |
| Reemplazo de mangueras en tomas de recepción y suministro  |   |   |   |  | • |   |
| Reemplazo de coples flexibles de medidores - 36 meses  |   |   |   |  |   | • |
| Revisión de integridad física de las techumbres  |   |   |   |  | • |   |

|   |  |  |  |  |   |   |
|---|--|--|--|--|---|---|
| Calibración de medidores con la jarra                         |  |  |  |  | • |   |
| Mantenimiento mayor a la válvula diferencial de los medidores |  |  |  |  |   | • |
| Reemplazo obligatorio de mangueras                            |  |  |  |  |   | • |
| Mantenimiento mayor a bombas - 36 meses                       |  |  |  |  |   | • |

| DESCRIPCIÓN  | PERIODICIDAD |
|--|--------------|
|  | POR AÑOS     |
| Reemplazo de bandas de transmisión (bomba)                               | 1            |
| Recalibración con la jarra (medidores)                                   | 1            |
| Revisar impermeabilidad de los techos (edificaciones)                    | 1            |
| Pintura parcial de descargadoras (tuberías y tanques)                    | 1            |
| Verificación de la continuidad de tierras (tuberías)                     | 1            |
| Revisión y reemplazo de mangueras en las tomas de recepción y suministro | 1            |
| Recarga de extintores  | 1            |
| Reemplazo del manómetro (tanques de almacenamiento)                      | 2            |
| Reemplazo del termómetro (tanques de almacenamiento)                     | 2            |
| Reemplazo de coples flexibles (bomba)                                    | 2            |
| Reemplazo de coples flexibles (medidores)                                | 2            |
| Mantenimiento mayor a válvula diferencial (medidor)                      | 2            |
| Reemplazo obligatorio de mangueras                                       | 2            |
| Pintar postes (edificaciones)  | 2            |
| Pintado total desde primario (tanques de almacenamiento)                 | 2            |
| Pintado total desde primario (bomba)                                     | 2            |
| Mantenimiento mayor en bomba.  | 2            |
| Reemplazo a válvulas de exceso de flujo (a tanques de almacenamiento)    | 5            |
| Reemplazo de válvulas de no retroceso (tanques de almacenamiento)        | 5            |
| Reemplazo obligatorio de válvulas de seguridad para cada tanque          | 5            |
| Reemplazo obligatorio (mangueras)  | 5            |
| Pintar el exterior e interior de las construcciones (edificaciones)      | 5            |
| Pintura total desde el primario (tuberías)                               | 5            |
| Reemplazo obligatorio empaque de las bridas (tuberías)                   | 5            |
| Lubricación medidor y bomba según fabricante                             | 5            |

### Otros programas de supervisión de instalaciones.

Tabla 17. Programa de actividades de revisión y pruebas en los tanques de almacenamiento.

| CONCEPTO                          | PERIODO  |
|-----------------------------------|--|
| Prueba hidrostática o ultrasonido | 10 años (la primera vez, y posteriormente cada 5 años) |

Por otra parte, se tendrán adicionalmente las siguientes actividades:

- Inspecciones diarias de rutina por parte del personal de mantenimiento.
- Visita de inspección de la Unidad de Verificación en materia de gas L.P. (cada 12 meses).
- Inspecciones y/o revisiones por parte de la ASEA.

### Combustible y/o energía que se utilizará durante su operación.

**Tabla 18.** Energía y combustibles requeridos para la operación de la planta de almacenamiento (estimación).

| Tipo                          | Cantidad mensual | Unidades | Forma de almacenamiento. | Proveedor/ origen   |
|-------------------------------|------------------|----------|--------------------------|---------------------|
| Electricidad                  | ± 5000           | KWH      | No aplica                | CFE                 |
| Combustibles Fósiles (diésel) | 5000             | litros   | Tanque atmosférico       | Gasolineras locales |

### Maquinaria y equipo – Programa de mantenimiento.

Ya se ha descrito el tipo de maquinaria existente y a instalar para el incremento de capacidad de la planta de almacenamiento, así como el programa de mantenimiento proyectado.

### Recursos naturales que se aprovecharán.

No se realizará aprovechamiento de ningún recurso natural en el área de la planta o el entorno, como parte de las obras que se llevarán a cabo en plataforma de manejo para incremento de la capacidad de almacenamiento de gas L.P., ni durante las operaciones de trasiego de gas.

### Tipo y cantidad de sustancias que se almacenarán.

Ya se han descrito los volúmenes de gas L.P. a manejar estimándose en 3'000,000 litros/mes.

### Tipo de reparaciones que se realizarán.

Ya se han descrito el programa de mantenimiento proyectado.

### Generación manejo y descarga de aguas residuales.

Se estima que en la instalación podrá haber una población de trabajadores máxima de 30 personas fijas durante las horas del día, más los proveedores que usen el servicio (unos 10), estimando unas 40 personas, considerando que todos usaran al menos una vez al día los servicios sanitarios o de regaderas (registros en la propia planta de gas L.P.), y cada persona descargará un promedio de 7.5 litros más los usos para limpieza para un total de 9 m<sup>3</sup> generados por empleados y unos 6 m<sup>3</sup> para mantenimiento (ambos casos por mes); lo que representa unos 15 m<sup>3</sup> de descargas por mes, en promedio.

**Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.**

Las instalaciones tienen y tendrán terminación de concreto en la plataforma de los tanques de almacenamiento con sus zonas de: tomas de recepción; tomas de suministro para autotanques; toma de carburación para autoabasto y líneas para andén de llenado de cilindros portátiles (zonas de manejo de gas L.P.), así como la cisterna para agua de la red contra incendio y equipo contra incendio; así como se cuenta ya con piso en oficinas del personal administrativo, caseta de vigilancia, oficinas operativas, taller de mantenimiento menor donde no se realizan labores relacionadas con equipos de carburación, servicios sanitarios, área de revisión de recipientes transportables, zona de recipientes transportables rechazados, almacenes, tablero eléctrico y servicios sanitarios para el personal obrero; mientras que las áreas de circulación y estacionamiento cuentan con capa asfáltica compactada sobre firme rellenado-compactado con arena y grava (misma que ya se tiene funcional por ser una planta en operación y estas áreas permanecen), las superficies de las instalaciones se indican en la tabla número 2 de esta MIA-P); adicionalmente, dentro de las actividades de mantenimiento, existen áreas con vegetación fuera de la superficie de la planta de almacenamiento; misma que recibe mantenimiento respecto a la disposición del follaje que cae cada semana. Respecto a la fauna nociva, se lleva un control de fauna nociva mediante cebos en trampas fijas.

**Otros insumos.**

Detergentes, consumibles de papelería, limpiadores, tintas de impresora, etc. No se utilizarán insumos para operar la planta de almacenamiento en áreas de manejo de gas, ya que el mantenimiento será otorgado por una empresa externa que forma parte del Grupo Nieto.

**Sustancias no peligrosas.**

Como sustancias no peligrosas se tienen limpiadores biodegradables y residuos sólidos generados en labores administrativas y por consumo de alimentos. No se realizará almacenamiento de otras sustancias o materiales en las instalaciones.

**Sustancias peligrosas.**

En la planta se tiene un tanque de almacenamiento de diésel para autoabasto, su capacidad es de 5,283 litros y se ubica fuera de la zona de manejo del gas; también se tiene un almacén de residuos peligrosos (fuera de la zona de manejo del gas),

donde se almacenan los residuos con características de peligrosidad que se generan del taller de mantenimiento menor, cumpliendo con el manejo y disposición final que establecen las disposiciones en la materia.

#### **II.2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL PROYECTO.**

Para el desarrollo del presente proyecto no se requerirá de obras asociadas o complementarias para la actividad principal, tales como subestaciones eléctricas, oficina temporal, carriles en la carretera, pozos de agua, etc.

Las actividades para el incremento de la capacidad de almacenamiento formarán parte de las instalaciones actuales en la superficie que se señala en planos que es de 11,648.00 m<sup>2</sup>.

#### **II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.**

Ya se ha descrito esta etapa que incluye la conclusión de actividades de almacenamiento y distribución del gas L.P.

#### **II.2.8 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.**

No se requiere del uso de estos materiales durante ninguna de las etapas de este proyecto de incremento de la capacidad de almacenamiento de gas L.P., ya que se seguirá con el mismo propósito y fin en las instalaciones, lo cual no requiere su uso, ni existe la necesidad de remover material pétreo o instalaciones donde se justifique su empleo.

#### **II.2.9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS.**

En la descripción de actividades por cada etapa ya se han señalado el tipo y volúmenes de residuos que se estima generar.

#### **II.2.10 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.**

No se contará con tecnología o instalaciones para el manejo o tratamiento de residuos sólidos urbanos u otros residuos por parte del promovente, ni por parte del Ayuntamiento de León, por lo tanto, los residuos sólidos que se generan serán dispuestos en el basurero Municipal.

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

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

### **III.1. INFORMACIÓN SECTORIAL.**

La producción e importación de gas L.P. en México es responsabilidad exclusiva de Petróleos Mexicanos (Pemex), que realiza la venta de "primera mano", en sus terminales de distribución, a los particulares que cuenten con un permiso de la Secretaría de Energía (ahora CRE), para su transporte, almacenamiento o distribución. Gracias a la reforma a Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, realizada en mayo de 1995, son estos últimos, los distribuidores, los que lo venden al público; ante ello, la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V., de manera responsable inicia todo proyecto tendiente a el manejo de gas L.P. (en el presente caso la modificación o extensión en la plataforma de manejo de gas de una planta en operación), en apego a lo que establece la Ley Reglamentaria del artículo 27; por lo cual se cuenta ya con la autorización para operar como planta de almacenamiento para distribución del gas L.P. en esta región del estado de Guanajuato, situación que mejora las expectativas para los usuarios y consumidores hacia esta amplia demarcación.

Las actividades se rigen además por las disposiciones del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de diciembre del 2007.

**III.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Última reforma publicada DOF 19-02-2021.

**Artículo 4.** ...Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley...

**Artículo 25.** Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

Asimismo, podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.

### **RELACIÓN CON LAS ACTIVIDADES Y/O CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES.**

La Constitución Política de un país es el máximo marco legal para la organización y relación del gobierno federal con los estados, los ciudadanos, funcionarios públicos y todas las personas que en él habitan. En el Título Primero, Capítulo Uno, denominado *De los Derechos Humanos y su Garantías* se establece el artículo 4, que señala el derecho de cada persona a un medio ambiente sano, el cumplimiento se da ya que con las actividades se realizarán en una planta existente siendo menores las afectaciones sobre los factores del ambiente. Esta disposición del *Artículo 4* se atiende, también, a través de las medidas previstas, que en conjunto inducen el respeto y sustentabilidad. De esta manera, las actividades contempladas en la presente MIA-P, darán cabal cumplimiento a las disposiciones contenidas en nuestra Constitución, relativas al gozo de un ambiente sano, en un marco de respeto y garantía de este derecho.

**III.3 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024.** Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12-07-2019.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) para el periodo de 2019–2024 expone, en un inicio, la problemática nacional que refleja los contrastes del país: por un lado, un México próspero, moderno, conectado con el avance económico y tecnológico mundial concentrado en pocas empresas y algunas regiones del país y, por otro, un México con una población en condiciones de pobreza y marginación, con incumplimiento de sus derechos y falta de oportunidades.

Por otra parte, destaca que la estabilidad macroeconómica que ha mantenido el país por más de 20 años no ha sido una condición suficiente para lograr un mayor crecimiento económico. Asimismo, enmarca algunos problemas estructurales (infraestructura deficiente, bajos niveles de inversión, una agricultura de subsistencia, un sector informal muy grande, etc.) han impedido aprovechar las ventajas que posee el país.

Para resolver lo anterior, plantea transitar hacia una visión en la que los individuos, como sujetos de derecho, sean el centro de la política, y en la que se respete y promueva el arraigo a su territorio, a partir de un modelo de desarrollo económico y social equitativo, sostenido y balanceado.

Así, de manera introductoria, exhibe, en tres apartados, la problemática en el contexto internacional, la propuesta de reconstrucción y la perspectiva del país en el largo plazo.

### **Perspectiva de largo plazo.**

La perspectiva de largo plazo del PND busca reducir la desigualdad existente a través de tres ejes generales:

1. El fortalecimiento del Estado de derecho,
2. La construcción de bienestar y equidad social y
3. El impulso al desarrollo económico sostenible.

Con el avance en estas tres direcciones propuestas se prevé que, en los próximos 20 años, México se consolide como un país más igualitario, incluyente, fortalecido en el tejido social, con una economía fuerte, dinámica y articulada.

En el mediano plazo y con base en el objetivo del primer eje se espera que la sociedad mexicana goce de la capacidad de incidir en todas las esferas de la vida pública, que exista un trabajo en conjunto entre el gobierno y la sociedad a través de promover la participación ciudadana para que ésta incida en los mecanismos democráticos y, de esta manera, construir instituciones sólidas, honestas y con compromiso público.

En segundo término, concibe la diversidad de las personas como una riqueza del país con la cual se gestionará una política participativa, inclusiva y con enfoque de derechos.

Y, finalmente, con las estrategias planteadas en el PND para impulsar el desarrollo económico del país se potenciará la capacidad productiva asegurando el uso eficiente de los recursos naturales y las capacidades de la población, lo que permitiría la convergencia de las regiones y los sectores rezagados hacia los niveles de crecimiento de las regiones más productivas. Esto generará una sinergia de los distintos territorios, sectores y personas hacia una senda de crecimiento

que permita atraer inversión privada nacional y extranjera, así como la consolidación de un sistema impositivo progresivo que garantice una mayor recaudación, un presupuesto orientado a la política social que contribuya a un mayor dinamismo económico en los próximos 20 años.

### Principios Rectores de Política.

El PND 2019-2024 propone una nueva política de desarrollo que estará regida por los siguientes doce principios:

1. Honradez y honestidad.
2. No al gobierno rico con pueblo pobre.
3. Nada al margen de la ley; por encima de la ley, nadie.
4. Economía para el bienestar.
5. El mercado no sustituye al Estado.
6. Por el bien de todos, primero los pobres.
7. No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera.
8. No hay paz sin justicia.
9. El respeto al derecho ajeno es la paz.
10. No más migración por hambre y violencia.
11. Democracia significa el poder del pueblo.
12. Ética, libertad y confianza.

Los principios señalados son los puntos centrales del nuevo consenso nacional, el cual tiene como centro la convicción de que el quehacer en su conjunto - el económico, el político, el social y el cultural- debe ser orientado a alcanzar el bienestar de la población.

El papel del Gobierno de México es recuperar su función de árbitro en empezar a cumplir sus mandatos constitucionales como guardián de los derechos individuales y colectivos y asumir plenamente sus facultades como impulsor y conductor de la economía.

El objetivo del PND 2019-2024 será transformar la vida pública del país para lograr un mayor bienestar para todos y todas. El documento está estructurado por tres ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; **3) Desarrollo Económico.**

El PND plantea un objetivo para cada eje general, que refleja el fin último de las políticas propuestas por esta administración en cada uno de ellos. A su vez, cada eje general se conforma por un número de objetivos que corresponden a los resultados esperados, factibles y medibles que se esperan al implementar las políticas públicas propuestas.

Asimismo, se plantean las estrategias de cada objetivo que corresponden a los medios que se requieren para alcanzar la solución a cada una de las causas que generan el problema público y que son detalladas en el diagnóstico.

Finalmente se presentan los indicadores y metas que permitirán medir los avances en el logro de los objetivos que el Gobierno de México se ha propuesto alcanzar.

La realización de la presente MIA-P para el proyecto de "Incremento de la Capacidad de Almacenamiento de Gas L.P., en la Planta de León, Guanajuato", está vinculado al Plan Nacional de Desarrollo, específicamente con el objetivo **3) Desarrollo Económico**, el cual se describe enseguida, así mismo se describen los objetivos y las estrategias que tienen relación con el proyecto de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V.:

### 3. DESARROLLO ECONÓMICO

Incrementar productividad y promover uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio.

#### ESTRATEGIAS:

- Se implementarán acciones concertadas y sostenidas de política que estimulen el crecimiento económico y distribución del producto equitativo y justo en todas las regiones del país, entre todas las personas y entre generaciones.
- Se promoverá la entrada de más participantes y se asegurará que las condiciones que todos enfrentan sean equitativas.
- Se simplificarán los trámites para la generación de empresas y se facilitará la incorporación de unidades productivas informales a la economía formal.
- Se crearán fuentes de empleo formales.
- Se ampliará la capacidad productiva de la economía aumentando la inversión pública y privada.
- Se garantizará el abasto nacional de energéticos y alimentos.
- Se continuará con la promoción de industrias exitosas y se impulsará a sectores e industrias que tienen un potencial económico, social y ambiental.
- Se potenciará el desarrollo de sectores que permitan aprovechar las ventajas comparativas de nuestro país.
- Se modernizará la infraestructura que conecte a las regiones marginadas.

**OBJETIVO 3.2.-** Propiciar un ambiente que incentive la formalidad y la creación de empleos y que permita mejorar las condiciones laborales para las personas trabajadoras.

**ESTRATEGIAS:**

- Simplificar trámites e impulsar una mejora regulatoria eficaz, eficiente y transparente en los diferentes órdenes de gobierno.
- Promover la productividad del sector formal y mejores condiciones laborales a través de capacitación y formación de los trabajadores.
- Promover el desarrollo de habilidades y herramientas empresariales a través de la capacitación, la incubación y el acompañamiento de actividades productivas.
- Fortalecer la vinculación laboral de las personas fomentando la compatibilidad entre las habilidades de las personas trabajadoras y las necesidades de las empresas.
- Promover la recuperación sostenible de los salarios y la eliminación de la brecha salarial de género.
- Facilitar el acceso de las mujeres y los grupos históricamente discriminados a la fuerza laboral remunerada.

**OBJETIVO 3.3.-** Promover la innovación, la competencia, la integración en las cadenas de valor y la generación de un mayor valor agregado en todos los sectores productivos bajo un enfoque de sostenibilidad.

**ESTRATEGIAS:**

- Se impulsará la inversión pública y privada en infraestructura resiliente y accesible, buscando la complementariedad entre distintos proyectos, para potenciar el mercado interno y fortalecer las capacidades en investigación, incluir a las periferias urbanas y regiones marginadas en la dinámica de desarrollo, y apuntalar la sustentabilidad ambiental de la actividad económica.
- Se promoverá el comercio nacional e internacional y la diversificación de productos, servicios y destinos de exportación e importación.
- Se promoverá que las empresas adopten códigos de ética o conducta y establezcan políticas de integridad y anticorrupción para garantizar las condiciones de competencia.
- Potenciar las capacidades locales de producción y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y minerales, a través de la innovación, y fomentar la inversión en proyectos agropecuarios y mineros, en un marco de certidumbre y respeto a las comunidades y al medio ambiente.

**OBJETIVO 3.5.-** Establecer una política energética soberana, sostenible, baja en emisiones y eficiente para garantizar la accesibilidad, calidad y seguridad energética.

**ESTRATEGIAS:**

- Fortalecer la posición financiera y la sostenibilidad de las empresas productivas del Estado, al tiempo que se genera valor económico y rentabilidad para el Estado mexicano.

- Garantizar un entorno de previsibilidad y certidumbre regulatoria con base en reglas y criterios consistentes, transparentes y de fácil acceso para los actores regulados de la industria energética y que propicie el desarrollo del sector.
- Incrementar la producción del sector energético nacional de manera sostenible, bajo principios de eficiencia, cuidando la seguridad industrial y promoviendo el contenido nacional y la inversión.
- Identificar los riesgos de corrupción e ineficacia para prevenirlos y combatirlos en todos los procesos del sector energético.
- Asegurar el abasto sostenible de energéticos de calidad a las personas consumidoras, a precios accesibles.

**OBJETIVO 3.10.-** Fomentar un desarrollo económico que promueva la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático para mejorar la calidad de vida de la población.

#### **ESTRATEGIAS:**

- Promover políticas para la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en sectores productivos, así como promover y conservar sumideros de carbono.
- Fomentar instrumentos económicos y de mercado que impulsen la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en sectores estratégicos.
- Impulsar la inclusión productiva mediante actividades de mitigación y adaptación al cambio climático basadas en la vocación productiva y el conocimiento de los territorios con una visión de mediano y largo plazo.

#### **RELACIÓN CON EL PROYECTO:**

Se han mencionado únicamente el contenido del Plan Nacional que se relaciona directamente con el proyecto y las actividades que ahí se realizarán; destacando que, las actividades que se describen para la planta en operación contribuye con el cumplimiento del PND, ya que, involucra la generación de empleos, alternativas para ahorro económico y, muy importante, para reducir emisiones contaminantes por cambios en el uso de un combustible gaseoso en lugar de otros de mayor emisión de gases de efecto invernadero, como es el caso de la distribución del gas para consumos en actividades comerciales, de servicios y/o industrial o para distribuirlo en estaciones de carburación para uso vehicular, en los casos en que se abastecen las estaciones de carburación de la región independientemente del uso domiciliario.

#### **III.4. PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO (PEDUOET)**, aprobado mediante Acuerdo publicado en el Periódico Oficial de Guanajuato, número 190, Cuarta parte, de fecha 28 de noviembre del 2014.

El Ordenamiento Ecológico dentro del marco de desarrollo sustentable deberá entenderse como "El Instrumento de la Política Ambiental cuyo objetivo es inducir y regular el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos" (LGEEPA, 1996), como base de la Política de Desarrollo Regional, donde se integran procesos de planeación participativa, con el fin de lograr la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, minimizando su deterioro a través de la selección de sistemas productivos adecuados; en una marco de equidad y justicia social.

Bajo este principio se abordó el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato (PEDUOET), a través del cual se busca armonizar el desarrollo social y económico con la integridad y estabilidad de los ecosistemas, bajo un plan socialmente concertado, donde se contemple un modelo de uso del suelo que regule y promueva las actividades productivas con un manejo racional de los recursos mediante un instrumento que permita tener una visión integral de las estructuras y procesos que definen la dinámica territorial, a fin de resolver, prevenir y minimizar conflictos ambientales.

La elaboración del Ordenamiento Ecológico (OE), surgió de la necesidad de resolver la problemática, que se presenta al desarrollar la población actividades en los sectores primario, secundario y terciario, sobre los recursos naturales considerados como oferta ecológica en el Estado, situación que llevo a plantear dentro del estudio:

- a)** Elaborar una propuesta de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato, que sirva como instrumento de planeación y regulación del uso del suelo y soporte de las actividades productivas con un esquema de manejo sustentable de los recursos naturales.
- b)** Elaborar el marco jurídico y administrativo del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio, que permita su instrumentación en el marco de la legislación mexicana vigente.
- c)** Promover la participación de los sectores social, público y privado como parte fundamental en el proceso de planeación, elaboración e implementación del Ordenamiento Ecológico.
- d)** Contar con un instrumento de gestión que oriente a la toma de decisiones en los tres niveles de gobierno sobre el uso del territorio, con base en los criterios del desarrollo sustentable, fragilidad, vulnerabilidad y estabilidad.

e) Proponer programas de desarrollo integral en todas aquellas zonas que presentan potencial turístico, urbano, industrial, agropecuario, forestal y pesquero, que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los Guanajuatenses, en el marco de certidumbre del ordenamiento.

**En concordancia con el cumplimiento de las regulaciones de uso de suelo aplicables, se analiza la relación del proyecto con las disposiciones de la actualización del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, tal como se expone a continuación:**

**Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato PED 2040, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato el 2 de abril del 2019.**

El Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio (MOST) constituye la base para la planeación y gestión territorial del estado de Guanajuato. En él se propone la regionalización del territorio a partir de la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) a las que se vinculan una política ambiental-territorial, un lineamiento ecológico y territorial, las estrategias ambientales y territoriales, los usos de suelo adecuados para desarrollar en cada una de ellas y los criterios de regulación y directrices urbano-territoriales vinculados a estos.

Para lograr este propósito, el MOST propone la regionalización del territorio a partir de la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) a las que se vinculan una política ambiental-territorial, un lineamiento ecológico y territorial, las estrategias ambientales y territoriales, las actividades adecuadas a desarrollar en cada una de ellas y los criterios de regulación y directrices urbano-territoriales vinculados a estos.

### **ACTUALIZACIÓN DEL MOST.**

Este MOST se construye a partir de la revisión de la aptitud territorial del PEDUOET vigente, derivada de un cambio paulatino del uso del suelo y cuyo análisis ha sido afinado aprovechando herramientas más precisas, en particular imágenes de satélite de alta resolución. La experiencia derivada de la instrumentación del PEDUOET vigente ha permitido detectar que algunas decisiones territoriales habían afectado el desarrollo de algunos sectores, como el sector minero, y en parte el sector industrial. Gracias a la evaluación de las necesidades y oportunidades sectoriales por parte de las diferentes dependencias estatales, en particular de la Secretaría del Desarrollo Económico Sustentable, la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial y del IPLANEG, como concentrador de las peticiones derivadas de los instrumentos de planeación municipales y regionales, se han aportado a la presente versión las modificaciones pertinentes, siempre en apego a la legislación y a los conceptos del manejo del territorio expresados anteriormente.

En la presente versión se ha incluido un análisis en diferentes niveles que facilitará la elaboración de políticas territoriales estatales al mismo tiempo que se dispone de una amplia visión a través de las diferentes escalas, desde el nivel estatal hasta nivel localidad urbana, que permite conocer y evaluar las necesidades de los diferentes nodos del sistema de ciudades para ampliar las potencialidades del presente instrumento, garantizando de esta forma en una sólida red estatal, los flujos de personas, mercancías, datos, ideas, etc., que fortalecen los alcances del MOST.

### **Delimitación de Unidades de Gestión Ambiental y Territorial.**

Las UGAT constituyen la unidad mínima para la gestión del territorio del estado de Guanajuato. Cada una representa una porción del territorio estatal a la que se vincula una política ambiental y territorial, un lineamiento ecológico y territorial (meta general), una serie de estrategias resultado de la identificación de problemáticas y conflictos ambiental-territoriales y del diagnóstico particular del territorio comprendido por cada UGAT, los usos susceptibles de desarrollarse en su territorio, de acuerdo al análisis de aptitud territorial e imagen objetivo, así como los criterios de regulación y directrices urbanas y territoriales a los que deberá sujetarse cada actividad para llevarse a cabo de manera adecuada, bajo un esquema de sustentabilidad y para un adecuado ordenamiento de las actividades sobre el territorio de Guanajuato.

Las unidades del PEDUOET vigente se construyeron a partir de la delimitación de paisajes que incluían la geomorfología, uso de suelo y vegetación y topografía delimitando zonas homogéneas. **En la actualización se incluyen nuevos elementos territoriales que permitirán una gestión más integrada del territorio, además de incluir las zonas urbanas, de crecimiento e industriales de los diversos PMDUOET e inclusive zonas de relevancia ambiental delimitadas por los instrumentos locales incorporados a las UGAT del programa estatal.**

El resultado final de la nueva propuesta de delimitación de UGAT consiste en 817 unidades, con un incremento de 57 UGAT con respecto al PEDUOET vigente. Como puede observarse, el tamaño promedio de las UGAT es más elevado en las regiones con impactos antrópicos intermedios, siendo las que se encuentran todavía menos impactadas y con el impacto mayor las más homogéneas. La mayor parte de los cambios en las UGAT se derivaron de la modificación parcial por fragmentación, cambio de límites o unión debido al uso de suelo actual y aptitud territorial.

### **POLÍTICAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.**

Las políticas de ordenamiento ecológico constituyen el marco general para la ocupación del territorio, la cual debe considerar la diversidad de problemáticas o conflictos, así como las potencialidades y necesidades de cada unidad territorial que permitan dirigir el desarrollo de la misma hacia la imagen objetivo-deseada, mejorando la calidad de vida de su población.

### **Aprovechamiento sustentable.**

Esta política ecológica se asigna a aquellas zonas que por sus características son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, conforme a la capacidad de carga y tengan el menor impacto negativo con base a los indicadores de la autoridad competente. Se reorientarán las actividades productivas conforme a los umbrales de los recursos naturales existentes. Las actividades que se desarrollen dentro de esta política serán, en forma tal, que resulte eficiente, socialmente útil y condicionada de acuerdo a las características de la zona.

## **POLÍTICAS DE ORDENAMIENTO URBANO TERRITORIAL**

### **Mejoramiento.**

Con esta política se busca renovar las zonas con vocación para el subsector deteriorado física y/o funcionalmente o con un incipiente desarrollo. Asimismo, busca reordenar dichos espacios reduciendo la incompatibilidad en los usos y destinos del suelo.

### **Actividades.**

Un aspecto muy importante para promover la adecuada ordenación del territorio estatal, es la identificación de las actividades a desarrollarse en cada una de las UGAT que componen el MOST. La identificación de actividades es realizada con base a la cobertura actual del uso de suelo y vegetación de la UGAT, por ningún motivo corresponde a los usos de suelo que podrán dedicarse a un fin particular de conformidad con la zonificación secundaria.

En cada unidad se establecen las actividades compatibles con el lineamiento ecológico urbano y territorial que pueden ser impulsadas para desarrollarse en su territorio, se establecen de acuerdo con el lineamiento de cada UGAT y la aptitud territorial del territorio que la compone. Las actividades se clasifican en dos categorías:

- Actividades compatibles: las de mayor aptitud para la UGAT, que contribuyen a mejorar las condiciones ambientales y territoriales de la misma, que no causan conflictos, y que conducen a un desarrollo óptimo y más acorde a la imagen objetivo y el escenario estratégico.
- Actividades incompatibles: las que contribuyen a la pérdida o deterioro ambiental de áreas relevantes para la preservación o protección o al aumento de conflictos territoriales y que no son congruentes con la imagen objetivo y el escenario estratégico.

Las actividades identificadas son con base a la cobertura actual del suelo de la UGAT, por ningún motivo corresponden a los usos de suelo que podrán dedicarse a un fin particular de conformidad con la zonificación secundaria que deberá establecerse en los programas municipales.

## GRUPOS DE UGAT.

### **Aprovechamiento agropecuario de agricultura de temporal y ganadería extensiva.**

Corresponde a zonas de planicies y valles, así como algunos lomeríos bajos y piedemontes, donde se desarrollan actividades agropecuarias. Estas UGAT debido a la presencia de pendientes moderadas y la escasez de pozos agrícolas se caracterizan por presentar actividades de temporal. Un total de 74 UGAT se han clasificado en esta categoría, ocupando una superficie de 419,659.37 ha, es decir, el 13.71% del territorio estatal. Las superficies más importantes se concentran en la región Norte, particularmente en los municipios de Ocampo y San Felipe. En Dolores Hidalgo y San Miguel de Allende se presentan de igual manera UGAT de superficies considerables de esta categoría y en menor grado en la región noreste en San Luis de La Paz. Así también, en las regiones Centro y Sur las zonas de temporal disminuyen debido a la gran proporción de zonas de riego, sin embargo, permanecen algunas zonas de dimensiones importantes en los municipios de Salamanca, Tarimoro, Acámbaro y Jerécuaro. El objetivo estratégico para estas zonas es transformar las actividades de subsistencia hacia un sector agroalimentario productivo, competitivo, rentable, sustentable y justo que garantice la seguridad alimentaria de la región. En estas zonas se buscaría elevar la productividad del minifundio a través de modelos de asociatividad y la integración de cadenas productivas a escala regional. Se promoverá la innovación, el desarrollo tecnológico aplicado y a asistencia técnica con un nuevo extensionismo que promueva la capacitación integral de los productores, además de la tecnificación de zonas de temporal de alto potencial productivo. Se integrarán programas para el manejo y prevención de riesgos climáticos y de mercado, además de promover el desarrollo de una agricultura y ganadería climáticamente inteligentes. Se impulsará el desarrollo de actividades de agroturismo, particularmente en el caso del mezcal, el vino y los quesos.

### **Directrices relativas al Ordenamiento de los Centros de Población.**

La estrategia de desarrollo urbano se basa en gran parte sobre los conceptos definidos en la Nueva Agenda Urbana, aceptada por parte de los representantes de los países integrantes de la ONU en la reunión Hábitat III de Quito, Ecuador. Sigue los principios indicados en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato y en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU). Se basa también sobre el Acuerdo de París y las metas de Aichi para la biodiversidad. En estas metas se dimensionan y se crean acciones específicas tomando en cuenta el papel que desempeña la localidad en el sistema de ciudad, que ha sido creado con base en el sistema urbano territorial previsto en la LGAHOTDU.

De acuerdo al Sistema Estatal Territorial presentado en Capítulo III (de esta actualización, denominado "Caracterización y Diagnóstico"); se identificaron 148 localidades urbanas (mayores o iguales a 2,500 habitantes) incluyendo 4 cabeceras municipales: Xichú, Atarjea, Tierra Blanca y Santa Catarina (con población menor o igual a 2,499 habitantes) con base en la metodología propuesta de Regionalización Funcional (SEDATU, 2015), para lo cual se consideran 6 niveles adaptándolos a las localidades del Estado, como se describen a continuación:

- **Sistemas Urbano-Rurales (SUR).**
- Centros Articuladores Metropolitanos (CAM)
- Centros Articuladores Regionales (CAR)
- Centros Articuladores del Sistema (CAS),
- Centros Integradores de Servicios Básicos Urbanos (CISBaU)
- Centros Integradores de Servicios Básicos Rurales (CISBaR)

Un primer nivel ocupado por los Sistemas Urbano-Rurales (SUR). Consisten en espacios de alta competencia productiva en bienes, servicios y conocimiento. Cuentan con población calificada y especializada, al igual que con infraestructura que facilita el intercambio tanto de mercancías e información. Son centro de la toma de decisiones que impactan al resto del territorio por lo que se les considera atractores económicos y de población.

**En el caso de Guanajuato se propone en el presente PEDUOET para este nivel las ciudades centrales de las zonas metropolitanas: León, Irapuato, Guanajuato, Celaya, Moroleón y Pénjamo. Estas seis ciudades cumplen así con la definición de SUR.**

Un segundo nivel ocupado por los Subsistemas Urbano-Rurales (SUBSUR). Son ciudades entre pequeñas y medias, mayores de 15 mil habitantes y menores de 300 mil, pero de alta capacidad productiva tanto en bienes como servicios. Tienen la capacidad de producir población calificada y cuentan con infraestructura que facilita el intercambio de mercancías e información a nivel nacional. Estas ciudades conectan, complementan y apoyan las actividades realizadas en los SUR al estar ubicados, principalmente, sobre los corredores comerciales. Para reflejar la realidad de la armadura urbana del estado, se procedió a una distinción dentro de ese segundo nivel en dos categorías de ciudades:

Por un lado, las cabeceras municipales de los municipios conurbados (nivel 2a) o Centros Articuladores Metropolitanos (CAM) que forman parte de las zonas metropolitanas. Pertenecen a este nivel las siguientes 15 localidades: Santa Ana Pacueco, Cortazar, Jaral del Progreso, Apaseo

el Alto, Apaseo el Grande, Villagrán, Santa Cruz de Juventino Rosas, Comonfort, Tarimoro, Purísima de Bustos, San Francisco del Rincón, Silao de la Victoria, Salamanca, Yuriria, y Uriangato.

Por otro lado, a este nivel SUBSUR se incluyen también los Centros Articuladores Regionales (CAR) (nivel 2b) que, a pesar de no ser parte de una zona metropolitana, tienen un papel importante de conexión y complemento de las zonas metropolitana, dependiendo de la ciudad central o de alguna de las CAM. Las siguientes 11 localidades integran este nivel: San Miguel de Allende, San Luis de la Paz, Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional, Acámbaro, San Felipe, Romita, Abasolo, Salvatierra, San José Iturbide, Valle de Santiago y Marfil. Varias de estas ya están cumpliendo un papel de articulación regional al cubrir regiones que no tienen en su territorio localidades directamente conectadas con las zonas metropolitanas.

#### ESTRATEGIAS DE DESARROLLO URBANO.

Las acciones de la estrategia de desarrollo urbano. Se trata de una recopilación derivada de varios documentos que orientan en la definición de una estrategia estatal que deberá aterrizar en las localidades y municipios al momento de la elaboración de los PMDUOET y que por lo tanto tiene como objetivo definir las grandes líneas estratégicas que a nivel municipal podrán aterrizar como ejes, estrategias o acciones y sumarse a otras derivadas del contexto específico local.

#### RELACIÓN CON EL PROYECTO.

Para nuestro caso que a la zona donde se ubica la planta de almacenamiento en León, Guanajuato, le corresponde una política ecológica de aprovechamiento sustentable; política territorial de consolidación y uso de aprovechamiento de acuerdo al PMDUOET en un sistema urbano-rural, de la zona sur del municipio de León, sin que imponga restricciones para actividades comerciales y de servicios, que ya se realizan en la UGAT.

#### **CAPITULO VI. Instrumentos de política.**

Para la ejecución del Programa se deberá observar los lineamientos y objetivos que han sido definidos para cada Unidad de Gestión Ambiental Territorial-UGAT, los cuales han de cumplirse para cada meta establecida en el corto, mediano y largo plazo. Asimismo, para asegurar el logro de dichas metas se han asignado diversas estrategias, así como la identificación de actividades compatibles y no compatibles con base a los ecosistemas identificados, cabe hacer mención que las actividades identificadas de acuerdo a la cobertura actual del suelo de la UGAT, no corresponde a los usos de suelo que podrán dedicarse a un fin particular de conformidad con la zonificación secundaria.

### **Actividades compatibles de las UGAT.**

Las actividades se refieren a las identificadas en la cobertura actual del uso de suelo y vegetación en cada UGAT, se consideran actividades compatibles cuyo desarrollo permite alcanzar el objetivo de la UGAT, la aptitud territorial es elevada y no presentan conflictos con las otras actividades compatibles. En todos los casos en el desarrollo de las actividades se deben cumplir los criterios de regulación ambiental y territorial asignados a la UGAT. Una actividad es no compatible, cuando su desarrollo se opone al lineamiento de la UGAT o existe un conflicto con otras actividades juzgadas compatibles en la UGAT.

Cabe resaltar que el nivel de condicionamiento de cada actividad compatible en las UGAT depende del potencial de dicho uso para generar problemáticas ambientales, urbanas o territoriales; conflictos con otros sectores productivos e impactos ambientales, urbanos o socioeconómicos.

Industria ligera se asignó a todos los grupos de asentamientos humanos y en las sujetas a PMDUOET, industria mediana en algunos asentamientos humanos de nivel CC, CAM, CAR y CAS, en varias de aprovechamiento sujeto a PMDUOET. La industria pesada solamente es compatible en el grupo de aprovechamiento sujeto a PMDUOET de desarrollo industrial. Por lo que respecta a la agroindustria, está en compatible en prácticamente todos los grupos de aprovechamiento. La ganadería intensiva es compatible en aprovechamiento agropecuario y en algunos grupos de aprovechamiento sujeto a PMDUOET. La ganadería extensiva es compatible en casi en todas las UGAT, con excepción de los grupos de protección y asentamientos humanos urbanos.

### **Criterios de regulación ambiental y territorial.**

Para el desarrollo adecuado de las diferentes actividades sobre el territorio del Estado de Guanajuato, se establecieron un conjunto de criterios de regulación ambiental y territorial que se refieren a una serie de normas, reglas y recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades compatibles sin comprometer el éxito de los lineamientos propuestos para cada UGAT, así como prevenir la generación de impactos negativos o de conflictos territoriales con otros usos o actividades.

Los criterios de regulación ecológica establecen las medidas que deberá considerar cada sector productivo en su desarrollo, con el fin de resolver o mitigar las problemáticas ambientales, así como para lograr el éxito de los lineamientos y estrategias definidas para cada UGAT. Como apoyo a la gestión y toma de decisiones a nivel operativo, al evaluar los posibles efectos de las obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos

que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación, se deberán seguir las siguientes consideraciones:

- Las delimitaciones de los asentamientos humanos rurales se identificarán en los programas municipales. Para el caso de los programas que estén en proceso de elaboración y para la toma de decisiones, el municipio delimitará mediante levantamiento topográfico o con información de catastro, el límite de crecimiento tomando en cuenta, la cobertura de uso del suelo y vegetación que establece en cada UGAT.
- La compatibilidad de la actividad y delimitación de los asentamientos humanos rurales se identificarán con mayor precisión en los programas municipales. En el caso de los programas en proceso de elaboración y para la toma de decisiones, el Municipio determinará la congruencia de los proyectos con base en los Criterios de Regulación Ambiental de la actividad del presente programa.
- En los casos en que las UGAT estén dentro de dos o más municipios la compatibilidad será determinada por los programas municipales. Cuando aquellos instrumentos estén en elaboración, se evitará la otorgación de permisos de uso de suelo hasta la publicación de los instrumentos municipales.

### **CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES.**

Como se ha señalado, la UGAT en que se incluye la planta es de la 255, con política ecológica de aprovechamiento sustentable. Dentro de la clasificación de UGAT por grupo ambiental, se encuentra en el grupo de Aprovechamiento agropecuario de agricultura de temporal y ganadería extensiva, y compatibilidad para proyectos de Acuacultura, Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Agricultura de humedad, Agroindustria, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Forestal maderable, Turismo alternativo, Asentamientos humanos rurales, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Infraestructura de área, Proyectos de energía eólica, Proyectos de energía solar, Minería no metálica de alta disponibilidad, Sitio de disposición final. (MOST\_PEDUOET\_2040: Act\_C\_2). Existe pues compatibilidad para las obras y actividades, ya que no causan conflictos, y que conducen a un desarrollo óptimo y más acorde a la imagen, objetivo y el escenario estratégico (tal como se expone en el mismo acuerdo).

Las siguientes figuras muestran la información de ubicación de las instalaciones de acuerdo al PDUOET.

Figura 9. Foto mapa satelital de Google Earth identificando las instalaciones de la planta en la UGAT 255 del PDUOET (kml y Shape files).

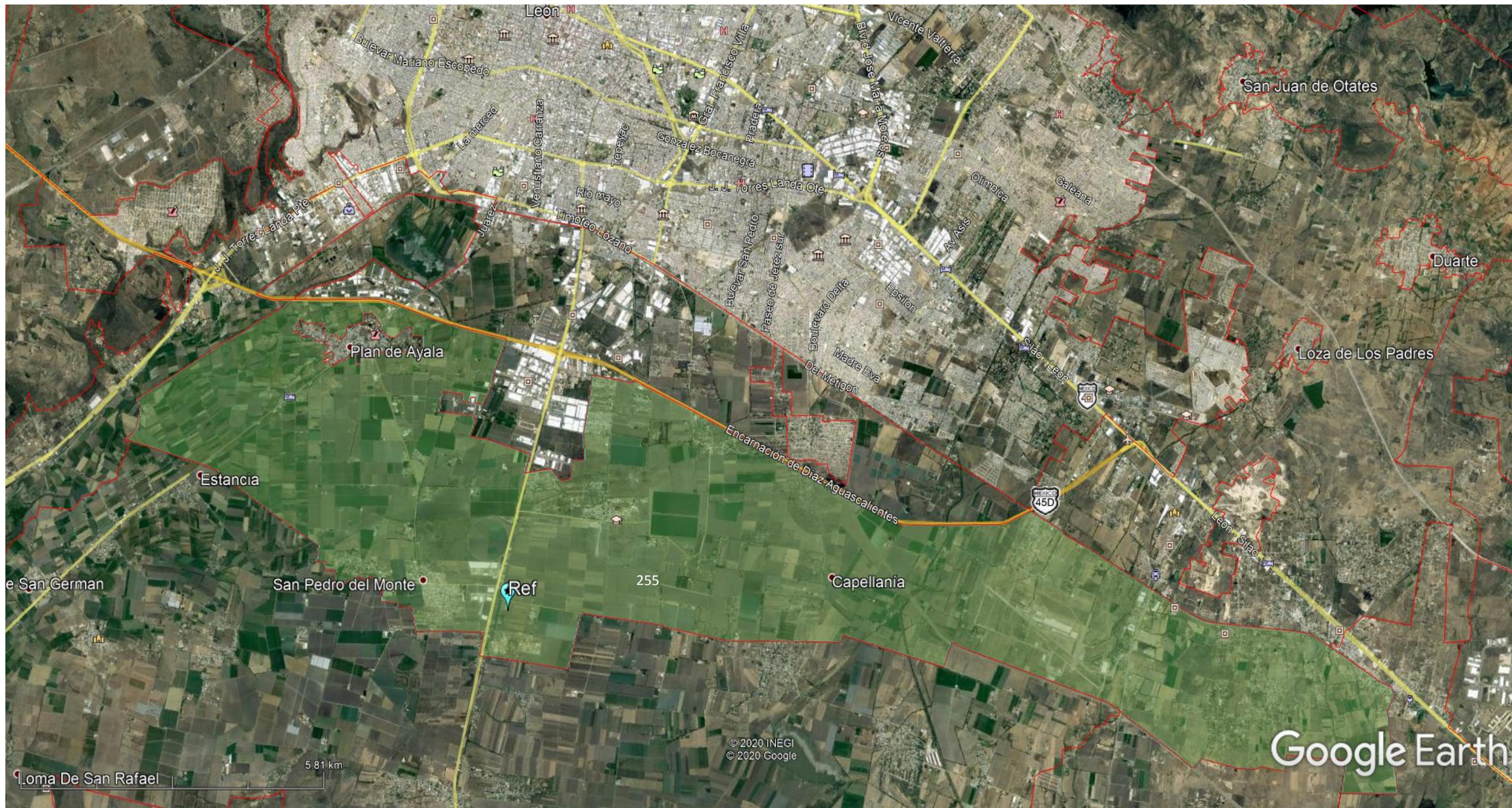
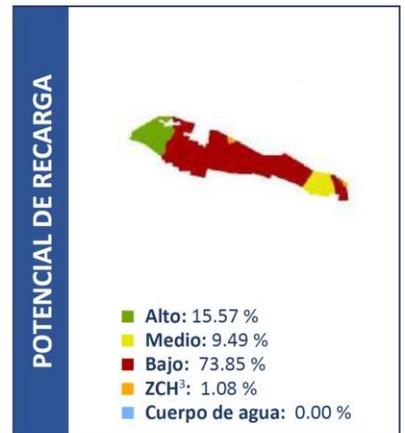
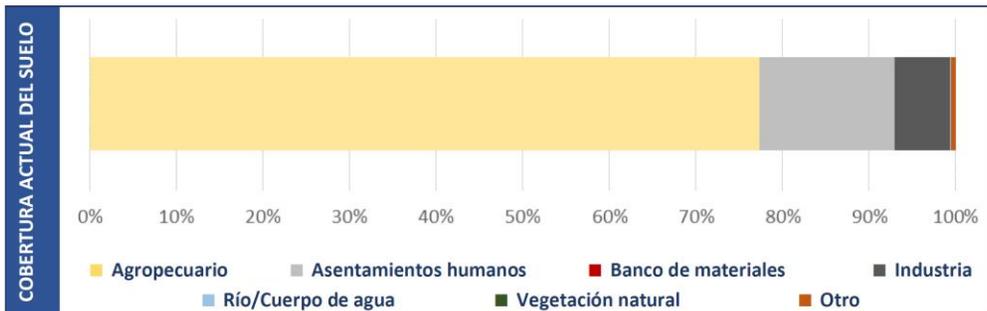
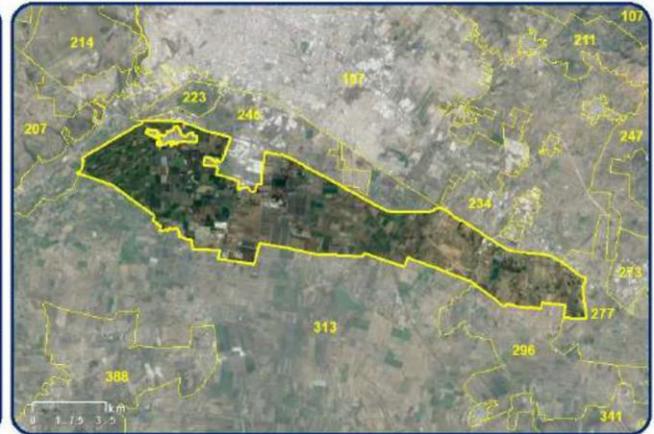
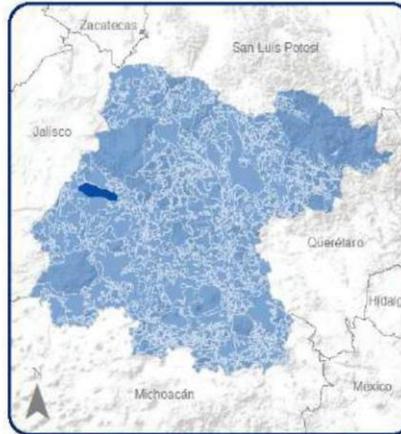


Figura 9\_b. Ficha de la UGAT 255 del PMDUOET, con información de lineamientos y compatibilidades.

**UGAT 255** Aprovechamiento sujeto a PMDUOET.

**Política ecológica: Aprovechamiento sustentable** **Política territorial: Consolidación**

- 7,671.52 ha**  
Superficie
- 20,795 hab.**  
Población total
- 2.71 hab/ha**  
Densidad de población
- 0.73 %**  
Pendiente promedio



|                                    |                                   |                               |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| APCEB <sup>1</sup> : Sin prioridad | Recarga de acuífero: Alta         | Paisaje estético: Sin paisaje |
| APMSA <sup>2</sup> : Baja          | Fijación de carbono: Sin fijación | Riqueza de especies: 148      |
| Retención de suelo: Baja           | Erosión: Sin erosión              |                               |
| Riesgos: Inundación                |                                   |                               |

**MODELO**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Lineamiento:</b>               | Promover el desarrollo del sector industrial Guanajuatense bajo un enfoque de "Desarrollo industrial sostenible e inclusivo", que fomente una economía sana y empleos de calidad minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental negativo y promoviendo los intereses de la sociedad guanajuatense en su conjunto. Fortalecer el sistema de innovación de Guanajuato y su articulación con las demandas productivas y sociales. Impulsar un desarrollo bajo un enfoque de ecología industrial que reduzca los impactos ambientales. Impulsar la productividad de las actividades de agricultura de riego fuera de las zonas industriales utilizando paquetes tecnológicos que sistemas de irrigación tecnificados que ahorren agua, reduciendo la cantidad de agroquímicos y la compactación de los suelos con las maquinarias agrícolas, y promoviendo una agricultura climáticamente inteligente.  |
| <b>Actividades compatibles:</b>   | Acuicultura, Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Agroindustria, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Asentamientos humanos rurales, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Infraestructura de área, Proyectos de energía eólica, Proyectos de energía solar, Industria ligera, Industria mediana, Industria pesada  |
| <b>Actividades incompatibles:</b> | Agricultura de humedad, Forestal maderable, Forestal no maderable, Turismo alternativo, Turismo convencional, Asentamientos humanos urbanos, Minería no metálica de baja disponibilidad, Minería no metálica de alta disponibilidad, Minería metálica, Sitio de disposición final   |
| <b>Criterios</b>                  | Acu02, Acu03, Acu04, Acu05, Acu06, Acu07, Acu09, Acu10, Acu11, Agt05, Agt06, Agt07, Agt08, Agt09, Agt10, Agt11, Agt12, Agt13, Agt14, Agt15, Agt16, Agt17, Agt18, Agt20, Agr02, Agr03, Agr04, Agr05, Agr06, Agr07, Agr08, Agr09, Agr10, Agr11, Agr12, Agi01, Agi02, Agi03, Agi04, Agi05, Agi06, Agi07, Agi09, Agi10, Gex08, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin08, Gin09, Ahr01, Ahr02, Ahr03, Ahr04, Ahr05, Ahr06, Ahr07, Ahr08, Ahr09, Ahr10, Ahr11, Ahr12, Ahr13, Ahr14, Ahr15, Ahr16, Ifi13, Ifi14, Ifi16, Ifi20, Ifi23, Ifa03, Ifa05, Eol01, Eol02, Eol03, Eol04, Eol05, Eol07, Eol08, Sol01, Sol02, Sol04, Inl01, Inl02, Inl03, Inl04, Inl05, Inl06, Inl07, Inl08, Inl10, Inl11, Inl13, Inl14, Inl15, Inl16, Inl17, Inm01, Inm02, Inm03, Inm04, Inm05, Inm06, Inm07, Inm08, Inm09, Inm10, Inm11, Inm12, Inm13, Inm14, Inm15, Inm16, Inm17, Inm18, Inm19, Inp01, Inp02, Inp03, Inp04, Inp05, Inp06, Inp07, Inp08, Inp09, Inp10, Inp11, Inp12, Inp13, Inp14, Inp15 |
| <b>Estrategias</b>                | EAm15, EAm16, EAm17, EAm19, EAm20, EFt12, ESo03, EEc07, EEc08, EEc15, EEc16   |

A continuación, se realiza el análisis de los criterios de regulación ecológica para la UGAT 255, que es donde se ubica la planta para el proyecto de la modificación de instalaciones.

Por definición el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato PED 2040 establece:

**“ Las UGAT constituyen la unidad mínima para la gestión del territorio del estado de Guanajuato. Cada una representa una porción del territorio estatal a la que se vincula una política ambiental y territorial, un lineamiento ecológico y territorial (meta general), una serie de estrategias resultado de la identificación de problemáticas y conflictos ambiental-territoriales y del diagnóstico particular del territorio comprendido por cada UGAT, los usos susceptibles desarrollarse en su territorio de acuerdo al análisis de aptitud territorial e imagen objetivo, así como los criterios de regulación y directrices urbanas y territoriales a los que deberá sujetarse cada actividad para llevarse a cabo de manera adecuada, bajo un esquema de sustentabilidad y para un adecuado ordenamiento de las actividades sobre el territorio de Guanajuato.”**

En primer término, se incluyen aquellos criterios de regulación ambiental y territorial por tipo de usos o actividades [contiene las normas, reglas y/o recomendaciones], y **cuando existe una relación u obligación del cumplimiento con el proyecto se señala en específico el criterio que es obligación cumplir y la manera en que se logrará, en caso contrario se indica la razón por lo que no es obligación o posible su cumplimiento indicando cómo? o exponiendo la justificación.**

#### **ACUACULTURA.**

**ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO.** La naturaleza del proyecto consiste en realizar las obras de ampliación de zona de manejo de gas y continuar actividades de distribución de gas mediante planta de almacenamiento [“actividades del proyecto”], cumpliendo con las disposiciones legales que regulan esta actividad y cubriendo en cuanto a diseño técnico, legal y de seguridad operativa las operaciones con lo que establece la NOM-001-SESH-2014; estas actividades son las que se someten a evaluación y dictaminación [en lo sucesivo indistintamente como “las actividades del proyecto”], de tal manera que no se incluyen actividades relacionadas con la acuacultura su promoción, supervisión o desarrollo, por lo cual no existe la obligación del promovente para cumplir con estos criterios.

#### **AGRICULTURA DE TEMPORAL O DE RIEGO.**

**ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO.** La naturaleza del proyecto consiste en realizar las obras de ampliación de zona de manejo

de gas y continuar actividades de distribución de gas mediante planta de almacenamiento; para operar con una capacidad máxima de 750,000 litros, cumpliendo con las disposiciones legales que regulan esta actividad y cubriendo en cuanto a diseño técnico y de seguridad operativa las operaciones de transvase con lo que establece la NOM-001-SESH-2014; estas actividades son las que se someten a evaluación y dictaminación en materia de impacto y riesgo ambiental, por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con esos criterios; y tampoco se contravienen.

#### **AGROINDUSTRIA.**

##### **ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO.**

La naturaleza del proyecto consiste en realizar las obras de ampliación de zona de manejo de gas y continuar actividades de distribución de gas mediante planta de almacenamiento; para operar con una capacidad máxima de 750,000 litros, cumpliendo con las disposiciones legales que regulan esta actividad y cubriendo en cuanto a diseño técnico y de seguridad operativa las operaciones de transvase con lo que establece la NOM-001-SESH-2014; estas actividades son las que se someten a evaluación y dictaminación en materia de impacto y riesgo ambiental, de tal manera que no se incluyen actividades agroindustriales, ni su promoción, supervisión o desarrollo; por lo cual no existe la obligación del promovente para cumplir con estos criterios.

#### **GANADERÍA EXTENSIVA.**

#### **GANADERÍA INTENSIVA.**

##### **ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO.**

La naturaleza de "las actividades del proyecto", no incluyen algún tipo de actividades ganaderas, o su promoción y desarrollo, por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con esos criterios; y tampoco se contravienen.

#### **ASENTAMIENTOS HUMANOS RURALES.**

##### **ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO.**

La naturaleza de "las actividades del proyecto", no se relación con la urbanización o construcción de asentamientos humanos rurales, ni su promoción o regulación, por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con los criterios anteriores; y tampoco se contravienen.

**INFRAESTRUCTURA PUNTUAL.****INFRAESTRUCTURA LINEAL.****INFRAESTRUCTURA DE ÁREA.**

**ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO.** La naturaleza de "las actividades del proyecto", no se relación con la construcción de infraestructura puntual, lineal o de área, ni su promoción o regulación, por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con esos criterios; y tampoco se contravienen.

**PROYECTOS DE ENERGÍA SOLAR.**

**ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO.** La naturaleza de "las actividades del proyecto", no se relación con la instalación, fabricación, promoción o regulación de sistemas fotovoltaicos o de energía solar de algún tipo, por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con esos criterios; y tampoco se contravienen.

**PROYECTOS DE ENERGÍA EÓLICA.**

**ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO.** La naturaleza de "las actividades del proyecto", no se relación con este tipo de actividades ni su promoción o regulación, por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con esos criterios; tampoco se contravienen.

**INDUSTRIA LIGERA,****INDUSTRIA MEDIANA****INDUSTRIA PESADA.**

**ANÁLISIS CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y EN SU CASO RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO.** La naturaleza de "las actividades del proyecto", no se relación con actividades industriales, ni su promoción o regulación, por lo que no existe manera de que el promovente deba cumplir con los criterios anteriores; y tampoco se contravienen.

**RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO.**

La planta se ubica en una zona suburbana al sur del municipio de León, fuera de la cabecera municipal, sigue siendo compatible con las actividades que ya se realizan y cuentan con autorización para las actividades, ya que se trata de una planta que viene operando desde hace más de 20 años. Con base a los análisis de usos de suelo compatibles para la UGAT, no existe incompatibilidad.

**III.4.1 PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DE LEÓN, GUANAJUATO (PMDUOET)**, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 07 de septiembre del 2020.

ACUERDO PRIMERO.- Para los efectos del artículo 58 fracción IX del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, se aprueba la actualización al "Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico y Territorial de León, Guanajuato", en los términos del documento.

El Honorable Ayuntamiento de León 2018-2021, a través del Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) presenta el *Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico y Territorial de León*, aprobado en sesión ordinaria del H. Ayuntamiento del 23 de julio de 2020. El cual se constituye como el documento técnico de planeación que representa la *dimensión territorial del desarrollo, con un horizonte al año 2045*.

Derivado del análisis de los resultados del diagnóstico y la consulta ciudadana, además de la revisión de las orientaciones estratégicas, el Programa plantea una propuesta conformada por nueve componentes para el desarrollo, tres de los cuales cuentan con un enfoque territorial y son objeto del presente programa:

- 1) Sustentabilidad ambiental.
- 2) Vivienda y entorno urbano.
- 3) Movilidad sustentable.

Los seis componentes restantes parten de un enfoque sectorial: desarrollo social, salud, educación, rumbo económico, seguridad ciudadana y gobierno eficiente, de los cuales se derivan acciones con implicaciones territoriales.

#### RELEVANCIA DEL PROGRAMA.

De acuerdo con los puntos anteriores, se planteó la necesidad de contar con una actualización del Programa, que refuerce las políticas de ordenamiento territorial y ecológico vigentes, con una política de desarrollo urbano que favorezca la consolidación y densificación de la ciudad, la protección y la conservación de los recursos naturales y, finalmente, que oriente el desarrollo de las actividades sociales y económicas en el territorio municipal, todo esto en congruencia con lo establecido en el PEDUOET 2040.

La metodología para la elaboración del presente programa es resultado de lo establecido en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato (CTMEG), los lineamientos técnicos publicados en el capítulo VI del PEDUOET 2040, así como la Guía Metodológica para la

Elaboración y Actualización de los Programas Municipales de Desarrollo Urbano elaborada por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en mayo de 2017.

### **Políticas de ordenamiento territorial.**

Tienen por objeto propiciar la distribución equilibrada y sustentable de la población y de las actividades económicas en el territorio y se clasifican de la siguiente manera:

Consolidación. Está orientada a incrementar tanto la densidad poblacional como el coeficiente de ocupación del suelo, en los inmuebles ubicados dentro de los centros de población; fomentando tanto el aprovechamiento de espacios vacantes, lotes baldíos y predios subutilizados; así como el uso eficiente de la infraestructura pública, las áreas verdes y el equipamiento urbano existente. Esta política está orientada a la consolidación de la zona urbana, incluidas las zonas industriales.

Mejoramiento. Con esta política se busca renovar las zonas deterioradas física y ambientalmente o con un incipiente desarrollo dentro de las comunidades rurales. Busca reordenar los asentamientos, reduciendo la incompatibilidad en los usos y destinos del suelo; esta política aplica tanto en zona urbana como en comunidades rurales.

Conservación. Tiene como propósito mantener en funcionamiento la infraestructura, equipamiento e instalaciones para la prestación de servicios públicos; preservar las edificaciones, monumentos, patrimonio cultural o arquitectónico, áreas verdes, jardines y parques, así como proteger y restaurar las condiciones ambientales.

Crecimiento. Su fin es ordenar y regular la expansión del centro de población, ocupando áreas o predios susceptibles de aprovechamiento urbano. En comunidades rurales, su finalidad es regular el crecimiento de las mismas.

## **Capítulo V. Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio.**

### **Orientaciones para el Modelo de Ordenamiento Sustentable del territorio.**

El Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio (MOST) se considera la base para la planeación y gestión del territorio.

Para su definición, considerando que este instrumento es una actualización, se toma como punto de partida el MOST establecido en el Plan Municipal de Desarrollo (PMD 2040) y el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico y Territorial (PMDUOET 2015).

Se revisó la congruencia con el MOST del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET 2040) la información identificada en el diagnóstico y caracterización, además de los establecido en las agendas ambiental y urbano-territorial.

Este modelo plantea un ordenamiento territorial incluyente, a través del respeto del medio ambiente, promoviendo su mejoramiento, consolidación, regeneración y evitando el crecimiento desmedido de los centros de población, la prevención de riesgos, contingencias y desastres urbanos, así como el fomento a la resiliencia.

### **MODELO DE DESARROLLO TERRITORIAL.**

Este modelo pretende aprovechar las oportunidades de desarrollo del municipio, reconociendo las particularidades de los siguientes ámbitos territoriales estratégicos:

- León: Motor del desarrollo regional y metropolitano
- La sierra de gran valor ambiental, en donde se integra el Área Natural Protegida municipal y la Línea de Lobos
- La ciudad ordenada y competitiva
- El reconocimiento y la revitalización de la Ciudad Histórica
- La zona de conservación, reserva y recarga del acuífero con potencial de desarrollo agroalimentario

Se reconoce la importancia de León en su entorno regional, tomando en cuenta la colindancia con el estado de Jalisco y con los municipios del estado de Guanajuato.

En el ámbito metropolitano, León se considera la ciudad central de la Zona Metropolitana y su entorno inmediato en la región.

En este contexto, si bien una parte fundamental es la congruencia con el Modelo de Desarrollo Territorial del Estado de Guanajuato, determinado en el PEDUOET 2040, el modelo municipal realiza un análisis a diferente escala y con mayor profundidad con la finalidad de considerar las aptitudes particulares de cada una de las Unidades de Gestión Ambiental Territorial (UGAT).

### **COMPONENTES DEL MODELO DE ORDENAMIENTO SUSTENTABLE DEL TERRITORIO.**

Se plantea el Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio<sup>26</sup> con los siguientes elementos:

#### **A. Modelo de Unidades de Gestión Ambiental y Territorial del Municipio de León (UGAT):**

Incluye las UGAT<sup>27</sup>, en donde se considera la aptitud principal, las políticas de ordenamiento ecológicas y territoriales, el objetivo general, los criterios de ordenamiento ambiental y territorial para el municipio.

**B. Zonificación primaria:**

En este plano se señala el centro de población, las zonas urbanizadas y las áreas urbanizables incluyendo las reservas de crecimiento, así como las áreas naturales protegidas, la zona agrícola, y la red de vialidades primarias.

**C. Carta de Ordenamiento Sustentable del Territorio del Municipio de León:**

Incluye los usos del suelo predominantes en el territorio municipal.

**D. Plano de Zonificación de Usos y Destinos del Municipio de León:**

Incluye los usos y destinos predominantes por zonas de la ciudad de León, con las Zonas de Reserva para el Crecimiento (ZRC) y las Zonas de Consolidación Urbana (ZCU), así como el centro de población.

**E. Plano de Usos por corredor del Municipio de León:**

Incluye las vialidades clasificadas con usos por corredor.

**A. Modelo de Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) del municipio de León:**

A continuación, se presentan las políticas de ordenamiento, que considera cuatro de carácter ecológico y cuatro de carácter territorial.

Políticas de ordenamiento ecológico. **Ya se han señalado previamente.**

**Unidades de Gestión Ambiental Territorial (UGAT).**

En este apartado se encuentra el modelo de ordenamiento ecológico y territorial, con las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) en donde se considera la aptitud principal, el objetivo general, la política y los criterios de ordenamiento ecológico y territorial del municipio.

En el PEDUOET 2040 se determinaron 29 UGAT para el territorio municipal, por la escala de análisis que se maneja.

Sin embargo, derivado del análisis de las particularidades ambientales y territoriales de cada una, para el modelo municipal se determinan 43 UGAT.

**USOS Y DESTINOS DEL SUELO.**

De acuerdo con lo establecido en el PMDUOET 2015 los grupos de usos de suelo a nivel municipal son:

- Habitacional. Zonas con usos habitacionales y mixtos con diversas densidades mínima, baja, media, alta y libre
- Comercial. Con intensidades mínima, baja, media y alta
- Servicios. Se considera de intensidad mínima, baja, media y alta

- Industrial. Corresponde a actividades manufactureras con sus diferentes intensidades baja, media, alta y de riesgo
- Uso agrícola
- Uso pecuario
- Servicios de alojamiento temporal
- Turístico recreativo
- Actividades extractivas

#### LOS DESTINOS.

- Equipamiento urbano: vecinal, zonal y especializado
- Infraestructura pública
- Conservación ecológica
- Parque metropolitano
- Parques lineales
- Parques urbanos
- Jardín público
- Estructura vial: sistema vial primario con ejes metropolitanos, vías primarias, interbarrio y sistema vial secundario: colectoras

Según lo establecido en el PMDUOET del Municipio de León, Guanajuato, la planta en operación se ubica en una UGAT de aprovechamiento, le corresponde una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable rural, por lo que no existen restricciones para las actividades que ahí se realizan y por tanto con compatibilidad para las obras orientadas al aumento de capacidad de almacenamiento, ya que se seguirá operando como planta de almacenamiento y distribución de gas L.P.

| NO. | APTITUD   | POLÍTICA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO  | POLÍTICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL |
|-----|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 37  | Agricultura de temporal<br>Agricultura de riego | Aprovechamiento sustentable (rural) | Mejoramiento                         |

En el siguiente apartado, se muestra la información de la UGAT donde se ubica la planta, los criterios de regulación ambiental y territorial por tipo de usos o actividades, así como un análisis de criterios a observar para la UGAT, señalando la forma en que se da cumplimiento en caso de que sean aplicables, en caso contrario se indica la razón por lo que no es obligación o posible su cumplimiento indicando, ¿cómo? o exponiendo la justificación.

### UGAT MUNICIPAL 37 – ESTATAL 313

#### OBJETIVO GENERAL DE LA UGAT

Conservar el potencial agroalimentario y la zona de recarga del acuífero.

|                    |                |                              |                      |                |
|--------------------|----------------|------------------------------|----------------------|----------------|
| POLÍTICA ECOLÓGICA | MUNICIPAL 2019 | Aprovechamiento Sustentable  | POLÍTICA TERRITORIAL | Mejoramiento.  |
|                    | ESTATAL 2040   | Aprovechamiento Sustentable. |                      | Consolidación. |

|                   |                |  |
|-------------------|----------------|--|
| APTITUD PRINCIPAL | MUNICIPAL 2019 | Agricultura de temporal, agricultura de riego y agropecuario |
|                   | ESTATAL 2040   | Aprovechamiento agropecuario de agricultura de riego.        |

|                           |                       |                       |                           |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| Superficie: 19,272.22 Ha. | Población: 24,379 hab | Densidad: 1.26 hab/ha | Pendiente promedio: 1.47% |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|

|                      |         |           |           |         |
|----------------------|---------|-----------|-----------|---------|
| Potencial de recarga | Alto:3% | Medio: 3% | Bajo: 93% | ZCH: 1% |
|----------------------|---------|-----------|-----------|---------|

|   |
|---|
| aplicación de técnicas de tratamiento de agua, así como su uso equilibrado. |
|---|

#### CRITERIOS PEDUOET 2040 UGAT 313

##### LINEAMIENTO:

Impulsar la productividad de las actividades de agricultura de riego (28027.5 ha) utilizando paquetes tecnológicos que sistemas de irrigación tecnificados que ahorren agua, reduciendo la cantidad de agroquímicos y la compactación de los suelos con las maquinarias agrícolas, y promoviendo una agricultura climáticamente inteligente.

##### ACTIVIDADES COMPATIBLES

Acuicultura, Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Agricultura de humedad, Agroindustria, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Asentamientos humanos rurales, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Proyectos de energía eólica, Proyectos de energía solar, Minería no metálica de alta disponibilidad

##### CRITERIOS

Agt06, Agt07, Agt10, Agt11, Agt12, Agt13, Agt14, Agt18, Agr01, Agr04, Agr08, Agr10, Agr11, Agh01, Agh03, Agh04, Agh05, Agi02, Agi04, Agi06, Agi08, Agi09, Agi10, Gex09, Gin01, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin08, Gin09, Ahr01, Ahr02, Ahr04, Ahr06, Ahr08, Ahr09, Ahr10, Ahr11, Ahr12, Ahr14, Ahr15, Ahr16, Ifl12, Ifl13, Ifl17, Ifl18, Ifl21, Inl01, Inp16, Mna01, Mna03, Mna04, Mna07, Mna08, Eol01, Eol02, Eol03, Eol04, Eol05, Eol07, Eol08, Sol01, Sol02, Sol04.

##### ESTRATEGIAS

EAm01, EAm02, EAm03, EAm04, EAm05, EAm13, EAm15, EAm19, EAm20, ESo03, EEc01, EEc04, EEc06, EEc07, EEc08, EEc09.

Análisis de criterios ambientales y su relación con las actividades.

| CRITERIOS AMBIENTALES DE ORDENAMIENTO MUNICIPAL  | RELACIÓN Y/O CUMPLIMIENTO  |
|--|--|
| <p>Zona de recarga 1 (ZR1) representan áreas con la mayor potencialidad para permitir la recarga de los sistemas acuíferos; incluye a los materiales con mayor permeabilidad, constituidos por materiales fracturados, porosos o por la combinación de ambos, se sujetará a los lineamientos y estrategias que establezca la autoridad competente Se sujetará a los lineamientos y estrategias que establece la autoridad competente, para las zonas de recarga 2 (ZR2), que son aquellas que representan zonas de recarga con potencialidad moderada, en donde los materiales tienen permeabilidad de media alta, ya sea en medio fracturado, poroso, y/combinado, se sujetará a los lineamientos y estrategias que establezca la autoridad competente.</p> | <p>Las obras y actividades para incrementar la infraestructura de almacenamiento de gas L.P. se realizan en instalaciones en operación, sin que implique ocupar suelos naturales y sin interferir en la recarga de acuíferos de la UGAT, Y sin que exista afectación alguna sobre ecosistemas naturales, y sus elementos como vegetación y fauna (desde ahora la fauna en las instalaciones solo acude de paso), tampoco se demanda de agua para procesos y no existe impacto alguno sobre el tipo de clima, geología o el paisaje en la zona o SA, ya que como se ha reiterado son instalaciones en operación, donde solo se extiende la plataforma actual de manejo del gas para instalar el nuevo tanque multireferido.</p> <p>La planta no otorga bienes o servicios ambientales por lo que no existe afectación por la continuidad de</p> |
| <p>Promover la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales municipales, así como la ordenación y el manejo forestal en zonas donde aplique.</p>   |  |
| <p>Promover y desarrollar recursos forestales en terrenos preferentemente forestales o con uso agrícola o pecuario, para que cumplan con la función de conservar suelos y aguas y brindar servicios ambientales.</p>   |  |
| <p>Proteger las franjas de vegetación ribereña en términos de las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables.</p>   |  |
| <p>Proteger las superficies con vegetación que por sus características físicas y biológicas no pongan en riesgo el suelo, la calidad del agua y la biodiversidad.</p>  |  |
| <p>Generar acciones encaminadas para rehabilitar superficies en donde se ha alterado de manera significativa la productividad del suelo.</p>   |  |
| <p>Proteger los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el reglamento de la Ley Forestal.</p>  |  |
| <p>Incentivar programas agrícolas que deriven en el pago por servicios ambientales a través del fondo ambiental municipal.</p>   |  |
| <p>La construcción de infraestructura deberá compensar la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje.</p>   |  |
| <p>Cualquier actividad productiva a realizar en la UGAT, deberá procurar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.</p>   |  |
| <p>Respetar la hidrología superficial como presas, ríos, arroyos y zonas de inundación, para recarga de manto freático.</p>  |  |
| <p>Respetar las zonas federales de los vasos y cauces de aguas nacionales de</p>   |  |

|  |  |
|--|--|
| acuerdo a la normatividad vigente o en su caso lo que determine la autoridad competente.   | operaciones con la modificación  |
| Deben evitarse los sitios ubicados en áreas reservadas para recargas de acuíferos y regulación de los escurrimientos en los ríos.                            |  |
| Reforzar la instalación de infraestructura de desalojo de aguas pluviales para evitar las inundaciones en la zona.   | La planta cuenta con la pendiente necesaria para el desalojo de aguas pluviales y recarga de acuíferos en el exterior        |
| Fomentar el uso de agua tratada para el riego agrícola.  | No se realizarán actividades agrícolas.  |
| Realizar un uso adecuado del agua para disminuir la evaporación y pérdida de este recurso. Deberá utilizarse un sistema de irrigación y no de rodamiento.    |  |
| Conservar y fomentar la reforestación de los cauces que se encuentren dentro de la UGAT.   | No existen cauces de corrientes de agua en las colindancias.   |
| En zonas inundables se restringe la construcción de edificaciones.   | Las obras para extender la plataforma no se realizarán en terrenos inundables  |
| Promover la rotación de cultivos dentro de la UGAT.  | No son actividades agrícolas ni se pretenden como parte del proyecto   |
| Realizar campañas de prevención periódicas de quemas de esquilmos  |  |
| Incentivar prácticas de manejo integral de carácter agrícola.  |  |
| Impedir la quema de desechos sólidos en ríos, arroyos y escurrimientos.  | Los residuos sólidos tipo urbano se manejan y disponen de acuerdo a las disposiciones legales de la Ley de residuos estatal. |
| Vigilar el cumplimiento de la legislación ambiental de la UGAT respetando las atribuciones federales, estatales y municipales al respecto.                   | Se cumplen las disposiciones de la ASEA con la presentación de esta MIA-P y su respectivo ERA.                               |
| Establecer con las autoridades, mecanismos que protejan el medio ambiente, en donde la inspección del territorio busque salvaguardar los recursos naturales. | No existe bosque en la planta o colindancias.  |
| Incentivar a aquellas industrias que demuestren la aplicación de técnicas de tratamiento de agua, así como su uso equilibrado.                               | No se trata de actividades industriales  |

| CRITERIOS TERRITORIALES DE ORDENAMIENTO MUNICIPAL.   | RELACIÓN CUMPLIMIENTO Y/O   |
|--|---|
| El desarrollo de la UGAT deberá seguir los criterios establecidos en el Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León.                                     | No se desarrollarán asentamientos urbanos   |
| Respetar lo establecido en el polígono de protección y amortiguamiento de la infraestructura de carácter estratégico y de seguridad nacional (CERESO).                           | La planta se ubica a más de 450 metros del CERESO, cumpliendo con esta disposición.   |
| Se deberá dar un estricto seguimiento a la normatividad federal, estatal y municipal en materia ambiental y urbana.  | Se cumplen las disposiciones de la ASEA con la presentación de esta MIA-P y su respectivo ERA.                                      |
| No se podrá realizar ninguna edificación en la zona marcada como inundable, por la autoridad competente en la materia.   | Las obras para extender la plataforma no se realizarán en terrenos inundables   |
| Se deberán de respetar los derechos de vía y las zonas de salvaguarda de la infraestructura existente. De acuerdo a lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables. | No se realizarán obras sobre caminos o vialidades.  |
| Mejorar las plazas comunitarias y espacios públicos de las comunidades.  | No se realizarán obras para asentamientos urbanos o de recreación   |
| Evitar desalojo de aguas residuales en cauces y cuerpos de agua.   | Se cuenta con dos fosas sépticas a donde se dirigen las descargas de aguas residuales de sanitarios.                                |
| Se deberá promover la conservación del patrimonio histórico cultural de la UGAT.   | La planta se ubica fuera de la zona urbanizada del municipio de León (zona de actividades agrícolas y de servicios [recientemente]) |
| Se deberán conservar las zonas y edificaciones consideradas como patrimonio cultural.  |   |
| Se deberá consolidar infraestructura que favorezca la intermodalidad.  |   |
| Fortalecer el transporte suburbano que dé servicio a las comunidades rurales conectándolas al sistema de transporte público.   | No se trata de obras de infraestructura de caminos o carreteras ni servicio de transporte.  |
| Los usos de suelo serán de acuerdo a lo que establece el POTE.   | El uso de suelo es acorde a lo establecido para corredores urbanos de acuerdo al PMDUOET 20   |

## RELACIÓN CON LO PROYECTADO Y/O CUMPLIMIENTO.

Los lineamientos para la unidad donde se ubica la planta, indican que se permiten los usos comerciales e industriales en los corredores, tal como es el caso de la planta, ya que se trata de instalaciones que vienen operando desde hace más de 20 años; en base al siguiente análisis de usos y destinos de suelo, por lo cual se permiten tales actividades.

### Plano de Usos por corredor del municipio de León.

En este plano *se establecen las vialidades que tienen uso por corredor*. En caso de que el predio tenga frente a una vialidad con uso por corredor, el uso o destino se podrá otorgar de acuerdo a lo que se establece en el propio Código, así como a la tabla de compatibilidades, condicionamientos sujetos a la clasificación de la vialidad o que forman parte del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato.

Quedan exceptuados de la disposición señalada en el párrafo anterior:

- Los predios ubicados al sur del Blvd. Timoteo Lozano, en los tramos comprendidos entre la intersección de la carretera León-San Francisco a la Av. Madre Tierra y el Blvd. Náhuatl, al límite del municipio. El uso o destino a dichos predios, se podrá otorgar únicamente por la zona establecida en el Plano de Zonificación de Usos y Destinos.

### Usos en corredores.

- a) S1 Servicios de intensidad baja
- b) S2 Servicios de intensidad media
- c) S3 Servicios de intensidad alta
- d) S4 Servicios carreteros
- e) C1 Comercios de intensidad baja
- f) C2 Comercios de intensidad media
- g) C3 Comercios de intensidad alta
- h) I2 Industrial de intensidad media

Las siguientes figuras muestran la ubicación de la planta, de acuerdo al PMDUOET, y los planos anexos de usos de suelo y usos y destinos en corredores.

Figura 10. Foto mapa satelital de Google Earth identificando las instalaciones de la planta en la UGAT 255 del PMDUOET (kml y Shape files).

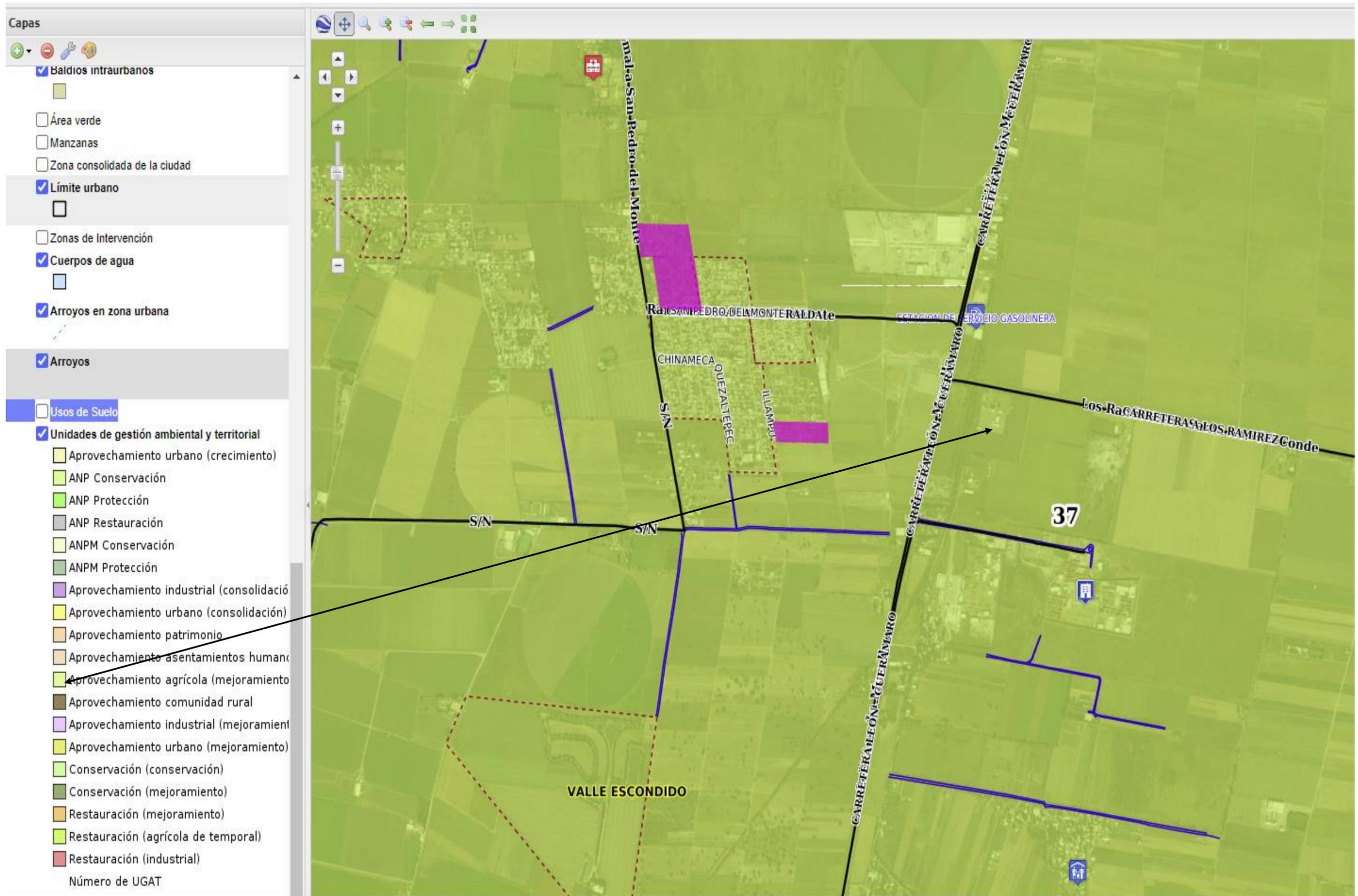
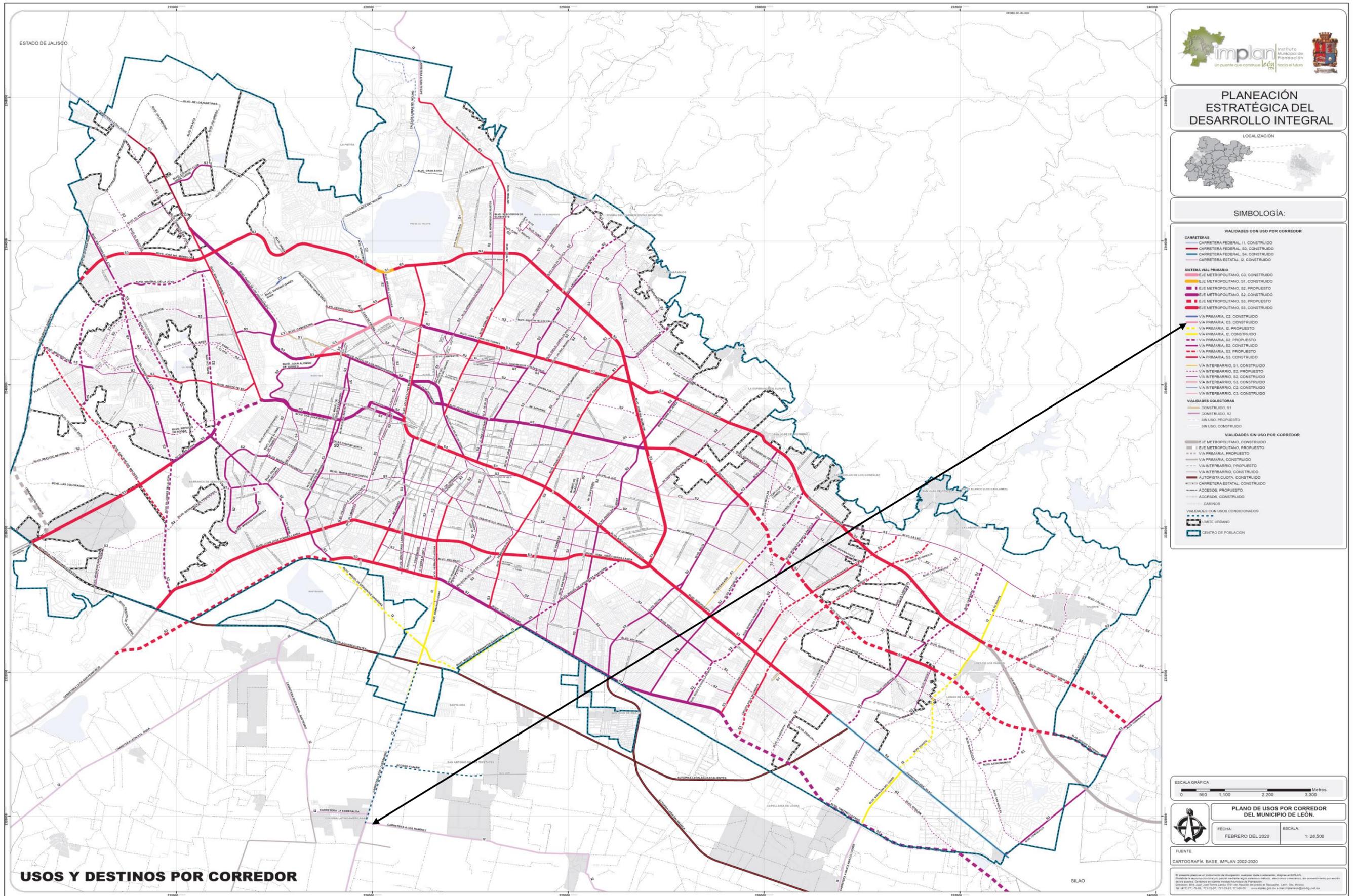




Figura 11\_b. Ubicación de la planta de gas a modificar y uso de suelo permitido como se corrobora en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico y Territorial de León en su actualización 2020, en el plano de zonificación de usos y destinos del suelo por corredor del municipio de León.



**III.4.2 CÓDIGO TERRITORIAL PARA EL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO.** Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato el 25 de septiembre del año 2012; última reforma publicada en el Periódico Oficial: 169, Tercera Parte, del 22 de octubre de 2013.

Establece entre otras consideraciones; lo siguiente:

**Artículo 1.** Las disposiciones del Código son de orden público e interés general, y tienen por objeto establecer las normas, principios y bases para:

XI. La participación social en el ordenamiento sustentable del territorio.

VIII. La regulación, autorización, control y vigilancia de la utilización del suelo, las construcciones y la urbanización de áreas e inmuebles de propiedad pública, privada o social;

### **Sección Segunda. Control del Desarrollo Urbano.**

**Artículo 249.** El control del desarrollo urbano es el conjunto de procedimientos por medio de los que las autoridades del Estado y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, vigilan que las acciones, proyectos e inversiones que se lleven en el territorio del Estado, cumplan con lo dispuesto en el Código, la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato, así como en los reglamentos y programas aplicables.

### **Constancias de factibilidad y permisos.**

**Artículo 250.** El Municipio llevará a cabo el control del desarrollo urbano a través de las constancias de factibilidad, los permisos de uso de suelo y la evaluación de compatibilidad.

Sólo deberán someterse a la evaluación del impacto ambiental, ante las autoridades competentes, aquellas obras o actividades señaladas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato.

### **Reglas para que proceda el otorgamiento de las licencias, permisos o concesiones.**

**Artículo 251.** Todas las obras, acciones, servicios e inversiones en materia de desarrollo urbano que se realicen en el territorio del Estado, sean públicas o privadas, deberán sujetarse a lo dispuesto en el Código, su reglamento y a los programas aplicables. Sin este requisito, no se otorgará licencia, permiso o concesión para efectuarlas.

### **Permiso de uso de suelo.**

**Artículo 256.** La persona física o jurídica colectiva, pública o privada, que pretenda realizar obras, acciones, actividades, servicios, proyectos o inversiones en cualquier área o predio ubicado en el territorio de Estado, deberá obtener, previamente a la ejecución de las mismas, el permiso de uso de suelo que expidan las autoridades municipales.

## Objeto del permiso de uso de suelo.

**Artículo 257.** El permiso de uso de suelo tiene por objeto:

- I. Señalar los alineamientos, así como las modalidades, limitaciones y restricciones, temporales o definitivas, de índole económico, ambiental, de movilidad urbana, seguridad pública o protección civil, que se imponen en los programas municipales;
- II. Controlar que toda obra, acción, actividad, servicio, proyecto o inversión sea compatible con las disposiciones del Código y los programas aplicables;
- III. Señalar el aprovechamiento y aptitud del suelo, de acuerdo con los programas;
- IV. Proteger al ambiente, el entorno natural, la imagen urbana, el paisaje y el patrimonio cultural urbano y arquitectónico; y
- V. Impedir el establecimiento de obras o asentamientos humanos que no cumplan con lo marcado en el Código.

**RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO:** En concordancia con lo establecido en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato; el promovente obtuvo la Constancia de Factibilidad de Uso de Suelo para el terreno, confirmando la procedencia del proyecto.

**III.5 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.** (Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28/01/88). Última reforma publicada DOF 18-01-2021.

**Capítulo I, Artículo 1.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V.- 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;
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;

IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental,

X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan. En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

**Artículo 30.-** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

**Artículo 35.-** Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;

II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista.

**Artículo 35 BIS.-** La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.

La Secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento. En ningún caso la suspensión podrá exceder el plazo de sesenta días, contados a partir de que ésta sea declarada por la Secretaría, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida.

Excepcionalmente, cuando por la complejidad y las dimensiones de una obra o actividad la Secretaría requiera de un plazo mayor para su evaluación, éste se podrá ampliar hasta por sesenta días adicionales, siempre que se justifique conforme a lo dispuesto en el reglamento de la presente Ley.

**Artículo 147.-** La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior.

Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental...

A partir del 2 de marzo del año 2015, entró en vigor la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; donde se establece que a partir de esa fecha, la entidad facultada para regular los diferentes aspectos ambientales del Sector Hidrocarburos [a donde pertenece el almacenamiento y manejo de gas L.P.], será la ASEA; por lo que el presente estudio de riesgo se somete a evaluación y dictaminación de la Agencia, de acuerdo a lo establecido en la propia Ley de la Agencia en su artículo 7o; para lo cual se utilizarán los guías y se cubrirán los requisitos establecidos en el trámite establecido en el Registro Federal de Trámites y Servicios (RFTS) como ASEA-00-015-C.

#### **ANÁLISIS Y CUMPLIMIENTO:**

Con base en lo anterior, las actividades a realizar en las instalaciones se someten al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, ante la ASEA; tal como se establece en el artículo 7º de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

La cantidad de gas L.P. que se maneja en la planta de almacenamiento y distribución excede y excederá los 50,000 kilogramos que establece el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, como cantidad de reporte, por lo cual se considera como actividad altamente riesgosa; debiendo entonces gestionar un Estudio de Riesgo que identifique las condiciones y actividades potencialmente peligrosas; y siendo el caso que se visualizan cambios en las instalaciones, por lo que la empresa cumplirá con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, y del Estudio de Riesgo, con la finalidad de asegurar que corresponda la evaluación de los riesgos potenciales y verificar las medidas propuestas, de tal manera que la ASEA valide tal estudio, por el manejo de gas L.P., elaborado conforme a la guía establecida; y acorde a lo establecido en la Ley en sus artículos 5º y 7º. Que señalan lo siguiente:

## TÍTULO SEGUNDO

### Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación.

#### Capítulo I.

**Artículo 5o.-** La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

**Artículo 7o.-** Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o (LEY DE LA AGENCIA), serán los siguientes:

I. **Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos;** de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

Adicionalmente, en su artículo 3º, señala lo siguiente:

**Artículo 3o.-** Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

**XI. Sector Hidrocarburos o Sector:** Las actividades siguientes:

**d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;**

**III.6 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (REIA).** Publicado en el DOF el 30 de mayo de 2000. Últimas reformas publicadas DOF 31-10-2014.

#### **CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES.**

**Artículo 1o.-** El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

**Artículo 2o.-** La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su Reglamento Interior. DOF 31-10-2014.

**Artículo 3o.** Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

**I. Actividades del Sector Hidrocarburos:** Las actividades definidas como tal en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

**I Bis. Agencia:** La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

De tal manera que; el reglamento establece los requisitos que deben reunir las manifestaciones de impactos ambientales mediante la definición de los tipos de proyectos que requieren de presentar una MIA.

De manera más específica, el fundamento legal de la MIA Particular que se presenta en este documento son los Artículos 5, 9, 10, 11 y 12. A continuación se incluyen los Artículos que se aplican al Proyecto:

**Artículo 5.** Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: *[a través de la Agencia como lo establece el Decreto].*

**D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: DOF 31-10-2014.**

**IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas;**

**VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;**

**ARTICULO 9.** Los promoventes deberán presentar ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. [Artículo 7o, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos].

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la ejecución del proyecto de modificación.

**ARTICULO 10.** Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular. De acuerdo a las características del proyecto le corresponde esta modalidad.

**ARTICULO 12.** La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental directo y señalamiento de la problemática ambiental ahí detectada;

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

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

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

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

**ARTICULO 17.** El promovente deberá presentar a la ASEA, la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete,

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

### **RELACIÓN CON EL PROYECTO DE MODIFICACIÓN E INCREMENTO DE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P.**

Las actividades del proyecto de modificación encuadran en las disposiciones legales del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, cumpliendo cabalmente con este precepto, ya que se presenta la información que se solicita para una MIA-Particular [artículo 9] y se incluirá además el estudio de riesgo ambiental [artículo 17], por tratarse de una actividad altamente riesgosa.

De esta manera Gas Express Nieto S.A. de C.V., cumple con lo establecido en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos [Artículo 7º]; con la presentación de la MIA-P, por la evaluación y dictaminación del proyecto que aquí se presenta, a través de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos [ASEA].

**III.7 LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (LEY DE LA AGENCIA).** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto del 2014.

**Artículo 3o.-** Además de las definiciones de la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

#### **XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:**

- a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
- b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;
- d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;**
- e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y
- f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

## TÍTULO SEGUNDO.

### Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación Capítulo I

**Artículo 5o.-** La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

III. Regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, en relación con las actividades del Sector, incluyendo las etapas de desmantelamiento y abandono de las instalaciones, así como de control integral de los residuos y las emisiones a la atmósfera;

IV. Regular a través de lineamientos, directrices, criterios u otras disposiciones administrativas de carácter general necesarias en las materias de su competencia y, en su caso, normas oficiales mexicanas, previa opinión de la Secretaría, en materia de protección al medio ambiente y de la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía, en materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;

VIII. Supervisar y vigilar el cumplimiento por parte de los Regulados de los ordenamientos legales, reglamentarios y demás normativa que resulten aplicables a las materias de su competencia. Para ello, podrá realizar y ordenar certificaciones, auditorías y verificaciones, así como llevar a cabo visitas de inspección y supervisión.

Asimismo, en el ejercicio de sus atribuciones, podrá instruir la comparecencia de representantes de los Regulados. Para llevar a cabo la supervisión, la Agencia podrá ordenar visitas de inspección.

En la sustanciación de las visitas, la Agencia aplicará lo dispuesto en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y, en su caso, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

IX. Autorizar a servidores públicos de la Agencia y acreditar a personas físicas o morales para que lleven a cabo las actividades de supervisión, inspección y verificación, evaluaciones e investigaciones técnicas, así como de certificación y auditorías referidas en la presente Ley;

X. Instaurar, tramitar y resolver, en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, los procedimientos administrativos, que correspondan con motivo de sus atribuciones;

XI. Imponer medidas de seguridad, de apremio o sanciones que resulten aplicables conforme a la legislación correspondiente;

XII. Resolver sobre las solicitudes de revocación, modificación y conmutación de multas, en los términos previstos en las disposiciones jurídicas aplicables;

XIII. Establecer los mecanismos a través de los cuales los Regulados deben informar sobre los siniestros, accidentes, incidentes, emergencias, fugas y derrames vinculados con las actividades del Sector;

XIV. Llevar a cabo investigaciones de causa raíz en caso de incidentes y accidentes operativos, industriales y medioambientales, conforme a los lineamientos que al efecto emita o establecer las bases para que los Regulados lleven a cabo dichas investigaciones, así como la comunicación de riesgos y lecciones aprendidas;

XV. Promover la colaboración entre Regulados con el objetivo de optimizar el uso de recursos para la atención de contingencias, emergencias, prevención y mitigación de riesgos;

XVI. Coordinar un programa de certificación en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, en relación con el cumplimiento de la normatividad y estándares de desempeño, con base en el principio de autogestión y conforme a los requisitos técnicos que para tal efecto establezca;

XVII. Autorizar los Sistemas de Administración de los Regulados;

XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

XXII. Realizar estudios de valoración económica de las externalidades ambientales y riesgos asociados a las instalaciones, actividades y operación del Sector, con base en una metodología que tome en cuenta las mejores prácticas internacionales;

XXIII. Impulsar un desarrollo regional sustentable y exigir que las actividades relacionadas con el Sector se realicen, entre otras, con apego a la protección, conservación, compensación y restauración de los ecosistemas, flora y fauna silvestres, bienes y servicios ambientales, en coordinación con las unidades administrativas competentes de la Secretaría;

#### **RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO:**

Se cumple con lo establecido en esta Ley que obliga la presentación de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, misma que se solicita a través de esta MIA-P, así como el Estudio de Riesgo Ambiental, correspondiente; por lo que Gas Express Nieto, S.A. de C.V., cumple con la Ley al presentar ante la AGENCIA, la presente Manifestación de Impacto Ambiental, siguiendo los requisitos marcados en el trámite ASEA-00-015-C; tal como se señala a continuación:

**Artículo 7o.-** Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

I. **Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos;** de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración;

así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

II. Autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera por las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

III. Autorizaciones en materia de residuos peligrosos en el Sector Hidrocarburos, previstas en el artículo 50, fracciones I a IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;

IV. Autorización de las propuestas de remediación de sitios contaminados y la liberación de los mismos al término de la ejecución del programa de remediación correspondiente, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de su Reglamento;

V. Autorizaciones en materia de residuos de manejo especial, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;

VI. Registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;

VII. Autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en términos del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de su Reglamento, y

VIII. Permisos para la realización de actividades de liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados para biorremediación de sitios contaminados con hidrocarburos, así como establecer y dar seguimiento a las condiciones y medidas a las que se deberán sujetar dichas actividades, conforme a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y de su Reglamento.

### **RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO.**

Gas Express Nieto S.A. de C.V. cumple con las disposiciones en materia de seguridad y protección al ambiente, emanadas de la Ley de la Agencia, ya que a través de la presentación de esta MIA-P y el Estudio de Riesgo Ambiental, gestionará la autorización en ambas materias para la realización de las obras y actividades relacionadas con la modificación y operación futura de esta planta de almacenamiento de gas L.P. ya existente, cubriendo así las atribuciones de la Agencia establecidas en el Artículo Quinto de su Ley.

### III.7.1. REGLAMENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO (de fecha 05 de diciembre de 2007).

**Artículo 2.-** Para los efectos de este Reglamento, se entenderá por:

**Planta de Distribución:** Instalación que cuenta con la infraestructura necesaria para prestar el servicio de Distribución;

**Recipiente No Transportable:** Envase utilizado para contener Gas L.P., a presión, y que, por sus accesorios, peso, dimensiones, o tipo de instalación fija, no puede manejarse o transportarse por los usuarios finales, una vez llenado, por lo cual debe ser abastecido en su sitio de instalación;

### CAPÍTULO III. PERMISOS.

**Artículo 14.-** La Secretaría y la Comisión, según corresponda, otorgarán los siguientes permisos:

III. De Distribución, en alguna de las siguientes categorías:

**a) Mediante Planta de Distribución;**

**Artículo 19.-** Los títulos de los permisos deberán contener:

I. En todos los casos:

- a) Nombre, denominación o razón social y domicilio del Permisionario en el territorio nacional, así como cualquier marca comercial con la que el Permisionario se identifique;
- b) El objeto del permiso;
- c) La vigencia del permiso;
- d) La obligatoriedad de los Permisarios de dar cumplimiento a las siguientes condiciones:
  1. Ejercer los derechos conferidos dentro de los plazos establecidos en el permiso correspondiente;
  2. No prestar servicios distintos a los señalados en el permiso respectivo;
  3. No prestar servicios en instalaciones distintas a las señaladas en el permiso respectivo; ni prestar el servicio a personas que en términos del presente Reglamento requieran de algún permiso, así como de la autorización de inicio de operaciones correspondiente, y no cuenten con ellos;
  4. No realizar prácticas discriminatorias en perjuicio de los Adquirentes o Usuarios Finales, ni violar los precios y tarifas que llegare a fijar la autoridad competente;
  5. Prestar servicios de Transporte, Almacenamiento y Distribución únicamente con Semirremolques, Recipientes No Transportables, Autotanques, Recipientes Transportables, Ductos y demás instalaciones, vehículos y equipos que cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables;
  6. No ceder, transferir o enajenar los permisos, o los derechos en ellos conferidos, sin autorización expresa de la Secretaría o la Comisión;
  7. Mantener vigentes los seguros a que se refiere este Reglamento;

8. Acatar las resoluciones que emitan la Secretaría o la Comisión, según corresponda, de conformidad con lo establecido en el artículo 100 de este Reglamento, así como en el laudo que se dicte en el procedimiento arbitral derivado de las controversias que pudieran presentarse;
9. No suspender la prestación de los servicios sin obtener autorización de la Secretaría, o sin haber presentado los avisos o programas correspondientes en los términos de este Reglamento, según sea el caso, salvo en caso fortuito o de fuerza mayor;
10. No ejecutar u omitir actos, de manera indebida, que impidan la realización de actividades sujetas de permiso a quienes tengan derecho a ello;
11. Permitir y no obstaculizar la realización de visitas de verificación por parte de la Secretaría o la Comisión, en el ámbito de su competencia;
12. En el caso de Distribución mediante Planta de Distribución, atender todas las solicitudes de supresión de fugas que se susciten, de conformidad con la Directiva para la prestación del servicio de Distribución a Usuarios Finales y de supresión de fugas, que emita la Secretaría para tal efecto. La Secretaría podrá auxiliarse de las autoridades y organismos competentes, para valorar el cumplimiento de la Directiva por parte del Permisionario;
13. Entregar litros o kilos de gas L.P., a los Adquirentes y Usuarios Finales conforme a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables;
14. Prestar los servicios objeto de permiso conforme a las disposiciones contenidas en la Ley Federal de Protección al Consumidor, y
15. Cumplir con las obligaciones y condiciones establecidas en la Ley, en este Reglamento y en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

**e) Causas de revocación del permiso.**

**IX. Tratándose de Distribución mediante Planta de Distribución, el título deberá contener, además de lo indicado en la fracción I de este artículo:**

- a) Descripción, ubicación y capacidad de la Planta;**
- b) Número, tipo, capacidad e identificación de los Semirremolques, Autotanques y Vehículos de Reparto, que en su caso se utilizarán, incluyendo la ubicación de sus Centrales de Guarda, y**
- c) Número, tipo, capacidad y ubicación de las Bodegas de Distribución.**

La información establecida en este artículo podrá constar en el cuerpo del permiso o en anexos a éste, sin que ello implique la expedición de un nuevo título.

**CAPÍTULO VIII. DISTRIBUCIÓN MEDIANTE PLANTA DE DISTRIBUCIÓN.**

**Artículo 50.-** La Distribución mediante Planta de Distribución, comprende la actividad de adquirir, recibir y conservar gas L.P., a Granel, en una Planta de Distribución, para su venta o entrega a Permisarios y Usuarios Finales.

**Artículo 51.-** Los Distribuidores deberán ofrecer el servicio que les sea solicitado, en forma eficiente, segura y oportuna.

Sujeto a lo establecido en el artículo siguiente, podrán realizarse entregas de gas L.P., en las Plantas de Distribución, en Bodegas de Distribución, en instalaciones de permisionarios y en instalaciones de aprovechamiento de usuarios finales.

**Artículo 52.-** La Distribución que se realice en las Instalaciones de Aprovechamiento del Usuario Final, se hará mediante Autotanques a Tanques Estacionarios o mediante Vehículos de Reparto con Recipientes Transportables.

En los casos de ventas en Plantas de Distribución o en Bodegas de Distribución, el gas L.P., deberá ser entregado a Permisarios en Recipientes Transportables y a Usuarios Finales en Recipientes Portátiles.

**Artículo 53.-** En la Distribución que se realice mediante los recipientes referidos en este artículo, el Distribuidor deberá colocar un sello de garantía en la válvula de los mismos, que haga referencia a la cantidad de gas L.P., contenida en el recipiente, así como al nombre, denominación o razón social, y en su caso, la marca o nombre comercial con los que se identifique el Distribuidor, los cuales deberán coincidir con lo asentado en el título de permiso correspondiente.

En ningún caso el Distribuidor podrá llenar Recipientes Transportables fuera de las Plantas de Distribución, ni llenar, trasladar o vender gas L.P., a través de Recipientes Transportables que no cumplan con la Norma Oficial Mexicana aplicable.

Los Distribuidores que acrediten ante la Secretaría formar parte de un mismo grupo corporativo podrán, previa autorización de la misma, llenar Recipientes Transportables identificados como propiedad de cualquiera de los integrantes del grupo en sus Plantas de Distribución.

Para efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, se entenderá por grupo corporativo aquellas personas que guarden entre ellas una relación de empresas filiales o subsidiarias y que estén registradas como tales ante la Secretaría.

**Artículo 54.-** Los Distribuidores referidos en este Capítulo deberán identificar sus Semirremolques, Autotanques, Vehículos de Reparto, Recipientes Transportables y demás equipos, de conformidad con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

**ANÁLISIS:**

Las operaciones que se llevarán a cabo en la planta, cumplen con cada disposición señalada en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, incluyendo los artículos 55 y 56; por lo cual las actividades que se realizan cumplen con lo establecido en este instrumento de regulación de las actividades, como puede constatarse al disponer de los permisos de la SENER y los dictámenes de la Unidad de Verificación Acreditada.

**III.8 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.** *Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08-10-03. Última reforma publicada DOF 18-01-2021.*

**Artículo 1.** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

- I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;
- II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;
- IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos;
- V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;
- VI. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos;

- VII. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;
- VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;
- IX. Crear un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados;
- X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

*Artículo 5.* Para los efectos de esta Ley se entiende por:

**XXI. Plan de Manejo:** Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno;

**XXIX. Residuo:** Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

**XXX. Residuos de Manejo Especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

**XXXII. Residuos Peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

**XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier

otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

XXXVIII. Separación Primaria: Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, en los términos de esta Ley; XXXIX. Separación Secundaria: Acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados en los términos de esta Ley;

#### **Artículo 7.- Son facultades de la Federación:**

II. Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos peligrosos, su clasificación, prevenir la contaminación de sitios o llevar a cabo su remediación cuando ello ocurra;

IV. Expedir las normas oficiales mexicanas relativas al desempeño ambiental que deberá prevalecer en el manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;

**VI. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;**

**VIII. Verificar el cumplimiento de la normatividad en las materias de su competencia e imponer las medidas correctivas, de seguridad y sanciones que en su caso correspondan;**

#### **Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas:**

I. Formular, conducir y evaluar la política estatal, así como elaborar los programas en materia de residuos de manejo especial, acordes al Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados con éstos, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. Expedir conforme a sus respectivas atribuciones, y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, los ordenamientos jurídicos que permitan darle cumplimiento conforme a sus circunstancias particulares, en materia de manejo de residuos de manejo especial, así como de prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación;

III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo;

IV. Verificar el cumplimiento de los instrumentos y disposiciones jurídicas referidas en la fracción anterior en materia de residuos de manejo especial e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;

V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;

VI. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia;

XVIII. Someter a consideración de la Secretaría, los programas para el establecimiento de sistemas de gestión integral de residuos de manejo especial y la construcción y operación de rellenos sanitarios, con objeto de recibir asistencia técnica del Gobierno Federal para tal fin;

**Artículo 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:**

I. Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente;

II. Emitir los reglamentos y demás disposiciones jurídico-administrativas de observancia general dentro de sus jurisdicciones respectivas, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en la presente Ley y en las disposiciones legales que emitan las entidades federativas correspondientes;

**III. Controlar los residuos sólidos urbanos;**

IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;

V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

**VI. Establecer y mantener actualizado el registro de los grandes generadores de residuos sólidos urbanos;**

**VII. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;**

IX. Participar y aplicar, en colaboración con la federación y el gobierno estatal, instrumentos económicos que incentiven el desarrollo, adopción y despliegue de tecnología y materiales que favorezca el manejo integral de residuos sólidos urbanos;

## **RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO:**

De conformidad con las definiciones que establece la Ley en su artículo 5; las obras y actividades de la planta de gas generará residuos sólidos urbanos; y en el caso de los residuos de manejo especial los materiales que resulten de la excavación del suelo rellenado, nivelado y asfaltado para extender la plataforma donde se colocará el tanque adicional, serán reutilizados en el relleno de la propia zona a extender y en su caso; los sobrantes serán dispuestos en un sitio aprobado por el municipio, estimando sea un máximo de 30 toneladas (suelo excavado), por lo que **no aplica un plan de manejo**. Para el caso de los sólidos no peligrosos, su regulación es competencia municipal (artículo 10), y de competencia estatal para el caso de los residuos de manejo especial, como se establece en el artículo 9 (en función al volumen estimado a generar). Mientras que los residuos peligrosos si son regulados por la federación, de acuerdo a las disposiciones de esta ley (artículo 7); aunque este tipo de residuos, no se generan durante las obras y actividades motivo de la modificación de instalaciones; y ya en la operación y mantenimiento futuros, si se generan en el taller de mantenimiento por los aceites lubricantes gastados y el material impregnado con el mismo; sin embargo, para atender las obligaciones derivadas de su manejo, se cuenta con un almacén y se cumplen con las disposiciones establecidas para los residuos peligrosos.

**Artículo 15.-** La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:

- I. Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;
- II. Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos;
- III. Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de residuos, los distintos materiales que constituyen los residuos y los aspectos relacionados con los mercados de los materiales reciclables o reciclados, entre otros, para orientar a los responsables del manejo integral de residuos, e
- IV. Identificar las fuentes generadoras de los residuos cuya disposición final pueda provocar salinización e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua.

**Artículo 16.-** La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

**Artículo 41.** Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

### **RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO:**

Durante las obras de modificación para adicionar el nuevo tanque se generan residuos sólidos urbanos en una cantidad estimada de un máximo de 200 kilogramos, y durante la futura operación se espera que sean del orden de los 300 kg mes. Para su captación se cuenta y se mantendrán en la planta de gas L.P., al menos 7 contenedores para el manejo de los residuos sólidos urbanos y se llevará a cabo una separación primaria, según lo definido en la Ley; siendo el municipio la autoridad competente en materia de los residuos sólidos urbanos, por lo que se acudirá ante esta autoridad para realizar los trámites que sean necesarios para su regulación y disposición final adecuada.

Referente a la generación de residuos de manejo especial durante la ejecución de las obras del proyecto, estos provendrán de las actividades que implique la modificación de instalaciones prevista, y se contempla la generación de un máximo de 30 m<sup>3</sup>, durante las obras de preparación del sitio y construcción, mismos que se utilizarán en aproximadamente un 70% para el relleno de la superficie para la plataforma de manejo de gas ampliada y los remanentes, serán dispuestos en el sitio autorizado por el ayuntamiento de León, Guanajuato; más adelante se menciona la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y los volúmenes de generación para determinar cuáles están sujetos a plan de manejo, el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado y los elementos y procedimientos para la formulación de dichos planes.

De igual manera; en el apartado de análisis normativo se establece un análisis con la NORMA Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2019, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y su relación con el proyecto.

En el caso de los residuos peligrosos (regulados por esta Ley), debe aclararse que el mantenimiento de la maquinaria a utilizar durante las obras de modificación se realizará fuera de las instalaciones, por parte del contratista externo, tratándose de aceites lubricantes usados y material impregnado con el mismo, sin embargo, el mantenimiento estará a cargo del prestador de servicios que realice esos trabajos y se realizará fuera de las instalaciones, por lo

que será el mismo prestador quien se haga cargo de estos residuos, tal como lo señala el artículo 41 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Ya durante la operación y mantenimiento futuros, se generarán este tipo de residuos en el taller de mantenimiento menor, para lo cual la empresa cuenta con registro como empresa generadora y cumple cabalmente con las disposiciones aplicables.

### **III.9 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.** (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30/11/06), última reforma DOF: 31/10/2014.

**Artículo 1.-** El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

#### **En la última reforma al reglamento se indica:**

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades de dicho sector y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.

**Artículo 35.-** Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
  - a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y
  - b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y
- III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

**Artículo 36.-** Las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar las características de peligrosidad de un residuo, considerarán no sólo los métodos y pruebas derivados de la evidencia científica y técnica, sino el conocimiento empírico que el generador tenga de sus propios residuos, en este caso el generador lo manifestará dentro del plan de manejo.

**Artículo 37.-** La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo.

Si con base en el conocimiento empírico de su residuo, el generador determina que alguno de sus residuos no es peligroso, ello no lo exime del cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

**Artículo 38.-** Aquellos materiales en unidades de almacenamiento de materia prima, intermedias y de producto terminado, así como las de proceso productivo, que son susceptibles de considerarse residuo peligroso, no se caracterizarán mientras permanezcan en ellas.

Cuando estos materiales no sean reintegrados a su proceso productivo y se desechen, deberán ser caracterizados y se considerará que el residuo peligroso ha sido generado y se encuentra sujeto a regulación.

**Artículo 41.-** Las muestras y estudios para evaluar tratamientos se encuentran exceptuados de la caracterización de residuos peligrosos cuando se cumplan los requisitos de etiquetado y empaque.

**Artículo 42.-** Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

- I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;
- II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y
- III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.

**Artículo 43.-** Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información:

- a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante;
- b) Nombre del representante legal, en su caso;
- c) Fecha de inicio de operaciones;
- d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal;
- e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad;
- f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y
- g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro;

II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y

III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.

En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia.

En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los microgeneradores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo.

### **RELACIÓN CON EL PROYECTO:**

Durante las obras motivo del incremento de capacidad de la planta de almacenamiento, las unidades de carga que se utilicen recibirán mantenimiento de cambio de aceite lubricante en talleres externos de la ciudad de León, por lo cual no se generan en la planta durante las etapas de preparación del sitio y durante las actividades de modificación; referente a los residuos peligrosos

que se generan en el taller de mantenimiento menor de unidades de distribución y/o reparto, se cuenta con el registro como generador de residuos peligrosos y se lleva el control, manejo y disposición final que marca las disposiciones aplicables en la materia; derivado de este análisis se concluye que se cumple con lo establecido en el Reglamento.

**III.10. LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO, LGIREG.** Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, el 10 de mayo del 2005 (P. O. No. 74, segunda parte). REF Última reforma publicada en el Periódico Oficial el 07 de junio del 2013 (P.O. No. 91, Tercera Parte).

**ARTÍCULO 1.-** La presente ley es de orden público e interés general y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos.

#### **CAPÍTULO TERCERO. De los Planes de Manejo.**

**ARTÍCULO 18.** Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo, de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

**ARTÍCULO 19.** La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

- I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;
- II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores, y
- III. Que se trate de residuos que representen un riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

#### **TÍTULO CUARTO. DE LOS RESIDUOS.**

##### **Capítulo Primero. De su Clasificación**

**ARTÍCULO 32.** Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos por la ley general y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;

- II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;
- III. Residuos generados por las actividades piscícolas, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas o ganaderas incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;
- IV. Residuos industriales no peligrosos generados en instalaciones o por procesos industriales que no presentan características de peligrosidad, conforme a la normatividad ambiental vigente;
- V. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en aeropuertos y terminales ferroviarias;
- VI. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
- VII. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;
- VIII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
- IX. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y
- X. Otros que sean determinados como tales por la Secretaría.

**ARTÍCULO 33.** Los residuos sólidos urbanos podrán clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con el programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos, los programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y demás ordenamientos legales aplicables.

**ARTÍCULO 34.** La clasificación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial sujetos a planes de manejo, se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.

## **Capítulo Segundo. De las Obligaciones Generales.**

**ARTÍCULO 35.** Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean generados en el estado, deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente ley y demás disposiciones que resulten aplicables.

**ARTÍCULO 36.** Es obligación de toda persona generadora de residuos sólidos urbanos y de manejo especial:

- I. Separar y reducir la generación de residuos;
- II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos;
- III. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;
- IV. Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos, y

V. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.

**ARTÍCULO 45.** Las etapas que comprenden el manejo integral de residuos se deberán llevar a cabo conforme a lo que establezca esta ley y demás disposiciones aplicables.

**ARTÍCULO 46.** Es responsabilidad de todo generador de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, buscar alternativas e implementar acciones para reducir o minimizar la generación o en su caso, procurar la biodegradabilidad de los mismos.

**ARTÍCULO 47.** Todo generador de residuos deberá llevar a cabo su separación con el objeto de evitar que se mezclen con otros generados en las actividades que realice y prolongar su vida útil.

**ARTÍCULO 51.** La limpieza o barrido de áreas y vialidades públicas, así como la recolección de residuos sólidos urbanos y su traslado o transportación compete a las autoridades municipales, sin detrimento de las disposiciones reglamentarias y sin perjuicio de las concesiones que otorguen a los interesados, observando las disposiciones jurídicas que lo determinan.

**ARTÍCULO 54.** La recolección de residuos de manejo especial es obligación de sus generadores quienes podrán contratar con una empresa de servicio de manejo la realización de esta etapa.

**ARTÍCULO 64.** Es responsabilidad de toda persona que genere y maneje residuos, hacerlo de manera que no implique daños a la salud humana ni al ambiente.

### **RELACIÓN CON EL PROYECTO.**

Debido a que la citada Ley establece la obligatoriedad de darle manejo adecuado a los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, los residuos generados durante las obras de modificación de instalaciones serán reutilizados para el relleno de la plataforma del nuevo tanque. Cabe mencionar al respecto que los residuos sólidos urbanos serán generados en pequeñas cantidades, éstos serán residuos orgánicos e inorgánicos tales como botellas, empaques, envases, bolsas, papel y cartón, etc., desechados por los propios empleados de la planta de almacenamiento, los que serán clasificados y almacenados temporalmente en contenedores separados por tipo, hasta su recolección y traslado al basurero municipal. Asimismo, los residuos de manejo especial serán manejados *in situ* en el propio terreno para relleno posterior de la plataforma a extender, por lo que en este sentido no requerirán de un Plan de manejo, ya que la NOM-161-SEMARNAT-2011, *Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo, el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado y los elementos y procedimientos para la formulación de dichos planes;* establece que estarán sujetos a planes de manejo quienes generan más de 80 m<sup>3</sup> de estos residuos y para el presente caso se estima generar no más de 30 toneladas. De esta manera se dará a lo establecido en esta Ley, respecto de los residuos sólidos urbanos.

**III.11. REGLAMENTO DE LA LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO EXPEDIDO MEDIANTE EL DECRETO GUBERNATIVO NÚMERO 252.** Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato el 2 de diciembre del 2005.

## **CAPÍTULO SEGUNDO. DE LAS OBLIGACIONES.**

**Artículo 40.-** Además de cumplir con las obligaciones contenidas en el artículo 36 de la Ley, los pequeños y grandes generadores de residuos de manejo especial, así como las empresas de servicios de manejo que realicen cualquiera de las etapas del manejo integral, deberán observar las siguientes disposiciones en lo que les sea aplicable:

- I. Elaborar de acuerdo al formato establecido por el Instituto y atendiendo a lo dispuesto por el artículo 42 de este Reglamento, una bitácora anual de registro que refleje el manejo de los residuos;
- II. Separar en sitio los residuos, de acuerdo a la clasificación establecida en el artículo 32 de la Ley y a los tipos básicos y especificaciones que se prevean en las normas oficiales mexicanas y técnicas ambientales que con ese fin sean expedidas;
- III. Acopiar los residuos en contenedores, envases o embalajes que reúnan las condiciones previstas en este Reglamento, en las normas oficiales mexicanas o en las normas técnicas ambientales correspondientes;
- IV. Almacenar los residuos en áreas que reúnan los requisitos y condiciones que se establezcan en el presente Reglamento y demás normatividad aplicable;
- V. Trasladar o transportar los residuos de acuerdo a lo establecido en el presente Reglamento, en las normas técnicas ambientales que para ese efecto se expidan y la demás normatividad que resulte aplicable;
- VI. Co-procesar, tratar, reciclar o dar la disposición final en su caso, a los residuos observando las disposiciones jurídicas aplicables;
- VII. Generar un reporte anual del manejo integral de los residuos, con base en la bitácora anual de registro a que hace referencia el presente artículo, mismo que deberá presentar al Instituto en el formato que éste determine dentro del primer bimestre de cada año; y
- VIII. Las demás que se señalen en el presente Reglamento y demás disposiciones normativas aplicables.

**Artículo 41.-** Sin detrimento de las obligaciones y responsabilidades que se determinen en la normatividad aplicable, los pequeños y grandes generadores de residuos de manejo especial que opten por contratar a empresas de servicios de manejo para que realicen el manejo integral de los residuos que generen en todas sus etapas, deberán:

- I. Inscribirse en el registro de generadores que para tal efecto establezca el Instituto; y
- II. Dar cumplimiento a lo establecido en la fracción II del artículo anterior.

### **RELACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO:**

Se estima que durante las obras de modificación de la plataforma de manejo de gas en la planta, no se generarán residuos de manejo especial para disposición; ya que los materiales resultantes de la excavación se usarán para el relleno de la plataforma a extender, y en su caso; los sobrantes se dispondrán donde la autoridad municipal lo indique, tal como se ha señalado; mientras que en relación a los residuos sólidos tipo urbano resultantes de actividades de administración y servicios, el volumen señalado será de menos de 4 toneladas por año, quedando como pequeños generadores, así en relación a los macro generadores y grandes generadores, la promovente quedará clasificada como pequeño generador, sin que le apliquen las obligaciones que señala este artículo; así mismo; el Reglamento es de aplicación general para los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, tal como se muestra en los artículos precedentes, y por parte de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V., cumpliendo también con la disposición final de los mismos, manteniendo sus áreas de servicios libres de residuos.

### **III.12. NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE SE ANALIZAN Y LAS QUE APLICAN.**

Las normas oficiales mexicanas que a continuación se mencionan, son las que guardan relación con las actividades que se realizan y realizarán; toda vez que la actividad principal de las instalaciones es el manejo del gas L.P., mediante planta de almacenamiento y distribución; se mencionan primeramente las normas en la materia, las cuales se tomaron en cuenta para el diseño y buen funcionamiento de las instalaciones.

Asimismo, debido a que las instalaciones requieren del empleo de personal durante la operación, se han tomado en cuenta los requerimientos que señala la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en cuestión de condiciones de seguridad, higiene y relativas al bienestar de los empleados, dentro de las instalaciones:

| <b>SECRETARÍA DE ENERGÍA. (SEDG Y COMPLEMENTARIAS)</b> |  |
|--|--|
| <b>CLAVE</b>   | <b>DESCRIPCIÓN</b>   |
| NOM-001-SESH-2014                                      | <p>PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CONDICIONES SEGURAS EN SU OPERACIÓN.</p> <p><b>Objetivo y campo de aplicación.</b></p> <p>Establecer las especificaciones técnicas mínimas de seguridad que se deben cumplir en el territorio nacional para el diseño, construcción y operación de las plantas de distribución de gas L.P., en las cuales la temperatura mínima de</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>operación no es inferior a 258.15 K (-15 °C), así como el procedimiento para la evaluación de la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana.</p> <p>En las plantas de distribución de gas L.P. donde se recibe el hidrocarburo por línea de recepción, esta Norma Oficial Mexicana aplica a partir de la delimitación de las fronteras de los sistemas, conforme a lo convenido por las partes y lo establecido en los títulos de los permisos correspondientes. En estos casos, las plantas de distribución de gas L.P. deben cumplir, adicionalmente, con las especificaciones particulares a que se refiere el numeral 4.3 de esta Norma Oficial Mexicana.</p> <p>Asimismo, en las plantas de distribución de gas L.P., donde el o los recipientes de almacenamiento son compartidos con una estación de gas L.P. para carburación, esta Norma Oficial Mexicana aplica hasta el punto de interconexión; en estos casos, el o los recipientes de almacenamiento formarán parte de la planta de distribución de gas L.P., sin perjuicio de que la estación de gas L.P. para carburación, deba cumplir en forma independiente, con los requisitos de la normativa que le resulte aplicable.</p>   |
| <p>NOM-213-SCFI-2018</p>                         | <p>Recipientes portátiles y recipientes transportables sujetos a presión, para contener gas licuado de petróleo. Especificaciones de fabricación, materiales, métodos de prueba e identificación (cancela a la NOM-008-SESH/SCFI-2010). Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones técnicas mínimas de diseño, de fabricación y de seguridad, así como los métodos de prueba que como mínimo, deben cumplir los recipientes transportables sujetos a presión y los recipientes portátiles para contener Gas Licuado de Petróleo reabastecibles, con capacidad de almacenamiento nominal de hasta 45 kg, que se utilicen en los Estados Unidos Mexicanos para la distribución o expendio al público de dicho petrolífero.</p>  |
| <p>Norma Oficial Mexicana NOM-007-SESH-2010,</p> | <p>Vehículos para el transporte y distribución de gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento.</p> <p><b>1. Objetivo y campo de aplicación.</b></p> <p>Establecer las condiciones mínimas de seguridad, operación y mantenimiento que se deben cumplir en lo que refiere al uso de vehículos para el transporte y distribución de gas licuado de petróleo.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana aplica para los siguientes vehículos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Semirremolques</li> <li>b) Autotanques de distribución</li> <li>c) Autotanques de transporte</li> <li>d) Vehículos de reparto</li> </ul> <p>Las disposiciones generales de esta NOM, regulan las condiciones mecánicas, de seguridad, los registros de condiciones mediante bitácora, dispositivos de los autotanques o semirremolques, seguros con que deben contar las unidades de reparto y abasto del combustible, mantenimiento otorgado a unidades de transporte y abasto del gas, supervisión documental, señalización, simbología de cumplimiento de permisos, precio del combustible, capacidad de autotanques y remolques, entre otros (apartados 4-7);</p> <p>Mientras que en su apartado 8, establece las condiciones de operación a verificar mediante manuales, capacitación de operarios, entre otros, cada disposición se cumplirá a través del área de mantenimiento de la empresa; se anexa copia de la NOM, en esta MIA-P.</p> |

ACUERDO de la Comisión Reguladora de Energía que expide las Disposiciones Administrativas de Carácter General en Materia de Transporte y Distribución por Medios Distintos a Ductos, Expendio Mediante Estación de Servicio para Autoconsumo y Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo. (DOF: 22/01/2019).

**DENTRO DE LAS ACTIVIDADES DE LA PLANTA SE CUMPLE Y CUMPLIRÁ CON LAS SIGUIENTES DISPOSICIONES:**

**Alcance, Objeto y Ámbito de Aplicación.** Estas Disposiciones administrativas de carácter general [Disposiciones] son de observancia obligatoria, aplican en todo el territorio nacional y tienen por objeto delimitar el alcance de las actividades de transporte y distribución por medios distintos a ductos, expendio mediante estación de servicio para autoconsumo y expendio al público de gas licuado de petróleo (gas LP), las cuales podrán llevarse a cabo por todas las personas físicas o morales, Empresas Productivas del Estado y Entidades Paraestatales, que cuenten con permiso otorgado por la Comisión Reguladora de Energía (la Comisión).

**2.2 Distribución por medios distintos a ductos**

**2.2.1** La distribución de gas LP por medios distintos a ductos, comprende la actividad de adquirir, recibir, resguardar y, en su caso, conducir un determinado volumen de gas LP, de una ubicación determinada hacia uno o varios destinos previamente asignados, para su Expendio al Público o consumo final.

**2.2.2** La distribución de gas LP por medios distintos a ductos, sin perjuicio de los demás medios que establezca la Comisión en las disposiciones administrativas de carácter general que emita en términos de lo establecido en el artículo 35 del Reglamento, se puede llevar a cabo a través de los medios siguientes:

- A. Distribución mediante planta de distribución;
- B. Distribución por medio de autotanques, y
- C. Distribución mediante vehículos de reparto.

**2.2.3 Distribución mediante planta de distribución.**

**2.2.3.1** La distribución mediante planta de distribución comprende el trasvase de gas LP, únicamente dentro de las instalaciones de la propia planta de distribución, a autotanques, recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión, para su distribución a permisionarios de expendio al público y usuarios finales y, en el caso de recipientes, a bodegas de guarda para distribución, siempre que éstas sean propiedad del mismo distribuidor.

**2.2.3.2** Cuando el distribuidor de gas LP mediante planta de distribución realice dicha actividad a través de autotanques, deberá realizarla por medio de la entrega de gas LP en tanques estacionarios de las instalaciones de aprovechamiento de usuarios finales, o bien, a permisionarios de expendio al público.

**2.2.3.3** Cuando el distribuidor de gas LP mediante planta de distribución realice dicha actividad a través de vehículos de reparto, deberá realizarla mediante la entrega de gas LP en recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión, previamente llenados en las instalaciones de dicho distribuidor, en instalaciones de aprovechamiento de usuarios finales, en bodegas de guarda para distribución siempre que éstas sean propiedad del mismo distribuidor o en bodegas de expendio.

**2.2.3.4** En la distribución mediante recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión, los distribuidores mediante planta de distribución, deberán:

- I. Llevar a cabo la conexión de los recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión a la instalación de aprovechamiento del usuario final, a menos que éste disponga lo contrario;
- II. Colocar, dentro de las instalaciones de la planta de distribución, un sello adherido a la válvula de los recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión, el cual deberá ser fácilmente identificable. Dicho sello, deberá especificar al menos, la cantidad de gas LP contenida, los números telefónicos en caso de emergencia, el nombre, denominación o razón social y la marca o nombre comercial con que se identifique el distribuidor; información que deberá coincidir con lo registrado por dicho distribuidor ante la Comisión, y

III. Llenar recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión, únicamente en instalaciones que cumplan con el marco regulador del gas LP.

IV. Llenar, trasladar o vender gas LP únicamente a través de recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión que cumplan con el marco regulador del gas LP.

2.2.3.5 Los distribuidores mediante planta de distribución podrán trasladar recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión, como parte de su proceso logístico de distribución, a bodegas de guarda para distribución adscritas a su propio permiso de distribución.

2.2.3.6 Adicionalmente, los distribuidores mediante planta de distribución, deberán:

I. Proporcionar el servicio de distribución a los usuarios y usuarios finales que lo soliciten, en términos del marco regulador del gas LP;

II. Abstenerse de remarcar, pintar, dañar, modificar de cualquier forma o destruir, recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión;

III. Abstenerse de llenar total o parcialmente recipientes portátiles o transportables sujetos a presión que no cumplan con el marco regulador del gas LP;

IV. Identificar sus autotanques, vehículos de reparto, centrales de resguardo, bodegas de guarda para distribución, y demás equipos, que no sean recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión, asociados al permiso de conformidad con el marco regulador del gas LP;

V. Contar con el registro ante la Comisión de los autotanques, centrales de resguardo, bodegas de guarda para la distribución y vehículos de reparto utilizados para realizar la actividad.

VI. Estacionar y pernoctar los autotanques y vehículos de reparto adscritos a su permiso de distribución, únicamente dentro de las centrales de resguardo registradas ante la Comisión;

VII. Como parte del servicio que presta el distribuidor, cuando detecte que las instalaciones de aprovechamiento de los usuarios finales no se encuentren en condiciones adecuadas para suministrar gas LP, lo hará del conocimiento del usuario final de forma inmediata, a efecto de que atienda lo dispuesto en las normas oficiales mexicanas aplicables. En caso de persistir las condiciones observadas por el distribuidor, éste deberá negar la prestación del servicio dando aviso de ello por escrito al usuario final;

Prestar en todo momento, directamente o a través de terceros, un servicio de supresión de fugas, en términos del marco regulador del gas LP, y

IX. Establecer un sistema de servicio que garantice la atención y orientación a usuarios y usuarios finales respecto del manejo adecuado del gas LP.

2.2.4 Distribución por medio de autotanques.

2.2.4.1 La distribución de gas LP por medio de autotanques, comprende el reparto de gas LP mediante autotanques a uno o varios destinos dentro del territorio nacional sin restricción geográfica alguna, para su expendio al público o consumo final.

El reparto, traslado y venta de gas LP por medio de autotanques deberá realizarse a fin de efectuar su entrega en tanques estacionarios de usuarios finales, o bien, a permisionarios de expendio al público mediante estación de servicio con fin específico o estación de servicio multimodal o estación de servicio para autoconsumo.

2.2.4.2 Los distribuidores por medio de autotanques deberán contar con un sistema satelital de rastreo que permita monitorear en tiempo real las rutas de los autotanques. Dicho sistema deberá apegarse a las disposiciones administrativas de carácter general que sobre el particular emita la Comisión.

2.2.4.3 Asimismo, deberán contar con una bitácora electrónica en la que se registren los servicios realizados al amparo del permiso, la cual deberán conservar al menos durante cinco años para disposición de la Comisión.

2.2.4.4 Los distribuidores mediante autotanques deberán:

I. Proporcionar el servicio de distribución a los usuarios y usuarios finales que lo soliciten, en términos del marco regulador del gas LP;

- II. Cumplir en todo momento con las disposiciones aplicables en materia de comunicaciones y transportes;
- III. Abstenerse de distribuir, llenar o trasvasar gas LP en recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión;
- IV. Identificar sus autotanques y centrales de resguardo de conformidad con el marco regulador del gas LP;
- V. Contar con el registro ante la Comisión de los autotanques y centrales de resguardo utilizadas para realizar la actividad.
- VI. Estacionar y pernoctar los autotanques y vehículos de reparto adscritos a su permiso de distribución, únicamente dentro de las centrales de resguardo registradas ante la Comisión;
- VII. Como parte del servicio que presta el distribuidor, cuando detecte que las instalaciones de aprovechamiento de los usuarios finales no se encuentren en condiciones adecuadas para suministrar gas LP, lo hará del conocimiento del usuario final de forma inmediata, a efecto de que atienda lo dispuesto en las normas oficiales mexicanas aplicables. En caso de persistir las condiciones observadas por el distribuidor, éste deberá negar la prestación del servicio dando aviso de ello por escrito al usuario final;
- VIII. Prestar en todo momento, directamente o a través de terceros, un servicio de supresión de fugas, en términos del marco regulador del gas LP, y
- IX. Establecer un sistema de servicio que garantice la atención y orientación a usuarios y usuarios finales.

#### 2.2.5 Distribución por medio de vehículo de reparto.

2.2.5.1 La distribución de gas LP por medio de vehículo de reparto, comprende el reparto de gas LP a través de recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión mediante vehículos de reparto, a uno o varios destinos dentro del territorio nacional sin restricción geográfica alguna, para su expendio al público o consumo final.

El reparto, traslado y venta de gas LP por medio de vehículos de reparto deberá realizarse a fin de efectuar su entrega en instalaciones de aprovechamiento de usuarios finales, o bien, a permisionarios de expendio al público mediante bodega de expendio.

2.2.5.2 Los distribuidores por medio de vehículo de reparto deberán contar con un sistema satelital de rastreo que permita monitorear en tiempo real las rutas de los vehículos de reparto. Dicho sistema deberá apegarse a las disposiciones administrativas de carácter general que sobre el particular emita la Comisión.

2.2.5.3 Asimismo, deberán contar con una bitácora electrónica en la que se registren los servicios realizados al amparo del permiso, la cual deberán conservar al menos durante cinco años para disposición de la Comisión.

2.2.5.4 Los distribuidores mediante vehículo de reparto deberán:

- I. Proporcionar el servicio de distribución a los usuarios y usuarios finales que lo soliciten, en términos del marco regulador del gas LP;
- II. Cumplir en todo momento con las disposiciones aplicables en materia de comunicaciones y transportes;
- III. Llenar recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión, únicamente en instalaciones que cumplan con el marco regulador del gas LP;
- IV. Llenar, trasladar o vender gas LP únicamente a través de recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión que cumplan con el marco regulador del gas LP;
- V. Abstenerse de remarcar, pintar, dañar, modificar de cualquier forma o destruir recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión;
- VI. Identificar sus vehículos de reparto, y centrales de resguardo de conformidad con el marco regulador del gas LP;
- VII. Contar con el registro ante la Comisión de los vehículos de reparto y centrales de resguardo utilizados para realizar la actividad.
- VIII. Estacionar y pernoctar los vehículos de reparto adscritos a su permiso de distribución, únicamente dentro de las centrales de resguardo registradas ante la Comisión;
- IX. Como parte del servicio que presta el distribuidor, cuando detecte que las instalaciones de aprovechamiento de los usuarios finales no se encuentren en condiciones adecuadas para suministrar gas LP, lo hará del

conocimiento del usuario final de forma inmediata, a efecto de que atienda lo dispuesto en las normas oficiales mexicanas aplicables. En caso de persistir las condiciones observadas por el distribuidor, éste deberá negar la prestación del servicio dando aviso de ello por escrito al usuario final;

X. Llevar a cabo la conexión de los recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión a la instalación de aprovechamiento del usuario final, a menos que éste disponga lo contrario;

XI. Colocar, dentro de las instalaciones en las que adquiera el gas LP, un sello adherido a la válvula de los recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión, el cual deberá ser fácilmente identificable. Dicho sello, deberá especificar al menos, la cantidad de gas LP contenida, los números telefónicos en caso de emergencia, el nombre, denominación o razón social y la marca o nombre comercial con que se identifique el distribuidor, información que deberá coincidir con lo registrado por dicho distribuidor ante la Comisión;

XII. Abstenerse de llenar, total o parcialmente, recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión fuera de las instalaciones en las que adquiera el gas LP, así como de llenar, trasladar o vender gas LP a través de recipientes portátiles o recipientes transportables sujetos a presión que no cumplan con el marco regulador del gas LP,

XIII. Prestar en todo momento, directamente o a través de terceros, un servicio de supresión de fugas, en términos del marco regulador del gas LP, y

XIV. Establecer un sistema de servicio que garantice la atención y orientación a usuarios y usuarios finales.

### 2.3 Expendio al público

2.3.1 El expendio al público de gas LP comprende la actividad de vender al menudeo, de manera directa al usuario final, gas LP.

2.3.2 El expendio al público de gas LP, sin perjuicio de los demás medios que establezca la Comisión en las disposiciones administrativas de carácter general que emita en términos de lo establecido en el artículo 41 del Reglamento, se puede llevar a cabo a través de los medios siguientes:

#### D. Estación de Servicio para Autoconsumo

|                     |  |
|---------------------|--|
| NOM-009-SESH-2011   | Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de septiembre de 2011.   |
| NOM-213-SCFI-2018   | Recipientes portátiles y recipientes transportables sujetos a presión, para contener gas licuado de petróleo. Especificaciones de fabricación, materiales, métodos de prueba e identificación [cancela a la NOM-008-SESH/SCFI-2010]. |
| NMX-X-13-1965       | Válvula de retención para uso en recipientes no portátiles para gas L.P.   |
| NMX-X-29-1985       | Mangueras con refuerzos de alambre o fibras textiles para gas L.P.   |
| NMX-B-177-1990      | Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados, por inmersión en caliente.   |
| NMX-CH-26-1967      | Calidad y funcionamiento de manómetros para gas L.P. y natural.  |
| NMX-CH-36-1994-SCFI | Instrumentos de medición -aparatos para pesar- Características y cualidades metrológicas.  |
| NMX-L-1-1970        | Gas licuado de petróleo.   |
| NOM-013-SEDG-2002   | Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener gas L.P., en uso. (Norma definitiva de la NOM-EM-012/2-SEDG-2002).           |
| NOM-012/2-SEDG-2003 | Recipientes a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil, destinados a ser colocados a la intemperie en plantas de almacenamiento, estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación.    |
| NMX-B-177-1990      | Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados, por inmersión en caliente.   |

|                   |  |
|-------------------|--|
| NMX-X-29-1985     | Mangueras con refuerzos de alambre o fibras textiles para gas L.P.   |
| NMX-B-010-1986    | Productos siderúrgicos.- Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados por inmersión en caliente para usos comunes. |
| NMX-X-52          | Calidad y funcionamiento para válvulas de seguridad tipo resorte interno, empleadas en recipientes no portátiles uso de gas L.P.         |
| NOM-001-SEDE-2012 | Instalaciones Eléctricas (utilización).  |

### RELACIÓN Y CUMPLIMIENTO:

Las normas anteriores fueron revisadas y en cada aspecto relacionado con las actividades de esta planta se cumple con lo que se establece.

### SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

| CLAVE                 | DESCRIPCIÓN  |
|-----------------------|--|
| NOM-052-SEMARNAT-2005 | <p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p> <p>Durante las actividades de la planta se cumple con la norma en lo que respecta a la identificación de los residuos peligrosos que se generan o generarán durante la conclusión de operaciones.</p>   |
| NOM-161-SEMARNAT-2011 | <p>Norma Oficial Mexicana, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo, el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de planes de manejo.</p> <p>3. Campo de aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:</p> <p><u>3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.</u></p> <p><u>3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.</u></p> <p>6. Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial.</p> <p>Para que las Entidades Federativas soliciten la clasificación de manejo especial para uno o varios residuos, se deberá cumplir con el criterio establecido en el 6.1 ó 6.2, pero invariablemente deberá cumplirse con el criterio establecido en el 6.3.</p> <p>6.1 Que se generen en cualquier actividad relacionada con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios, y que no reúnan características domiciliarias o no posean alguna de las características de peligrosidad en los términos de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005,</p> <p><u>6.2 Que sea un Residuo Sólido Urbano generado por un gran generador en una cantidad igual o mayor a 10 toneladas al año y que requiera un manejo específico para su valorización y aprovechamiento.</u></p> <p>6.3 Que sea un residuo, incluido en el Diagnóstico Básico Estatal para la Gestión Integral de Residuos de una o más Entidades Federativas, o en un Estudio Técnico-Económico.</p> <p>Durante las actividades de la planta de gas en sus distintas etapas no se contempla la generación de más de 10 toneladas de residuos sólidos urbanos por año, por lo tanto, no le es aplicable esta NOM, según se establece en el apartado de campo de aplicación.</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p>NOM-001-ASEA-2019 (DOF: 16/04/2019). Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos.</p> | <p><b>En su apartado 2 establece.</b></p> <p><b>2. CAMPO DE APLICACIÓN.</b></p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los <u>grandes generadores de Residuos Peligrosos y Residuos de Manejo Especial provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos</u> a las que se refiere el artículo 3o., fracción XI, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.</p> <p><b>4. DEFINICIONES.</b></p> <p>4.1. Gran Generador de Residuos del Sector Hidrocarburos: Persona física o moral que genere, derivado de actividades del Sector Hidrocarburos, una cantidad igual o mayor a 10 (diez) toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.</p> <p>4.8. Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos: Son aquellos generados en los procesos, instalaciones y servicios derivados de la realización de las actividades del Sector Hidrocarburos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos conforme a la legislación aplicable; así como, aquellos residuos sólidos urbanos generados en las actividades del Sector Hidrocarburos cuando su generación sea igual o mayor a 10 toneladas al año.</p> <p><b>Se reconocen las actividades de distribución de gas L.P. mediante planta de almacenamiento; como del sector hidrocarburos de acuerdo con lo establecido en el artículo 3o., fracción XI, de la Ley de la ASEA. [d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo]. Sin embargo; durante las actividades de la planta de gas etapas no se contempla la generación de más de 10 toneladas de residuos sólidos urbanos por año, por lo tanto, no le es aplicable esta NOM, según se establece en el apartado de campo de aplicación; de acuerdo a estimaciones basadas en la generación actual, se generarían aproximadamente 4 toneladas por año de residuos sólidos urbanos.</b></p> <p><b>5. CRITERIOS PARA CLASIFICAR A LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS.</b></p> <p>Para que un residuo sea clasificado como de manejo especial debe cumplir con alguno de los criterios establecidos en los numerales 5.1 o 5.2.</p> <p>5.1. Que se generen en cualquier actividad del Sector Hidrocarburos establecidas en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, y que no reúnan características domiciliarias o no posean alguna de las características de peligrosidad en términos de lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.</p> <p>5.2. Que sea un Residuo Sólido Urbano generado en cualquier actividad del Sector Hidrocarburos en una cantidad igual o mayor a 10 toneladas al año y que requiera un manejo específico para su valorización y aprovechamiento.</p> <p><b>Para esta planta de gas no aplican estos criterios ya que en el primero de ellos (5.1), se establece como los residuos generados de las actividades siguientes:</b></p> <p><b>"El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;"</b></p> <p><b>Sin embargo, reúnen características domiciliarias, ya que se generan de los baños (para servicio para permisionarios y operadores), así como de la oficina; sin que se generen por las operaciones de almacenamiento y venta del gas, acorde con la definición establecida en la NOM-161-SEMARNAT-2011.</b></p> <p><b>En el segundo supuesto, al no generarse en cantidad de 10 toneladas por año; no es aplicable.</b></p> |
|---|--|

La NOM-059-SEMARNAT-2010 ha sido revisada y se cotejó el listado de especies de flora y fauna de la misma, constatando que las especies que fueron avistadas en las instalaciones actuales, no se encuentran dentro de ninguna de las categorías que se señalan en la norma.

| <b>SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL.</b> |  |
|---|--|
| <b>CLAVE</b>                                      | <b>DESCRIPCIÓN</b>   |
| NOM-001-STPS-2008.                                | Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - condiciones de seguridad.  |
| NOM-002-STPS-2010                                 | Condiciones de seguridad - prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.  |
| NOM-005-STPS-1998.                                | Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. |
| NOM-017-STPS-2008.                                | Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.  |
| NOM-018-STPS-2015.                                | Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.               |
| NOM-022-STPS-2015.                                | Electricidad estática en los centros de trabajo, condiciones de seguridad.   |
| NOM-026-STPS-2008.                                | Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.  |
| NOM-029-STPS-2011.                                | Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.   |
| NOM-031-STPS-2011.                                | Construcción-condiciones de seguridad y salud en el trabajo.   |
| NOM-001-SESH-2014,                                | Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación   |

### **ANÁLISIS Y CUMPLIMIENTO:**

Las actividades se vinculan con las normas y acuerdos normativos anteriores, en el sentido de que cumple y cumplirá a cabalidad con lo establecido, en cuanto a lo que es aplicable a las actividades. Asimismo, porque atiende los criterios y especificaciones contenidas en las diferentes Normas Oficiales Mexicanas reguladas por la Secretaría de Energía. En el mismo sentido, atiende las disposiciones contenidas en las Normas Oficiales Mexicanas reguladas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en distintos rubros; así como por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

### III.13 ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).

A nivel nacional existen 152 RTP, incluidas dentro del Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particulares importantes, desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

#### **VINCULACIÓN (Relación con las actividades que se realizan y/o cumplimiento).**

La zona donde se ubica la planta en un radio de 1000 metros, no se localizan dentro de ningún polígono considerado en Regiones Terrestres Prioritarias, Tampoco se encuentra dentro de alguna Área de Importancia para La Conservación de las Aves (AICAS), ni tampoco dentro de ninguna de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), por lo que no existirá afectación alguna entre sitios prioritarios por las actividades proyectadas para la planta de almacenamiento y distribución de gas L.P.

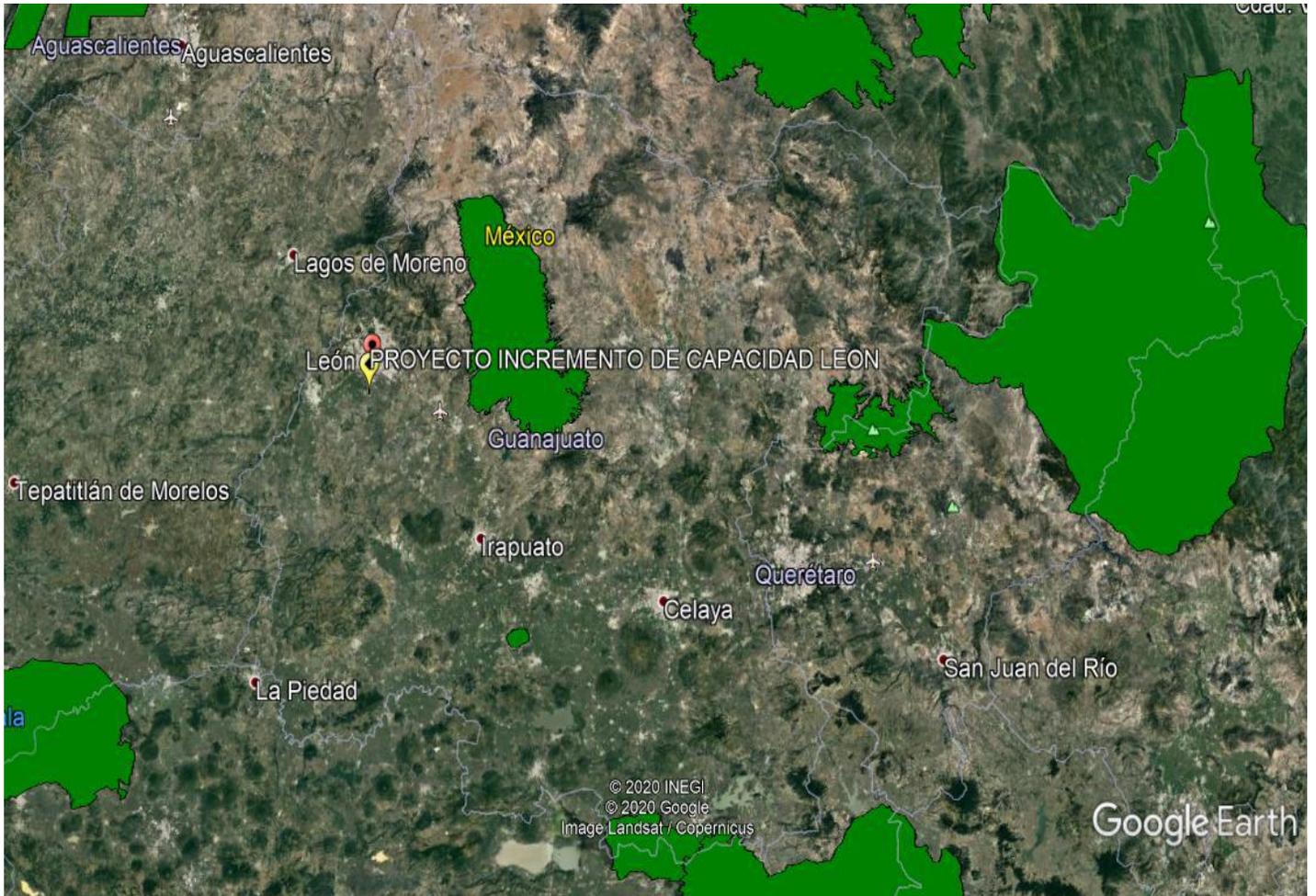
### III.14 SITIOS TERRESTRES PRIORITARIOS.

Dentro del trabajo conjunto sobre Análisis de vacíos y omisiones de conservación que coordinan la CONABIO y la CONANP, sin que existan este tipo de territorios de importancia ambiental para territorio donde se ubica la planta de almacenamiento y distribución de gas L.P.

#### **VINCULACIÓN (Relación con las actividades que se realizan y/o cumplimiento).**

Ya que el sito de estudio y su zona de influencia no se ubican dentro o cerca de algún sitio prioritario terrestre, no existirá ninguna interacción entre éstos y las actividades del proyecto, por lo que no existe ninguna contraposición en este sentido.

**Figura 12.** Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en el Estado de Guanajuato, indicando el sitio de estudio.



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

## **CAPITULO 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 (SISTEMA AMBIENTAL).**

En el presente capítulo se describen las características ambientales, sociales y económicas existentes en el territorio delimitado como Sistema Ambiental (SA); por definición “ Es la interacción entre el ecosistema [componentes abióticos y bióticos] y el subsistema socioeconómico [incluidos los aspectos culturales] de la región donde se pretende establecer el proyecto.” (Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector industrial, Modalidad: Particular).

La descripción del sistema ambiental el cual corresponde a un conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que interactúan en el espacio geográfico del proyecto, y donde se manifiestan los impactos ambientales del proyecto, su límite de distribución terminará hasta donde los componentes sean influenciados por su desarrollo [zona de influencia].

1) La delimitación debe de ser congruente con la magnitud de los impactos ambientales, se debe de tomar en cuenta los principales componentes [bióticos: flora, fauna/abióticos: aire, agua, suelo] y/o instrumentos de planeación existentes; para el presente caso el sistema ambiental se ha delimitado al espacio de una sección de la unidad de gestión ambiental territorial del programa de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial del municipio de León (PMDUOET), debido a que las interacciones de los factores ambientales con las actividades simples de adicionar un tanque de almacenamiento en el espacio predefinido a un costado de la plataforma existente para manejo del gas; no implica impactos fuera de las propias instalaciones, sin embargo; se realiza la caracterización en un área de influencia [SA], en un radio de 800 metros, ya que se comparten condiciones abióticas en el mismo, mientras que la influencia o interacciones sociales son a nivel municipal e incluso localidades de municipios colindantes.

2) El tipo o la naturaleza de los impactos que se generan, en el sistema ambiental y que podrán presentarse por el establecimiento de las actividades de modificación y operación. En la modalidad particular, la evaluación ambiental de los impactos ambientales que se desarrollan en el Sistema Ambiental y la forma como el proyecto puede generar efectos significativos sobre el ambiente o los recursos naturales, es uno de los contenidos

fundamentales del estudio que se integre a la MIA. (Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector industrial, Modalidad: Particular).

De conformidad con la definición del sistema ambiental, existen dos subsistemas uno de ellos es el territorio donde interactúan las actividades con los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos y se manifiestan los impactos ambientales el cual puede quedar definido como sistema ambiental directo (SAD); el otro subsistema será el sistema ambiental (SA), donde incidirán efectos ambientales y socioeconómicos de las actividades de modificación y operación; sea por que puedan presentarse interacciones ambientales (obras o actividades de la planta sobre los factores del ambiente), en este caso, la influencia de las actividades sobrepasan este SA, ya que el combustible se distribuye en todo el estado pero solo por ofrecimiento del servicios de abasto del combustible y porque los empleados o servicios e insumos que demanda esas actividades son abastecidos de esta zona de influencia.

De tal manera que el sistema ambiental evidentemente será una sección de una unidad de gestión ambiental cuando existe un ordenamiento de usos de suelo, donde se incluye la superficie de las actividades de modificación y operación motivo de la MIA, para el presente caso, el sistema ambiental corresponde al territorio de la zona al sur de la cabecera municipal de León, Guanajuato, que es donde se ubican las instalaciones, así mismo se incluye la caracterización ambiental para el SA y la zona de influencia (sistema ambiental), abarcando un perímetro de 800 metros en dirección a los cuatro vientos, y de manera particular, hacia el interior de las instalaciones; cabe puntualizar que las condiciones ambientales relativas al suelo, clima, geología, topografía, hidrología y fauna son comunes dentro del escenario ambiental.

Así el objetivo de delimitar el SA, consiste en manifestar de manera objetiva el escenario ambiental actual dentro de ese territorio, así como en conocer el grado de desarrollo en la zona particular en que se pretende realizar la modificación de instalaciones; los recursos disponibles, la infraestructura, incluyendo las actividades que se realizan, medios de transporte, etc.

En caso de existir algún aspecto relevante en la zona de estudio, donde se identifiquen condiciones de fragilidad o afectación de los componentes naturales que mantienen las condiciones actuales, se propondrían de manera inmediata, las acciones tendientes a prevenir o mitigar situaciones de riesgo que pudieran redundar en afectación sinérgica al ambiente particular.

## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Las instalaciones a modificar se incrustan dentro del ecosistema terrestre de la zona, al sur de la cabecera municipal de León, Guanajuato.

### Criterios para delimitar nuestro Sistema Ambiental (SA).

El SA se ha delimitado con base a la definición establecida en las guías de SEMARNAT, en concordancia con los propios criterios de la dependencia, que indica lo siguiente:

*"...Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental, de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Cuando no exista un Ordenamiento Ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos, los siguientes criterios (para alguno de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos anteriores), justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio..."*

Con base en este criterio, se seleccionó un polígono que es sección de la UGAT número 37 del PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE LEON (PMDUOET de León), ya que en extensión dicha unidad de gestión ambiental es muy grande, sin que las particularidades del proyecto de modificación de instalaciones tengan de interacción social, económica o ambiental en todo ese territorio. Es por ello que se ha delimitado el SA, a partir de un polígono de esa extensa UGAT, al sur de la cabecera municipal.

**a) Las dimensiones de las instalaciones.** Para el proyecto que se manifiesta solo se extenderá la plataforma adjunto a la actual, y se le adiciona las bases de sustentación del tanque a instalar.

**b) La extensión de la localidad influenciada.** La cabecera municipal de León es extensa sin que las actividades a realizar puedan interactuar ambientalmente de alguna manera en toda su extensión.

**c) Los rasgos del relieve, hidrografía, tipos de clima y vegetación presentes.**

✚ De acuerdo al atlas de riesgos de León, los riesgos de deslizamientos de tierra son bajos, ya que se trata de suelos estables.

- ✚ No existe riesgo de inundación de acuerdo al análisis histórico de inundaciones para el municipio.
- ✚ El área colindante a la planta presenta terrenos de baja productividad agrícola o ganadera.
- ✚ El SA no se ubica dentro de áreas naturales protegidas, sitios de importancia ambiental, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico.
- ✚ Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.
- ✚ No existen instalaciones como líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la Planta.
- ✚ En un radio de 500 metros no existen actividades o instalaciones que representen un riesgo para las actividades que se desarrollan en la planta.

**d) Las condiciones de urbanización.** Hacia la zona sur de la cabecera municipal de León, existen caminos asfaltados, líneas de energía eléctrica y servicios de agua potable, estos servicios están disponibles para la zona de ubicación de la planta en un radio de 800 metros.

**e) El uso de suelo establecido.** De acuerdo con lo establecido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de León, Gto. (PMDUOET), el uso de suelo es Agrícola.

La tabla siguiente muestra las coordenadas del SA [corresponde a una sección dentro del área de la UGA 37]:

**Tabla 19.** Coordenadas del SA UTM DATUM WGS 84 ZONA 13Q.

| CUADRO DE COORDENADAS |         |         |           |           |            |
|-----------------------|---------|---------|-----------|-----------|------------|
| VÉRTICE               | LADO    | DIST.   | ANGULO    | ESTE      | NORTE      |
| P1                    | P1 - P2 | 1600.00 | 89°56'39" | 219232.68 | 2328454.23 |
| P2                    | P2 - P3 | 1600.00 | 90°32'1"  | 220832.68 | 2328452.67 |
| P3                    | P3 - P4 | 1600.00 | 90°00"    | 220832.68 | 2326856.39 |
| P4                    | P4 - P1 | 1600.00 | 90°00"    | 219232.68 | 2326856.39 |

Área: 2555301.50 m<sup>2</sup>

Área: 255.53015 has

Perímetro: 6394.13 MI

Las siguientes figuras muestran la delimitación del SA:

Figura 13. SA al sur de la cabecera municipal de León, Guanajuato.





Figura 15. Foto mapa sobre plano georreferenciado en AutoCAD, sobrepuesto en imagen de Google Earth escalado a 1\_100, se observan detalles de las instalaciones existentes tal como fueron diseñadas y actualizadas a la instalación del nuevo tanque.



Básicamente se delimita un sistema social-ambiental (como se ha señalado anteriormente que incluye el SA y área de influencia directa o SAD, ya que el tipo de proyecto arroja efectos socioeconómicos que abarcan en el nivel municipal; y en consecuencia, los efectos integrales del sistema, incluido el factor ambiental hacia el SA; resultan con efectos en el mismo sentido, aun cuando se debe aclarar que los potenciales efectos negativos directos del proyecto, no alcanzan más allá del SA delimitado a las coordenadas señaladas y solo se puede mencionar la generación de residuos y emisiones al aire, como el efecto ambiental que trasciende al nivel del SA, por el manejo y disposición de los mismos y dispersión de emisiones debido al transporte del combustible que utilizará las vialidades del municipio para el traslado de los semirremolques y tracto camión de abasto a la planta de almacenamiento y salida de unidades de reparto o distribución regional, sin que se trate de una actividad aislada.

Para delimitar el SA, se consideraron además, las características de las actividades necesarias para la modificación de la planta de almacenamiento en operación, básicamente porque se trata de actividades y obras menores a insertar en instalaciones ya en operación y **no incluye ampliación de terreno** ya que será sobre la misma superficie actual, adicional a lo anterior se considera que se trata de una zona ya modificada con suelo asfaltado y en la plataforma actual es de concreto, con construcciones para su operación, ya mencionados; **este es el estado del escenario ambiental actual local**, básicamente es un escenario modificado con bajas cualidades de naturalidad, sin recursos naturales, incluso en las instalaciones se carece de servicios ambientales, así mismo, al realizar un análisis previo de los escenarios ambientales sin las actividades y obras de modificación; con las actividades y obras de que contempla el proyecto más las medidas de mitigación que haya que seleccionarse se obtiene un ecosistema particular por el proyecto, sin afectación.

Se considera que el SA está restringida a esta zona, ya que, por las características del proyecto de modificación, este no tendrá efectos sobre los ecosistemas terrestres cercanos a las instalaciones, ya que los principales impactos negativos de baja importancia ambiental repercutirán en el factor aire y por consecuencia, se extiende fuera de las instalaciones, otros impactos de similar importancia serán por la generación de residuos.

Para este proyecto en particular, los factores que serán modificados, al menos al interior de las instalaciones, serán las emisiones al aire, sin que esto signifique una alteración al SA o del SAD, ya que se trata de instalaciones ubicadas en zona modificada por las actividades

mixtas (comerciales, de servicios, agrícolas y asentamientos humanos), por lo que las comunidades de fauna en general han sido desplazadas a otras zonas.

Puntos de referencia importante (con respecto al sitio de estudio):

Dentro de las actividades o presencia de asentamientos humanos dentro de una zona colindante y hasta 1000 metros; se incluyen actividades comerciales, de servicios y obras de urbanización; entre los que destacan los siguientes:

**Tabla 20.** Actividades e instalaciones dentro del área de influencia y directa.

| DESCRIPCIÓN  | DISTANCIA DEL MÁS PRÓXIMO (METROS) | ORIENTACIÓN  |
|--|------------------------------------|--------------|
| VYNMSA León Industrial Park  | 320                                | Oeste        |
| Estación servicio (Gasolinera)   | 410                                | Norte        |
| Súper Q  | 460                                | Norte        |
| Yonke Checo  | 590                                | Norte        |
| Grúas y Pensiones Vargas S.A de C.V.   | 390                                | Suroeste     |
| Almuerzos y Quesadillas La Lupita  | 520                                | Suroeste     |
| Planta de asfaltos VISE LEON Los Ramírez   | 580                                | Este         |
| Parcelas agrícolas   | 250                                | Norte y Este |
| <b>Instalaciones en la zona de amortiguamiento para potenciales riesgos delimitada a 1000 metros</b> |                                    |              |
| Ferre Valme  | 800                                | Norte        |
| Materiales Granados  | 816                                | Norte        |
| Megapanel  | 780                                | Norte        |
| León lamination  | 800                                | Poniente     |
| Juzgados   | 700                                | Sureste      |
| Benol Concretos León   | 623                                | Norte        |
| Cereso de León   | 600                                | Sur          |
| Electro bombas y sumergibles   | 605                                | Suroeste     |

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DEL SA.

### LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SITIO PARA LAS ACTIVIDADES DE MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES.

Las instalaciones donde se pretenden realizar las obras modificatorias para la adición de un nuevo tanque para incremento de capacidad de almacenamiento de gas L.P. se localizan en el Km 0+145 de la Carretera Nueva Los Ramírez (Camino a Cuerámaro Esq. Camino a Cereso), Municipio de León, Estado de Guanajuato.

El Área en estudio se ubica en la zona sur de la cabecera municipal de León, Guanajuato. Sí se encuentran asentamientos humanos en un radio de unos 1000 metros y SA; con viviendas de la colonia Latinoamericana, Comunidad La Esmeralda, así como instalaciones con actividades comerciales, de servicios e infraestructura urbanística de la tenencia (Tabla anterior).

**Localización:** La cabecera municipal de León está situada al norte del estado de Guanajuato, a los  $-101^{\circ} 41'$  de longitud oeste y a los  $21^{\circ}$  de latitud norte; a una altitud de 1,798 msnm. La superficie municipal comprende 1,183.20 km<sup>2</sup>, equivalentes al 3.87 % de la superficie total del estado de Guanajuato. El municipio limita al norte con San Felipe; al este con Guanajuato y Silao; al sur con Silao, Romita, y San Francisco del Rincón; y al oeste con Purísima del Rincón y el Estado de Jalisco. (**Fuente:** 1 INEGI, Encuesta Intercensal, 2015.)

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y AMBIENTALES PARA EL MUNICIPIO DE LEON, GUANAJUATO, INCLUYENDO LAS INSTALACIONES EN EVALUACIÓN.

Municipio: León Clave: 11020 (**Fuente:** INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010)

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

#### DATOS GENERALES:

|                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| Población 2010:        | 1'436,480 Habitantes                |
| Superficie:            | 1,224.915 Km <sup>2</sup>           |
| Densidad de población: | 1,172.72 Habitantes/Km <sup>2</sup> |
| Tipo de urbanización:  | Metropolitano                       |

#### Coordenadas extremas.

|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| X1: -102.58 Longitud W | Y1: 20.86 Latitud N |
| X2: -102.06 Longitud W | Y2: 21.33 Latitud N |

Promedio de altitud de las localidades: 1,912.81msnm.

### IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.

#### a) Tipo de clima.

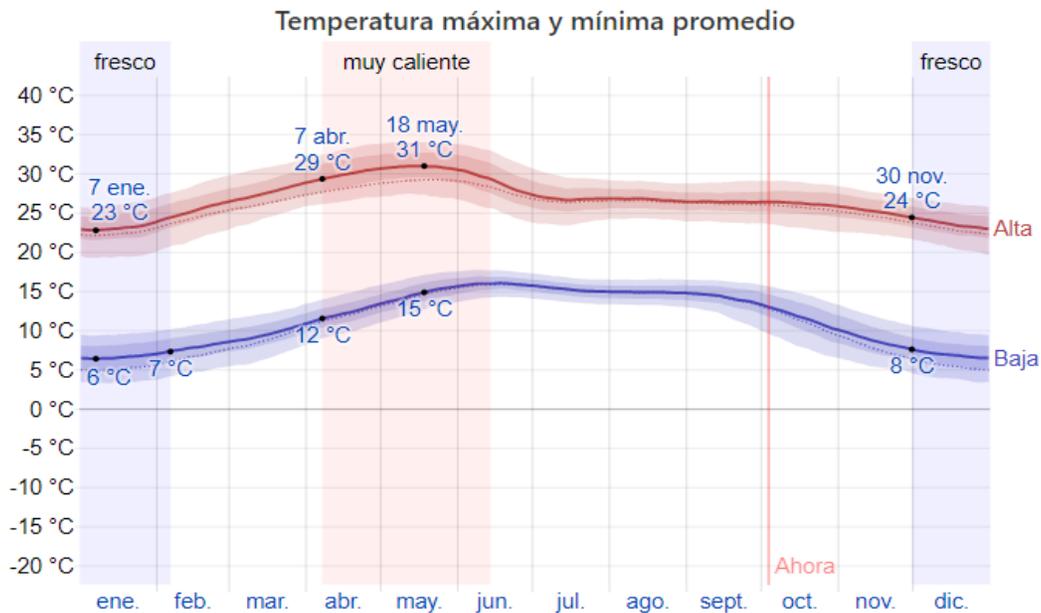
Según la clasificación climática de Köppen la ciudad de León tiene un clima templado con la variante subtropical subhúmedo con lluvias en verano, Cwa [en la modificación hecha por García se le denomina semicálido subhúmedo (A) C [wo]]. Tiene una temperatura promedio anual de 19.6 °C alcanzando una máxima promedio de 31.5 °C en mayo y una mínima promedio de 7.2 °C en enero, con 8 °C de diferencia de las temperaturas diarias promedio del mes más cálido y el mes más frío.

La precipitación media anual es de 650 mm, concentrada en el verano, pero incluso también es seco y mojado. Las precipitaciones comienzan a mediados de mayo y terminan en octubre, acompañadas de tormentas eléctricas en la mitad de los casos, mientras el estiaje inicia en noviembre y termina a principios de mayo; cuenta con un promedio de 73 días de lluvia al año.

Los vientos dominantes provienen del oeste en invierno trayendo consigo algunos chubascos en el mes de enero; del sureste y suroeste en primavera con aire seco y cálido; y del este - noreste durante verano - otoño, cargados de humedad y tormentas.

| Parámetros climáticos promedio de León. |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |
|---|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| Mensuales                               |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |
| Mes                                     | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun.  | Jul.  | Ago.  | Sep.  | Oct. | Nov. | Dic. | Anual |
| Temp. Máx. Abs. (°C)                    | 30.0 | 33.0 | 35.5 | 37.0 | 41.0 | 38.0  | 33.0  | 36.0  | 32.5  | 32.0 | 32.0 | 31.5 | 41.5  |
| Temp. Máx. Media (°C)                   | 23.6 | 25.7 | 28.2 | 30.5 | 32.7 | 29.9  | 27.5  | 27.6  | 27.1  | 26.9 | 25.8 | 24.0 | 27.4  |
| Temp. Media (°C)                        | 15.7 | 17.3 | 19.6 | 22.1 | 23.7 | 23.1  | 21.3  | 21.4  | 21.0  | 19.7 | 17.9 | 16.2 | 19.9  |
| Temp. Min. media (°C)                   | 6.7  | 8.9  | 11.0 | 13.8 | 15.7 | 16.4  | 15.2  | 15.2  | 14.8  | 12.5 | 7.0  | 6.3  | 12.5  |
| Temp. Mín. abs (°C)                     | 0.0  | 1.0  | -2.0 | 6.0  | 8.5  | 7.0   | 7.0   | 10.0  | 5.5   | 4.0  | 0.0  | -2.5 | -2.5  |
| Lluvias (mm)                            | 15.1 | 11.0 | 5.6  | 8.1  | 24.6 | 107.5 | 182.6 | 160.0 | 111.5 | 39.3 | 9.4  | 6.5  | 681.2 |
| Días de Lluvias (≥ 0.01 mm)             | 2.7  | 1.6  | 1.3  | 2.0  | 4.9  | 11.6  | 16.2  | 13.3  | 10.3  | 5.0  | 1.3  | 1.4  | 71.6  |

Figura 16. Datos meteorológicos de León.



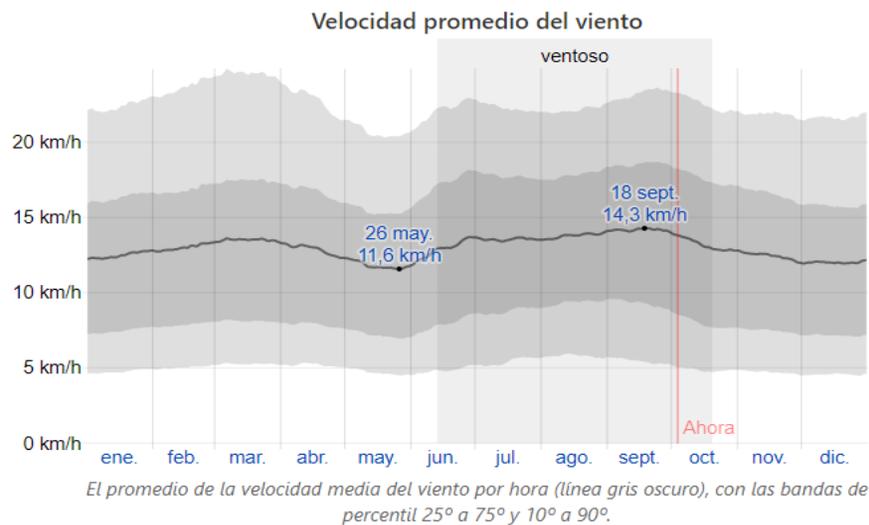
La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

Viento.

La velocidad promedio del viento por hora en León tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 4,2 meses, del 13 de junio al 20 de octubre, con velocidades promedio del viento de más de 12,9 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 18 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 14,3 kilómetros por hora.

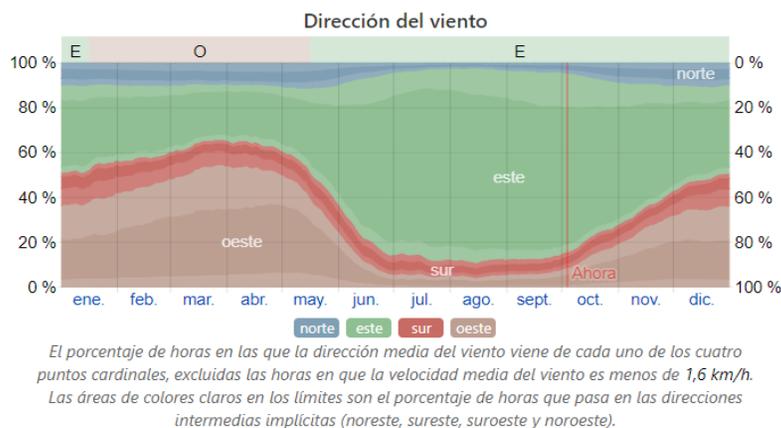
El tiempo más calmado del año dura 7,8 meses, del 20 de octubre al 13 de junio. El día más calmado del año es el 26 de mayo, con una velocidad promedio del viento de 11,6 kilómetros por hora.

**Figura 17. Velocidad del viento.**



La dirección predominante promedio por hora del viento en León varía durante el año. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 4,0 meses, del 16 de enero al 16 de mayo, con un porcentaje máximo del 55% en 28 de marzo. El viento con más frecuencia viene del Este durante 8,0 meses, del 16 de mayo al 16 de enero, con un porcentaje máximo del 39% en 1 de enero.

**Figura 18. Dirección del viento.**



## **b) Geología.**

El municipio de León se ubica en dos provincias geológicas que manifiestan las diferencias litológicas, de estructura y de secuencia de eventos, que tienen relación con la formación del relieve principal.

La zona norte y poniente del municipio forma parte de la provincia conocida como Complejo Orogénico zacatecano, representado por rocas cristalinas, volcánicas y sedimentarias marinas: y otro, representando por una secuencia de productos volcánicos y clásticos continentales. Entre los dos, existe un granito del terciario, dominando Granito Comanja.

La zona centro-sur del municipio (donde se ubica la planta), está comprendida en la provincia de la Faja Volcánica Transmexicana, constituyéndose el Bajío Guanajuatense, con suelos aluviones característicos (Paisaje Natural: Planicies del Valle de León).

### **Presencia de fallas y/o fracturamiento.**

El municipio de León estructuralmente está delimitado por una serie de importantes fallas expresadas por cuencas y sierras de gran extensión, así como fallas de menor grado pero que influyen en la topografía, litología regional y en la delimitación de acuíferos, los cuales se formaron por los eventos geológicos históricos.

Las principales estructuras son fallas de tipo normal de gran magnitud como evidencia de ello es la sierra de Guanajuato que contrasta con la topografía del Bajío. Durante el Cenozoico se presenta una fase de esfuerzos distensivos que producen "La Falla del Bajío", de tipo normal con orientación NW-SE, se extiende desde las cercanías de Silao hasta la sierra de Picachos, el desplazamiento aparente que ha producido la falla del Bajío en las rocas de la Sierra de Guanajuato se estima que sea de 850 metros (Quintero-Legorreta, 1992).

Las fallas y fracturas de rocas de edad miocénica se asocian al emplazamiento y evolución de la Faja Volcánica Transmexicana con conos cineríticos orientados NE-SW. Estos pueden observarse al oeste y noroeste de la Ciudad de León, se tiene un alineamiento topográfico marcado como una falla normal inferida en el mapa geológico del SGM con rumbo NE-SW.

En los mapas, gravimétrico, magnético y geológico, se puede concluir una evidencia de fallas regionales y locales; en la parte SW de León corre una falla que delimita la parte sur del pilar tectónico de los Altos de Jalisco e infiriendo una falla paralela a esta se forma un graben de esta zona; desde la parte NW de la ciudad hacia el Sur se prologa una falla inferida respecto a la falla del municipio de León, así como una tendencia de sismicidad alineada con respecto a la falla de Santa Ana del Conde y la falla de Romita que forma el pilar tectónico del valle de Romita en

conjunto a la falla Duarte se llega a formar la fosa tectónica del Bajío, se aprecia una anomalía magnética en el cuerpo volcánico de la Joya.

### **Fisiografía.**

El municipio León está ubicado en las provincias fisiográficas, al norte-noreste, Mesa Central, donde quedan representadas las subprovincias Discontinuidad Sierra de Guanajuato. En la porción centro-sur, está la provincia Eje Neovolcánico, donde quedan representadas las subprovincias Altos de Jalisco, en la porción centro-occidental y en su porción sur, El Bajío Guanajuatense (Raisz, 1959).

### **c) Suelos.**

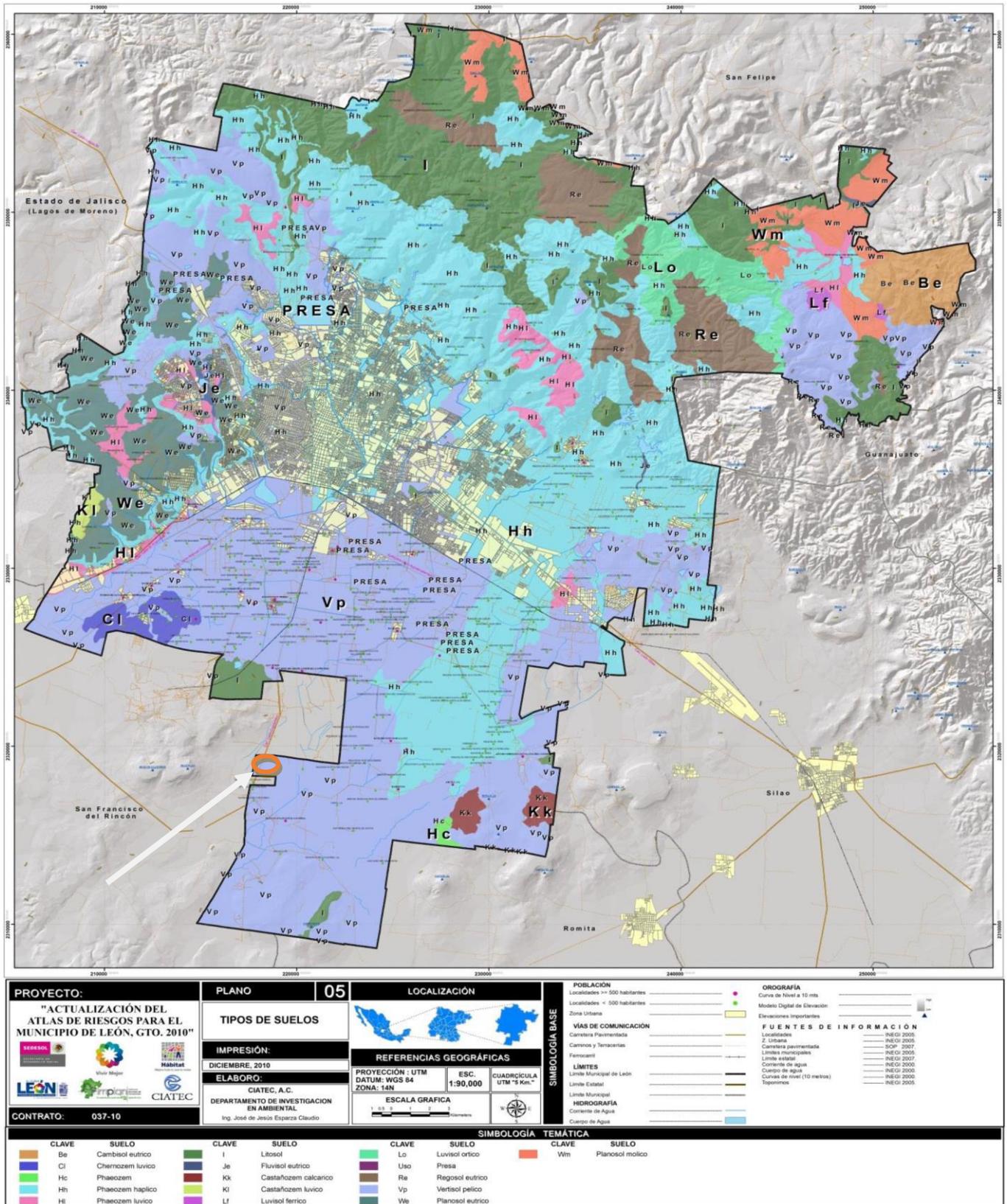
Con la diversidad de situaciones climáticas y geológicas que ocurren en el territorio municipal, se presentan diversos tipos de suelo:

Los suelos tipo feozem son los de mayor cobertura [37%] de su superficie y se distribuyen desde la Sierra de Lobos hasta la zona central de la ciudad y las proximidades de la comunidad de Santa Ana del Conde.

Así mismo, para la porción sur del municipio [donde se ubica la planta], destacan los suelos Vertisol; con una cobertura mayor a un tercio de la superficie municipal [36%].

**Vertisol.** Los Vertisoles [del latín verteré, invertir] son suelos de climas semiáridos a subhúmedos y de tipo mediterráneo, con marcada estacionalidad de sequía y lluvias. La vegetación natural que se desarrolla en ellos incluye sabanas, pastizales y matorrales. Se pueden encontrar en los lechos lacustres, en las riberas de los ríos o en sitios con inundaciones periódicas. Se caracterizan por su alto contenido de arcillas que se expanden con la humedad y se contraen con la sequía, lo que puede ocasionar grietas en esta última temporada. Esta propiedad hace que, aunque son muy fértiles, también sean difíciles de trabajar debido a su dureza durante el estiaje y a que son muy pegajosos en las lluvias (IUSS, 2007). A nivel mundial ocupan alrededor de 335 millones de hectáreas, de las cuales cerca de la mitad se destinan al cultivo de maíz (IUSS, 2007). En México, sus colores más comunes son el negro o gris oscuro en las zonas centro y oriente del país y el café rojizo hacia el norte. Su uso agrícola particularmente de riego, es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de los principales distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Se utilizan para la producción de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización (INEGI, 2012).

Figura 19. Tipos de suelo hacia el área bajo análisis.  
 (Fuente: Atlas de Riesgo Municipio de León).



**f) Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, movimientos de tierras o roca, actividad volcánica, sistemas de fallas, fracturas y zonas de inundaciones, incendios forestales. Con lo anterior, y de ser el caso, establecer zonas críticas respecto al proyecto pretendido.**

## **SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA.**

Sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

El territorio mexicano está clasificado según el peligro sísmico al que están sujetas las construcciones. Se han delimitado cuatro zonas: A, B, C y D, cuyo peligro es de menor a mayor. Básicamente se determinaron en función de la sismicidad propia de cada una. Dicha clasificación facilita el cálculo de valores para el diseño de obras civiles. Debido a su importancia, esta región ha sido considerada, dentro de la clasificación mexicana sísmica, dentro de la zona D, (Figura 20), donde se reportan grandes sismos históricos con una ocurrencia muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

El territorio que pertenece al Municipio de León está comprendido dentro de la franja considerada de riesgo sísmico moderada (zona B), sin embargo, la mayor probabilidad de ocurrencia de desastres se ubica en los centros urbanos, en este caso principalmente la Ciudad de León, en donde se encuentra la mayor densidad de población del Estado de Guanajuato. De acuerdo a esta regionalización sísmica, el Bajío pertenece a la región de riesgo intermedio a bajo, ya que la aceleración máxima del terreno esperada para un período de retorno de 500 años es de menos de 100 cm/seg<sup>2</sup>.

En base en los reportes hemerográficos se sabe que muy probablemente los únicos sismos del siglo XIX ocurridos en la región de interés fueron el del 19 de junio de 1858, con epicentro en las inmediaciones de Pátzcuaro, Michoacán y el del 11 de noviembre de del 1874 cuyo epicentro se infiere que se localizó en las cercanías de la Cd. de

Guanajuato. El primero de estos sismos fue sentido fuertemente en León, lo que causó conmoción. El evento causó un sinnúmero de muertes y serios daños en las construcciones de Pátzcuaro, Morelia y de la Cd. de México, así como de otras poblaciones aledañas. No se tiene reporte, sin embargo, de que dicho evento haya causado daño a las construcciones de las ciudades del Bajío.

**Figura 20.** Mapa de regionalización sísmica del territorio mexicano.



#### g) INUNDACIONES.

Las últimas inundaciones presentadas en el municipio, han sido las del año del 2004 y las ocurridas en agosto del 2008; en esa ocasión se presentó un fenómeno en el cual en todo el municipio la lluvia estuvo presente y aun cuando las precipitaciones registradas no fueron extraordinarias, lo que desencadenó desbordamientos y zonas inundadas en el municipio fue la simultaneidad de este evento a lo largo y ancho de la ciudad.

El evento inició el jueves 24 de agosto con una precipitación de escasos 40 mm pero que duró desde ese día y hasta el domingo 28 de agosto, siendo su evento pico la noche del viernes 25.

## NEVADAS.

Históricamente, este fenómeno se presenta con poca frecuencia, principalmente en la Sierra de Lobos, por ser la zona con mayor altitud promedio de 2,615 m.s.n.m. En el municipio de León (1,100 m.s.n.m.) se han registrado nevadas los días 15 de enero del 2010, en Sierra de Lobos con una capa de 18 cm de hielo, el 13 de diciembre de 1997 coincidiendo con un fuerte fenómeno meteorológico global del Niño se presentó una nevada en la mayor parte de la ciudad de León y sus alrededores. En la parte serrana del municipio se tuvo una nevada ligera el 20 de febrero de 1978, el 7 de febrero de 1881 [ligeras] y, entre los días 4 y 5 de febrero de 1886 [regular intensidad].

Cabe mencionar que la nevada que se suscitó el día 13 de diciembre de 1997, estuvo acompañada de una helada negra, debido a que, al siguiente día de ocurrido el fenómeno, en donde la mayor parte de las plantas en jardines particulares, municipales y cosechas agrícolas se perdieron en su totalidad debido a que la savia y/o agua contenida dentro de dichas plantas se congeló hasta el punto en que sucumbió la vegetación. Otro aspecto importante en cuanto a los efectos visibles de este fenómeno fue el congelamiento del agua dentro de las tuberías de la red de agua potable, causando en algunos puntos la rotura de las líneas de conducción.

## GRANIZO.

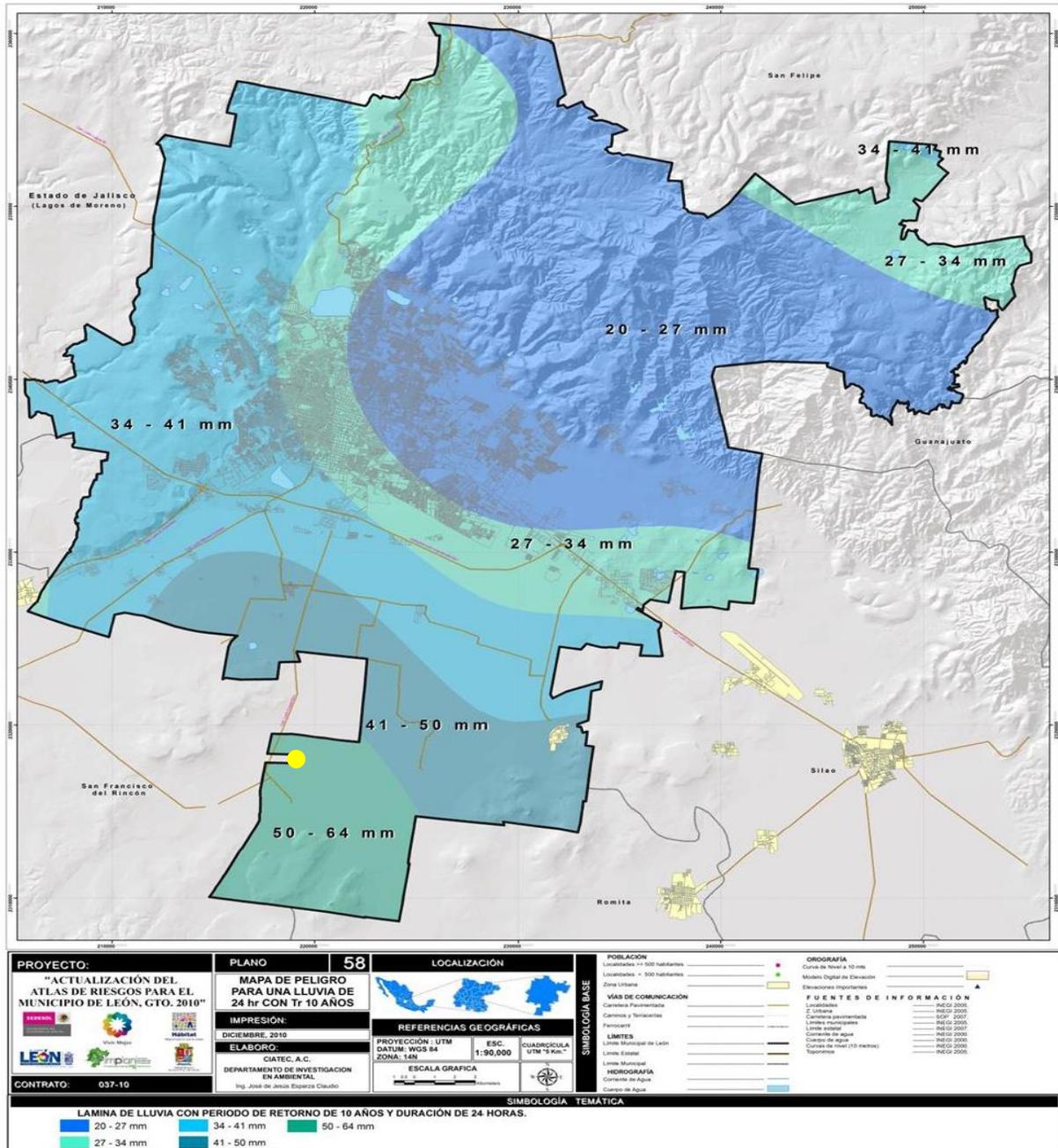
En el municipio de León la mayor incidencia de granizadas es durante los meses de mayo a octubre; el período observado fue de 1971 a 2000 sobre las nueve estaciones comprendidas dentro del municipio de León.

Las estaciones que presentaron una mayor recurrencia en cuanto a días con granizo fueron Los Castillos, Nuevo Valle de Moreno, Media Luna y La Calzada, esto durante los meses de junio, Julio y agosto.

De acuerdo a la ubicación geográfica de estas estaciones, la ocurrencia de dicho fenómeno en los meses mencionados, corresponde a la zona Norte y Noreste del municipio de León, donde las viviendas sufren daños por este fenómeno debido a que son colonias de bajos recursos económicos. Dicha zona presenta un bajo nivel de áreas cultivables, no obstante, las pérdidas económicas afectan en gran medida a los propietarios de los cultivos.

La siguiente figura muestra las zonas afectadas por peligros hidrometeorológicos. **Fuente:** ATLAS DE RIESGOS DE LEON, GUANAJUATO.

Figuras 21. Vulnerabilidad por inundaciones y escurrimientos.



### h) Hidrología superficial.

El municipio se encuentra comprendido dentro de la Región Hidrológica RH12 Lerma-Chapala-Santiago, que es una vertiente interior constituida por una red de cuencas cerradas de diferentes dimensiones, careciendo de elevaciones importantes, lo cual, aunado a las condiciones meteorológicas de la región, da como resultado el que no estén presentes corrientes superficiales.

Dentro de esta Región hidrológica, el municipio está localizado entre las cuencas del Río Lerma-Salamanca, que cubre la mayor parte de esta, y la cuenca Río Laja, que comprende la Región Noroeste del Municipio.

Dentro de la cuenca Río Lerma-Salamanca, se encuentran: la subcuenca Río Guanajuato, que atraviesa al municipio en forma diagonal de noroeste a suroeste, comprendiendo las localidades principales de Plan Guanajuato, San Pedro de los Hernández y Duarte. La subcuenca Río Turbio-Presa palote, cubre el resto del municipio, incluida la zona urbana.

La fracción de la cuenca Río Laja está localizada en una pequeña área de la región noreste del municipio, cubriendo la localidad de Nuevo Valle de Moreno.

### **i) Hidrología subterránea.**

#### Acuífero del Valle de León.

El acuífero denominado Valle de León se localiza en la porción occidental del estado de Guanajuato y pertenece a la Región del Bajío Guanajuatense. La delimitación del acuífero corresponde a regímenes administrativos y no físicos, cubriendo una superficie aproximada de 1,334 km<sup>2</sup>, con base a los criterios de la Comisión Estatal del Agua.

De acuerdo con información del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), la principal fuente de abastecimiento del municipio, es el agua subterránea proveniente del acuífero del Valle de León.

La recarga natural se presenta principalmente como:

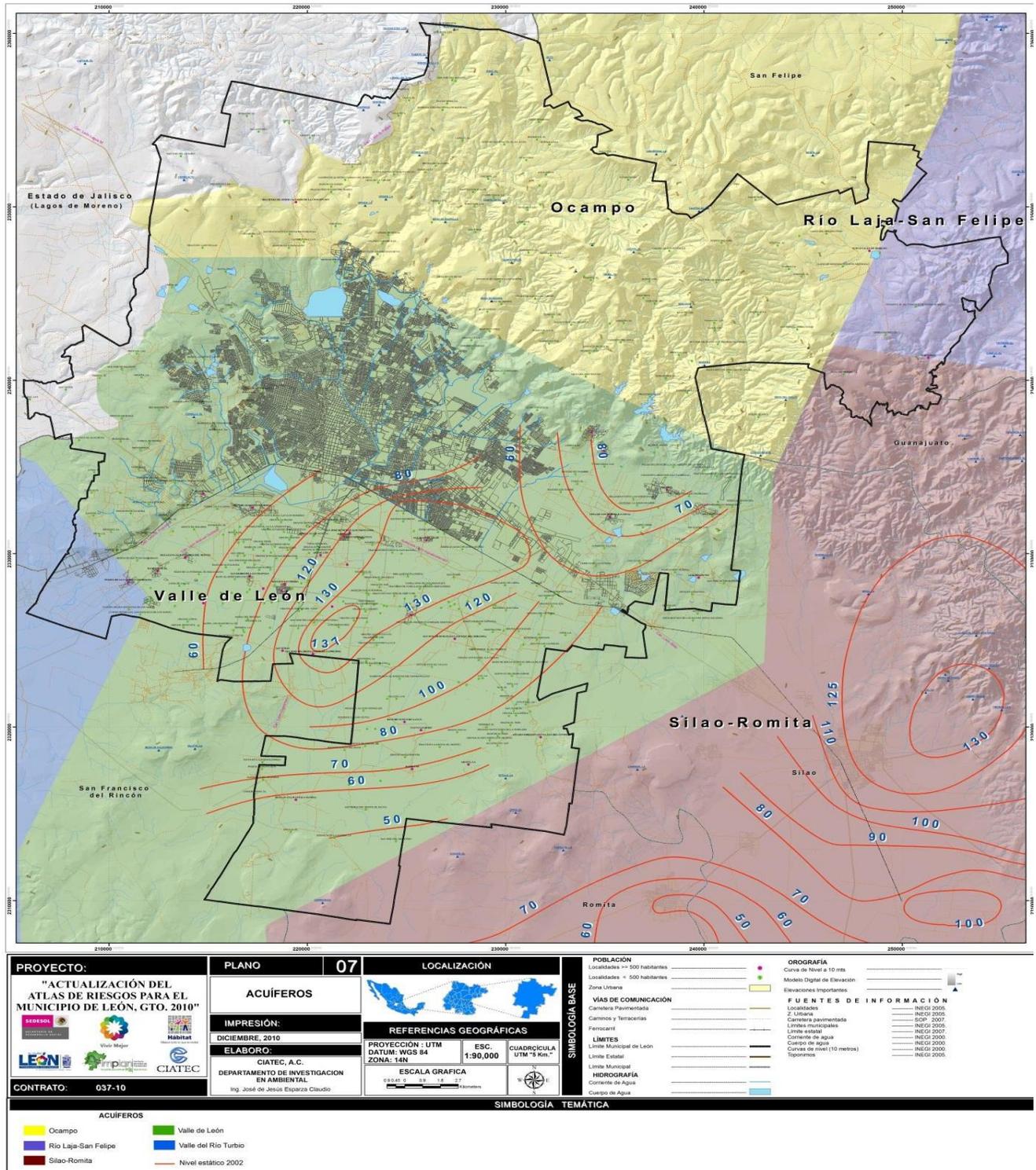
- I. Flujo natural proveniente de la Sierra de Guanajuato y Los Altos de Jalisco.
- II. Infiltración del agua meteórica hasta alcanzar la zona saturada, con tiempos de tránsito totalmente variables, según la profundidad del nivel freático.
- III. Volúmenes de agua que aportan los arroyos en época de lluvias, además de la infiltración en vasos de almacenamiento natural y artificial.

En el balance del acuífero se tiene que, debido a las lluvias, se obtiene una recarga de 264.3 millones de m<sup>3</sup> anuales. Pero la extracción es mayor: 312.5 millones de m<sup>3</sup> anuales. Lo anterior significa que se le extrae más agua de la que recupera, por lo que sufre una sobreexplotación de 48.2 millones de m<sup>3</sup> anuales, lo que es igual a un abatimiento promedio de 1.5 metros por año.

Actualmente las fuentes de abastecimiento de León están entre 20 y 40 kilómetros de distancia. Asimismo, dados los niveles de sobre-explotación de los acuíferos, ha bajado el

nivel del agua de manera que hoy se bombea a profundidades de más de 100 metros, cuando hace 20 años se bombeaba a 30 metros de profundidad.

Figura 22. Identificación de acuíferos presentes en el Municipio de León.



## IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

### a) Vegetación.

#### Uso del Suelo y Vegetación.

De acuerdo con cartografía de uso de suelo (2011), el 38.4% del municipio está ocupado por zonas agrícolas de riego, humedad y temporal, el 19.4% por la zona urbana y asentamientos humanos, el 36.3% con algún tipo de cobertura vegetal, mientras que el 5.9% corresponde a otra categoría.

El cambio de uso de suelo en el municipio de León puede explicarse debido a tres factores socioeconómicos: urbanización: menos apoyo al campo y ganadería extensiva.

#### Vegetación.

En el territorio municipal, destaca la vegetación de la zona norte, conformada predominantemente por matorral xerófilo, bosque de encino y vegetación riparia.

En el área de la planta de almacenamiento y distribución, no existe vegetación debido a que la superficie está adaptada a las necesidades del proyecto, además se trata de instalaciones existentes con suelo rellenado, compactado y nivelado, plataformas de concreto y zonas con asfalto.

Fuera de la planta en terreno propiedad de la misma empresa, así como terrenos baldíos dentro del área de influencia comercial y zona de amortiguamiento se identificaron las siguientes especies:

**Tabla 21.** Especies de plantas registradas en el SA.

| <i>Nombre científico</i>       | Nombre común   |
|--------------------------------|----------------|
| <i>Casuarina equisetifolia</i> | Casuarina      |
| <i>Prosopis laevis</i>         | Mezquite       |
| <i>Leonotis nepetifolia</i>    | Bola De Rey    |
| <i>Ricinus communis</i>        | Higuerilla     |
| <i>Acacia farnesiana</i>       | huizache       |
| <i>Aristida sp</i>             | Pasto          |
| <i>Argemone mexicana</i>       | Chicalote      |
| <i>Opuntia sp</i>              | Nopal          |
| <i>Stenocarpus salignus</i>    | Jara           |
| <i>Nicotiana glauca.</i>       | Tabaquillo     |
| <i>Solanum sp.</i>             | Tomatillo      |
| <i>Rhynchelytrum repens</i>    | Pasto colorado |

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <i>Fraxinus</i>                   | Fresno    |
| <i>Bidens aurea</i>               | Aceitilla |
| <i>Malvastrum coromandelianum</i> | Huinare   |
| <i>Eucalyptus globulus</i>        | Eucalipto |
| <i>Washingtonia sp</i>            | Palmas    |
| <i>Celtis sp</i>                  | Granjeno  |
| <i>Salix sp</i>                   | Sauce     |
| <i>Ligustrum lucidum</i>          | Trueno    |

Los ejemplares identificados dentro de estas superficies, no son especies que estén incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con alguna categoría de protección.

## FAUNA.

La descripción de fauna corresponde a avistamientos en el SA.

Así, la fauna asociada al tipo de vegetación ha sido afectada por el desarrollo de actividades a consecuencia de la modificación del hábitat, pero es claro que el efecto por actividades agrícolas y antropogénicas no ha sido igual para todos los grupos de animales, así mismo, existen distintos grados de afectación sobre las especies, que pueden ir desde la alteración del hábitat, hasta la obligada migración, y el efecto puede verse diluido en el tiempo, aunque el resultado final es invariablemente la disminución del número de individuos que conforman comunidades en el SA e interior de la planta.

Las aves es el grupo mejor representado con una lista de registros que comprende algunas de las especies a través del año. La zona de estudio es un sitio con una avifauna escasa debido a la presencia de animales domésticos como perros y gatos

De los reptiles, su abundancia es baja, se observaron ejemplares juveniles con avistamiento de lagartijas se avistaron en unas 5 ocasiones dentro del SA.

Respecto de los mamíferos, se observaron solo ardillas y los elementos domésticos con 2 perros.

Los resultados completos del muestreo de fauna para el SA y área de la planta, se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 22.** Especies de aves avistadas en SA.

| Nombre científico       | Nombre común |
|-------------------------|--------------|
| <i>Zenaida macroura</i> | Huilota      |
| <i>Columbina inca</i>   | Tortolita    |

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| <i>Hirundo rustica</i>     | Golondrina tijereta |
| <i>Quiscalus mexicanus</i> | Zanate              |
| <i>Passer domesticus</i>   | Gorrión común       |
| <i>Melospiza melodia</i>   | Gorrión cantor      |

**Tabla 23.** Especies de reptiles registradas en campo dentro de la planta.

| NOMBRE CIENTÍFICO     | NOMBRE COMÚN    |
|-----------------------|-----------------|
| <i>Sceloporus sp.</i> | Lagartija común |

**Tabla 24.** Especies de mamíferos registradas en el SA.

| NOMBRE CIENTÍFICO                         | NOMBRE COMÚN   |
|---|----------------|
| <i>Sciurus aureogaster nigrescens</i>     | Ardilla        |
| <i>Reithrodontomys mexicanus riparius</i> | Ratón de campo |
| <i>Canis familiaris</i>                   | Perros         |

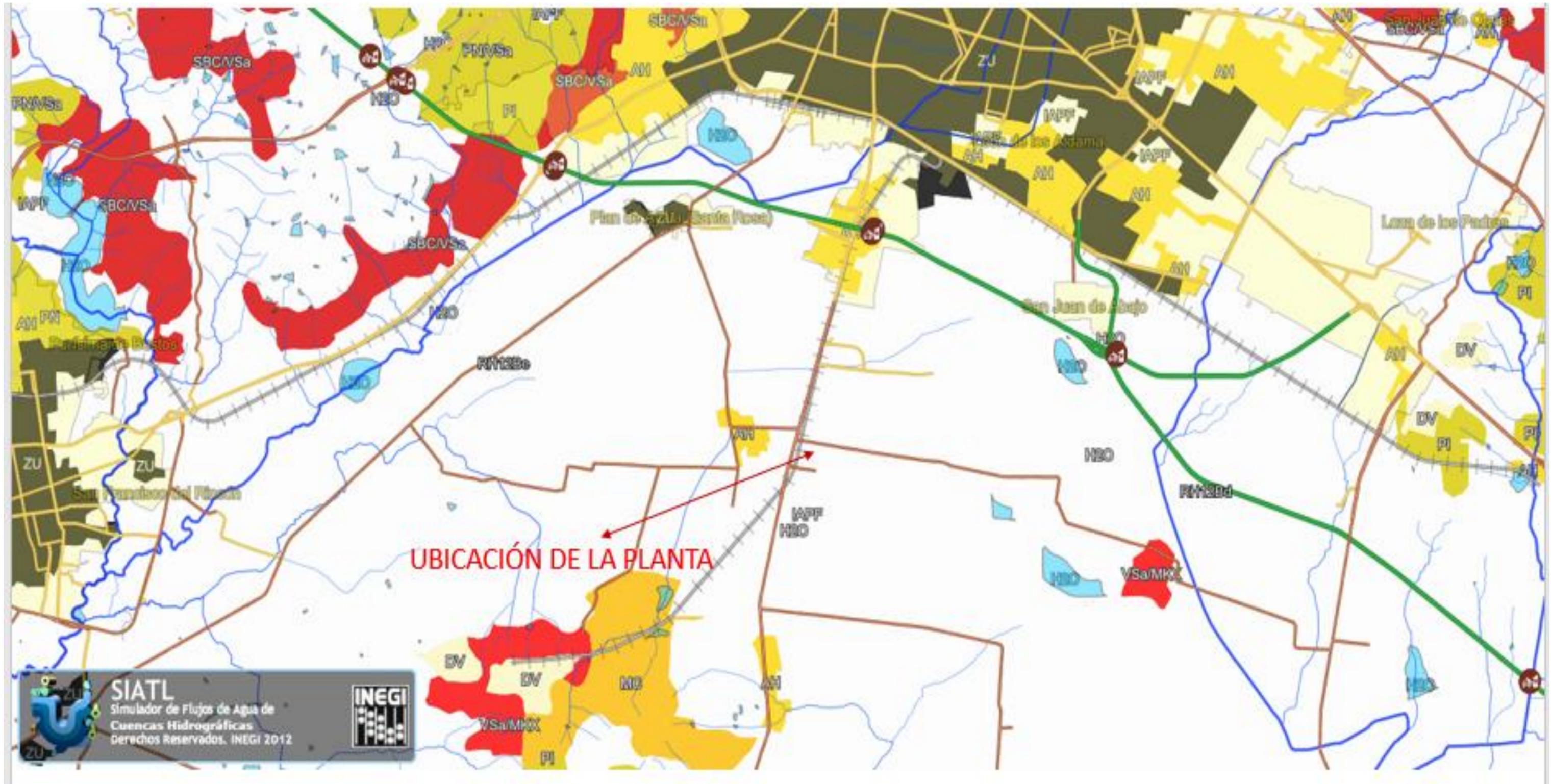
Hábitat de los mamíferos: La ardilla es un mamífero que se encuentra en cualquier hábitat, entre los que prefiere se encuentran los pastizales, matorral y bosques; la rata de campo se distribuye en todo el Estado, pastizales, bosque de galería, pastizal y bosques.

Hábitat de las aves: El zanate se encuentra en todo el Estado, es frecuente que la encontremos en las orillas de caminos y campos.

Hábitat de los reptiles: Los reptiles existentes en la región, se distribuyen en todo el Municipio.

La siguiente figura muestra el tipo de uso de suelo y vegetación para el área de la planta y SA; con vegetación secundaria (IAPF).

Figura 23. Vegetación y uso del suelo hacia el sur del municipio de León, Guanajuato y SA, indicando la ubicación de la planta de almacenamiento.



### IV.2.3 PAISAJE.

Las condiciones actuales en la zona particular donde se ubican las instalaciones, denotan actividades principalmente comerciales, de servicios, infraestructura urbana e industriales; es común en la zona al sur de la cabecera municipal encontrar ese tipo de actividades esto se traduce en que las cualidades del paisaje están consolidadas, considerando una zona antrópica-productiva sin cualidades especiales naturales y sin cambios importantes por la ejecución de las actividades de incremento de capacidad de almacenamiento manifestadas en el presente documento; a cargo de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V.

Las obras y actividades planeadas tienen estrecha relación con las actividades que ya se realizan en las instalaciones y la zona, por lo cual las condiciones de vistas del paisaje se conservarán a su estado actual ya que se trata de instalaciones que solo se modifican para el aumento de capacidad de almacenamiento, tal como se ha descrito; para albergar tres tanques de almacenamiento de gas L.P. de 250,000 litros, por lo que se manejarán mayores volúmenes del combustible.

#### Aspectos importantes para medir la metodología paisajista.

- Visibilidad.

Como se muestra en el anexo fotográfico, la visibilidad desde el camino asfaltado y por donde se ubica la planta es apreciable desde diversos puntos de zona, donde el paso de personas o vehículos no dificultará el seguir manteniendo la misma visibilidad.

- Calidad paisajística.

La cualidad y calidad del escenario ambiental está dado por el aspecto de instalaciones industriales, comerciales, servicios y asentamientos humanos con vegetación secundaria y vegetación de ornato fuera de la zona, con la apariencia de sitios antrópicos típicos de cabeceras municipales de importancia productiva, lo cual no se verá impactado por las actividades de modificación de las instalaciones.

- Fragilidad.

No se trata de un paisaje frágil, ni el desarrollo de las obras y actividades de incremento de capacidad de la planta de almacenamiento ocasionará que se fragmente el SA, por lo que no se producen cambios que alteren el paisaje del sitio.

- Frecuencia de presencia humana.

El paso de vehículos de motor seguirá e incrementará, ya que la planta de almacenamiento aumentará el número de servicios para distribución del gas, sin embargo, para efectos de paisaje no existe interacción grave por esta causa.

#### IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Se abordan las condiciones del medio social y económico para la zona donde se ubica el terreno para el proyecto incluyendo desde luego el escenario ambiental que nos permitirá dilucidar si las actividades pueden generar impactos o desequilibrios ecológicos, extendiendo la descripción socioeconómica a nivel de la zona urbana de León, Guanajuato, ya que este tipo de proyectos tienen una influencia social y económica muy extensa, por el uso comunitarios de este tipo.

##### MEDIO SOCIOECONÓMICO. DEMOGRAFÍA.

Según datos estadísticos del INEGI solo en el municipio de León hay un total de 1 426 869 habitantes (2010), de los cuales 701 781 son hombres y 734 699 son mujeres. León por sí solo concentra el 26.2 % de los habitantes de todo el estado. Entre 2005 y 2010 la población leonesa creció alrededor de un 11 %, actualmente en León hay 330 147 viviendas habitadas. El municipio también es el más grande en términos de habitantes en el estado de Guanajuato.

##### Principales localidades

| Clave         | Nombre                     | Población [2]    | Porcentaje de población municipal | Cabecera municipal |
|---------------|----------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|
| 110200001     | LEÓN DE LOS ALDAMA         | 1,238,962        | 86.25                             | ✓                  |
| 110200317     | DUARTE                     | 6,261            | 0.44                              |                    |
| 110200703     | MEDINA                     | 16,166           | 1.13                              |                    |
| 110200785     | CENTRO FAMILIAR LA SOLEDAD | 32,159           | 2.24                              |                    |
| 110200975     | LA ERMITA                  | 19,703           | 1.37                              |                    |
| <b>Total:</b> |                            | <b>1,313,251</b> | <b>91.43</b>                      |                    |

El censo de Población y Vivienda 2010 contabilizó 1 millón 436 mil 480 personas residentes en el municipio de León, con una tasa de crecimiento que muestra una tendencia decreciente: no obstante, de acuerdo con datos oficiales se estima que para el año 2030 la población del municipio sea de 1 millón 678 mil 746 habitantes.

De 1950 a 1970 el crecimiento de la población fue más de 5% promedio anual, entre 1970 y 1980 fue de 4.4%. Entre 1980 y el año 2010, la población en el municipio creció a una tasa promedio anual entre 2.3% y 2.9; para el año 2020 se espera llegar a una tasa promedio anual de 1%.

En el año 2010, la población se distribuyó en 603 asentamientos humanos o localidades, de las cuales doce contaban con una población superior a los 2,500 habitantes, concentrando el 93.1% de la población; el resto de la población vivía en pequeñas localidades dispersas en el territorio municipal. Entre 1990 a 2010, la pirámide poblacional del municipio de León, muestra una significativa tendencia de reducción del tamaño del grupo de niños y niñas (de 0 a 14 años de edad).

Demográficamente, la dependencia económica está conformada por los grupos de población infantil y población en la tercera edad. Debido a ello, la población en edad laboral (15 a 64 años) tiene que solventar la manutención de los grupos con dependencia económica.

La estructura de la población muestra que la mayor parte de los habitantes se concentran en los grupos de población de 15 a 44 años de edad.

Este hecho representa una fortaleza demográfica temporal para el municipio, misma que puede aprovecharse económicamente al tener una fuerza de trabajo joven. Se espera que para el año 2030 el grupo de personas de 65 años y más represente el 9.1% de la población total, los niños menores de 15 años el 24.7% y la población en edad laboral 66.2%.

De 1990 a 2010 la esperanza de vida al nacer en el municipio de León paso de 70.0 a 75.1 años. De seguirla misma tendencia que la esperanza de vida estatal, la esperanza de vida en el municipio podría llegar a los 77.9 años en el 2030.

En cuanto a hogares, en el municipio de León, se registró un total de 327 mil 174 hogares.

En relación al tema de **migración**, de la población de cinco años y más que habitaba en el municipio de León en el año 2010, 27 mil 861 personas declararon que en el año 2005 residían en otra entidad y 9 mil 691 declararon que residían en otro país. Estas cifras equivalen a decir que el 3% de la población que se registró en el año 2010 emigro al municipio cinco años atrás.

Por otra parte, entre 2005 y 2010, 15 mil 181 leoneses emigraron a otro país, cifra que representa 1.4% del total de migrantes internacionales del país. Esta situación ubica en el contexto nacional al municipio de León como principal expulsor de la población al extranjero, seguido de municipios como Puebla (1.3%), Ciudad Juárez (1.2%), Zapopan (1.1%) y Morelia (1.0%).

### **Salud.**

En el año 2010 la cobertura de derechohabencia a servicios de salud alcanzo el 70% de la población. El incremento en la cobertura de servicios de salud se debió principalmente al aumento de la población que adquirió el servicio por vía del Seguro Popular, esta cobertura se cuadruplico de 2005 a 2010, pasando de 58 mil 276 derechohabientes a 244 mil 319 personas en cinco años.

Del año 2005 al 2012 se sumaron diez unidades médicas públicas a las existentes (76), cuatro son unidades de hospitalización general, seis de hospitalización especializada y 66 son unidades de consulta externa. De ellas, 14 son Unidades Médicas de Atención Primaria a la Salud (UMAPS) que se ubican en las localidades del municipio, también se cuenta con una unidad móvil que atiende a las localidades rurales.

Actualmente el Seguro Popular subvenciona servicios de salud a instituciones de salud privadas; en el año 2012 se contaba con 35 unidades médicas privadas, de las cuales el 26% correspondían a unidades de hospitalización especializada.

La **tasa de mortalidad infantil** ha disminuido consistentemente, pasando de 16.7 defunciones por cada mil nacidos vivos en el año de 200 a solo 9.7 defunciones por cada mil nacidos en 2012, sin embargo, ocurren cerca de 300 defunciones menores de un año.

### **Pobreza y rezago social.**

Los resultados de la medición oficial de la pobreza realizada por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), ubicaron al municipio de León como el cuarto municipio en el país con mayor número de personas (poco más de 600 mil) en situación de pobreza multidimensional en el año 2010.

De acuerdo con esta evaluación, el 38.7% de la población se encuentra en alguna situación de pobreza. El 4.2% de la población en el municipio de León (66 mil 687 personas) se encuentran en situación de pobreza extrema (tienen un ingreso por debajo de la línea de bienestar mínimo y más de dos carencias sociales); mientras que el 33.6% de la población (533 mil 458 personas) se encuentran en situación de pobreza moderada (tienen un ingreso por debajo de la línea de bienestar y por lo menos una carencia social).

Además, un 31.1% de la población (494 mil 180 personas) es vulnerable por carencias sociales y un 7.4% (117 mil 929 personas) vulnerable por ingreso. El 23.7% restante de la población (376 mil 204 personas) se considera no pobre y no vulnerable ni por ingreso ni por carencias sociales.

### **Educación.**

Para el ciclo escolar 2013-2014 se tuvo una inscripción de 59 mil 507 alumnos en preescolar, 198 mil 395 alumnos en primaria, 85 mil 174 alumnos en secundaria, 52 mil 969 alumnos en el nivel medio superior y 45 mil 579 alumnos en el nivel superior.

La cobertura para preescolar, secundaria, educación media superior la cobertura en el ciclo escolar 2013-2014 llegó a 68.8%, 94.1%, 58.5% y 26.7% respectivamente.

De 1990 a 2010 el grado promedio de escolaridad de la población se incrementó en poco más de dos grados cursados, la tasa de analfabetismo se redujo en 6 puntos porcentuales y la población en situación de rezago educativo paso de 65.8% 1990 a 43.3% en 2010.

### **Grupos Vulnerables.**

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, en el municipio de León 48 mil 642 personas presentan alguna limitación en la actividad; de estas personas el 52.8% presentan dificultades al caminar o moverse, destacándose el grupo de población con más de 60 años de edad.

### **Población indígena.**

De acuerdo con cifras de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), la población indígena en el municipio de León fue de 8 mil 168 personas en el año 2010, cifra que representa el 0.57% de la población total del municipio.

### **Morbilidad y Mortalidad.**

Entre las principales de morbilidad (enfermedad de la población) se encuentran relacionadas con la precaria calidad de la población, generalmente propiciada por los bajos niveles de escolaridad e ingresos, así como por la falta de una cultura de salud preventiva. Destacan las enfermedades transmisibles como las infecciones respiratorias agudas y las infecciones intestinales. Tan solo cada año se diagnostican más de 200 mil casos de infecciones respiratorias agudas, de estos padecimientos el 35% corresponden a niños menores de cinco años.

De acuerdo a los registros administrativos del INEGI, en el municipio de León ocurrieron más de siete mil muertes en el año 2012, de ellas poco más de seis mil muertes fueron de personas que tenía su residencia habitual en el municipio de León. Se hace la distinción porque el municipio de León también brinda atención médica a la población de los municipios colindantes.

Entre las principales causas de mortalidad en el municipio destacan las enfermedades relacionadas con la diabetes mellitus tipo II, enfermedades isquémicas del corazón y enfermedades cerebro-vasculares. Otras enfermedades que se encuentran en las principales causas de mortalidad son los tumores malignos y los accidentes.

### **Vialidades.**

La mayor parte de la conectividad vial que tiene la ciudad de León con otras ciudades y otros estados está relacionada a las autopistas libres como León-Silao, León-San Francisco del Rincón y Purísima del Rincón, las cuales cuentan con un flujo de vehículos constante en sus dos cuerpos viales. La autopista de cuota o la autopista federal 45 es una vía rápida que pasa tangencialmente por el sur de la ciudad, articulando a León con otros estados como Jalisco, Zacatecas, Aguascalientes y consecuentemente al norte de la República Mexicana.

También cuenta con carreteras hacia otros municipios como Lagos de Moreno en el estado de Jalisco y el municipio de Cuerámara en el mismo estado de Guanajuato. De igual forma existe una red de carreteras secundarias que interconecta a León con otros municipios y

localidades como San Felipe, la ciudad de León cuenta con la siguiente infraestructura hacia las ciudades vecinas y estados inmediatos: carretera federal de cuota (29,65km), federal libre (12,25 km), está libre (107,32 km) y caminos municipales (51,64 km).

La red carretera con la que cuenta el municipio de León es de 17 carreteras, de las cuales 14 son estatales de dos carriles, las restantes tres tienen jurisdicción federal como es el caso de León-Silao y León-Lagos de Moreno, jal., y una federal concesionada como lo es León-Aguascalientes.

### **Transporte.**

En la actualidad el municipio de León cuenta con un sistema de transporte Sub-Urbano, con una cobertura del 100% hacia las principales localidades, con 14 rutas, 40 unidades y 683 km de recorrido que lo comunica con las diferentes localidades municipales.

### **Población y vida productiva. Población ocupada.**

En el municipio de León, en promedio, el 61.8% de las personas mayores de 14 años forman parte de la población económicamente activa (PEA) que paso de 560 mil 360 personas en el primer trimestre de 2009 a 716 mil 064 personas en el tercer trimestre de 2015, con una tasa de crecimiento promedio 1.2% por trimestre.

En 2014 el 62% de la población ocupada se emplea en el sector terciario, el 37.2% en el sector secundario y el 0.8% en el sector primario.

Destaca el sector de servicios con el 36.7% (se excluyen las actividades de gobierno y organismos internacionales), seguido por la industria manufacturera con el 31% y en tercer lugar en el comercio con el 23.3%.

La tasa de desocupación promedio entre el segundo trimestre de 2009 y el tercer trimestre de 2014 fue de 5.7% en el municipio de León; la población sin empleo paso de 32 mil 800 personas en el segundo trimestre de 2009 a 44 mil 307 personas en el tercer trimestre de 2014 con una tasa de crecimiento promedio 1.4% por trimestre. La tasa de informalidad laboral promedio en el municipio de 2009 a 2014 fue de 52.2% la población ocupada en estas condiciones pasó de 286 mil 302 personas en el segundo trimestre de 2009, a 320 mil 966 personas en el tercer trimestre de 2014 con una tasa de crecimiento promedio 0.5% por trimestre.

### **Salario mínimo vigente.**

En el Municipio de León, Guanajuato, el salario mínimo general vigente, a partir del 1 de enero del 2021, es de \$ 141.70 (ciento cuarenta y un pesos 70/100 M.N).

### IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de bosquejar un diagnóstico del Sistema Ambiental directo (SA), previo a la ejecución del proyecto de modificación (que en el presente caso consiste en obras para instalar un tanque de almacenamiento adicional), para el incremento de la capacidad de almacenamiento de gas L.P., e incluye las actividades futuras de operación y mantenimiento para el manejo del combustible en 3 tanques de 250,000 litros de capacidad, cada uno (los 2 que ya se tienen y el nuevo a instalar); será pues el espacio de obras y zona de influencia dentro de ese sistema ambiental donde se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural en la zona y grado de modificación del área de la planta de almacenamiento y SA, así como de las condiciones socioeconómicas que prevalecen y las que pudiesen presentarse, como consecuencia de las actividades que se ejecutan y se pretende continuar, así como las tendencias de aumento demográfico e intensidad de las actividades industriales y/o productivas y de servicios, considerando aspectos de tiempo y espacio.

El diagnóstico ambiental pretende otorgar una calificación que denote la naturalidad o estado de conservación-modificación del escenario y SA en lo general y del estado de los factores ambientales en lo particular; con miras a evaluar las tendencias de actividades que contribuyen en los procesos de deterioro natural, así mismo conocer aquellas actividades o prácticas que contribuyen a la conservación o sostenimiento ambiental en la zona, de manera previa al desarrollo de las obras y actividades de modificación (mismas que se prefiguran como de baja contribución para alterar las condiciones actuales y tendencias de la zona).

Este dictamen ambiental a cargo del grupo multidisciplinario que participa en el estudio, se realiza mediante el análisis integral de los siguientes aspectos:

- ✚ ANTECEDENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL. Referencia expedita de eventos de cambio históricos.
- ✚ CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL. En base a la descripción del SA se da una *Identificación de interacción entre componentes ambientales*.
- ✚ EVALUACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA). Análisis de los *factores ambientales relevantes*.
- ✚ DIAGNÓSTICO AMBIENTAL. Calificación de la integridad *del SA delimitado*.

## a) INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL.

### ANTECEDENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL.

#### - Aspectos históricos.

El territorio incluido en el SA y las instalaciones a modificar para el aumento de capacidad, en la zona sur de la cabecera municipal de León, presenta en la actualidad un estado ambiental estacionario, con modificaciones en sus condiciones de naturalidad respecto a los factores suelo, vegetación y fauna, así como en la calidad del aire, ya que se trata de una zona con actividades predominantes agrícolas, comerciales e industriales, así como de servicios, donde los usos de suelo incluyen actividades agrícolas, comerciales, de servicios, infraestructura urbana e industriales, con servicios urbanísticos como energía eléctrica, servicio de agua potable, calles y avenidas asfaltadas y de concreto, así como una carretera al frente de las instalaciones, mediando el derecho de vía.

Así, a través del tiempo, el SA fue transformado para dar lugar a un ecosistema terrestre antrópico, donde los factores bióticos y el suelo existentes fueron afectados para ocupar extensiones de terrenos agrícolas, comerciales, instalaciones productivas industriales y de servicios, planta de gas, así como servicios de infraestructura, lo que ocasionó la migración de fauna hacia zonas menor perturbadas, en el medio abiótico el suelo fue cambiado para el establecimiento de las actividades antes enunciadas, esas son las condiciones actuales sin que las actividades de modificación para aumento de capacidad de la planta, puedan alterarla de algún modo; es decir, el escenario a futuro se vislumbra estático sin que detecte signos de alteración ambiental grave, es decir las cualidades de los factores bióticos o abióticos no se encuentran en riesgo de perderse o causar desequilibrios ecológicos futuros debido precisamente a que se trata de una zona ya modificada en su SA y la calidad del propio sistema no contenía condiciones especiales o hábitat frágiles.

Puede observarse que las emisiones de contaminantes al aire por la carga vehicular son moderadas, dado que el flujo vehicular en la zona es también moderado; existe erosión fuera de las instalaciones por los cambios de uso de suelo que son menores y básicamente se dan por la expansión de instalaciones de servicios, agrícolas, industriales y comerciales.

En la planta de almacenamiento a modificar, dado que se trata de un polígono delimitado con barda de material de 3 metros de altura en sus cuatro linderos (desde los cimientos); con su suelo ya rellenado, compactado, asfaltado y en zonas con concreto hidráulico

(plataforma de manejo de gas de los tanques existentes); no existe erosión que pueda afectarle; la contaminación de aguas superficiales no existe, teniendo solo descargas de las actividades administrativas (sanitarios y servicios), cuyas descargas se dirigen a las fosas sépticas y no existe vegetación natural, mientras que en el SA predominan las actividades antrópicas donde la diversidad de flora y fauna es reducida, dado que predomina la vegetación secundaria y los servicios ambientales en el SA mantienen un equilibrio, ya que, si bien no son áreas de selva, sí existen áreas verdes captadoras de carbono.

En cuanto a cualidades estéticas, únicas o excepcionales del hábitat, no existen áreas de interés ambiental, ya que como se ha señalado, la biocenosis va de zona de actividades agrícolas, industriales, comercios y servicios a urbana.

Así los componentes ambientales presentes en el área de estudio se mantienen aceptables, contribuyendo por el servicio ambiental que presentan, al sostenimiento del SA, sobre todo por su contribución con la captación de aguas pluviales, que mantienen las aportaciones en la microcuenca.

**Sintetizando:** En base a indicadores de impacto podemos concluir que los indicadores de presión para el SA en estudio y el total de sus factores suelo, agua, aire, vegetación, fauna, paisaje y sociedad, tiene que ver con los usos de suelo actuales ampliamente enunciados para el área.

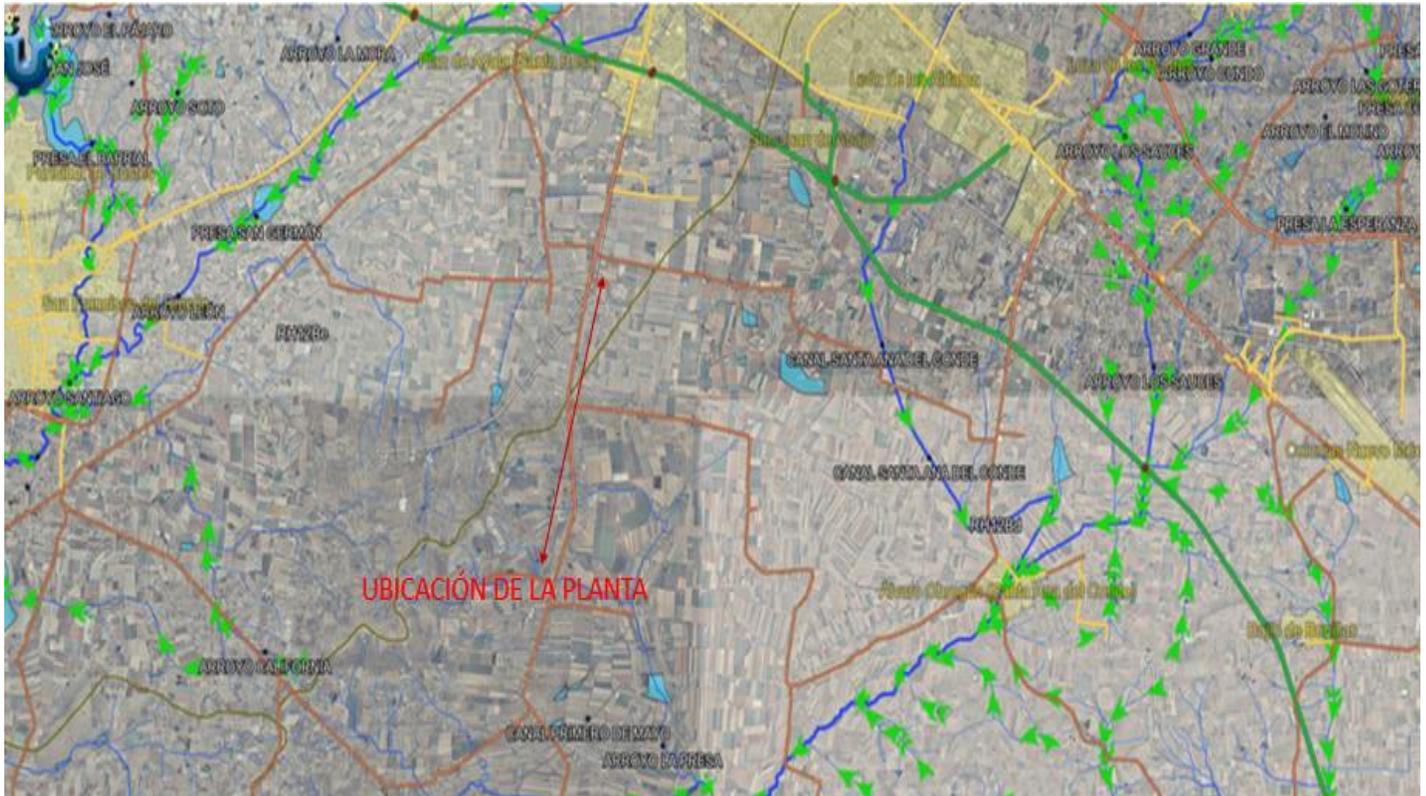
## CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.

### *- Aspectos bióticos.*

#### *Agua.*

En la zona de ubicación de las instalaciones el recurso hidrológico es utilizado para actividades agrícolas, comerciales, de servicios, infraestructura urbana e industriales, de igual manera las descargas de aguas pluviales van hacia la zona sur a norte (dirección de escorrentías de acuerdo al simulador de flujos de agua de cuencas hidrológicas de INEGI) para incorporarse a las escorrentías naturales y seguir hacia la Arroyo La Presa y Presa San German, para las instalaciones, no habrá descargas contaminantes ya que la red interna van hacia las fosas sépticas. Cabe señalar que las actividades solo demandan del recurso para los servicios sanitarios y limpieza de instalaciones, sin que represente una demanda de alto impacto en la zona, en igual sentido las descargas serán de baja incidencia, por el uso de sanitarios, ya en la etapa de continuidad de operaciones.

Figura 24. Dirección de escorrentías pluviales en el entorno de la planta de almacenamiento y SA.



### *Flora.*

En general el área del SA, está caracterizada por presentar un ecosistema antrópico y donde confluyen actividades agrícolas, industriales, comerciales y obras para actividades comerciales, de servicios, infraestructura urbana e industriales con zonas con vegetación secundaria hacia los cuatro puntos cardinales, tal como se observa en la serie de fotos que se integran en esta MIA-P.

Dentro del SA, también se tienen lotes baldíos con vegetación secundaria; también se tienen áreas jardinadas en instalaciones comerciales, de servicios, infraestructura urbana e industriales dentro de un radio de 1000 metros en torno a la planta de almacenamiento.

Por otra parte, las especies vegetales presentes en la zona de influencia se encuentran bien representadas en todo el SA de la zona sur de la cabecera municipal, fuera de las instalaciones.

### *Fauna.*

Debido a la condición de tratarse de una planta de almacenamiento en operación, no se tiene vegetación natural en las instalaciones, respecto a la zona de influencia; de la fauna silvestre solo es posible observar aves como la tortolita y huilota entre otros, así como fauna introducida

con perros roedores e insectos e incluso algunas ardillas adaptadas el tipo de ambiente antrópico, así como lagartijas que llegan a observarse en terrenos baldíos de la periferia. Este componente resulta estar representado en toda la zona por esos ejemplares, básicamente.

### **Paisaje.**

El paisaje de la zona denota un ecosistema francamente urbanizado, pues se observan comercios, instalaciones de servicios, industrias, bodegas, red de energía eléctrica, vialidades, etc. En realidad, se trata de un paisaje antrópico.

### **ASPECTOS ABIÓTICOS.**

#### **Suelo, Aire y Socioeconomía.**

Las condiciones del suelo en el SA son coincidentes con las condiciones bióticas expuestas, ya que son suelos tipo Vertisol, que sin embargo para la planta de almacenamiento fueron rellenados, estos permanecen con rellenos por obras en un 50% (en la zona de influencia), para dar lugar a construcciones y vialidades y en un 50% con condiciones naturales.

La calidad del aire en la zona permanece en buenas condiciones, ya que las fuentes de contaminación son básicamente las unidades vehiculares que circulan por la carretera Nueva Los Ramírez.

La economía del municipio está basada en las actividades terciarias (Otros servicios excepto actividades de gobierno), servicios de alojamiento temporal, Servicios educativos, la secundaria (construcción, y otros y por último la primaria (agricultura y ganadería).

### **EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.**

La caracterización del SA inmersa en el Área de Influencia (zona sur de la cabecera municipal), se enfoca a la identificación de aquellos componentes y factores ambientales presentes en el SA, considerados relevantes en base a su estado actual. Se incluyen aquellos cuyos atributos no se modifican sensiblemente, por las actividades preponderantes de la zona o los que presentan una variación lenta de sus características en escalas de tiempo.

Para la selección de tales componentes y factores ambientales, nos basamos en los antecedentes del SA. Una vez identificados los factores ambientales del SA que se verán afectados, se procede a su caracterización en base a los siguientes criterios:

-  Normativo: Se verifica si el factor está regulado por instrumentos legales o administrativos vigentes.
-  Diversidad: Se verifica si hay variedad de elementos dentro de una población total y su proporción.

- ✚ Rareza: Se verifica la escasez de un determinado recurso en el ámbito espacial, en este caso el SA.
- ✚ Naturalidad: Se verifica el estado de conservación o grado de perturbación del factor.
- ✚ Aislamiento: Se verifica la posibilidad de dispersión de los elementos del factor analizado.
- ✚ Calidad: Se verifica la posible desviación de los valores presentes en el factor contra los rangos de valores normales establecidos.

Posteriormente se procede a la calificación de cada uno de los criterios en base a los valores enlistados a continuación:

**Tabla 25.** Valores de los criterios de evaluación para los factores ambientales en el SA.

| CRITERIO    | ABREVIATURA | VALOR = 1                                       | VALOR = 0  |
|-------------|-------------|---|--|
| Normativo   | a           | Se encuentra normado                            | No se encuentra normado                            |
| Diversidad  | b           | Se presenta variedad de elementos               | Se presenta <u>poca</u> variedad de elementos      |
| Rareza      | c           | Se presenta escasez de elementos                | No se presenta escasez                             |
| Naturalidad | d           | Se presenta conservación                        | El factor está perturbado                          |
| Aislamiento | e           | Se presenta dispersión                          | No se presenta dispersión                          |
| Calidad     | f           | El factor está en el rango de valores normales. | El factor no está en el rango de valores normales. |

Asimismo, con base a una escala de valores establecida [Tabla 26. Escala de valores para los factores ambientales en el SA]; se evalúa y determina los factores ambientales críticos, relevantes e importantes en el SA previo a la ejecución de las actividades del proyecto de modificación para incremento de capacidad de almacenamiento y manejo de gas L.P.

**Tabla 26.** Escala de valores para los factores ambientales en el SA.

| Definición del factor | Valor |
|-----------------------|-------|
| Crítico               | 5 - 6 |
| Relevante             | 4     |
| Importante            | 3     |
| Moderado              | 2     |
| Irrelevante           | 1     |
| Sin importancia       | 0     |

*Fuente: CANTER, L. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto, modificado.*

De esta manera y para efectos del diagnóstico ambiental se establece que aquellos factores ambientales que hayan dado como resultado un valor de 3 o superior, deben ser considerados como dignos de atención en el SA.

La aplicación de estos criterios de evaluación y de la escala de valores propuesta se presenta en la *Tabla 27. Evaluación de los Factores Ambientales relevantes del SA.*

**Tabla 27.** Evaluación de los Factores Ambientales relevantes del SA.

| SUBSISTEMA         | COMPONENTE     | FACTOR   | CRITERIOS |   |   |   |   |   | Σ |
|--------------------|----------------|--|-----------|---|---|---|---|---|---|
|                    |                |  | a         | b | c | d | e | f |   |
| Abióticos          | Suelo          | Características edáficas, geológicas, uso y relieve.               | 1         | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
|                    | Agua           | Aportes usos y calidad del agua                                    | 0         | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
|                    | Aire           | Microclima, Partículas, Gases, ruido.                              | 0         | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Bióticos           | Vegetación     | Disminución de la cobertura vegetal, distribución.                 | 0         | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
|                    | Fauna          | Afectación, perdida y Modificación del hábitat                     | 0         | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Paisaje            | Paisaje        | Vistas escénicas, escenario natural                                | 0         | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Social y económico | Socioeconómico | Venta de combustible de uso cotidiano, Empleos, derrama económica. | 1         | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |

*Fuentes:* Canter (1998) y Conesa Fernández (1995).

**Note:** Los criterios de evaluación son los siguientes: a) Normativo, b) Diversidad, c) Rareza, d) Naturalidad, e) Aislamiento, f) Calidad. La escala de valores para la sumatoria (Σ) es la siguiente: 5-6 Crítico; 4 Relevante; 3 Importante; 2 Moderado; 1 Irrelevante; 0 Sin Importancia.

### Resultados del diagnóstico ambiental.

Con base en los resultados obtenidos, se establece que en el SA delimitado se presenta un ecosistema con un grado de deterioro respecto al estado original, moderado dadas las condiciones de disponibilidad de agua en la cuenca y la naturaleza de las actividades; mientras que para el factor aire es moderado, dado el constante flujo de personas en unidades vehiculares para realizar las actividades de servicios, agrícolas, comerciales, industriales, de habitación y uso de infraestructura urbana, de tal manera que se trata de un ambiente francamente antropizado, que tiene que ver con las instalaciones de servicios, comerciales e industriales y de asentamientos humanos en el SA y la zona de influencia directa (radio de 1000 metros).

Tales actividades presentan en la actualidad un factor de perturbación relacionado con los cambios de uso de suelo para actividades productivas. Los seis factores relacionados con el ambiente (medios abiótico y biótico), arrojan resultados de irrelevante en 1; definidos como irrelevantes (en cuestiones de estado de deterioro ambiental). En el aspecto socioeconómico se obtiene un valor de 3 que implica un estado importante ya que se mantienen empleos.

Una parte muy importante del funcionamiento del área está en función de las condiciones que se presentan en el SA, donde se incluyen las instalaciones a modificar, y, en consecuencia, influenciado por las actividades que se desarrollan actualmente.

Las condiciones en el SA delimitado sin duda le infieren mayormente un carácter y calificación de alterado lo que ha derivado en el estado del ecosistema antrópico actual, con modificaciones evidentes a través del tiempo en lo referente a su estado original, sin que se identifiquen elementos que puedan causar desequilibrios ecológicos en el sistema, por lo cual las actividades proyectadas no aportarían elementos de disturbio o impactos ambientales significativos.

#### CRITERIOS CONSIDERADOS.

**Normativo:** El uso de suelo se encuentra regulado mediante el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de León; sin que se impidan las actividades que se manifiestan en este estudio.

**Diversidad:** El área de estudio y SA presenta una baja diversidad de organismos. Tanto de fauna como de vegetación, los servicios ambientales son de baja aportación de biomasa y hábitat.

**Rareza:** Se considera que dentro del Sistema Ambiental no se detecta ningún recurso, que pudiera ser afectado por las actividades de modificación, que se considere con características de estatus de conservación.

**Naturalidad:** Este criterio se refiere al estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Para este caso en particular, las instalaciones a modificar se consideran alteradas en sus condiciones ambientales por lo que dieron origen a su biocenosis de sitio antropizado por las actividades que ya se realizan incluso en el SA.

**Calidad:** La calidad de los elementos de medio biótico y abiótico en el sistema ambiental tiene un grado de perturbación moderado.

Una vez que se realiza un análisis de la información del escenario ambiental del SA del proyecto para realizar el incremento de la capacidad de almacenamiento de esta planta en operación, donde las actividades proyectadas consistirán básicamente en extender la plataforma y adicionar las bases de sustentación del tanque de almacenamiento nuevo (con capacidad de 250,000 litros), cuyas superficies se muestran en la tabla 2; adicionalmente se adecuará la red eléctrica para el equipo del nuevo tanque y se da mantenimiento y revisa el estado de las instalaciones existentes, finalmente se coloca el equipamiento de seguridad para el nuevo tanque y la red de rociadores requerido como medida de prevención y combate de eventos por fuga y/o incendios; para finalmente continuar las etapas de operación-mantenimiento con el nuevo volumen del combustible.

Se ha integrado en el análisis, las condiciones antropogénicas de las instalaciones y SA, debido a que ya existe una alteración de las condiciones de suelo y calidad del aire, dado que se trata de terrenos modificados, al existir construcciones diversas y haber sido rellenados compactados, niveladas, asfaltadas y con concreto (secciones), así mismo la calidad del aire queda alterada por la constante emisión de gases de combustión y partículas, debido al constante paso de camiones de carga y unidades de transporte por la vialidad frontal, así mismo las instalaciones ya manejan gas licuado de petróleo en volúmenes de unos 450,000 litros y se ampliarán a unos 675,000 litros (tanques al 90% de su capacidad); mientras que en un radio de 1000 metros existen actividades agrícolas, comerciales, de servicios, infraestructura urbana e industriales y asentamientos humanos de la Colonia Latinoamericana y Comunidad La Esmeralda.

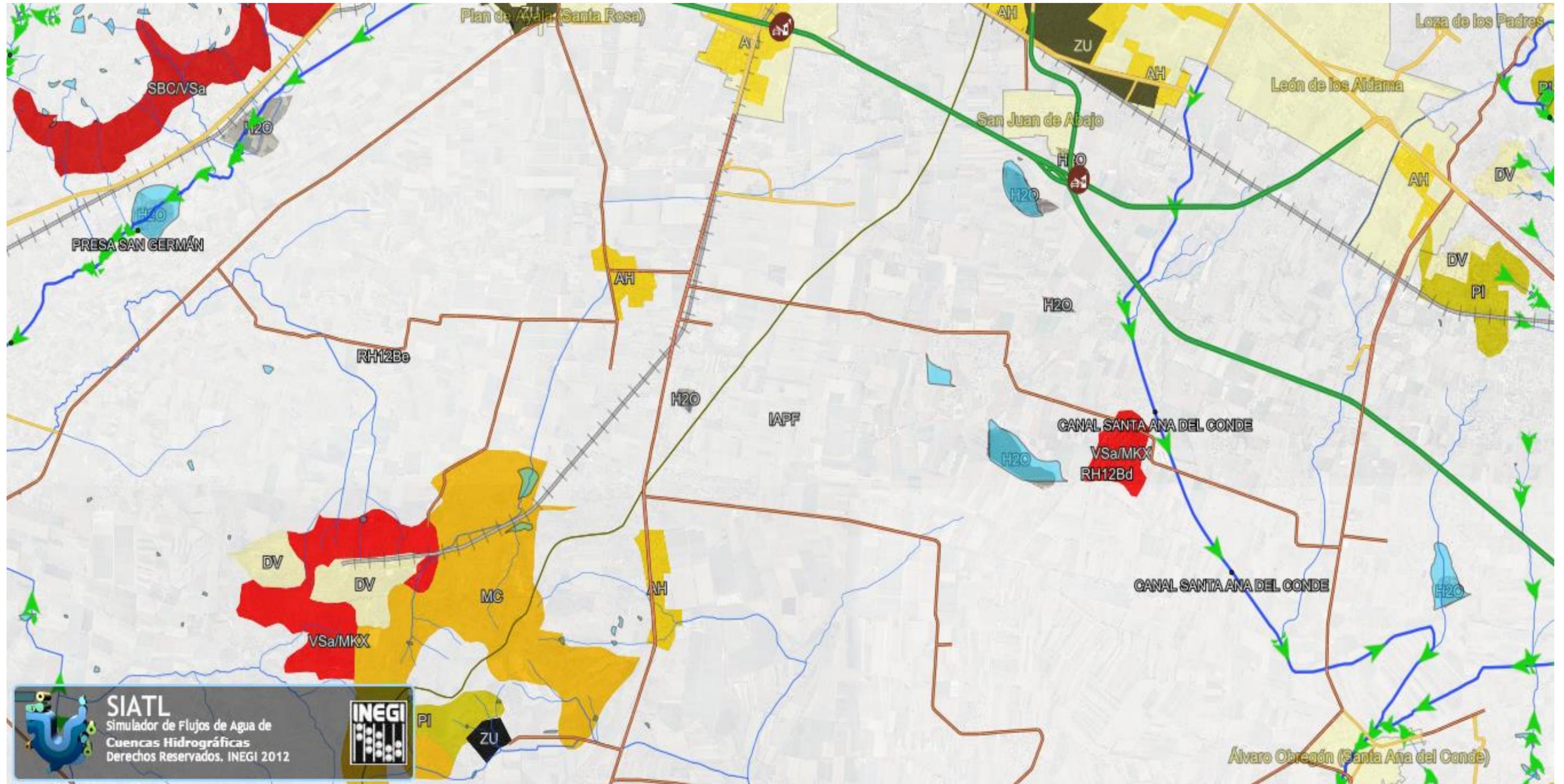
## **DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

Las siguientes figuras muestran el estado del Sistema Ambiental en los aspectos relevantes de los factores que conforman el ambiente, como son las condiciones generales antropizadas de la zona e instalaciones al interior de la planta de almacenamiento a modificar para ampliar de capacidad de manejo y su zona de influencia. Se presentan imágenes satelitales que muestra el relieve y la ubicación del sitio de estudio, así como la carretera y vialidades existentes que confluyen a las instalaciones para modificación de plataforma de aumento de capacidad:

Figura 25. Foto mapa a través del Google Earth, indicando las condiciones antropogénicas en el SA (agrícolas, comercios, industrias y servicios y asentamientos humanos).



**Figura 26.** Sección de carta topográfica de León, Guanajuato, obtenida del Simulador de flujos de agua de cuencas hidrológicas de INEGI-2017, mostrando el tipo de vegetación y uso de suelo, vialidades, las ubicaciones e instalaciones actuales y condiciones antropogénicas dentro del SA.



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

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

### **V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL.**

#### **V.1.1. Metodologías de identificación y evaluación de impactos ambientales.**

A nivel conceptual, la evaluación ambiental es un proceso de análisis más o menos largo y complejo encaminado a formar un juicio previo, lo más objetivo posible, sobre los efectos ambientales de una acción humana prevista (proyecto) y sobre la posibilidad de evitarlos o reducirlos a niveles aceptables.

Técnicamente hablando, la evaluación ambiental es un proceso de análisis para identificar (relación causa-efecto), predecir (cuantificar), valorar (interpretar) y prevenir (corregir de forma preventiva), el impacto ambiental de un proyecto. Su finalidad es contribuir a la toma de decisiones por parte del órgano competente de la administración, en la idea de que la decisión sobre un proyecto será probablemente más acertada si se somete a este análisis que si no se hace.

La interpretación administrativa por su parte, considera que las evaluaciones ambientales son un proceso administrativo, es decir un conjunto de trámites administrativos conducentes a la aceptación, modificación, o rechazo de un proyecto en función de su incidencia en el medio ambiente. Se trata de un instrumento administrativo de control de proyectos, que incorpora en su procedimiento la participación pública.

En el actual estudio, cabe resaltar que la evaluación de los impactos ambientales incorpora las tres dimensiones anteriormente mencionadas, dando especial énfasis en la parte técnica y conceptual.

Dentro de la metodología de evaluación de impactos ambientales se mencionan los llamados métodos cuantitativos que —como su nombre indica— incorporan variables cuantitativas, en un intento de ganar objetividad en el análisis y hacer más comparables sus resultados.

#### **Identificación de impactos ambientales.**

Para proceder a identificar y posteriormente evaluar (cuantificar), los impactos ambientales esperados por las actividades manifestadas, iniciaremos por definir la evaluación de impacto ambiental.

"La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un procedimiento jurídico administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes" (Conesa, 1993).

Nuestro análisis cualitativo de impactos ambientales se desarrolla utilizando dos metodologías para la identificación de los impactos; iniciaremos aplicando el método de identificación de impactos mediante el **empleo de la matriz de Leopold adaptado, desde luego al tipo de proyecto** y las propias acciones que corresponden a las actividades de las etapas para modificar la plataforma de manejo del gas en las instalaciones para luego operar con el incremento de volumen de manejo ampliado.

#### V.1.1.1 Evaluación de los impactos ambientales que se identifiquen.

Aunque existen varios métodos para la valoración de los impactos ambientales, uno de los más usados es el de Conesa (1995), ya que éste valora y describe el impacto ambiental, considerando los criterios o atributos de intensidad, extensión, causa-efecto, momento, persistencia, reversibilidad, periodicidad, acumulación, sinergia y recuperabilidad. Cabe mencionar que, con variantes en el número y tipo de elementos en la fórmula y los factores de ponderación, el método propuesto por Conesa (1995) para el cálculo de la Importancia es usado muy comúnmente en el ámbito hispano para la valoración de impactos. A cada uno de los atributos considerados por Conesa, se le asignan puntos, de acuerdo al sistema indicado en la Tabla 28, que considera valores máximos, medios y mínimos para cada categoría. Por ejemplo, si la intensidad del impacto se considera alta se asigna un 8, si se considera un impacto fugaz le corresponde un 1, o si el impacto es sinérgico, un 4.

**Tabla 28.** Criterios y calificaciones para la valoración de la Importancia de impactos  
(Adaptado según Conesa, 1995).

| ATRIBUTO             | MÁXIMO            | MEDIO         | MÍNIMO           |
|----------------------|-------------------|---------------|------------------|
| CARÁCTER (CA)        | POSITIVO (+)      |               | NEGATIVO (+)     |
| INTENSIDAD (IN)      | ALTA (8)          | MEDIA (4)     | BAJA (1)         |
| CAUSA-EFECTO (CE)    | DIRECTO (4)       |               | INDIRECTO (1)    |
| EXTENSIÓN (EX)       | EXTENSO (8)       | PARCIAL (4)   | PUNTUAL (1)      |
| MOMENTO (MO)         | CORTO PLAZO (8)   | MEDIO (4)     | LARGO PLAZO (1)  |
| PERSISTENCIA (PE)    | PERMANENTE (8)    | TEMPORAL (4)  | FUGAZ (1)        |
| PERIODICIDAD (PR)    | CONTINUO (8)      | PERIÓDICO (4) | IRREGULAR (1)    |
| ACUMULACIÓN (AC)     | ACUMULATIVO (4)   |               | SIMPLE (1)       |
| SINERGIA (SI)        | SINÉRGICO (4)     |               | NO SINÉRGICO (1) |
| REVERSIBILIDAD (RV)  | IRREVERSIBLE (4)  |               | REVERSIBLE (1)   |
| RECUPERABILIDAD (RE) | IRRECUPERABLE (8) | MITIGABLE (4) | RECUPERABLE (1)  |

Al terminar la valoración para las diez categorías los puntos asignados a cada una de ellas se suman, para el cálculo de la Importancia del impacto (Im), a través de una fórmula:

$$I_m = CA (3IN + CE + 2EX + MO + PE + PR + AC + SI + RV + RE)$$

En la fórmula cada letra identifica un atributo, que en el caso de la Intensidad (IN) se pondera multiplicándola por 3 y en el caso de la Extensión (EX) se multiplica por 2. La suma total representa la Importancia del impacto (Im) y lleva el signo del atributo carácter. Se aclara que los elementos de la fórmula, los factores de ponderación, los intervalos de la escala y las denominaciones de las categorías pueden variar de un autor a otro. El valor de Importancia se lleva a la tabla 29 y según el intervalo en que se encuentre se le asigna un criterio que puede ir desde irrelevante hasta severo.

**Tabla 29.** Categorías de importancia para la valoración de impactos (adaptado a partir de Conesa, 1995).

| CATEGORÍAS PARA IMPACTOS NEGATIVOS | VALORES DE IMPORTANCIA | CATEGORÍAS PARA IMPACTOS POSITIVOS | VALORES DE IMPORTANCIA |
|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|
| IRRELEVANTE                        | < 29                   | BAJO                               | < 29                   |
| MODERADO                           | 30 a 49                | MODERADO                           | 30 a 49                |
| ALTO                               | 50 a 69                | ALTO                               | 50 a 69                |
| SEVERO                             | > 70                   | MUY ALTO                           | > 70                   |

Considerando los factores de ponderación, la Importancia del impacto varía entre -13 y -88, para un impacto mínimo y máximo negativo, respectivamente; y entre +13 y +88, para un impacto mínimo y máximo positivo, respectivamente.

Bajo estos criterios, la Importancia de los impactos negativos queda categorizada como irrelevante, moderada, alta y severa, mientras que para los impactos positivos se emplean las categorías de baja, moderada, alta y muy alta.

La categorización de los impactos según su Importancia tiene utilidad práctica, pues a través de estos números podemos establecer una jerarquía en el listado de los impactos negativos, desde los más severos hasta los irrelevantes. Esta jerarquización nos ayuda a separar y priorizar los impactos más significativos, para los cuales se deben elaborar medidas de mitigación adecuadas.

Los impactos negativos irrelevantes pueden requerir tan solo de medidas de protección generales, mientras que los negativos moderados, y especialmente los altos, ya requieren medidas más elaboradas. Los impactos negativos severos demandan medidas de manejo especiales. Estos impactos son altamente significativos y si no se buscan alternativas que eliminen las causas o las cambien por otras de efectos menos dañinas (Conesa, 1995), pueden hacer inviable un proyecto.

En el caso de los impactos positivos se tratará simplemente de potenciarlos para reforzar su efecto benéfico y garantizar su cumplimiento.

## DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS PARA DETERMINAR LA IMPORTANCIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS.

### **Carácter.**

Cuando hablamos del carácter del impacto simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Con el impacto positivo las condiciones del medio físico-natural o socioeconómico-cultural se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

### **Intensidad.**

Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio físico-natural o socioeconómico-cultural.

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta, se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado y si es baja, hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora.

En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores. Por eso, para este tipo de impacto es necesario establecer una escala relativa de destrucción/beneficio, referida al factor que se analiza.

### **Relación causa-efecto.**

Aquí se alude a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto.

Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

### **Extensión.**

La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Por ello, para este tipo de impacto se requiere fijar una escala espacial relativa, referida al factor en análisis, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta de las instalaciones a modificar.

**Momento.**

Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a corto plazo, si se manifiesta de inmediato o al poco tiempo de ocurrida la acción (por ejemplo, un año o menos), a largo plazo si se expresa mucho después de ocurrida la acción (por ejemplo, más de tres años) o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de la acción, que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los 2 niveles anteriores (por ejemplo, entre 1 y 3 años).

Nuevamente, se hace necesario establecer una escala temporal relativa referida al factor que se analiza.

**Persistencia.**

Una faceta importante del impacto es el tiempo que permanece actuando, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración, indefinida en el tiempo (por ejemplo, superior a un año); temporal aquel que causa una alteración transitoria (por ejemplo, varios meses) y fugaz aquel que causa una alteración breve (por ejemplo, días o semanas).

**Periodicidad.**

Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación, tiende a confundirse con el impacto permanente, si bien uno concierne a su comportamiento en el tiempo y el otro al tiempo de actuación.

**Interrelación de causas y efectos. Impacto Acumulativo y Simple.**

Cuando la acción que provoca el impacto se mantiene a lo largo del tiempo, puede ocurrir que su efecto se agudice y se amplíe y entonces hablamos de impacto acumulativo. En un impacto simple el efecto es individualizado y éste no se potencia aun cuando la acción que lo provoca persista en el tiempo, por lo que no hay inducción de nuevos efectos. Precisamente, por el incremento de los efectos este tipo de impacto es objeto incluso de evaluaciones particulares (Canter, 1999).

**Suma de efectos. Impacto Sinérgico y No Sinérgico.**

Se define como impacto sinérgico al que tiene lugar cuando dos acciones, al actuar de forma simultánea sobre un factor, potencian sus efectos por encima del que tendrían actuando independientemente. Es un impacto no sinérgico si las acciones no se solapan para potenciar un efecto mayor.

## **Reversibilidad.**

En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural, a su situación inicial cuando la acción cesa. Hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Al incorporar en su definición el concepto de retorno a la situación inicial de forma natural, este tipo de impacto alude a la en un sentido ecológico, término que se define como la capacidad que tiene un sistema para retornar a las condiciones previas a la perturbación (Fox y Fox, 1986). Ello involucra, por tanto, procesos naturales y mecanismos de autodepuración posibles solo entre los distintos componentes del medio físico-natural, por lo que la categoría de reversibilidad no debe aplicarse cuando tratamos de impactos al medio socioeconómico-cultural.

## **Recuperabilidad. Impacto Recuperable y No Recuperable.**

No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras permite el retorno a la situación inicial cuando desaparece la acción que lo causa, o mitigable cuando al desaparecer la acción impactante, los efectos pueden ser mitigados con medidas correctoras, si bien no se llega a la situación inicial. En ambos casos aplican las llamadas medidas mitigadoras.

Por otra parte, el impacto es irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos, como veremos en el próximo capítulo, se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo.

### **V.1.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.**

Para la valoración de impactos en este estudio, se partió de una matriz de interacción de acciones del proyecto (tabla 31), con los factores o componentes ambientales (Tabla 30), donde se indica con signos + ó - el tipo de impacto, según afecta positiva o negativamente al entorno físico y social. Una vez concluido el análisis de la Importancia de los impactos, la misma matriz fue utilizada reemplazando los signos (+ ó -) por el valor de importancia resultado de la aplicación de la fórmula, creando así lo que Conesa (1995) llama la Matriz de Importancia

(Tabla 32 con la matriz de Leopold adaptada). Cabe mencionar que se utilizó simbología para la identificación de actividades del proyecto y de indicadores ambientales (Tablas 30 y 31), así como para los criterios de valoración de impactos (Tabla 28).

Si en esta matriz sumamos entonces los valores de importancia por filas y columnas tendríamos, respectivamente, un valor final para cada factor y acción (o grupo de ellas), en las diferentes fases del proyecto. En el caso de los factores, los valores de importancia final nos ayudan a definir aquellos elementos del ambiente más y menos agredidos por las obras y acciones contempladas, mientras que en el caso de las acciones dichos valores permiten delimitar aquellas acciones (o grupos de ellas) que resultan más o menos agresivas al ambiente.

#### V.1.2.1. SELECCIÓN DE INDICADORES.

La selección de indicadores ambientales se realizó tomando en cuenta aquellos factores o componentes ambientales más susceptibles de ser impactados debido a las actividades para el proyecto de modificación en sus etapas contempladas, y éstos se presentan en la siguiente tabla:

#### V.1.2.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

**Tabla 30.** Indicadores ambientales considerados por factor ambiental, y simbología.

| Factor Ambiental    | Indicador ambiental   | Símbolo |
|---------------------|---|---------|
| Suelo               | TEXTURA (PERMEABILIDAD), Y ESTRUCTURA                             | STE     |
|                     | USO POTENCIAL (SERVICIO AMBIENTAL)                                | SUS     |
|                     | EROSIÓN   | SER     |
| Aire                | MICROCLIMA  | AMC     |
|                     | EMISIÓN DE PARTÍCULAS   | AEP     |
|                     | EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN                                    | AEG     |
|                     | EMISIÓN DE RUIDO  | AER     |
| Agua                | AGUA SUBTERRÁNEA INFILTRACIÓN (USO O APORTES)                     | HIN     |
|                     | AGUA SUBTERRÁNEA CONTAMINACIÓN                                    | HCO     |
|                     | AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN)                                  | HSC     |
|                     | AGUA SUPERFICIAL (USO O APORTES)                                  | HSU     |
| Vegetación          | DESMONTE O PERDIDA DE VEGETACIÓN                                  | VDV     |
|                     | PÉRDIDA DE HÁBITAT  | VPH     |
|                     | SERVICIOS AMBIENTALES ESPECIES PROTEGIDAS (NOM-059-SEMARNAT-2010) | VSA     |
|                     | AHUYENTAMIENTO  |         |
| Fauna               | AHUYENTAMIENTO  | FAH     |
|                     | DISMINUCIÓN   | FDI     |
|                     | PÉRDIDA DE HÁBITAT ESPECIES PROTEGIDAS (NOM-059-SEMARNAT-2010)    | FPH     |
| Paisaje             | PANORAMA VISUAL   | PPV     |
|                     | SERVICIO AMBIENTAL  | PSE     |
| Economía y Sociedad | GENERACIÓN DE SERVICIO.   | EGS     |
|                     | EMPLEO  | EEM     |
|                     | DERRAMA ECONÓMICA   | EDE     |

Ahora bien, con respecto a las actividades que se generaran en cada una de las etapas de modificación de plataforma de almacenamiento, estas se presentan en la siguiente tabla; cabe señalar que se utilizó simbología para la identificación de cada actividad.

**Tabla 31.** Etapas y actividades contempladas para el equipamiento y modificación de la planta en operación.

| ETAPAS  | ACTIVIDADES DE MODIFICACIÓN  | SIMBOLOGÍA |
|---|--|------------|
| PREPARACIÓN DEL SITIO   | LIMPIEZA, RETIRO DE MURETE Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA A EXTENDER DE ZONA DE ALMACENAMIENTO PARA EL NUEVO TANQUE.  | LP         |
| ETAPA DE MODIFICACIÓN PARA EL INCREMENTO DE CAPACIDAD                       | EXCAVACIÓN EN LA SUPERFICIE PARA LA OBRA DE AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE MANEJO DE GAS Y EQUIPAMIENTO. RELLENO COMPACTADO Y NIVELADO DE LA SUPERFICIE PARA AMPLIACIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRAS.   | EX         |
|   | PLANTILLAS DE CIMENTACIÓN. ARMADO CON ACERO DE CIMENTACIONES, ZAPATAS, CIMBRA Y COLADO DE CIMBRAS PARA OBRAS DE EXTENSIÓN DE PLATAFORMA DE MANEJO PARA EL NUEVO TANQUE DE ALMACENAMIENTO.  | PC         |
|   | OBRAS CIVILES SOBRE PLATAFORMA AMPLIADA (BASE Y SUB BASE EN ZONA EXTENDIDA DE PLATAFORMA PARA INSTALAR EL TANQUE NUEVO, BASES DE SUSTENTACIÓN Y MURETES DE PROTECCIÓN), CON DETALLADO, AFINES, PINTURA, (MODIFICACIÓN).  | OC         |
|   | INSTALACIÓN DEL NUEVO TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y SU EQUIPAMIENTO, (TUBERÍAS, BOMBAS, COMPRESOR, VÁLVULAS DE SEGURIDAD Y SERVICIOS, ASPERSORES DE LA RED CONTRA INCENDIOS, ETC.).   | EQ         |
|   | ADECUACIÓN DE RED DE ELECTRIFICACIÓN PARA EL ÁREA DE LA PLATAFORMA DE MANEJO DEL GAS CON EL TANQUE NUEVO Y TABLEROS DE CONTROLES ELÉCTRICOS, REVISIÓN DE RED DE AGUA POTABLE Y SANITARIA INTERNAS, PINTURA CONEXIONES DE TUBERÍAS PARA EL NUEVO TANQUE QUE SE INTEGRAN A LA RED DE LOS TANQUES EXISTENTES. | RA         |
|   | REVISIÓN DE SERVICIOS Y DETALLADO FINAL  | RD         |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO   | REALIZACIÓN DE PRUEBAS Y MANEJO, ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS, DE PLANEACIÓN, TRASIEGO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.   | MV         |
|   | MANTENIMIENTO EN EQUIPOS Y ÁREAS, INSPECCIÓN Y VIGILANCIA.   | MA         |
| ETAPA DE ABANDONO (CONCLUSIÓN DE OPERACIONES COMO PLANTA DE ALMACENAMIENTO) | DESMANTELAMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE MANEJO DE GAS.   | DM         |
|   | LIMPIEZA DEL SITIO.  | LF         |

#### LISTA DESCRIPTIVA DE IMPACTOS.

Las etapas en que se han dividido las actividades a desarrollar se han agrupado, ya que los impactos son continuos o se reiteran en la siguiente etapa o bien pueden disminuir o desaparecer hacia la etapa siguiente.

Así la preparación del sitio (preparación de instalaciones para obras de modificación), va de la mano de las consiguientes obras y actividades que implica la modificación en la plataforma de manejo de gas, para incrementar la capacidad de almacenamiento y manejo

del gas como se ha reiterado, por lo que algunos impactos son continuos en estas etapas. De igual manera, en el caso de los efectos por la operación de la planta de almacenamiento, durante el mantenimiento perseveran.

La siguiente tabla muestra la relación causal entre impactos por las obras y actividades del proyecto:

| ACTIVIDADES  | IMPACTOS SOBRE FACTORES DEL AMBIENTE   |
|--|--|
| <b>ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.</b>   |  |
| Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque.  | Generación de residuos sólidos (trabajadores durante las actividades).<br>Requerimientos de agua para uso de sanitarios de empleados.<br>Generación de aguas negras resultantes de sanitarios.   |
| <b>ETAPA DE MODIFICACIÓN.</b>  |  |
| Excavación en la superficie para la obra de ampliación de plataforma de manejo de gas y equipamiento. Relleno compactado y nivelado de la superficie para ampliación y ejecución de obras.   | Se generan emisiones, aunque reducidas, de gases, partículas y ruido por el uso de maquinaria y equipos (revolvedora de concreto para colado la sección de plataforma a extender, bases de sustentación y muretes de protección, uso de grúas para instalación del tanque de almacenamiento nuevo).                      |
| Plantillas de cimentación. Armado con acero de cimentaciones, zapatas, cimbra y colado de cimbras para obras de extensión de plataforma de manejo para el nuevo tanque de almacenamiento.  | Se generarán y reutilizarán residuos de manejo especial resultantes de excavaciones en la zona para extender la plataforma y para posterior relleno de la misma.<br>Generación de residuos sólidos (trabajadores durante las actividades).   |
| Obras civiles sobre plataforma ampliada (base y sub-base en zona extendida de plataforma para instalar el tanque nuevo, bases de sustentación y muretes de protección), con detallado, afines, pintura, (modificación).  | Requerimientos de agua para riego y uso de sanitarios de empleados.<br>Auyentamiento de avifauna.<br>Generación de aguas negras resultantes de sanitarios.   |
| Instalación del nuevo tanque de almacenamiento y su equipamiento, (tuberías, bombas, compresor, válvulas de seguridad y servicios, aspersores de la red contra incendios, etc.).   |  |
| Adecuación de red de electrificación para el área de la plataforma de manejo del gas con el tanque nuevo y tableros de controles eléctricos, revisión de red de agua potable y sanitaria internas, pintura conexiones de tuberías para el nuevo tanque que se integran a la red de los tanques existentes. | Generación de residuos sólidos urbanos (trabajadores durante las actividades).<br>Generación de ruido.<br>Requerimientos de agua para uso de sanitarios de empleados.<br>Auyentamiento de avifauna.  |
| Revisión de servicios y detallado final  | Generación de residuos sólidos urbanos (trabajadores durante las actividades).<br>Generación de ruido.<br>Se generan aguas residuales de los servicios sanitarios por uso de empleados (hacia fosas sépticas).   |
| <b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>  |  |
| Realización de pruebas y manejo, actividades administrativas, de planeación, trasiego y distribución de gas L.P.   | Se generan emisiones, aunque reducidas, de gases, partículas y ruido por el uso de equipos y durante el trasiego del gas, así como por el constante ingreso y salida de unidades vehiculares de reparto.<br>Se generarán residuos sólidos urbanos.<br>Se generan aguas residuales de los servicios sanitarios por uso de |

|   |  |
|---|--|
|   | empleados y obreros (hacia fosas sépticas).<br>Se ahuyenta avifauna.   |
| Mantenimiento en equipos y áreas, inspección y vigilancia.  | Se generan emisiones, aunque reducidas, de gases, partículas y ruido por el uso de equipos y durante el trasiego del gas, así como por el constante ingreso y salida de unidades vehiculares de reparto.<br>Se generarán residuos sólidos urbanos.<br>Se generarán residuos peligrosos.<br>Se generan aguas residuales de los servicios sanitarios por uso de empleados y obreros (hacia fosas sépticas).<br>Se ahuyenta avifauna. |
| <b>ETAPA DE ABANDONO (CONCLUSIÓN DE OPERACIONES COMO PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.)</b> |  |
| Desmantelamiento de maquinaria y equipos de manejo de gas.  | Se generan emisiones, aunque reducidas, de gases, partículas y ruido por el uso de equipos.  |
| Limpieza final del sitio.   | Se generarán residuos sólidos.<br>Se generarán residuos de manejo especial.<br>Se generarán residuos peligrosos.<br>Se generan aguas residuales de los servicios sanitarios por uso de empleados y obreros (hacia fosas sépticas).<br>Se ahuyenta avifauna.  |

**Nota:** Durante las actividades existe un incremento en la derrama económica a nivel Municipal, generación de empleos y durante el equipamiento se adquieren equipos para ofertar un combustible a nivel regional; ya durante la operación y mantenimiento se mantienen los empleos y derrama económica por el impulso a las actividades productivas derivado del abasto oportuno del gas.

### V.1.3 CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Los criterios utilizados se describen en el apartado V.1.1.1.

#### V.1.3.1 METODOLOGÍAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

##### Aplicación de las metodologías para identificar y evaluar impactos ambientales.

Se realizó la identificación de impactos mediante relacionar las actividades del proyecto de modificación de plataforma de almacenamiento y sus efectos sobre los factores del ambiente a través de los indicadores seleccionados (tabla 31), de manera específica para el desarrollo de actividades de la planta de almacenamiento, cuyos resultados se muestran en primer término a través de la matriz de interacciones que básicamente es la matriz de Leopold adaptada al proyecto y posteriormente se realiza la evaluación mediante la aplicación de los criterios para la valoración de la Importancia de impactos (Adaptado según Conesa, 1995).

Una vez identificados los impactos ambientales y las actividades generadoras, se procede a incorporar los criterios de evaluación (basados en la matriz de interrelación de Leopold).

La metodología para caracterizar los impactos ambientales potenciales en las instalaciones y su SA, donde se pretende desarrollar las actividades de modificación para continuar la operación de la planta de almacenamiento para gas L.P., con el tanque adicionado se basó en trabajos de campo, donde se recabó información del medio físico, biótico, sus interrelaciones; la infraestructura disponible, condiciones imperantes en la zona: incluyendo información de las condiciones socioeconómicas.

La información anterior se analizó a fin de contar con una visión general los impactos ecológicos y sociales de la actividad que se propone.

Las siguientes consideraciones se tomaron en cuenta para definir sobre los impactos esperados con la modificación de la planta de almacenamiento:

- a) Las instalaciones se ubican en una zona que presenta modificación en su escenario original, con evidente disturbio por las actividades de la propia planta y en las colindancias por las actividades antropogénicas, mientras que en la zona dentro de un radio de 1000 metros respecto al centro de la planta se tienen actividades agrícolas, comerciales, de servicios, industriales, servicios urbanos y viviendas de la Colonia Latinoamericana y Comunidad La Esmeralda.
- b) El uso de suelo en el SA es agrícola sin restricciones para las actividades que se desarrollan tal como se ha señalado; ya se tiene ya una planta de almacenamiento en operación.
- c) Las obras de extensión de la plataforma se realizarán en una planta con operaciones y sobre superficie de suelo rellenada, compactada y asfaltada.
- d) No existe uso de recursos naturales durante las obras y/o actividades de modificación a excepción del agua que se requiere en volúmenes reducidos.
- e) La modificación genera empleos y derrama económica para la zona.
- f) Los impactos sobre el ambiente actual son de baja magnitud, importancia y significancia de acuerdo a los resultados obtenidos de la aplicación de las metodologías de identificación y evaluación de impactos ambientales.

#### **V.1.4 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS. UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE LEOPOLD (MATRIZ DE INTERACCIONES).**

La identificación de impactos se realiza asociando la interrelación de las obras y/o actividades con los factores del ambiente a impactar considerando e incorporando criterios de evaluación que nos arrojan en primer término, una matriz de interrelación [interacciones-obra o actividades y factores del ambiente].

Como se ha señalado, se recurrirá a la identificación de impactos ambientales mediante dos metodologías de amplia aplicación para todo tipo de proyectos; en el presente caso se

describe de manera general cada método, incluyendo el procedimiento para la identificación y evaluación; posteriormente se exponen los resultados obtenidos por método empleado.

Las metodologías para caracterizar los impactos ambientales que se identifican en que generarían las actividades de modificación en su SA, se basó en trabajos de campo, donde se recabó información del medio físico, biótico, sus interrelaciones; la infraestructura disponible, condiciones imperantes en la zona: incluyendo investigación de las condiciones socioeconómicas. La información anterior se analizó a fin de contar con una visión general los impactos ecológicos y sociales de la actividad que se propone.

APLICACIÓN DE MATRICES PARA IDENTIFICAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES POR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DE MODIFICACIÓN INTERNA DE LA PLATAFORMA DE MANEJO DE GAS EN LA PLANTA Y OPERACIÓN CON EL NUEVO VOLUMEN: CASO MATRIZ INTERACTIVA DE LEOPOLD (1971).

La matriz de Leopold es, fundamentalmente, una metodología de identificación de impactos. Básicamente se trata de una matriz que presenta, en las columnas, las acciones o actividades de modificación y operación y, en las filas, los componentes del ambiente y sus características. La matriz original presenta una lista de 100 acciones y 88 elementos ambientales; cada acción debe ser considerada sobre cada uno de los componentes del entorno de manera a detectar su interacción, es decir los posibles impactos.

El uso de la matriz es una referencia rápida de las afectaciones que generan las actividades que se realizan en un proyecto; es idónea para introducirnos al análisis y evaluación cuantitativa de las afectaciones sin adentrarse en dimensionar [valorar], el impacto en cuanto a sus consecuencias en tiempo, forma y lugar; esta matriz es adaptable a cada proyecto en particular ya que el listado de componentes del medio es muy amplio.

La llamada "matriz de Leopold" que fue el primer método utilizado para hacer estos estudios, en 1971, por el Servicio Geológico de los Estados Unidos.

#### DESARROLLO DEL MÉTODO.

Este sistema utiliza un cuadro de doble entrada [matriz]. En las columnas pone las acciones humanas que pueden alterar el sistema y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas. En el original hay 100 acciones y 88 factores ambientales, aunque no todos se utilizan en todos los casos. Cuando se comienza el estudio se tiene la matriz sin rellenar las cuadrículas. Se va mirando una a una las cuadrículas situadas bajo cada acción propuesta y se ve si puede causar impacto en el factor ambiental correspondiente. Si es así, se hace una diagonal. Cuando se ha completado la matriz se retorna a cada una de las cuadrículas con diagonal y se

pone a la izquierda un número de 1 a 10 que indica la magnitud del impacto. 10 la máxima y 1 la mínima (el 0 no vale). Con un + si el impacto es positivo y - si negativo. En la parte inferior derecha se califica de 1 a 10 la importancia del impacto, es decir si es regional o solo local, etc.

Ejemplo.

| Actuaciones propuestas causantes de posibles impactos ambientales |                               |                             | Modificación del régimen |               | Transformación del suelo  |                               |                      | Cambios en el tráfico         |                                   | Localización de vertidos       |                                |     |    |
|---|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|----|
|   |                               |                             | Tala y destroce          | Pavimentación | Construcción de edificios | Líneas comunicación eléctrica | Desmonte y terraplén | Efectos mecánicos del pisoteo | Ruidos y emanaciones de vehículos | Descarga de efluentes líquidos | Construcción de fosas sépticas |     |    |
| Características físicas y químicas                                | Tierra                        | Suelos                      | 3                        | 2             | 1                         | 1                             | 3                    | 7                             | 2                                 | 1                              | 18                             | 21  |    |
|   |                               | Factores físicos singulares |                          | 1             | 10                        | 1                             | 4                    |                               |                                   |                                | 8                              | 43  | 67 |
|   | Agua                          | Calidad agua superficial    | 1                        | 2             |                           |                               | 1                    |                               |                                   | 6                              | 6                              | 9   | 9  |
|   |                               | Calidad agua subterránea    |                          |               |                           |                               |                      |                               |                                   | 1                              | 3                              | 3   | 12 |
| Procesos  | Erosión                       | 3                           | 6                        |               |                           | 2                             | 4                    | 4                             |                                   | 9                              | 17                             | 17  |    |
| Condiciones biológicas  | Flora                         | Árboles                     | 2                        | 10            |                           |                               | 1                    | 3                             |                                   |                                | 6                              | 14  | 27 |
|   |                               | Arbustos                    | 3                        | 10            |                           |                               | 1                    | 5                             | 1                                 |                                | 10                             | 16  |    |
|   |                               | Estrato herbáceo            | 3                        | 8             |                           |                               |                      | 7                             | 5                                 | 2                              | 11                             | 15  | 45 |
|   | Fauna                         | Aves                        | 3                        | 8             | 1                         | 1                             | 4                    | 2                             | 3                                 | 1                              | 8                              | 15  | 38 |
|   |                               | Especies terrestres         | 3                        | 2             | 1                         | 1                             | 2                    | 3                             | 3                                 | 1                              | 14                             | 13  |    |
|   |                               | Especies acuáticas          |                          |               |                           |                               |                      |                               |                                   | 6                              | 6                              | 8   |    |
|   |                               | Especies en peligro         | 3                        | 1             | 1                         | 1                             | 3                    |                               | 3                                 | 8                              | 1                              | 10  | 34 |
| Factores culturales   | Usos del suelo                |                             | 2                        | 1             | 1                         | 3                             | 1                    | 5                             |                                   | 7                              | 35                             | 35  |    |
|   | Intereses estéticos y humanos | Paisaje (vistas)            | 5                        | 4             | 3                         | 2                             | 5                    | 3                             | 2                                 |                                | 22                             | 29  | 44 |
|   |                               | Naturalidad                 | 3                        | 2             | 1                         | 1                             | 3                    | 7                             | 4                                 | 1                              | 22                             | 36  | 65 |
| Magnitud del Impacto  |                               |                             | 32                       | 14            | 10                        | 7                             | 21                   | 40                            | 15                                | 14                             | 2                              |     |    |
| Importancia   |                               |                             | 46                       | 75            | 45                        | 60                            | 19                   | 35                            | 30                                | 17                             | 19                             | 11  |    |
|   |                               |                             |                          | 120           | 38                        |                               | 114                  | 55                            | 47                                | 16                             | 30                             |     |    |
|   |                               |                             |                          |               |                           |                               |                      |                               |                                   |                                |                                | 155 |    |
|   |                               |                             |                          |               |                           |                               |                      |                               |                                   |                                |                                | 311 |    |

Los resultados obtenidos al aplicar este método básico, se obtienen para el proyecto que se manifiesta, al enlazar las actividades generadoras de impacto de la tabla 30 con los factores indicadores de impacto de la tabla 31, obteniendo los siguientes resultados:

RESULTADOS EN LA MATRIZ DE LEOPOL. [ADAPTADO AL TIPO DE PROYECTO]. Tabla 32.

| MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES ("INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P., EN LA PLANTA DE LEON, GUANAJUATO")   |                                  |  |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|---|----------------------------------|--|--|---|---|--|---|---|--|--|--|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
| 1. ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES   |                                  |  |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| INSTRUCCIONES   |                                  | PREPARACION DEL SITIO  | MODIFICACIÓN PARA EL INCREMENTO DE CAPACIDAD   |   |   |  |   |   | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO  | ETAPA DE ABANDONO (CONCLUSIÓN DE OPERACIONES)  |  | EVALUACIONES              |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 1. Se identifican todas las acciones (Columnas de la parte superior de la matriz) adaptada a las del proyecto exclusivamente.<br>2. Se enlaza la acción generadora con los indicadores de los factores ambientales que resultan impactados, identificando por color; así se indican los impactos negativos (azul), y los positivos (verde)<br>3. Luego se anotan las valoraciones en cada interacción colocando en la esquina superior izquierda de cada interacción la calificación de 1 a 10 por la MAGNITUD del posible impacto, 10 representa la máxima magnitud y 1 la mínima. En la esquina inferior derecha de cada interacción se califica de 1 a 10 la IMPORTANCIA del posible impacto (por ejemplo si es regional o simplemente local) 10 representa la máxima importancia y 1 la mínima. NOTA: La matriz de Leopold, se adapta al tipo de proyecto dado que se trata de ser congruente y no se incluyen acciones que no se ejecutan; de igual manera los indicadores están basados en aquellos que efectivamente resultan impactados. 4. El texto que se incluye en la matriz es sobre los impactos más significativos, que resultaron con las mayores calificaciones. |                                  | LIMPIEZA, RETIRO DE MURETE Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA A EXTENDER DE ZONA DE ALMACENAMIENTO PARA EL NUEVO TANQUE.  | EXCAVACIÓN EN LA SUPERFICIE PARA LA OBRA DE AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE MANEJO DE GAS Y EQUIPAMIENTO. RELLENO COMPACTADO Y NIVELADO DE LA SUPERFICIE PARA AMPLIACIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRAS. | PLANTILLAS DE CIMENTACIÓN. ARMADO CON ACERO DE CIMENTACIONES, ZAPATAS, CIMBRA Y COLADO DE CIMBRAS PARA OBRAS DE EXTENSIÓN DE PLATAFORMA DE MANEJO DE GAS. | OBRAS CIVILES SOBRE PLATAFORMA AMPLIADA (BASE Y SUB BASE EN ZONA EXTENDIDA DE PLATAFORMA PARA INSTALAR EL TANQUE NUEVO, BASES DE SUSTENTACIÓN Y MURETES DE PROTECCIÓN), CON DETALLADO, AFINES, PINTURA, (MODIFICACIÓN). | INSTALACIÓN DEL NUEVO TANQUE DE ALMACENAMIENTO, EQUIPAMIENTO (TUBERÍAS, BOMBAS, COMPRESOR, VÁLVULAS DE SEGURIDAD Y SERVICIOS, RED DE ASPERSORES PARA EL TANQUE, ETC.). | REVISIÓN Y ADECUACIÓN DE RED DE ELECTRIFICACIÓN PARA EL ÁREA DE LA PLATAFORMA DE MANEJO DEL GAS Y TABLEROS DE CONTROLES ELÉCTRICOS; REVISIÓN DE RED DE AGUA POTABLE Y SANITARIA INTERNAS, PINTURA Y DETALLADO DE MODIFICACIÓN Y CONEXIONES DE TUBERÍA EN LA RED DE MANEJO DEL GAS DENTRO DE LA PLANTA (ZONAS DE TOMAS DE RECEPCIÓN, TOMAS DE SUMINISTRO, TOMA PARA CARBURACIÓN DE AUTOABASTO, ANDEN DE LLENADO, BOMBA), QUE SE INTEGRAN A LA RED DE LOS TANQUES EXISTENTES. | REVISIÓN DE SERVICIOS Y DETALLADO FINAL | REALIZACIÓN DE PRUEBAS, MANEJO (TRASIEGO PARA DISTRIBUCIÓN Y VENTA REGIONAL DE GAS L.P.) | MANTENIMIENTO EN EQUIPOS Y ÁREAS, INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS INSTALACIONES, INCLUYE CONTROL DE RESIDUOS. | DESMANTELAMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE MANEJO DE GAS. | LIMPIEZA FINAL DEL SITIO. |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   |                                  |  |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   |                                  |  |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| FACTORES E INDICADORES.   |                                  |  |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS   | 1. Tierra (suelo)                | A. TEXTURA (PERMEABILIDAD), Y ESTRUCTURA   |  |   | 3   | 1  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   |                                  | B. USO POTENCIAL (SERVICIO AMBIENTAL)  |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   |                                  | C. EROSIÓN   |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   | 2. Agua                          | A. AGUA SUBTERRÁNEA INFILTRACIÓN   |  | 3   | 1   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   |                                  | B. AGUA SUBTERRÁNEA CONTAMINACIÓN  |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   |                                  | C. AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN)  |  | 2   | 1   | 2  | 1   | 2                                       | 1  | 2  | 1  | 2                         | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |  |  |  |
|   |                                  | D. AGUA (USO)  | 2  | 1   | 2   | 1  | 2   | 1                                       | 2  | 1  | 2  | 1                         | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |  |  |  |
|   | 3. Atmósfera                     | A. CLIMA (PUNTUAL)   |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   |                                  | B. CALIDAD DEL AIRE (gases, partículas)  | 2  | 1   | 2   | 1  | 2   | 1                                       | 2  | 1  | 2  | 1                         | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |  |  |  |
| C. RUIDO  |                                  | 2  | 1  | 2   | 1   | 2  | 1   | 2                                       | 1  | 2  | 1  | 2                         | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |   |  |  |  |
| B. CONDICIONES BIOLÓGICAS   | 1. Flora                         | A. DESMONTE O PERDIDA DE VEGETACIÓN  |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   |                                  | B. PÉRDIDA DE HÁBITAT  |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   |                                  | C. SERVICIOS AMBIENTALES ESPECIES PROTEGIDAS (NOM-059-SEMARNAT-2010)   |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   | 2. Fauna                         | A. DESPLAZAMIENTO (AUYENTAMIENTO)  | 2  | 1   | 3   | 1  | 3   | 1                                       | 3  | 1  | 3  | 1                         | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |  |  |  |
|   |                                  | B. DISMINUCIÓN   |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   |                                  | C. PERDIDA DE HABITAT ESPECIES PROTEGIDAS (NOM-059-SEMARNAT-2010)  |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| C. FACTORES CULTURALES Y ECONÓMICOS   | 1. Usos del territorio           | A. USO DE SUELO MIXTO (COMPATIBLE)   |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   | 3. Estéticos y de interés humano | A. VISTAS PANORAMICAS Y PAISAJE  |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
|   |                                  | A. DERRAMA ECONÓMICA   | 4  | 3   | 4   | 3  | 4   | 3                                       | 4  | 3  | 4  | 3                         | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |   |  |  |  |
|   | 4. Nivel cultural y economía     | A. DERRAMA ECONÓMICA   | 4  | 3   | 4   | 3  | 4   | 3                                       | 4  | 3  | 4  | 3                         | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |   |  |  |  |
|   |                                  | B. EMPLEO  | 4  | 3   | 4   | 3  | 4   | 3                                       | 4  | 3  | 4  | 3                         | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |   |  |  |  |
| 5. Servicios e infraestructuras   | A. GENERACIÓN DE UN SERVICIO     |  |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |
| EVALUACIONES  |                                  | Se observa que los impactos negativos más evidentes aunque de baja magnitud serán por las emisiones de gases de combustión, partículas y ruido aun cuando en las etapas de preparación de las instalaciones y construcción será temporal. Los impactos positivos se mantienen con incremento por el propio aumento de volumen de gas a manejar. Los impactos sobre el medio natural se confirman como mínimos dado que se trata de una modificación de instalaciones en operación. |  |   |   |  |   |   |  |  |  |                           |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |

Esta matriz de identificación de impactos nos arroja como resultado 67 interacciones entre negativas y positivas; cuya evaluación indica impactos de baja magnitud dadas las condiciones ambientales imperantes de las instalaciones a modificar, donde con anterioridad se cambiaron las condiciones naturales de la superficie para ocupar la actual planta de almacenamiento y paso a ser parte de un medio transformado que con el paso del tiempo encajó en un SA antropizado.

Podemos notar que los impactos de mayor presencia en tiempo, serán durante la etapa de operaciones e incidirán sobre la calidad del aire en la zona, debido a que se incrementa el flujo de unidades vehiculares que accedan y salgan de las instalaciones; primero por el ingreso de tractocamiones y semirremolques que abastecerán del gas a la planta de almacenamiento y distribución de gas L.P.; segundo por el ingreso de unidades de reparto en cilindros portátiles y en camiones tipo pipa, y finalmente por la salida de las unidades de reparto hacia esta región del estado de Guanajuato.

#### **V.1.4.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS MEDIANTE EL MÉTODO DE CONESA, 1995.**

En este apartado se presentan las matrices de interacción entre factores ambientales y acciones de las obras y actividades que implicarán la modificación de la plataforma de manejo de gas en la planta de almacenamiento, estas tablas se integran de manera que incluyen resultados de la valoración de impactos ambientales identificados; en cada matriz o tabla integrada, se usaron signos - ó + para indicar el carácter del impacto, ya sea negativo o positivo. Asimismo, en la sección de valoración de impactos ambientales, se utilizaron los colores verde y azul para identificar la importancia por tipo de los impactos negativos y positivos, respectivamente. Por último, cabe señalar que, en las tablas para cálculo del índice de importancia, se utilizó una escala de colores para identificar la categoría en que cae el impacto valorado, independientemente si se trata de un impacto negativo o positivo, tal como se ha explicado en la Tabla 29.

A continuación, se presentan las tablas integradas del cálculo de índice de importancia de impacto ambiental, exponiendo en forma clara las actividades generadoras de impacto (columna 2); la etapa correspondiente donde se desarrollan esas actividades (primera columna); el factor del ambiente impactado (tercera columna); el indicador ambiental del factor (cuarta columna), así mismo en la columna 5 se presenta el símbolo con el que se identifica de manera expedita el factor e indicador impactado.

Las tabla incluyen en la columna sexta, la descripción del tipo de impacto ambiental, mientras que la columna séptima presenta el carácter de impacto que se genera o potencialmente puede generarse por las actividades; las columnas de la 8 a la 17 presentan los valores asignados en base al método de evaluación de impacto ambiental [de la tabla 28], y para cada indicador ambiental que resulta con interacción se realiza el cálculo de acuerdo a la fórmula:  $I_m = CA (3IN + CE + 2EX + MO + PE + PR + AC + SI + RV + RE)$ , para obtener en la columna décimo octava; el índice de importancia de impacto ambiental; finalmente en la columna 19 se muestra el nivel de importancia de impacto ambiental de acuerdo con las valoraciones de la tabla 29; finalmente en la columna 20 se indica como observación si el impacto ambiental a generar tiene medida de prevención, mitigación o compensación ambiental.

## **DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA LA MODIFICACIÓN DE LA PLATAFORMA DE ALMACENAMIENTO.**

Como puede observarse; estas tablas incluyen la descripción de los impactos ambientales negativos identificados motivo de la modificación de plataforma de la planta de almacenamiento, y el resumen de resultados al aplicar el método de evaluación y el resultado de índice de importancia del impacto ambiental:



**Tabla 33.** Descripción integral de resultados al aplicar el método de identificación y evaluación de impactos ambientales que incluye la matriz de interacciones y cálculo de índice de importancia de impacto ambiental para el factor SUELO.

Considerando las actividades del proyecto particular que se somete a evaluación en materia de impacto y riesgo ambiental, donde **NO** se aprovechará superficie de terreno con suelo natural, ya que como se ha reiterado se trata de extender la plataforma actual, para instalar un tanque adicional de almacenamiento con capacidad de 250,000 litros, junto con su equipamiento para trasiego, adicionando las bases de sustentación para el nuevo tanque y el equipamiento, mencionado en apartados anteriores; se tiene un solo impacto negativo identificado por la interacción entre las obras de tendido de plantilla de concreto en la superficie a extender de la plataforma para manejo de gas y el factor suelo (A. TEXTURA (PERMEABILIDAD Y ESTRUCTURA); dicho impacto será puntual, ya que se excava suelo compactado con capa asfáltica; no existirá otro impacto por las obras y actividades restantes que pudieran incidir sobre el factor, dado que se trata de suelo rellenado, compactado, nivelado, con firme de concreto en las construcciones y asfaltado en las áreas de circulación, estacionamientos y áreas libres, sin que sostenga vegetación o constituya hábitat para fauna.

**Tabla 34.** Descripción integral de resultados al aplicar el método de identificación y evaluación de impactos ambientales que contiene además los resultados de índice de importancia de impacto ambiental para el factor AIRE.

| ETAPA  | OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES)   | FACTOR  | INDICADOR   | SÍMBOLO  | DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL   | CARÁCTER DE IMPACTO | IN | CE | EX | MO | PE | PR | AC | SI | RV | RE          | ÍNDICE IMP. | NIVEL DE IMPORTANCIA | OBSERVACIONES |
|--|---|---|---|--|---|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|-------------|----------------------|---------------|
| Preparación de áreas para las obras de modificación (Preparación del sitio).   | Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque.   | Aire  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN | AEP  | Estas actividades son generadoras de partículas por la operación de equipo manual eléctrico (martillo demoledor, palas, picos, etc.), aun cuando de baja magnitud.  | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
|  |   | Aire  | EMISIÓN DE RUIDO  | AER  | Estas actividades implican el uso de equipo que incrementa los niveles de ruido en las instalaciones y colindancias.  | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad y equipamiento  | Excavación en la superficie para la obra de ampliación de plataforma de manejo de gas y equipamiento. Relleno compactado y nivelado de la superficie para ampliación y ejecución de obras.                              | Aire  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN | AEP  | Estas actividades implican el uso de maquinaria Miniexcavador Bobcat 324m, equipos y herramientas que genera emisión, aunque reducida, de partículas y gases de combustión, así como se incrementa el nivel de ruido.   | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
|  |   | AEG   |   | -  |   | 1                   | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 26          | Irrelevante |                      |               |
|  |   | Aire  | EMISIÓN DE RUIDO  | AER  | -   | 1                   | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 26          | Irrelevante |                      |               |
|  | Plantillas de cimentación. Armado con acero de cimentaciones, zapatas, cimbra y colado de cimbras para obras de extensión de plataforma de manejo para el nuevo tanque de almacenamiento.                               | Aire  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN | AEP  | Se trata de actividades que generan emisiones reducidas de gases de combustión, partículas y ruido por los trabajos de anclaje de acero para zapatas, castillos y trabes para obras de ampliación de plataforma de manejo del gas.  | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
|  |   | AEG   |   | -  |   | 1                   | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 26          | Irrelevante | Bajo                 |               |
|  |   | Aire  | EMISIÓN DE RUIDO  | AER  | Se trata de actividades que generan emisiones reducidas de gases de combustión, partículas y ruido por los trabajos de colocación de plantillas.  | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
|  | Obras civiles sobre plataforma ampliada (base y sub-base en zona extendida de plataforma para instalar el tanque nuevo, bases de sustentación y muretes de protección), con detallado, afines, pintura, [modificación]. | Aire  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN | AEP  | Se trata de actividades que generan bajas emisiones de gases de combustión, partículas y ruido por los trabajos de colado de las cimbras para obras de ampliación de plataforma de manejo del gas.  | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
|  |   | AEG   |   | -  |   | 1                   | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 26          | Irrelevante |                      |               |
|  |   | Aire  | EMISIÓN DE RUIDO  | AER  |   | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          |               |
|  | Instalación del nuevo tanque de almacenamiento y su equipamiento, (tuberías, bombas, compresor, válvulas de seguridad y servicios, aspersores de la red contra incendios, etc.).  | Aire  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN | AEP  | Estas actividades implican el uso de maquinaria Miniexcavador Bobcat 324m, equipos y herramientas que genera emisión, aunque reducida, de partículas y gases de combustión, así como se incrementa el nivel de ruido.   | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
|  |   | AEG   |   | -  |   | 1                   | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 26          | Irrelevante |                      |               |
|  |   | Aire  | EMISIÓN DE RUIDO  | AER  |   | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          |               |
| Adecuación de red de electrificación para el área de la plataforma de manejo del gas con el tanque nuevo y tableros de controles eléctricos, revisión de red de agua potable y sanitaria internas, pintura conexiones de tuberías para el nuevo tanque que se integran a la red de los tanques existentes. | Aire  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN | AEP   | Para el acomodo del tanque adicional será necesario el uso de grúas de izaje, y para el equipamiento como tuberías y equipos de seguridad, aspersores etc., también se requiere, personal y herramienta diversa que generan gases de combustión, partículas y ruido, aunque de baja significancia. | -   | 1                   | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 26          | Irrelevante | Bajo                 |               |
|  | AEG   |   | -   |  | 1   | 4                   | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 26 | Irrelevante |             |                      |               |
|  | Aire  | EMISIÓN DE RUIDO  | AER   |  | -   | 1                   | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 26          | Irrelevante |                      |               |
| Revisión de servicios y detallado final  |   | Aire  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN | AEP  | Estas actividades implican el uso de maquinaria, equipos y herramientas que genera emisión, aunque reducida, de partículas y gases de combustión, así como se incrementa el nivel de ruido.   | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
|  |   | AEG   |   | -  |   | 1                   | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 26          | Irrelevante | Bajo                 |               |
|  |   | Aire  | EMISIÓN DE RUIDO  | AER  |   | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
| Operación mantenimiento  | Realización de pruebas y manejo, actividades administrativas, de planeación, trasiego y distribución de gas L.P.  | Aire  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN | AEP  | Estas actividades implican el uso de maquinaria (bombas para trasiego del gas, así como compresores, llegada de tractocamiones para abastecer el gas a la planta y unidades vehiculares que entran y salen de la planta para distribuir el combustible en la región oriente del estado de Guanajuato que genera baja emisión de partículas y gases de combustión, así como se incrementa el nivel de ruido. | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
|  |   | AEG   |   | -  |   | 1                   | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 26          | Irrelevante | Bajo                 |               |
|  |   | Aire  | EMISIÓN DE RUIDO  | AER  |   | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
| Operación mantenimiento  | Mantenimiento en equipos y áreas, inspección y vigilancia.  | Aire  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN | AEP  | El mantenimiento en las áreas genera estos contaminantes, por operación de maquinaria, compresor, vehículos y herramientas diversas.  | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
|  |   | AEG   |   | -  |   | 1                   | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 26          | Irrelevante | Bajo                 |               |
|  |   | Aire  | EMISIÓN DE RUIDO  | AER  |   | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
| Abandono del sitio.  | Desmantelamiento de maquinaria y equipos de manejo de gas. Limpieza final del sitio.  | Aire  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN | AEP  | Estas actividades implican el uso de maquinaria, equipos y herramientas que genera emisión, aunque reducida, de partículas y gases de combustión, así como se incrementa el nivel de ruido.   | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |
|  |   | AEG   |   | -  |   | 1                   | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 26          | Irrelevante | Bajo                 |               |
|  |   | Aire  | EMISIÓN DE RUIDO  | AER  |   | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4           | 26          | Irrelevante          | Bajo          |

**Tabla 35.** Descripción integral de resultados al aplicar el método de identificación y evaluación de impactos ambientales que contiene además los resultados de índice de importancia de impacto ambiental para el factor AGUA (Hidrología).

| ETAPA   | OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES)   | FACTOR | INDICADOR                        | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL  | CARÁCTER DE IMPACTO | IN | CE | EX | MO | PE | PR | AC | SI | RV | RE | ÍNDICE IMP. | NIVEL DE IMPORTANCIA | OBSERVACIONES |
|---|---|--------|----------------------------------|---------|--|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|----------------------|---------------|
| Preparación de áreas para las obras de modificación. (Preparación del sitio). | Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque.   | Agua   | AGUA SUPERFICIAL (USO O APORTES) | HSU     | Las actividades demandan del recurso para el riego de la superficie de obras de ampliación de la plataforma de manejo de gas al interior de la planta.   | -                   | 1  | 4  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 23          | Irrelevante          | Bajo          |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                           | Excavación en la superficie para la obra de ampliación de plataforma de manejo de gas y equipamiento. Relleno compactado y nivelado de la superficie para ampliación y ejecución de obras.                              | Agua   | AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN) | HSC     | Estas actividades generarán residuos de manejo especial (materiales de construcción), que serán reutilizados, pero que deben ser manejados adecuadamente, para evitar el potencial arrastre de los mismos por escorrentías pluviales, lo que presenta riesgo de incorporar los residuos al drenaje interno de la planta.   | -                   | 1  | 4  | 1  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 22          | Irrelevante          | Bajo          |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                           | Plantillas de cimentación. Armado con acero de cimentaciones, zapatas, cimbra y colado de cimbras para obras de extensión de plataforma de manejo para el nuevo tanque de almacenamiento.                               | Agua   | AGUA SUPERFICIAL (USO)           | HSU     | Durante las obras de construcción se requiere del recurso agua para evitar que se levante polvo y preparar las plantillas.   | -                   | 1  | 4  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 23          | Irrelevante          | Bajo          |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                           | Obras civiles sobre plataforma ampliada (base y sub-base en zona extendida de plataforma para instalar el tanque nuevo, bases de sustentación y muretes de protección), con detallado, afines, pintura, (modificación). | Agua   | AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN) | HSC     | Estas actividades generarán residuos de manejo especial (materiales de construcción), que serán reutilizados, pero que deben ser manejados adecuadamente, para evitar el potencial arrastre de los mismos por escorrentías pluviales, lo que presenta riesgo de incorporar los residuos hacia el drenaje interno de la planta.                                   | -                   | 1  | 4  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 23          | Irrelevante          | Bajo          |
|   |   | Agua   | AGUA SUPERFICIAL (USO O APORTES) | HSU     | Durante las obras constructivas para la modificación se requiere del recurso agua para preparación de mezclas.   | -                   | 1  | 4  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1           | 23                   | Irrelevante   |
| Operación mantenimiento.  | Realización de pruebas y operación futura, actividades administrativas, de planeación, trasiego y distribución de gas L.P.  | Agua   | AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN) | HSC     | Las actividades de trasiego, administración, mantenimiento y vigilancia requieren del uso de servicios sanitarios, que en sus descargas llevarán la carga de contaminantes típicos de aguas negras que descargarán a las fosas sépticas actuales, por lo que se tendrá un impacto negativo en caso de no supervisar la correcta disposición de aguas residuales. | -                   | 1  | 4  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 23          | Irrelevante          | Bajo          |
|   |   | Agua   | AGUA SUPERFICIAL (USO O APORTES) | HSU     | Las actividades de trasiego, administración, mantenimiento y vigilancia requieren del uso del servicio de agua para los usos comunes en las instalaciones, por lo que se tendrá un impacto negativo por el uso.  | -                   | 1  | 4  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1           | 23                   |               |
| Operación mantenimiento.  | Mantenimiento en equipos y áreas, inspección y vigilancia.  | Agua   | AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN) | HSC     | Las actividades de mantenimiento requieren del uso de agua para limpieza y mantenimiento de servicios sanitarios, que en sus descargas llevarán la carga de contaminantes típicos de aguas negras que descargarán a las fosas sépticas actuales, por lo que se tendrá un impacto negativo en caso de no supervisar la correcta disposición de aguas residuales.  | -                   | 1  | 4  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 23          | Irrelevante          | Bajo          |
|   |   | Agua   | AGUA SUPERFICIAL (USO O APORTES) | HSU     | Las actividades de mantenimiento demandarán agua para servicios de baños de empleados y obreros, el recurso provendrá de un particular dedicado a su abastecimiento.   | -                   | 1  | 4  | 1  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1           | 23                   |               |

**Tabla 36.** Descripción integral de resultados al aplicar el método de identificación y evaluación de impactos ambientales que contiene además los resultados de índice de importancia de impacto ambiental para el factor VEGETACIÓN.

Tal como se ha señalado con anterioridad; el tipo de proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto y riesgo ambiental manifiesta las obras de modificación de instalaciones, de lo que es actualmente una planta de almacenamiento que opera con dos tanques de almacenamiento con capacidad de 250,000 litros cada uno, para adicionar otro tanque de 250,000 litros; se carece de vegetación en las áreas de extensión de plataforma de manejo de gas al interior de las instalaciones; ya que se trata de una planta donde el suelo no es natural, contando con zonas de concreto hidráulico (plataforma de los tanques actuales y edificaciones existentes, ya mencionadas anteriormente), la zona hacia donde se extenderá esta plataforma es asfaltada (rellenada, compactada y nivelada); por lo que no es posible sostener vegetación y al carecer de este componente biótico no se generan impactos negativos sobre estos recursos.



**Tabla 37.** Descripción integral de resultados al aplicar el método de identificación y evaluación de impactos ambientales que contiene además los resultados de índice de importancia de impacto ambiental para el factor FAUNA.

| ETAPA   | OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES)   | FACTOR | INDICADOR      | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL  | CARÁCTER DE IMPACTO | IN | CE | EX | MO | PE | PR | AC | SI | RV | RE | ÍNDICE IMP. | NIVEL DE IMPORTANCIA | OBSERVACIONES |
|---|---|--------|----------------|---------|--|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|----------------------|---------------|
| Preparación de áreas para las obras de modificación (Preparación del sitio) | Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque.   | Fauna  | AHUYENTAMIENTO | FAH     | Durante estas actividades se incrementa la presencia de personal y se mantiene el ahuyentamiento de fauna, su desplazamiento y disminuye su presencia en las colindancias. | -                   | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 19          | Irrelevante          | Bajo          |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                         | Excavación en la superficie para la obra de ampliación de plataforma de manejo de gas y equipamiento. Relleno compactado y nivelado de la superficie para ampliación y ejecución de obras.                              | Fauna  | AHUYENTAMIENTO | FAH     | Durante estas actividades se incrementa la presencia de personal y se mantiene el ahuyentamiento de fauna, su desplazamiento y disminuye su presencia en las colindancias. | -                   | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 19          | Irrelevante          | Bajo          |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                         | Plantillas de cimentación. Armado con acero de cimentaciones, zapatas, cimbra y colado de cimbras para obras de extensión de plataforma de manejo para el nuevo tanque de almacenamiento.                               | Fauna  | AHUYENTAMIENTO | FAH     | Durante estas actividades se incrementa la presencia de personal y se mantiene el ahuyentamiento de fauna, su desplazamiento y disminuye su presencia en las colindancias. | -                   | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 19          | Irrelevante          | Bajo          |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                         | Colado de cimbras en capa superficial de la extensión de plataforma para el nuevo tanque de almacenamiento.   | Fauna  | AHUYENTAMIENTO | FAH     | Durante estas actividades se incrementa la presencia de personal y se mantiene el ahuyentamiento de fauna, su desplazamiento y disminuye su presencia en las colindancias. | -                   | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 19          | Irrelevante          | Bajo          |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                         | Obras civiles sobre plataforma ampliada (base y sub-base en zona extendida de plataforma para instalar el tanque nuevo, bases de sustentación y muretes de protección), con detallado, afines, pintura, (modificación). | Fauna  | AHUYENTAMIENTO | FAH     | Durante estas actividades se incrementa la presencia de personal y se mantiene el ahuyentamiento de fauna, su desplazamiento y disminuye su presencia en las colindancias. | -                   | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 19          | Irrelevante          | Bajo          |
| Modificación para incremento de capacidad                                   | Instalación del nuevo tanque de almacenamiento y su equipamiento, (tuberías, bombas, compresor, válvulas de seguridad y servicios, red contra incendios, etc.).   | Fauna  | AHUYENTAMIENTO | FAH     | Durante estas actividades se incrementa la presencia de personal y se mantiene el ahuyentamiento de fauna, su desplazamiento y disminuye su presencia en las colindancias. | -                   | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 19          | Irrelevante          | Bajo          |
| Operación mantenimiento y   | Realización de pruebas y manejo, actividades administrativas, de planeación, trasiego y distribución de gas L.P.  | Fauna  | AHUYENTAMIENTO | FAH     | Durante estas actividades se incrementa la presencia de personal y se mantiene el ahuyentamiento de fauna, su desplazamiento y disminuye su presencia en las colindancias. | -                   | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 19          | Irrelevante          | Bajo          |
| Operación mantenimiento y   | Mantenimiento en equipos y áreas, inspección y vigilancia.  | Fauna  | AHUYENTAMIENTO | FAH     | Durante estas actividades se incrementa la presencia de personal y se mantiene el ahuyentamiento de fauna, su desplazamiento y disminuye su presencia en las colindancias. | -                   | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 19          | Irrelevante          | Bajo          |

**Tabla 38.** Descripción integral de resultados al aplicar el método de identificación y evaluación de impactos ambientales que contiene además la matriz de importancia de impacto ambiental para el factor PAISAJE.

| ETAPA                     | OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES)  | FACTOR  | INDICADOR       | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL   | CARÁCTER DE IMPACTO | IN | CE | EX | MO | PE | PR | AC | SI | RV | RE | ÍNDICE IMP. | NIVEL DE IMPORTANCIA | OBSERVACIONES |
|---------------------------|--|---------|-----------------|---------|---|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|----------------------|---------------|
| Operación y mantenimiento | Realización de pruebas y manejo, actividades administrativas, de planeación, trasiego y distribución de gas L.P. | Paisaje | PANORAMA VISUAL | PPV     | Las actividades impactan las vistas del paisaje exclusivamente en las instalaciones, ya que se observará desde la vialidad de acceso; la modificación aun cuando es al interior de la propia planta, implica adicionar un tanque de almacenamiento para incrementar el volumen de gas a manejar, lo que intuye un riesgo ambiental o peligros para los empleados de la zona suburbana, agrícola, de servicios, comercios y obras de infraestructura de la zona de influencia a un radio de unos 1000 metros en dirección de los cuatro vientos. | -                   | 1  | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 25          | Irrelevante          | Bajo          |
|                           | Mantenimiento en equipos y áreas, Inspección y vigilancia de las instalaciones, incluye control de residuos.     | Paisaje | PANORAMA VISUAL | PPV     |   | -                   | 1  | 4  | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 25          | Irrelevante          |               |

Tabla 39. Descripción integral de resultados al aplicar el método de identificación y evaluación de impactos ambientales que contiene además los resultados de índice de importancia de impacto ambiental para el factor SOCIOECONÓMICO.

| ETAPA  | OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES)   | FACTOR              | INDICADOR               | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL   | CARÁCTER DE IMPACTO | IN | CE | EX | MO | PE | PR | AC | SI | RV | RE | ÍNDICE IMP. | NIVEL DE IMPORTANCIA |          |
|--|---|---------------------|-------------------------|---------|---|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|----------------------|----------|
| Preparación de áreas para las obras de modificación (Preparación del sitio). | Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque.   | Economía y Sociedad | EMPLEO                  | EEM     | Para estas actividades se contrata personal de supervisión y empleados para las labores, incrementando el empleo en la zona de la municipalidad.  | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4  | 37          | Moderado             |          |
|  |   | Economía y Sociedad | DERRAMA ECONÓMICA       | EDE     |   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4           | 37                   | Moderado |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                          | Excavación en la superficie para la obra de ampliación de plataforma de manejo de gas y equipamiento. Relleno compactado y nivelado de la superficie para ampliación y ejecución de obras.                              | Economía y Sociedad | EMPLEO                  | EEM     | Las actividades son también generadoras de una importante derrama económica, ya que a nivel municipal se adquieren insumos para las actividades de oficinas y de mantenimiento, así mismo en la etapa de preparación del sitio y la etapa de construcción se adquieren materiales, se contrata a una empresa de construcción y se contratan servicios para montaje de equipos y el nuevo tanque.  | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4  | 37          | Moderado             |          |
|  |   | Economía y Sociedad | DERRAMA ECONÓMICA       | EDE     |   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4           | 37                   | Moderado |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                          | Plantillas de cimentación. Armado con acero de cimentaciones, zapatas, cimbra.  | Economía y Sociedad | EMPLEO                  | EEM     | Se sigue generando empleo por contratación de personal de manera temporal por las actividades de construcción que involucra la modificación.  | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4  | 37          | Moderado             |          |
|  |   | Economía y Sociedad | DERRAMA ECONÓMICA       | EDE     |   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4           | 37                   | Moderado |
|  | Economía y Sociedad   | EMPLEO              | EEM                     | +       |   | 1                   | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4  | 37          | Moderado             |          |
|  | Economía y Sociedad   | DERRAMA ECONÓMICA   | EDE                     | +       |   | 1                   | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4  | 37          | Moderado             |          |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                          | Obras civiles sobre plataforma ampliada (base y sub base en zona extendida de plataforma para instalar el tanque nuevo, bases de sustentación y muretes de protección), con detallado, afines, pintura, (modificación). | Economía y Sociedad | EMPLEO                  | EEM     | Se crea la infraestructura para la distribución del combustible de uso extendido por la población ya que impulsa las labores del hogar y las productivas a nivel regional.  | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4  | 37          | Moderado             |          |
|  |   | Economía y Sociedad | DERRAMA ECONÓMICA       | EDE     |   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4           | 37                   | Moderado |
|  |   | Economía y Sociedad | GENERACIÓN DE SERVICIO. | EGS     |   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4           | 37                   | Moderado |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                          | Instalación del nuevo tanque de almacenamiento y su equipamiento, (tuberías, bombas, compresor, válvulas de seguridad y servicios, red contra incendios, etc.).   | Economía y Sociedad | EMPLEO                  | EEM     | Las actividades son también generadoras de una importante derrama económica ya que a nivel municipal se adquieren insumos para las actividades de oficinas y de supervisión de obras, y se contratan servicios para montaje de equipos y el nuevo tanque.   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4  | 37          | Moderado             |          |
|  |   | Economía y Sociedad | DERRAMA ECONÓMICA       | EDE     |   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4           | 37                   | Moderado |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                          | Revisión de servicios y detallado final   | Economía y Sociedad | EMPLEO                  | EEM     | Se crea la infraestructura para la distribución del combustible de uso extendido por la población ya que impulsa las labores del hogar y las productivas a nivel regional.  | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4  | 37          | Moderado             |          |
|  |   | Economía y Sociedad | DERRAMA ECONÓMICA       | EDE     |   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4           | 37                   | Moderado |
|  |   | Economía y Sociedad | GENERACIÓN DE SERVICIO. | EGS     |   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4           | 37                   | Moderado |
| Operación y mantenimiento.   | Realización de pruebas y manejo, actividades administrativas, de planeación, trasiego y distribución de gas L.P.  | Economía y Sociedad | GENERACIÓN DE SERVICIO. | EGS     | Los impactos negativos de esta etapa son derivados del cese de operaciones como planta de almacenamiento y distribución de gas L.P., si bien se reconoce la última fase de empleo para el desmantelamiento, los impactos serán de mayor peso negativo al desocupar al personal, dejar de pagar servicios, impuestos, menor consumo de insumos de limpieza y sobre todo perder el servicio de distribución que puede llegar a generar desabasto. | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4  | 37          | Moderado             |          |
|  |   | Economía y Sociedad | EMPLEO                  | EEM     |   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4           | 37                   | Moderado |
|  |   | Economía y Sociedad | DERRAMA ECONÓMICA       | EDE     |   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4           | 37                   | Moderado |
| Operación y mantenimiento.   | Mantenimiento en equipos y áreas, Inspección y vigilancia de las instalaciones, incluye control de residuos.  | Economía y Sociedad | GENERACIÓN DE SERVICIO. | EGS     | Los impactos negativos de esta etapa son derivados del cese de operaciones como planta de almacenamiento y distribución de gas L.P., si bien se reconoce la última fase de empleo para el desmantelamiento, los impactos serán de mayor peso negativo al desocupar al personal, dejar de pagar servicios, impuestos, menor consumo de insumos de limpieza y sobre todo perder el servicio de distribución que puede llegar a generar desabasto. | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4  | 37          | Moderado             |          |
|  |   | Economía y Sociedad | EMPLEO                  | EEM     |   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4           | 37                   | Moderado |
|  |   | Economía y Sociedad | DERRAMA ECONÓMICA       | EDE     |   | +                   | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4           | 37                   | Moderado |
| Abandono del sitio.  | Desmantelamiento de maquinaria y equipos de manejo de gas. (Cese de operaciones como planta de almacenamiento y distribución de gas L.P.).  | Economía y Sociedad | EMPLEO                  | EEM     | Los impactos negativos de esta etapa son derivados del cese de operaciones como planta de almacenamiento y distribución de gas L.P., si bien se reconoce la última fase de empleo para el desmantelamiento, los impactos serán de mayor peso negativo al desocupar al personal, dejar de pagar servicios, impuestos, menor consumo de insumos de limpieza y sobre todo perder el servicio de distribución que puede llegar a generar desabasto. | +                   | 1  | 4  | 1  | 4  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 26 | Irrelevante |                      |          |
| Abandono del sitio.  | Limpieza final del sitio.   | Economía y Sociedad | EMPLEO                  | EEM     | Los impactos negativos de esta etapa son derivados del cese de operaciones como planta de almacenamiento y distribución de gas L.P., si bien se reconoce la última fase de empleo para el desmantelamiento, los impactos serán de mayor peso negativo al desocupar al personal, dejar de pagar servicios, impuestos, menor consumo de insumos de limpieza y sobre todo perder el servicio de distribución que puede llegar a generar desabasto. | +                   | 1  | 4  | 1  | 4  | 8  | 1  | 1  | 1  | 1  | 26 | Irrelevante |                      |          |

### V.1.5. RESUMEN DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Como resultado de la identificación de impactos mediante las matrices integradas de interacción e importancia nos arroja el total de impactos ambientales que es de 64 impactos, de estos 40 (62.5%) son impactos de carácter negativo, mientras que el resto, 24 (37.5%), son impactos positivos (Tabla 40). Para el valor de las interacciones se aprecia claramente que el factor ambiental más afectado, aun cuando de baja intensidad, es el aire, con un total de 20 potenciales impactos negativos (Tabla 41).

Teniendo como referencia la identificación de los potenciales impactos, con motivo del proyecto de incremento de la capacidad de almacenamiento de gas L.P. en esta planta en operación, se ha podido establecer que el aire es el factor que resulta más afectado, particularmente durante la etapa de modificación [temporal], mientras que durante la operación-mantenimiento futuros, serán de forma más continua, ya que en esta serán de larga duración, aunque a intervalos (se incrementaría cuando las unidades vehiculares de abasto (semirremolques), y unidades vehiculares de reparto en cilindros portátiles y pipas acudan y salgan a abastecerse del combustible y distribuirlo en la región central del Estado de Guanajuato. Estas posibles afectaciones se derivan del uso necesario de equipos, maquinaria, camiones de carga y las propias actividades de modificación generarán ruido temporal, que se mantiene, pero por actividades de trasiego durante la futura operación, situación que sin embargo en el escenario actual ya se produce y que se presenta con valores de baja importancia, dado que son temporales y en una zona impactada por el constante paso vehicular por las actividades de la planta.

En la zona de ubicación de las instalaciones actualmente la calidad del aire es moderada, ya que las emisiones de los automotores que circulan sobre la carretera que conduce a la planta es moderada dado las condiciones de actividades de la zona (prácticamente durante el día hasta que cae la tarde), ya que, en la zona de ubicación de las instalaciones por ser zona de actividades de servicios, comerciales industrias y agrícola en la región, se concentra moderado flujo vehicular. En contra parte, la modificación de aumento de capacidad de la planta de almacenamiento vendrá a redundar una mejora en cuanto a incrementar la oferta regional de un combustible, que sale de la planta hacia la población, industrias y/o comercios de la región en general que además se comercializa para unidades de transporte de mercancías y personas, lo que podrá a su vez generar empleos, derrama económica y venta de un combustible de amplia demanda por sus usos cotidiano para el mismo tipo de actividades.

**Tabla 40.** Total de impactos ambientales positivos y negativos en la modificación.

| ETAPA                     | IMPACTOS AMBIENTALES |           |           |
|---------------------------|----------------------|-----------|-----------|
|                           | NEGATIVOS            | POSITIVOS | TOTAL     |
| PREPARACIÓN DEL SITIO     | 5                    | 2         | 7         |
| MODIFICACION              | 21                   | 14        | 35        |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | 12                   | 6         | 18        |
| ABANDONO DEL SITIO.       | 2                    | 2         | 4         |
| <b>TOTAL</b>              | <b>40</b>            | <b>24</b> | <b>64</b> |

**Tabla 41.** Interacciones o impactos ambientales negativos por factor o componente ambiental.

| Factor ambiental    | No. Impactos |    |
|---------------------|--------------|----|
|                     | -            | +  |
| SUELO               | 1            | 0  |
| AIRE                | 20           | 0  |
| AGUA                | 9            | 0  |
| VEGETACIÓN          | 0            | 0  |
| FAUNA               | 8            | 0  |
| PAISAJE             | 2            | 0  |
| ECONOMÍA Y SOCIEDAD | 0            | 24 |

De acuerdo con las tablas para el cálculo del índice de importancia, cabe hacer notar que, de 40 impactos negativos identificados para la modificación para aumento de capacidad, el total de ellos caen en la categoría "irrelevante", [de acuerdo con las valoraciones de la metodología empleada]; lo cual es importante en términos de la viabilidad para la instalación del proyecto de modificación de plataforma objeto de este estudio.

**Tabla 42.** Total de impactos negativos y positivos por categoría y por etapa del proyecto.

| ETAPA DEL PROYECTO DE MODIFICACIÓN | CATEGORÍA DEL IMPACTO |          |           |           |          |          |          |          | Total     |           |
|------------------------------------|-----------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
|                                    | Irrelevantes          |          | Moderados |           | Altos    |          | Severos  |          |           |           |
|                                    | -                     | +        | -         | +         | -        | +        | -        | +        | -         | +         |
| Preparación del sitio              | 5                     | 0        | 0         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 5         | 2         |
| Modificación                       | 21                    | 0        | 0         | 14        | 0        | 0        | 0        | 0        | 21        | 14        |
| Operación y mantenimiento          | 12                    | 0        | 0         | 6         | 0        | 0        | 0        | 0        | 12        | 6         |
| Abandono                           | 2                     | 0        | 0         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 2         | 2         |
| <b>Totales</b>                     | <b>40</b>             | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>24</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>40</b> | <b>24</b> |

## IMPACTOS POSITIVOS IDENTIFICADOS PARA LAS ACTIVIDADES DE MODIFICACIÓN.

FACTOR: ECONOMÍA Y SOCIEDAD.

COMPONENTES CONSIDERADOS: Generación de servicios, Empleo y Derrama Económica.

ETAPA: Todas las etapas.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS: Durante la preparación de las instalaciones para la modificación en la plataforma que permitirá la instalación de un tanque adicional para el aumento de la capacidad de almacenamiento de gas L.P., así como la operación-mantenimiento futuros (con la capacidad incrementada, se contratará personal para laborar, [peones, operarios de maquinaria y camiones, técnicos, etc.]) lo cual traerá consigo efectos benéficos en la cabecera municipal, influyendo en una intensidad moderada. El efecto de estas actividades es de extensión alta, porque el impacto excederá el límite del área de estudio.

Se prevé que estos efectos serán de duración indefinida, debido a que se mantiene una fuente de empleo para dar el servicio futuro de manejo y distribución de gas L.P., así como mantenimiento. No existe sinergia y acumulación, debido a que no se presentan interacciones entre impactos.

Durante la modificación de obras en la plataforma de manejo de gas para aumento de capacidad se adquieren materiales, se contrata el arrendamiento de maquinaria, generando una derrama económica regional por la demanda de los servicios y materiales a las negociaciones. Durante la futura operación se contratan servicios para limpieza, suministro de agua potable, electricidad, teléfono, vigilancia, etc.; con aportación de recursos hacia la región y municipio.

Se prevé que estos efectos serán de duración larga, debido a la duración de las operaciones proyectadas de manejo de gas, el cual tiene un ciclo de vida útil de largo plazo.

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

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

### **VI.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y GRADO DE AFECTACIÓN DERIVADOS DEL PROYECTO DE MODIFICACIÓN.**

Luego del análisis de la interacción entre los factores del ambiente y las actividades del proyecto de modificación, se han identificado y descrito los impactos potenciales, esto es la parte esencial del estudio para dar marcha a la ejecución de las obras y actividades. Igualmente resulta importante la creación del Plan de Manejo Ambiental, que consiste en plantear medidas preventivas y de mitigación para los impactos que se han identificado en el capítulo anterior.

El Plan de Manejo que se ha elaborado para las actividades de modificación en la plataforma de almacenamiento para incremento de la capacidad de manejo de gas L.P., ha resultado ser importante, toda vez que atenderá los impactos ambientales negativos derivados de las actividades y operaciones a realizar, sea cual sea su categoría; a continuación, se describe el grado de afectación causado en cada uno de los factores ambientales que se han establecido:

| MEDIO    | FACTOR AMBIENTAL | GRADO DE AFECTACIÓN   |
|----------|------------------|---|
| ABIÓTICO | Suelo            | Para el factor ambiental solo se identificó un impacto negativo, debido a que se trata de instalaciones en operación con suelo modificado, es decir no existe suelo natural; se trata de suelo ya rellenado, compactado, nivelado y asfaltado, hacia donde se ampliará la plataforma para el tanque nuevo, sus bases de sustentación con sus muretes de protección y red de tuberías que le integrarán a las tomas de recepción, tomas de suministro a autotanques, toma de carburación de autoabasto y muelle de llenado, así como la reubicación de la toma de recepción y llenado de autotanques.  |
|          | Aire             | Los impactos identificados para este factor en la matriz son 20, la mayor parte de ellos se presentan en las etapas de preparación del sitio y modificación de instalaciones (temporales), con 2 y 12; 4 para la etapa de operación y mantenimiento y 2 en el abandono de instalaciones respectivamente, se trata de impactos con categoría de mínima importancia para el área, de acuerdo a los resultados de evaluación de impactos, dado que se ubica en una zona donde ya opera la planta en sus instalaciones actuales y por qué en la zona se realizan actividades productivas (agrícolas, comerciales, de servicios, infraestructura urbana e industriales), por lo cual la capacidad del escenario ambiental actual para absorberlos es alta. |
|          | Agua             | En total se pueden apreciar 9 impactos con categoría de irrelevantes, 1 de ellos es potencial durante la preparación de instalaciones, lo que pudiese generar residuos y ser arrastrados por escorrentías pluviales; 4 de los impactos se generan en la etapa de construcción o modificación de instalaciones, ya que se requiere humedecer la zona de obras y se utilizará agua también para la preparación de mezclas, así mismo se generarán aguas negras de los servicios sanitarios; para las operaciones serán 4 impactos   |

|                |                     |   |
|----------------|---------------------|---|
|                |                     | negativos durante la operación-mantenimiento; debido a que no se requiere del recurso para actividades productivas, los volúmenes son reducidos, solo para servicio sanitario y mantenimiento, así mismo la descarga de aguas residuales se mantendrá hacia las fosas sépticas ya existentes.   |
| BIÓTICO        | Vegetación          | Para el factor ambiental no existen impactos negativos, debido a que se trata de instalaciones en operación, sin espacios con suelo donde pueda establecerse vegetación, es decir no existe vegetación natural a impactar en ninguna de las etapas o actividades del proyecto de modificación.  |
|                | Fauna               | Este factor tiene 8 impactos categorizados como irrelevantes, 1 se presenta durante la preparación del sitio, 5 en la etapa de modificación de instalaciones y 2 durante la operación y mantenimiento. Se trata de impactos de categoría irrelevante, dado que se trata de instalaciones ya operando, sin condiciones para el establecimiento de fauna, se observó básicamente avifauna que ronda en las colindancias de la planta fuera de la planta, donde existen condiciones para su paso; la fauna dentro del SA está representada por aves, lagartijas, insectos, roedores y fauna doméstica.   |
| SOCIOECONÓMICO | Economía y sociedad | Resulta ser un factor cuyos impactos son mayormente positivos, dado que la sociedad demanda el servicio de gas para uso doméstico, agrícola, comercial e industrial, incluso también para uso vehicular de esta región del estado de Guanajuato, que sale de la planta hacia la población, industrias y/o comercios de la región en general, lo que podrá a su vez generar empleos, derrama económica y venta de un combustible de amplia demanda por su uso cotidiano para el mismo tipo de actividades; adicionando a esos impactos positivos, el que se trata de un combustible con menores emisiones de contaminantes como partículas, azufre y gases nitrosos durante la combustión, comparado con el uso de gasolina o diésel; se trata de impactos de moderada relevancia. |

## VI.2. OBJETIVO PRINCIPAL DE UN PLAN DE MANEJO.

Un Plan de Manejo Ambiental es un instrumento para la gestión ambiental, siempre y cuando reúna el conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas; que resultan necesarios para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los positivos. Hay una relación correspondiente entre los impactos ambientales y las medidas que se han de incluir en un Plan de Manejo Ambiental.

Por medidas de manejo ambiental, se tiene que son todas aquellas acciones orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por el desarrollo de alguna actividad o proceso productivo. Es decir, acentúan o eliminan el valor final del impacto ambiental, y/o eliminan o controlan los procesos desencadenados por el mismo.

El plan contiene un conjunto de medidas orientadas a prevenir, mitigar, reparar o compensar los impactos ambientales potenciales de un proyecto, conforme a las siguientes definiciones:

+ Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos producidos por una obra o actividad ya sean obras nuevas, obras parciales o de modificación, o alguna de sus partes, cualquiera sea su fase de ejecución.

+ Aquellos impactos que no puedan ser evitados completamente mediante la ejecución de dicha obra, tendrán que ser minimizados o disminuidos mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de esta o a través de la implementación de medidas específicas.

+ Las medidas de reparación y/o restauración tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

+ Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado las que incluirán el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase, naturaleza y calidad.

+ Las medidas de prevención de riesgos tienen por finalidad evitar que aparezcan efectos desfavorables en la población o en el medio ambiente debido a eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente identificadas en la predicción y evaluación del impacto ambiental.

El Plan de manejo se establece en base a los impactos identificados, con la finalidad de establecer las medidas de manejo ambiental en busca de prevenir, mitigar, compensar y corregir los impactos que han sido identificados para cada una de las etapas del proyecto de modificación para incremento de capacidad de almacenamiento y manejo del gas. De manera práctica, se busca atenuar y disminuir el valor de los impactos negativos que han sido identificados durante la preparación, equipamiento y operación de la planta de almacenamiento.

Aunado al objetivo general del Plan de Manejo se habrá de tener en cuenta las particularidades de las obras y actividades que, para el presente caso, son de modificación de la zona de manejo del combustible y ampliar la plataforma de tanques de almacenamiento, para adicionar un tanque; resultando los siguientes objetivos del plan de manejo:

a) Establecer medidas de prevención y atenuación de impactos, para evitar la ocurrencia de efectos negativos sobre los factores ambientales del ecosistema del sitio y sus colindancias, de con motivo de la ejecución de las obras y actividades para la modificación de las instalaciones de esta planta en operación, así como la operación y mantenimiento futuros con la nueva capacidad de almacenamiento.

b) Proponer medidas de mitigación, correctivas o de compensación de los efectos adversos sobre el medio ambiente que no puedan ser prevenidos o atenuados, así como aquellas que se requieran para responder en forma oportuna y rápida ante cualquier situación no prevista, que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades contempladas en este proyecto.

### **VI.3. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS ZONAS PRIORITARIAS QUE REQUIEREN MAYOR ATENCIÓN EN SU MANEJO AMBIENTAL.**

En las matrices de interacción y valor de importancia de impactos ambientales realizadas en este estudio, el factor que será afectado en cada etapa es el aire por las emisiones de partículas y gases de combustión de la maquinaria a utilizar durante la construcción; de igual manera, durante las operaciones seguirán las emisiones por el incremento de las unidades vehiculares que acudan y salgan de las instalaciones, primero a cargar el gas en autotanques y carga de cilindros portátiles (se abastecen de las tomas de suministro a autotanques y de los recipientes previamente abastecidos en el andén de llenado); así mismo por el abasto (desde las 2 tomas de recepción), por la llegada de semirremolques y tracto camión hacia los tanques a través de las líneas de tubería; otros factores a impactar será el recurso agua por el requerimiento del recurso, que aun cuando es bajo, es relevante, dado que se requiere racionalizar su uso por tratarse de una zona de escasez; el otro factor afectado, será en este caso el de la fauna, porque implica su ahuyentamiento de las colindancias, ello derivado de la ejecución de las actividades de la planta de almacenamiento, debe recordarse que la mayoría de impactos negativos han resultado irrelevantes, derivado de que la zona se encuentra ya impactada, sin embargo se han establecido las estrategias a seguir durante la ejecución del proyecto, las cuales se describen en el apartado siguiente:

#### VI.4. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

**Tabla 43.** Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

| SUELO                 |  |  |   |
|-----------------------|--|--|---|
| ETAPA DE APLICACIÓN   | OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES) GENERADORAS  | FACTOR/INDICADOR                         | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O ATENUACIÓN   |
| PREPARACIÓN DEL SITIO | A. LIMPIEZA, RETIRO DE MURETE Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA A EXTENDER DE ZONA DE ALMACENAMIENTO PARA EL NUEVO TANQUE. | A. TEXTURA (PERMEABILIDAD), Y ESTRUCTURA | <p>Previo al inicio de ejecución de obras y actividades del proyecto; se designará un supervisor de aspectos ambientales, de manera independiente a quien ejecute las obras, con la responsabilidad de vigilar, hacer cumplir y documentar las actividades de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales previstos para el proyecto.</p> <p>Existe un programa de vigilancia ambiental, evitando invadir sitios, fuera del área del proyecto, evitando afectaciones fuera de esa superficie.</p> |

| AIRE   |  |   |   |
|--|--|---|---|
| ETAPA DE APLICACIÓN  | OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES) GENERADORAS  | FACTOR/INDICADOR  | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O ATENUACIÓN   |
| Preparación de áreas para las obras de modificación (Preparación del sitio). | Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque.  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN                     | Se regará el área de obras para evitar la dispersión de partículas por movimiento de tierra.  |
|  |  | EMISIÓN DE RUIDO  | El nivel de ruido será de baja significancia.   |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad. y                        | Excavación en la superficie para la obra de ampliación de plataforma de manejo de gas y equipamiento. Relleno compactado y nivelado de la superficie para ampliación y ejecución de obras. | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN<br>EMISIÓN DE RUIDO | Solo se permitirá excavar en las superficies de obras de modificación, esto se supervisará permanentemente a través del supervisor ambiental o encargado de obras. Se evitará al máximo la generación de polvos que alteren la calidad del aire (en el área a ampliar), mediante el riego sobre tierra suelta, colocación de lonas y restricción de velocidad de los camiones de carga. Será obligatorio contar con constancia de mantenimiento de la maquinaria y camiones de carga. |
|  |  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN<br>EMISIÓN DE RUIDO | Solo se permitirá excavar en las superficies de obras de modificación, esto se supervisará permanentemente a través del supervisor ambiental o encargado de obras. Se evitará al máximo la generación de polvos que alteren la calidad del aire (en el área a ampliar), mediante el riego sobre tierra suelta, colocación de lonas y restricción de velocidad de los camiones de carga. Será obligatorio contar con constancia de mantenimiento de la maquinaria y camiones de carga. |
|  | Cimbras, cimentaciones y plantillas.   | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN<br>EMISIÓN DE RUIDO | Solo se permitirá excavar en las superficies de obras de modificación, esto se supervisará permanentemente a través del supervisor ambiental o encargado de obras. Se evitará al máximo la generación de polvos que alteren la calidad del aire (en el área a ampliar), mediante el riego sobre tierra suelta, colocación de lonas y restricción de velocidad de los camiones de carga. Será obligatorio contar con constancia de mantenimiento de la maquinaria y camiones de carga. |
|  |  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN<br>EMISIÓN DE RUIDO | Se regará el área de obras para evitar la dispersión de partículas por  |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| equipamiento  | nuevo tanque de almacenamiento.   |  | movimiento de suelos, carga, acarreo y disposición.<br>Se colocará señalización sobre límites de velocidad en el área del proyecto.   |
|   | Obras civiles sobre plataforma ampliada (base y sub-base en zona extendida de plataforma para instalar el tanque nuevo, bases de sustentación y muretes de protección), con detallado, afines, pintura, (modificación). | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN  | Solo se permitirá excavar en las superficies de obras de modificación, esto se supervisará permanentemente a través del supervisor ambiental o encargado de obras. Se evitará al máximo la generación de polvos que alteren la calidad del aire (en el área a ampliar), mediante el riego sobre tierra suelta, colocación de lonas y restricción de velocidad de los camiones de carga. Será obligatorio contar con constancia de mantenimiento de la maquinaria y camiones de carga.<br><br>Se regará el área de obras para evitar la dispersión de partículas por movimiento de suelos, carga, acarreo y disposición.<br><br>Se colocará señalización sobre límites de velocidad en el área del proyecto. |
|   |   | EMISIÓN DE RUIDO   |   |
| Instalación de nuevo tanque de almacenamiento, equipamiento (tuberías, bombas, compresor, válvulas de seguridad y servicios, red de aspersores para el tanque, etc.). | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN   | Las actividades se realizarán durante el turno diurno para evitar emisión de ruido por la noche. Será obligatorio contar con constancia de mantenimiento del montacargas, la grúa de izaje y/o equipos a utilizar para el montaje de equipos para el trasiego del gas. |   |
|   | EMISIÓN DE RUIDO  |  |   |
|   | Revisión de servicios y detallado final   |  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN<br><br>EMISIÓN DE RUIDO   |
| Operación y mantenimiento   | Realización de pruebas en tubería, equipos, tanques y sistema integral de trasiego del gas. Manejo (trasiego para distribución y venta regional de gas L.P.)  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN  | Se supervisará el buen funcionamiento mecánico de la maquinaria y equipo para que no incremente los niveles de emisión de ruido fuera de valores establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.  |
|   |   | EMISIÓN DE RUIDO   | Se supervisará el buen funcionamiento mecánico de la maquinaria y equipo para que no incremente los niveles de emisión de gases. También se supervisará el buen funcionamiento de los equipos de corte de flujo y reducción de emisiones fugitivas en dispensadores, y se verificará mediante monitoreos con equipo de explosividad la ausencia de fugas de gas.<br><br>Se ha elaborado el estudio de riesgo ambiental con la finalidad de conocer las consecuencias en caso de una emergencia y sus efectos sobre la calidad del aire del entorno, entre otros objetivos.  |
| Operación y mantenimiento   | Mantenimiento en equipos y áreas, inspección y vigilancia.  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN  | Se ha elaborado el estudio de riesgo ambiental con la finalidad de conocer las consecuencias en caso de una emergencia y sus efectos sobre la calidad del aire del entorno, entre otros objetivos.  |
|   |   | EMISIÓN DE RUIDO   |   |
| Abandono del sitio.   | Desmantelamiento de maquinaria y equipos de manejo de gas.  | EMISIÓN DE PARTÍCULAS<br>EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN<br>EMISIÓN DE RUIDO  | Se regará el área de las actividades para evitar la dispersión de partículas.   |

**HIDROLOGÍA (AGUA).**

| ETAPA DE APLICACIÓN  | OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES) GENERADORAS   | FACTOR/INDICADOR                 | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O ATENUACIÓN  |
|--|---|----------------------------------|--|
| Preparación de áreas para las obras de modificación.<br>(Preparación del sitio). | Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque.   | AGUA SUPERFICIAL (USO O APORTES) | El riego en la superficie de obras se realizará utilizando agua cruda procurando el menor gasto realizando el barrido y retiro de residuos superficiales.  |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                              | Excavación en la superficie para la obra de ampliación de plataforma de manejo de gas y equipamiento. Relleno compactado y nivelado de la superficie para ampliación y ejecución de obras.  | AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN) | Se contará con procedimientos de colecta diario de residuos sólidos para evitar el arrastre de escorrentías pluviales.   |
|  |   | AGUA SUPERFICIAL (USO)           | Se contará con supervisión de obras para evitar derrames de hidrocarburos que puedan infiltrarse al suelo y contaminar corrientes freáticas.<br>Se vigilará que el agua utilizada para riego no se derroche irracionalmente. |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                              | Plantillas de cimentación. Armado con acero de cimentaciones, zapatas, cimbra y colado de cimbrias para obras de extensión de plataforma de manejo para el nuevo tanque de almacenamiento.<br>Obras civiles sobre plataforma ampliada (base y sub-base en zona extendida de plataforma para instalar el tanque nuevo, bases de sustentación y muretes de protección), con detallado, afines, pintura, (modificación). | AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN) | Se contará con procedimientos de colecta diario de residuos sólidos para evitar el arrastre de escorrentías pluviales.   |
|  |   | AGUA SUPERFICIAL (USO)           | Se contará con supervisión de obras para evitar derrames de hidrocarburos que puedan infiltrarse al suelo y contaminar corrientes freáticas.<br>Se vigilará que el agua utilizada para riego no se derroche irracionalmente. |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                              | Instalación de nuevo tanque de almacenamiento, equipamiento (tuberías, bombas, compresor, válvulas de seguridad y servicios, red de aspersores para el tanque, etc.).   | AGUA SUPERFICIAL (USO)           |  |
| Operación y mantenimiento.   | Realización de pruebas en tubería, equipos, tanques y sistema integral de trasiego del gas. Manejo (trasiego para distribución y venta regional de gas L.P.)  | AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN) | Se contratarán los servicios de mantenimiento para la red de drenaje interno y disposición de lodos de las fosas sépticas.   |
|  |   | AGUA SUPERFICIAL (USO O APORTES) | Se contará con procedimientos de colecta diario de residuos  |

|                            |  |                                  |   |
|----------------------------|--|----------------------------------|---|
| Operación y mantenimiento. | Mantenimiento en equipos y áreas, inspección y vigilancia. | AGUA SUPERFICIAL (CONTAMINACIÓN) | <p>sólidos para evitar el arrastre de escorrentías pluviales y descarga en la red de drenaje de servicios.</p> <p>Se contará con supervisión de obras para evitar derrames de hidrocarburos (tractocamiones de abasto y unidades distribuidoras del gas), que puedan ser acarreados por escorrentías pluviales a la red de drenaje interno y contaminar corrientes freáticas.</p> <p>Revisión general de la instalación hidráulica y fosas sépticas para evitar que el sistema se obstruya, creando condiciones indeseables que provoquen la contaminación superficial y arrastre de sólidos o lavado de suelo.</p> |
|                            |  | AGUA SUPERFICIAL (USO O APORTES) | <p>Se recomienda que la periodicidad del desazolve de las fosas sépticas sea de forma semestral, de acuerdo con NOM-006-CNA-1997, deberá ser realizado por una empresa externa autorizada y especializada en el proceso, además el promovente deberá vigilar que ésta lleve a cabo prácticas adecuadas para evitar derrames accidentales.</p> <p>Se ha establecido un programa de ahorro de agua durante la operación, para optimizar su uso.</p> <p>Se contará con procedimientos de manejo de residuos sólidos urbanos, así como el cumplimiento legal para la disposición de los mismos.</p>                     |

**FAUNA**

| ETAPA DE APLICACIÓN   | OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES) GENERADORAS  | FACTOR/INDICADOR | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O ATENUACIÓN   |
|---|--|------------------|---|
| Preparación de áreas para las obras de modificación (Preparación del sitio) | Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque.  | AHUYENTAMIENTO   | Se evitarán en todo momento prácticas que impliquen perturbación para los ejemplares de fauna que pueden llegar al área de estudio y colindancias, permitiendo el libre desplazamiento de éstas al exterior del terreno e instalaciones proyectadas y sus |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                         | Excavación en la superficie para la obra de ampliación de plataforma de manejo de gas y equipamiento. Relleno compactado y nivelado de la superficie para ampliación y ejecución de obras. | AHUYENTAMIENTO   |   |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                         | Plantillas de cimentación. Armado con acero de cimentaciones, zapatas, cimbra y colado de cimbras para obras de extensión de plataforma de manejo para el nuevo tanque de almacenamiento.  | AHUYENTAMIENTO   |   |

|   |  |                |  |
|---|--|----------------|--|
|   | Obras civiles sobre plataforma ampliada (base y sub-base en zona extendida de plataforma para instalar el tanque nuevo, bases de sustentación y muretes de protección), con detallado, afines, pintura, [modificación].  | AHUYENTAMIENTO | colindancias.<br>Se vigilará mediante el supervisor ambiental, que el personal laboral no infrinja las restricciones para el cuidado de fauna que acude a las colindancias de la planta. |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad. | Instalación de nuevo tanque de almacenamiento, equipamiento (tuberías, bombas, compresor, válvulas de seguridad y servicios, red de aspersores para el tanque, etc.).  | AHUYENTAMIENTO |  |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad. | Adecuación de red de electrificación para el área de la plataforma de manejo del gas con el tanque nuevo y tableros de controles eléctricos, revisión de red de agua potable y sanitaria internas, pintura conexiones de tuberías para el nuevo tanque que se integran a la red de los tanques existentes. | AHUYENTAMIENTO |  |
| Operación y mantenimiento                           | Realización de pruebas en tubería, equipos, tanques y sistema integral de trasiego del gas. (Trasiego para distribución y venta regional de gas L.P.)  | AHUYENTAMIENTO |  |
| Operación y mantenimiento                           | Mantenimiento en equipos y áreas, inspección y vigilancia.   | AHUYENTAMIENTO |  |

**PAISAJE**

| ETAPA DE APLICACIÓN       | OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES) GENERADORAS  | FACTOR/INDICADOR | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O ATENUACIÓN  |
|---------------------------|--|------------------|--|
| Operación y mantenimiento | Realización de pruebas en tubería, equipos, tanques y sistema integral de trasiego del gas.<br><br>(Trasiego para distribución y venta regional de gas L.P.) | PANORAMA VISUAL  | Para procurar el menor impacto de sobre las vistas del paisaje hacia el terreno del proyecto y su entorno, se regará la superficie de obras para evitar emisión de polvaredas (partículas); se vigilará el mantenimiento en maquinaria de obras y camiones para evitar altas emisiones de gases de combustión y partículas por la combustión del diésel que utilizan para su operación. Durante la realización de pruebas, actividades de manejo del gas y mantenimiento, las instalaciones y áreas se mantendrán en óptimas condiciones respecto a limpieza y señalización de seguridad, manteniendo letreros y señalizaciones en sitios estratégicos. Además, los residuos a generar en las distintas etapas del proyecto serán colectados en contenedores y dispuestos en el sitio que la autoridad Municipal tenga autorizado, lo anterior para evitar una mala imagen al interior del terreno de obras y futuras instalaciones. |
|                           | Mantenimiento en equipos y áreas, Inspección y vigilancia de las instalaciones, incluye control de residuos.   | PANORAMA VISUAL  |  |

**SOCIOECONOMÍA**

| ETAPA DE APLICACIÓN  | OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES) GENERADORAS  | FACTOR/INDICADOR            | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O ATENUACIÓN   |
|--|--|-----------------------------|---|
| Preparación de áreas para las obras de modificación (Preparación del sitio). | Limpieza, retiro de murete y delimitación del área a extender de zona de almacenamiento para el nuevo tanque.  | EMPLEO<br>DERRAMA ECONÓMICA | Se privilegiará la contratación de servicios con empresas o trabajadores del municipio de León y se procurará en todo momento la eficaz operación de la planta de almacenamiento y distribución de gas L.P., continuando los programas de capacitación a los trabajadores, encaminados a la prevención de accidentes y al control de eventos extraordinarios, que puedan representar afectación a los factores medioambientales, existentes en la zona.<br><br>Se privilegiará la contratación de trabajadores del municipio de León, Guanajuato, para fortalecer la generación de empleos, así como la contratación de servicios y compra de suministros locales.<br><br>Se procurará en todo momento brindar un servicio de calidad, a fin de promover la permanencia y éxito en la operación de la planta de almacenamiento y distribución de gas L.P., de manera que contribuya a la derrama económica en el municipio y para la población económicamente activa, ya que la distribución del combustible impulsa las actividades productivas. |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                          | Excavación en la superficie para la obra de ampliación de plataforma de manejo de gas y equipamiento. Relleno compactado y nivelado de la superficie para ampliación y ejecución de obras.   | EMPLEO<br>DERRAMA ECONÓMICA |   |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                          | Plantillas de cimentación. Armado con acero de cimentaciones, zapatas, cimbra y colado de cimbras para obras de extensión de plataforma de manejo para el nuevo tanque de almacenamiento.<br><br>Obras civiles sobre plataforma ampliada (base y sub-base en zona extendida de plataforma para instalar el tanque nuevo, bases de sustentación y muretes de protección), con detallado, afines, pintura, (modificación). | EMPLEO<br>DERRAMA ECONÓMICA |   |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                          | Instalación de nuevo tanque de almacenamiento, equipamiento (tuberías, bombas, compresor, válvulas de seguridad y servicios, red de aspersores para el tanque, etc.).  | EMPLEO<br>DERRAMA ECONÓMICA |   |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad.                          | Adecuación de red de electrificación para el área de la plataforma de manejo del gas   | EMPLEO<br>DERRAMA ECONÓMICA |   |

|   |   |                         |  |
|---|---|-------------------------|--|
|   | con el tanque nuevo y tableros de controles eléctricos, revisión de red de agua potable y sanitaria internas, pintura conexiones de tuberías para el nuevo tanque que se integran a la red de los tanques existentes. | GENERACIÓN DE SERVICIO. |  |
| Modificación (obras), para incremento de capacidad. | Revisión de servicios y detallado final   | EMPLEO                  |  |
|   |   | DERRAMA ECONÓMICA       |  |
|   |   | GENERACIÓN DE SERVICIO. |  |
| Operación y mantenimiento.                          | Realización de pruebas en tubería, equipos, tanques y sistema integral de trasiego del gas.<br><br>(Trasiego para distribución y venta regional de gas L.P.)  | GENERACIÓN DE SERVICIO. |  |
|   |   | EMPLEO                  |  |
|   |   | DERRAMA ECONÓMICA       |  |
| Operación y mantenimiento.                          | Mantenimiento en equipos y áreas, Inspección y vigilancia de las instalaciones, incluye control de residuos.  | GENERACIÓN DE SERVICIO. |  |
|   |   | EMPLEO                  |  |
|   |   | DERRAMA ECONÓMICA       |  |
| Abandono del sitio.                                 | Desmantelamiento de maquinaria y equipos de manejo de gas. (Cese de operaciones como planta de almacenamiento y distribución de gas L.P.).  | EMPLEO                  |  |
|   |   | DERRAMA ECONÓMICA       |  |
| Abandono del sitio.                                 | Limpieza final del sitio.   | EMPLEO                  |  |
|   |   | DERRAMA ECONÓMICA       |  |

Como acciones de mitigación tendientes a contribuir en el ahorro de energía donde el menor consumo a su vez disminuye la polución por menor generación; se contará con un programa de ahorro de energía, el cual se describe en el siguiente apartado; adicionalmente, se describen aquellas acciones de ahorro del recurso agua, lo que implica menor demanda para las actividades de comercialización del gas.

#### **VI.5 PROGRAMAS DE AHORRO Y CUIDADO DEL AGUA Y PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA.**

Con la intención de contribuir al ahorro y cuidado del recurso agua, se cuenta ya con un programa de ahorro, así como un programa de ahorro de energía, ambos contemplan una serie de acciones simples tendientes a la eficientización durante su uso, aun cuando se trata de actividades que demandan bajos volúmenes de agua (solo para servicio de sanitarios y mantenimiento), mientras que la energía eléctrica será suministrada por la C.F.E., sin embargo los ahorros propuestos reducen los gastos operativos.

Dentro de las instalaciones no se contemplan áreas verdes internas, dado que las áreas para las actividades de la planta de gas L.P., se encuentran perfectamente adecuadas a la superficie delimitada para continuar la operación con la modificación señalada para incrementar la capacidad de almacenamiento, adicionalmente se previenen riesgos, ya que, dentro de la planta, las áreas verdes no son recomendadas dado el volumen de gas que se maneja y manejará, ya que podrían generar peligros en caso de incendios de los elementos como arbustos o árboles, o en la captación y canalizan de carga electrostática.

#### **A. PROGRAMA DE AHORRO Y CUIDADO DEL AGUA.**

Hacer un uso eficiente del agua implica el uso de tecnologías y prácticas mejoradas que proporcionan igual o mejor servicio con menos agua. Asimismo, la conservación del agua ha sido asociada con la limitación del uso del agua y hacer más con menos agua, generalmente durante el periodo de estiaje o escasez de agua.

Las medidas para lograr un eficiente uso del agua deben visualizarse de una forma holística dentro de la planeación estratégica de las actividades actuales y futuras (con la modificación), de la planta de almacenamiento. Aquellos que usen el agua más eficientemente ahora tendrán una ventaja competitiva en el futuro, respecto a aquellas empresas que deciden esperar.

### Medidas de eficiencia, que serán empleadas en la planta de almacenamiento.

- \*Optimizar el mantenimiento para identificar fugas y corregirlas.
- \*Técnicas de eficiencia para el uso de agua en las oficinas, servicios sanitarios, etc.
- \*Reparación de fugas en tanques de sanitarios.
- \*Se instalarán letreros indicativos para la concientización del uso adecuado del agua en los sanitarios y en el resto de las instalaciones donde se disponga de este factor.

### ***Inodoros de bajo consumo.***

Los inodoros tradicionales utilizan de 16 a 15 litros por descarga, lo que significa un consumo promedio de 80 litros diarios por persona; los de bajo consumo funcionan con 6 litros por descarga y pueden reducirlo a 30 litros diarios por persona. En el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) se ha probado una gran cantidad de excusados de diversos países y se ha encontrado que tienen un funcionamiento variable, dependiendo de la marca y del lote medido.

Se han realizado esfuerzos para mejorar la eficiencia de los excusados tradicionales, reduciendo la capacidad de los tanques mediante la colocación de recipientes, tabiques, bolsas llenas de agua o represas de plástico, sin embargo, en la mayoría de los casos esto resta capacidad de arrastre a la taza. Una opción que parece viable para ahorrar agua en estos inodoros es la prolongación del sifón de descarga, lo cual reduce el consumo de agua, según las mediciones que han sido realizadas por el IMTA.

Para la modificación de la planta de almacenamiento se cuenta ya en las instalaciones de inodoros de bajo consumo de carácter comercial.

### ***Grifos (llaves) de lavabos.***

Actualmente existen grifos ahorradores de agua, que han resultado ser artículos muy rentables en términos ecológicos y económicos. Reducen el consumo de agua en, al menos un 50%, respecto de un grifo convencional. Las más básicas y accesibles se basan en una llave que, como máximo, abre un cuarto de vuelta, lo que permite tener mayor presión y que la acción de cerrar la llave sea más rápida y precisa.

Para la planta de almacenamiento y distribución de gas L.P., en operación se contempla sustituir la instalación de llaves en el lavamanos de los sanitarios; éstas consistirán en un set de llaves que, como máximo, tendrán una apertura de un cuarto de la circunferencia, que incluye mangueras y válvulas angulares.

### Comunicación y educación.

Para que todo programa de ahorro y cuidado de agua sea exitoso, debe tener participación del personal, siendo indispensable establecer acciones de comunicación y educación.

Se estima que este tipo de programas puede llegar a producir ahorros de entre un 4 y 5 % del consumo total de agua potable. En relación con la educación formal se pueden fortalecer los programas de educación básicos, como el ciclo hidrológico, de dónde viene, cuánto cuesta y a dónde va el agua utilizada en las empresas; pero resaltando acciones que cualquiera pueda llevar a cabo de forma inmediata, como el uso adecuado del agua en excusados, lavabos, entre otros.

### Fugas de agua.

Las fugas en las redes pueden ser visibles y no visibles; las primeras emergen de la tierra o del pavimento, las segunda no son detectadas a simple vista, pues el agua puede ir al sistema de drenaje. Los factores que influyen en las pérdidas en las redes son la edad y material de las tuberías, las cargas actuantes (tráfico, sismos, etc.), la calidad y presión del agua, el tipo de suelo, el acatamiento a las normas de construcción y el mantenimiento.

La concientización a los usuarios, acerca del buen manejo del agua, es una de las mejores herramientas para llevar a cabo el mismo, por lo que durante la capacitación inicial de los empleados para la etapa de operación mantenimiento, se comunicará acerca de las prácticas que deben seguirse para evitar el mal uso del agua, prácticas que los empleados también pueden llevar a cabo en sus hogares, difundiendo más allá el buen uso del recurso agua: existirá supervisión mensual en la planta sobre las instalaciones de conducción de agua, sanitarios y regaderas.

### **B. PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA.**

La implementación de un programa de este tipo, requiere de la participación de todos aquellos que laboren en la instalación para obtener los mejores resultados posibles, se contemplan las siguientes estrategias para que sea posible la aplicación del programa:

- \* Colocación de focos ahorradores de energía en las oficinas, sanitarios y al exterior e interior de todos los edificios existentes en la planta.
- \* Se aprovechará la zonificación (encendido y apagado por zonas) de la iluminación y siempre que sea posible se apagarán por el día los focos situados cerca de las ventanas de oficina.
- \* Mantenimiento continuo a las instalaciones y equipo eléctrico, para evitar desperfectos que provoquen una sobrecarga y por ende un desperdicio de energía.

- \* Se ubicarán letreros o señaléticas en sitios estratégicos, para promover el uso correcto y ahorro de energía eléctrica.
- \* Para los sanitarios y oficina se usarán colores claros en paredes, techos, pisos y mobiliario, a fin de aprovechar al máximo la iluminación natural.
- \* Se promoverá la limpieza periódica de los focos y luminarias, que mejorará la calidad de la iluminación y se ahorrará energía eléctrica.
- \* Al terminar el día, se desconectará la copiadora, cafetera, despachador de agua, impresora y otros aparatos eléctricos que se utilicen en la oficina.

Aunado a las estrategias mencionadas, en la etapa de operación, cuando se contrate personal, este deberá ser capacitado, dentro de lo que se mencionará lo referente a este programa de ahorro de energía y las estrategias que deben seguirse en las instalaciones.

## VI.6 IMPACTOS RESIDUALES.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

El criterio para identificar los impactos ambientales residuales fue mediante el analizar un análisis de los impactos, considerando un escenario con las actividades de modificación y operación, para el cual las medidas de prevención y mitigación fueron aplicadas de manera eficaz.

Los resultados de valoración de los impactos ambientales residuales son los siguientes:

Una vez implementadas las medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales planteadas motivo de la modificación en la plataforma ya existente de la planta de almacenamiento, **NO** se identificaron impactos ambientales residuales o persistentes, aun al término de las operaciones y actividades de abandono del sitio contempladas.

La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. ha tomado la decisión de modificar sus instalaciones actuales que se encuentran en operación actualmente, ante la demanda del combustible en esta región del estado de Guanajuato; para tal propósito ha de incrementar la capacidad de almacenamiento (instalando un tanque adicional de almacenamiento para operar en lo futuro con 3 tanques de capacidad de 250,000 litros, cada uno), con lo anterior se contribuye no solo a posibilitar la distribución y venta de gas en una región de creciente demanda, además de impulsar las actividades productivas por el suministro oportuno del combustible para instalaciones

comerciales, de servicios, industriales y empresas de servicio de autotransporte público; ante este panorama de actividades que se realizan y las que se realizarán se permite asegurar que no prevalecen acciones o actividades que pudieran generar impactos negativos a largo plazo.

Se hace pues importante, implementar el presente plan de manejo y reducir la posibilidad de generar impactos residuales adversos en el corto, mediano y largo plazo, a través de la supervisión o monitoreo frecuente, avalado por unidades de verificación en la materia, del funcionamiento futuro de la planta de almacenamiento y distribución de gas L.P.

#### **VI.7. CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

En el proceso de evaluación de los impactos, que pueden ocasionar las actividades de modificación de la planta, tal como se ha manifestado, para con esto incrementar el volumen de almacenamiento de gas L.P.; lo cual implica la necesidad de actividades de preparación del sitio, construcción/modificación de instalaciones y operación-mantenimiento futuros de la planta de almacenamiento, se consideraron los índices de importancia de impacto, sin considerar aún la aplicación de medidas de prevención, mitigación, restauración o compensación que se proponen en el apartado IV.4, [Plan de Manejo Ambiental]; así mismo se evaluó el índice de importancia de impacto ambiental que incorpora el valor de bonificación por la realización de esas actividades de mitigación y minimización de los potenciales impactos.

**Los impactos negativos son en su totalidad de baja importancia, ya que se trata de instalaciones operando actualmente, sin contar con suelo natural o asociaciones de vegetación natural en la zona de manejo de gas, de igual manera, dadas las condiciones del medio natural y socio-económico de la zona y SA donde se ubican las instalaciones, con predominancia de actividades agrícolas, comerciales, industriales, de servicios, asentamientos humanos de la Colonia Latinoamericana y Comunidad La Esmeralda, e infraestructura de servicios; se concluye que se trata de un SA antropogénico, donde incluso, el uso de suelo ya es para la actividad que se pretende continuar y sigue siendo compatible con las actividades que ahí se desarrollan, lo cual se incluyen impactos temporales (los de preparación del sitio y modificación de instalaciones), y permanentes (por la operación y mantenimiento futuros), todos ellos de baja magnitud de afectación ambiental, existiendo para algunos de ellos medidas de prevención y mitigación, que se presentaron en el apartado IV.4.**

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

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

### **VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.**

Para el establecimiento del pronóstico del escenario ambiental de este proyecto, se buscó una alternativa y/o modelo de simulación de escenarios, que de manera fácil y sencilla pueda explicar técnica y gráficamente, como un escenario ambiental se modifica, cuando se inserta en el medio natural o actual un proyecto de especial interés, en el presente caso dicho proyecto consiste en la modificación de instalaciones existentes para incrementar la capacidad de almacenamiento de gas L.P. dentro de una planta que opera actualmente con 2 tanques de almacenamiento de 250,000 litros; extendiendo la plataforma actual de manejo y ejecutar las obras para instalar un tanque adicional de 250,00 litros de capacidad y las tuberías y equipamiento necesario para incorporarlos a las operaciones de la planta como parte de sus operaciones futuras, tal como se ha descrito en la presente MIA-P.

Para desarrollar la metodología que determine un pronóstico del escenario ambiental esperado en las instalaciones una vez modificadas comparadas con el escenario actual; se aplicó el Modelo de Simulación de Cambio de Calidad Ambiental K.SIM, al cual se le asignaron valores de acuerdo al estado actual de los factores ambientales utilizados, partiendo de que el valor de máxima calidad ambiental es siempre menor de 1 y mayor de 0.

A continuación, se expone el resultado de la aplicación del Método K.SIM, para proyectar escenarios ambientales sobre el área del proyecto de modificación, comparando el estado actual del escenario ambiental puntual y el estado prefigurado para las condiciones con proyecto, con referencia a los factores ambientales que resultarán impactados por la modificación.

Un sistema de pronósticos ambientales debe ser capaz de predecir, con cierto grado de confiabilidad, la ocurrencia de impactos ambientales críticos, con el fin de tomar medidas correctivas destinadas a prevenir, revertir o mitigar una situación insostenible que represente un riesgo para los factores ambientales del SA. De esta manera, se puede predecir cómo se comportará el SA con la modificación manifestada, sobre todo partiendo de su estado actual [sin los equipamientos].

De esta manera, el establecer los pronósticos ambientales de un escenario o SA, como consecuencia de la realización de actividades dentro de ese espacio; permitirá a la vez evaluar que tan acertadas son las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos propuestas, garantizando así que prevalecerá la integridad funcional del SA.

Las obras y actividades motivo del proyecto de modificación para incrementar el volumen de gas a manejar generará una serie de modificaciones en el polígono de la plataforma actual para manejo del gas; más que en el entorno, cuando se implementen las actividades de preparación del sitio y construcción-modificación, las que pudieran tener repercusiones negativas sobre el medio, de manera directa e indirecta y con impactos en todas sus modalidades. Tomando como referencia los modelos de Canter (2001) y Taylor (2008), podemos identificar los escenarios iniciales, con apoyo además de lo descrito en el capítulo IV, respecto al Diagnóstico Ambiental.

Identificados los factores ambientales que resultarán impactados, es posible realizar modelos ecológicos o de simulación. Uno de estos modelos es el denominado K.SIM, el cual nos ofrece la ventaja de construir escenarios de forma rápida, simple y eficaz, respecto al comportamiento de los factores ambientales involucrados en las actividades de modificación con y sin medidas, su evolución bajo influencias, dada la siguiente relación:

$$X_i(T + \Delta t) = X_i(T)(T)^{\varphi_i(T)}$$

Donde  $T = k\Delta t$  y  $k$  un número positivo y el exponente  $\varphi_i(T)$  está dado por la expresión:

$$\varphi_i(t) = \frac{1 + \frac{\Delta t}{2} \sum_{j=1}^n (|a_{ij}| - a_{ij}) x_j}{1 + \frac{\Delta t}{2} \sum_{j=1}^n (|a_{ij}| + a_{ij}) x_j}$$

Donde  $a_{ij}$  son elementos de una matriz dado el impacto de  $X_j$  sobre  $X_i$ , y  $t$  es el intervalo de tiempo.

En el planteamiento de los pronósticos ambientales, se consideró los impactos de las actividades con motivo del proyecto de modificación; sobre los factores e indicadores ambientales (Capítulo V), y que incluye los factores suelo; aire, agua, vegetación, fauna y socioeconomía. Los escenarios de estos factores en virtud de la calidad ambiental esperada, se evaluarán sin proyecto de modificación y con la modificación tal como se ha manifestado sin medidas de mitigación y con proyecto incluyendo el programa de manejo ambiental (medidas de mitigación y restauración o prevención ambiental), planteado en el Capítulo VI.

Los pronósticos de estos factores, según la calidad ambiental esperada, se plantean de la siguiente forma:

- ✚ Pronóstico del escenario actual y proyecciones a 7; 10 y a 15 años considerando las tendencias de desarrollo en la zona.
- ✚ Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto sin medidas de mitigación.
- ✚ Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación.

Al final se muestra una tabla resumen con resultados de los posibles cambios en la calidad ambiental para el área donde se ubica la planta y SA, ya incrustadas las obras y actividades para incremento de volumen de gas a manejar.

A continuación, se amplía el alcance de los mismos:

**Pronóstico del escenario actual, sin Proyecto.** Aquí se hace una simulación de la situación actual del medio, sin las actividades de la modificación. Para lo anterior, se toma en cuenta la descripción desarrollada en el Capítulo IV, del medio biótico y abiótico, y se considera un escenario ambiental actual, que ha sufrido una serie de perturbaciones o afectaciones antropogénicas, es decir, si bien se reconoce la condición productiva (mayormente comercial, industrializada y de servicios actual), esta se asume como una alteración hacia los factores ambientales iniciales en cuanto a espacio (geografía local), vegetación, fauna y los recursos agua, suelo y aire principalmente.

El análisis de la estructura y funcionalidad del sistema, junto con lo señalado en su diagnóstico ambiental, invariablemente reconoce que la zona posee tendencias, dada la dinámica industrializada y antrópica actual, lo cual representa modificaciones en sus condiciones.

**Pronóstico del escenario con Proyecto.** El escenario con proyecto, presupone la tendencia normal del escenario actual, más las obras y actividades del proyecto de modificación. En este sentido, el pronóstico que se simula solo analiza los impactos negativos que pudieran generarse y sin las medidas de prevención o mitigación que se plantearían ante dichos impactos. Suele este pronóstico arrojar valores que incrementan la tendencia actual.

**Pronóstico del escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación.** Este escenario incluye la cualificación de las alteraciones sobre los factores e indicadores ambientales, dentro de las etapas de preparación del sitio (áreas de obras de modificación), construcción y operación-mantenimiento del proyecto, bajo un estricto cumplimiento de medidas preventivas y de mitigación, así como el escenario futuro bajo el supuesto de programas de supervisión, de mitigación-restauración y/o compensación, tal y como se propone en el apartado VI.1 [Capítulo VI].

Para los pronósticos del escenario, nos referiremos exclusivamente al sitio del proyecto de modificación y su SA, esto es el entorno en el que se pretende realizar la modificación.

Se define entonces los aspectos a evaluar dentro de los pronósticos:

**Grado de alteración del factor.** Con esto nos estaremos refiriendo al grado de alteración a las condiciones naturales de cada uno de los factores.

Los niveles cualitativos y cuantitativos de evaluación serán:

Alto. (0.8–1.0). Nos referiremos a aquellos factores que se encuentren con alteraciones ambientales importantes o totales.

Medio. (0.5–0.79). Con este término describiremos aquella afectación moderada donde aún prevalezcan las principales condiciones naturales de los factores ambientales.

Bajo. (0–0.49). Con esto se señalarán las afectaciones mínimas y apenas detectables en la evaluación.

Así mismo, se determina cualitativamente la capacidad de dichos factores ambientales para soportar las actividades de modificación, la cual tiene implícito que va aunado a la ejecución eficiente y supervisada del Plan de Manejo Ambiental.

Para contar con criterios generales que definan los valores de niveles cualitativos y cuantitativos de evaluación de calidad ambiental hemos adoptado y adaptado los factores utilizados como indicadores de desarrollo sostenible siguientes:

### **Indicadores de Desarrollo Sostenible.**

La primera iniciativa para la construcción de un sistema de indicadores de DS nace en este país en mediados de los 90, liderada por el equipo interagencial "U.S. Interagency Working Group on Sustainable Development Indicators -SDI Group". El primer reporte fue completado en 1998, siendo publicado un año más tarde.

El primer set experimental de indicadores de desarrollo sostenible de 1998 estuvo compuesto por 40 indicadores (seleccionados de una lista de candidatos ascendente a 400), compuesto por 13 económicos, 16 ambientales y 11 sociales, organizados en 20 subtemas que se listan a continuación:

- Prosperidad económica
- Responsabilidad fiscal
- Avance tecnológico y científico
- **Empleo**
- Equidad
- Vivienda
- Consumo
- **Estado de los recursos naturales**
- **Calidad del aire y agua**
- **Contaminación y materiales peligrosos**
- **Integridad ecosistémica**
- Cambio climático global

- Agotamiento ozono estratosférico
- Población
- Estructura familiar
- Artes y recreación
- Involucramiento de la comunidad
- Educación
- Seguridad pública
- Salud humana

De los anteriores hemos incorporado los resaltados en negritas y adicionado los siguientes:

- Paisaje [paisaje natural o construido].
- Actividad económica productiva [Agrícola, construcción, comercio y artesanía; vestuario y calzado].
- Población económicamente activa, población económicamente inactiva.
- Estructura urbana, vivienda, edificaciones, equipamiento, infraestructura [flora, fauna, clima, suelo, hidrología].

#### Fuentes:

Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe Rayén Quiroga Martínez (CEPA-ONU 2007).

Indicadores para la evaluación de la calidad ambiental del hábitat urbano revista científica NEXO; Programa de Estudios Ambientales Urbanos y Territoriales, Universidad Nacional de Ingeniería PO Box 3214, Managua5, Nicaragua e-mail: zunigaaa00@gmail.com

### VII.1.1 Pronóstico del escenario actual, sin proyecto.

Se consideran las condiciones de los factores del ambiente tanto abióticos y bióticos imperantes en el área de la planta de gas L.P., sus colindancias inmediatas y el SA; en caso de que resulten afectadas, se relata la condición actual de cada factor y de manera práctica se describe el impacto ambiental que recibirá ese factor en sus indicadores de impacto (ejemplo: en suelo se incluye la estructura, propiedades fisicoquímicas, uso, erosión, servicio ambiental, etc.).

Tomando en cuenta el estado actual, la siguiente tabla describe las condiciones de cada factor considerado en la identificación y evaluación de impactos ambientales que generarán las actividades de modificación:

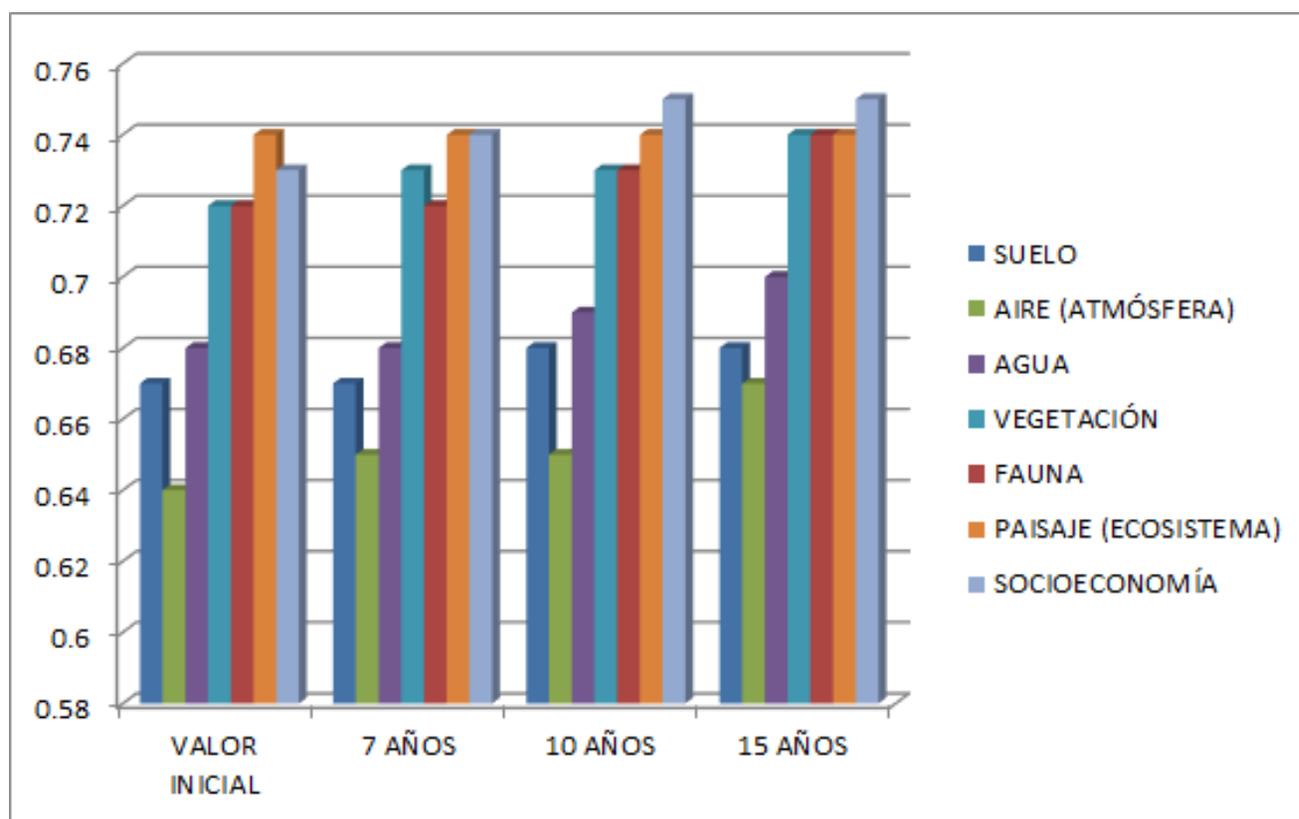
| FACTOR AMBIENTAL | CONDICIONES EN SU ESTATUS ACTUAL (SIN PROYECTO). Este escenario se obtiene de la interpretación de las condiciones actuales del SA, como se han descrito en el capítulo IV de esta MIA-P.   | Valor asignado |
|------------------|---|----------------|
| SUELO            | El suelo tipo <i>Vertisol</i> , resultó modificado anteriormente [cuando se instaló la planta de almacenamiento], ya que fue desmontado para conformar la plataforma actual con rellenos, compactado y nivelado; asfaltado y concreto, no | 0.68           |

|                                 |  |      |
|---------------------------------|--|------|
|                                 | sostiene vegetación dentro de la planta, pero en el sistema ambiental presenta conservación moderada, esas son sus condiciones actuales.   |      |
| <b>AIRE<br/>(ATMÓSFERA)</b>     | Se trata de una zona de moderado flujo vehicular, donde confluyen actividades de servicios, comerciales, infraestructura de servicios urbanos y dentro de un radio de 1000 metros se incluyen viviendas de la colonia Latinoamericana y comunidad la Esmeralda al Oeste de la planta, así como actividades de micro industria (menos de 50 empleados), así como la propia planta en operaciones, por lo que las emisiones de gases de combustión de los vehículos que circulan son constantes, lo que mantiene una calidad del aire alterada; de tal manera que la presión sobre el factor es elevada, por el flujo de personas en unidades vehiculares. | 0.67 |
| <b>AGUA</b>                     | En la zona existe el recurso es suministrado por el promovente y almacenado en la cisterna que forma parte de las instalaciones y en tinacos, se tendrán descargas hacia las fosas sépticas. La presión sobre el factor es por el uso.   | 0.7  |
| <b>VEGETACIÓN</b>               | Las instalaciones carecen de vegetación natural, la presión sobre el factor en las colindancias y el SA es por los cambios de uso de suelo que se han venido dando a través del tiempo; así la presión sobre el factor se viene dando por las propias actividades en la zona de influencia.  | 0.74 |
| <b>FAUNA</b>                    | No existen condiciones de hábitat o nichos ecológicos en las instalaciones que sean atrayentes para la fauna terrestre, hacia las colindancias se observó avifauna e insectos y dentro de la zona del SA, se observa avifauna, lagartijas, y ejemplares de ardillas y conejos, para las instalaciones es justificable la ausencia de fauna, dado que no existe un hábitat propicio para su establecimiento, solo se observa fauna de paso con aves por su tipo de desplazamiento, de igual manera; para este factor biótico la presión es por las actividades que se desarrollan en la zona de influencia.   | 0.74 |
| <b>PAISAJE<br/>(ECOSISTEMA)</b> | El paisaje es típico de una zona perturbada en sus condiciones naturales, donde confluyen actividades comerciales, de servicios, agrícolas, así como micro industriales, las vistas de paisaje con elementos naturales se dan hacia los cuatro puntos cardinales de ese SA, fuera de las instalaciones.  | 0.74 |
| <b>SOCIO<br/>ECONOMÍA</b>       | En la zona se cuenta con un moderado nivel de empleos, derrama económica y muy baja marginación; es decir la presión para las condiciones económicas es por falta de empleo, aun cuando los niveles son medios.  | 0.75 |

La siguiente figura muestra la gráfica que indica la valoración de calidad ambiental de acuerdo al método K.SIM:

Tabla 44 y Figura 27. Muestra el valor de calidad ambiental de acuerdo al método.

| PROYECTO: INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P., EN LA PLANTA DE LEÓN, GUANAJUATO (GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.) |               |        |         |         |
|--|---------------|--------|---------|---------|
| PRONOSTICOS DE CALIDAD AMBIENTAL ESCENARIO ACTUAL (TENDENCIAS DE DESARROLLO EN LA ZONA)  |               |        |         |         |
| FACTOR AMBIENTAL   | VALOR INICIAL | 7 AÑOS | 10 AÑOS | 15 AÑOS |
| SUELO  | 0.67          | 0.67   | 0.68    | 0.68    |
| AIRE (ATMÓSFERA)   | 0.64          | 0.65   | 0.65    | 0.67    |
| AGUA   | 0.68          | 0.68   | 0.69    | 0.7     |
| VEGETACIÓN   | 0.72          | 0.73   | 0.73    | 0.74    |
| FAUNA  | 0.72          | 0.72   | 0.73    | 0.74    |
| PAISAJE (ECOSISTEMA)   | 0.74          | 0.74   | 0.74    | 0.74    |
| SOCIOECONOMÍA  | 0.73          | 0.74   | 0.75    | 0.75    |



LOS VALORES DE CALIDAD AMBIENTAL POR LA TENDENCIA DE DESARROLLO DE ACTIVIDADES COMERCIALES, DE SERVICIOS AGRÍCOLAS, MICROINDUSTRIAS Y ASENTAMIENTOS EN EL SA SE MUESTRA EN LA COLUMNA FINAL PARA EL PERIODO DE 15 AÑOS.

VII.1.2. Pronóstico del Escenario en su estado actual más las actividades del proyecto de modificación (escenario 1), sin medidas de mitigación (Figura 28).

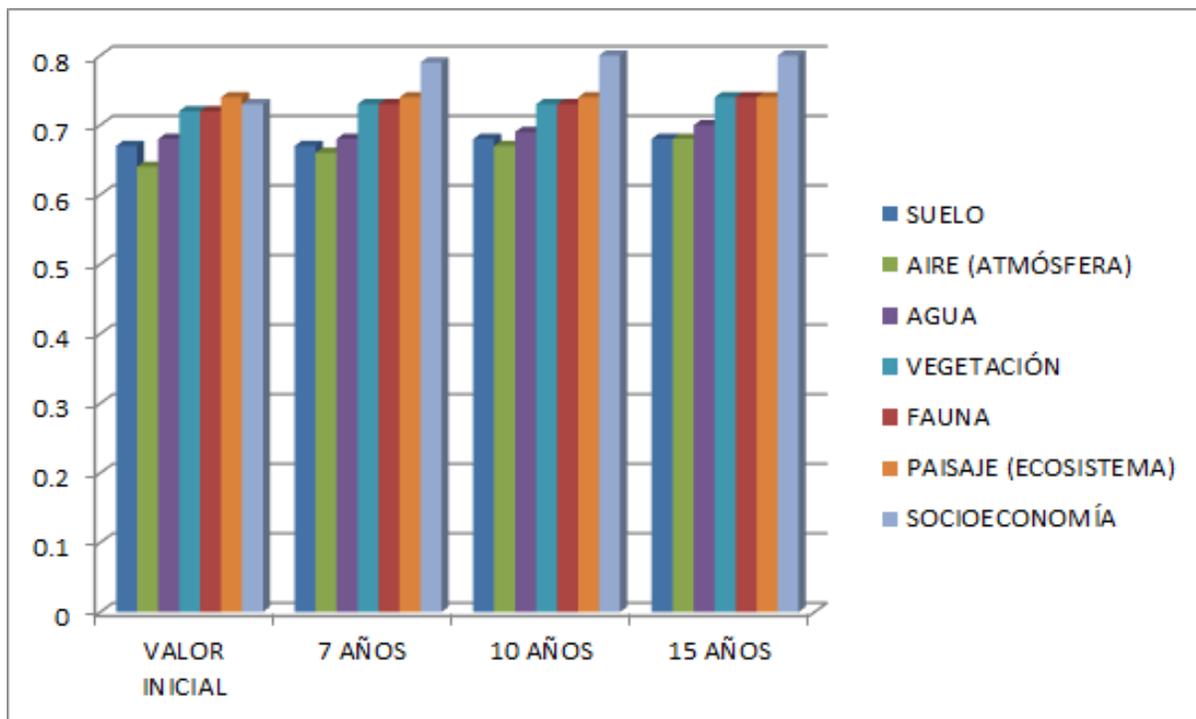
| FACTOR AMBIENTAL | CONDICIONES EN SU ESTATUS ACTUAL (SIN PROYECTO). Este escenario se obtiene de la interpretación de las condiciones actuales del SA, como se han descrito en el capítulo IV de esta MIA-P.   | CONDICIONES SIMULADAS MEDIANTE ESTE MÉTODO PARA EL ESTADO DE CALIDAD AMBIENTAL CON LAS ACTIVIDADES SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN. Este escenario se obtiene de la interpretación de las condiciones actuales del SAD; más las actividades proyectadas.   | Valor asignado con proyecto (final a los 15 años) |
|------------------|---|--|---|
| SUELO            | El suelo tipo <i>Vertisol</i> , resultó modificado anteriormente (cuando se instaló la planta de almacenamiento), ya que fue desmontado para conformar la plataforma actual con rellenos, compactado y nivelado; asfaltado y concreto, no sostiene vegetación dentro de la planta, pero en el sistema ambiental presenta conservación moderada, esas son sus condiciones actuales.  | El suelo en este escenario y SA tendrá similares condiciones que, en su estado actual, es decir no habrá modificación sobre el factor por causa de las actividades; la tendencia es para moderado deterioro ajeno al proyecto.   | 0.68  |
| AIRE (ATMÓSFERA) | Se trata de una zona de moderado flujo vehicular, donde confluyen actividades de servicios, comerciales, infraestructura de servicios urbanos y dentro de un radio de 1000 metros se incluyen viviendas de la colonia Latinoamericana y comunidad la Esmeralda al oeste de la planta, así como actividades de micro industria (menos de 50 empleados), así como la propia planta en operaciones por lo que las emisiones de gases de combustión de los vehículos que circulan son constantes, lo que mantiene una calidad del aire alterada; de tal manera que la presión sobre el factor es elevada, por el flujo de personas en unidades vehiculares. | Se incrementará el flujo vehicular debido a las actividades (temporal), y persiste el incremento por los volúmenes de gas a manejar y distribuir, lo que implicará mayor movimiento vehicular por semirremolques de abasto a la planta y unidades de reparto en la región.   | 0.68  |
| AGUA             | En la zona existe el recurso es suministrado por el promovente y almacenado en la cisterna que forma parte de las instalaciones y en tinacos, se tendrán descargas hacia las fosas sépticas actuales. La presión sobre el factor es por el uso.   | Se incrementará el volumen de uso de agua y por consecuencia de las descargas que resulten de los servicios sanitarios, dado que existirá mayor flujo de empleados y constante llegada de remolque-tanques para abastecer del combustible a los tanques, sin embargo, es de baja magnitud el uso del agua dado el tipo de actividades (solo sanitarios y mantenimiento). | 0.7   |

|                                    |   |  |             |
|------------------------------------|---|--|-------------|
| <p><b>VEGETACIÓN</b></p>           | <p>Las instalaciones carecen de vegetación natural, la presión sobre el factor en las colindancias y el SA es por los cambios de uso de suelo que se han venido dando a través del tiempo; así la presión sobre el factor se viene dando por las propias actividades en la zona de influencia.</p>  | <p>Permanece similar a su estado actual ya que en las instalaciones se carece de vegetación, la presión sobre el factor en las colindancias y el SA es por los cambios de uso de suelo que se han venido dando a través del tiempo; así la presión sobre el factor se viene dando por las propias actividades antropogénicas ajenas a la planta.</p>   | <p>0.74</p> |
| <p><b>FAUNA</b></p>                | <p>No existen condiciones de hábitat o nichos ecológicos en las instalaciones que sean atrayentes para la fauna terrestre, hacia las colindancias se observó avifauna e insectos y dentro de la zona del SA, se observa avifauna, lagartijas, y ejemplares de ardillas y conejos, para las instalaciones es justificable la ausencia de fauna, dado que no existe un hábitat propicio para su establecimiento, solo se observa fauna de paso con aves por su tipo de desplazamiento, de igual manera; para este factor biótico la presión es por las actividades que se desarrollan en la zona de influencia.</p> | <p>Permanece la disminución en presencia de fauna similar al estado actual, ya que no existen condiciones de hábitat o nichos ecológicos en las instalaciones que sean atrayentes para la fauna terrestre, hacia las colindancias y área de influencia se observó avifauna, roedores e insectos y dentro de la zona del SA, se observa avifauna, lagartijas, mamíferos como ardillas y fauna doméstica, para las instalaciones es justificable la ausencia de fauna, dado que no existe un hábitat propicio para su establecimiento, solo se observa fauna de paso con aves por su tipo de desplazamiento, de igual manera; para este factor biótico la presión es por las actividades antropogénicas que se desarrollan ajenas a la planta.</p> | <p>0.74</p> |
| <p><b>PAISAJE (ECOSISTEMA)</b></p> | <p>El paisaje es típico de una zona perturbada en sus condiciones naturales, donde confluyen actividades comerciales, de servicios, agrícolas, así como micro industriales, las vistas de paisaje con elementos naturales se dan hacia los cuatro puntos cardinales de ese SA, fuera de las instalaciones.</p>  | <p>Permanece similar a su estado actual, ya que el paisaje es típico de una zona urbanizada [precaria], donde se incrustan elementos antrópicos como la propia planta, instalaciones industriales, comerciales, servicios y asentamientos humanos, en un radio de 1000 metros y territorio del SA si existen viviendas dispersas, las vistas de paisaje con elementos naturales se dan hacia los cuatro puntos cardinales de ese SA, fuera de las instalaciones.</p>   | <p>0.74</p> |
| <p><b>SOCIO ECONOMÍA</b></p>       | <p>En la zona se cuenta con un moderado nivel de empleos, derrama económica y muy baja marginación; es decir la presión para las condiciones económicas es por falta de empleo, aun cuando los niveles son medios.</p>  | <p>Las actividades del proyecto contribuyen en generar una derrama económica y generar empleos; la operación de la planta genera y mantiene oportunidades de empleo; es decir la presión para las condiciones económicas es por falta de empleo en el SA, aun cuando los niveles son medios; sin embargo, con las actividades propuestas se mejora el valor de calificación.</p>   | <p>0.8</p>  |

La siguiente figura muestra la gráfica que indica la valoración de calidad ambiental de acuerdo al método K.SIM:

**Tabla 45 y Figura 28.** Muestra el valor de calidad ambiental de acuerdo al método escenario con proyecto sin medidas de mitigación.

| PROYECTO: INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P., EN LA PLANTA DE LEÓN, GUANAJUATO (GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.) |               |        |         |         |
|--|---------------|--------|---------|---------|
| PRONÓSTICOS DE CALIDAD AMBIENTAL INCLUYENDO LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PARA INCREMENTO DE CAPACIDAD                                       |               |        |         |         |
| FACTOR AMBIENTAL   | VALOR INICIAL | 7 AÑOS | 10 AÑOS | 15 AÑOS |
| SUELO  | 0.67          | 0.67   | 0.68    | 0.68    |
| AIRE (ATMÓSFERA)   | 0.64          | 0.66   | 0.67    | 0.68    |
| AGUA   | 0.68          | 0.68   | 0.69    | 0.7     |
| VEGETACIÓN   | 0.72          | 0.73   | 0.73    | 0.74    |
| FAUNA  | 0.72          | 0.73   | 0.73    | 0.74    |
| PAISAJE (ECOSISTEMA)   | 0.74          | 0.74   | 0.74    | 0.74    |
| SOCIOECONOMÍA  | 0.73          | 0.79   | 0.8     | 0.8     |



LOS VALORES DE CALIDAD AMBIENTAL ESTIMADOS YA CON LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SE MUESTRA EN LA COLUMNA FINAL PARA EL PERIODO DE 15 AÑOS.

**VII.1.3. Pronóstico del Escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación** o escenario 2 (Figura 29). Este escenario parte del estado a esperar con el proyecto de actividades para incremento de capacidad más las medidas de mitigación, obteniendo un escenario real a esperar en la calidad ambiental del SA.

| FACTOR AMBIENTAL | CONDICIONES EN SU ESTATUS ACTUAL (SIN PROYECTO). Este escenario se obtiene de la interpretación de las condiciones actuales del SAD, como se han descrito en el capítulo IV de esta MIA-P.  | CONDICIONES SIMULADAS MEDIANTE ESTE MÉTODO PARA EL ESTADO DE CALIDAD AMBIENTAL CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.  | Valor asignado con proyecto (final a los 15 años) |
|------------------|---|---|---|
| SUELO            | El suelo tipo <i>Vertisol</i> , resultó modificado anteriormente (cuando se instaló la planta de almacenamiento), ya que fue retirada la vegetación para conformar la plataforma actual, con rellenos, compactado y nivelado; y las capas de asfalto y concreto, no sostienen vegetación, esas son sus condiciones actuales.  | El suelo en este escenario tendrá similares condiciones que, en su estado actual, ya que no se afectará el recurso por ser instalaciones en operación, sin suelo natural, no habrá modificación sobre el factor por causa de las obras y actividades y no se proponen medidas para detener los efectos al suelo por otras actividades de crecimiento población o de servicios ajenos a la planta.   | 0.68  |
| AIRE (ATMÓSFERA) | Se trata de una zona de moderado flujo vehicular, asentamientos humanos de la Colonia Latinoamericana, Comunidad La Esmeralda al oeste del terreno, instalaciones industriales, comerciales y de servicios, por lo que las emisiones de gases de combustión de los vehículos que circulan son constantes, lo que mantiene una calidad del aire alterada; de tal manera que la presión sobre el factor es elevada, por el flujo de personas en unidades vehiculares. | La calidad del aire se mantiene disminuida a intervalos, por las emisiones de tractocamiones y semirremolques que acuden a la planta a abastecer los tanques de almacenamiento, así como los vehículos de reparto que se encargan de llevar el combustible a distribución fuera de la planta y los autotanques para distribución regional a tanques estacionarios, generando emisiones puntuales de gases de combustión; el mantenimiento en los equipos de la planta mantiene los niveles de ruido con valores aceptables (las medidas de mitigación atenuarán los efectos por el incremento de tráfico vehicular al interior de la planta y hacia el SA). | 0.68  |
| AGUA             | En la zona existe disponibilidad de que el recurso sea suministrado por particulares o bien por el promovente y almacenado en la cisterna que forma parte de las instalaciones y en tinacos, se tendrán descargas hacia dos fosas sépticas. La presión sobre el factor es por el uso.   | La tendencia en la zona es por incremento del uso, lo que afecta la disponibilidad debido a la creciente actividad de usos urbanos y servicios en el SA, de igual manera se incrementan los volúmenes de aguas residuales como tendencia en la zona, el proyecto contribuye de manera imperceptible para esta calificación de calidad ambiental para el factor.   | 0.7   |
| VEGETACIÓN       | Al tratarse de un proyecto de actividades de modificación de  | La medida de mitigación propuesta es mantener la vegetación en las colindancias   | 0.74  |

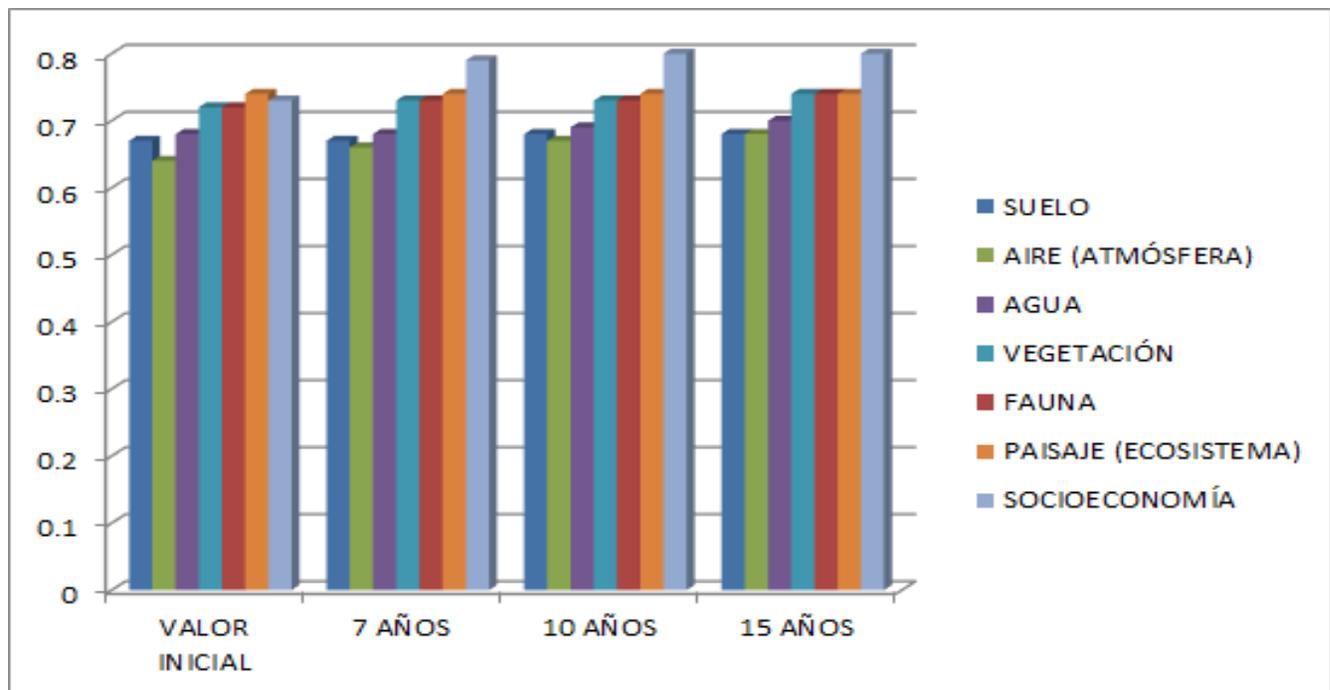
|                      |   |  |      |
|----------------------|---|--|------|
|                      | <p>instalaciones para manejo de gas con el objetivo de ampliar el volumen de gas a manejar, el factor se encuentra alterado tanto en las instalaciones actuales como en las colindancias donde se dan actividades, comerciales, de servicios, agrícolas, infraestructura urbana e industriales, por lo que la afectación del factor es moderada en la actualidad, la presión sobre el factor en las colindancias y el SA es por los cambios de uso de suelo que se han venido dando a través del tiempo; así la presión sobre el factor se viene dando por las propias actividades antropogénicas.</p>          | <p>sin variaciones o daños, por lo cual para el escenario esperado el valor permanece sin cambios.</p>   |      |
| FAUNA                | <p>No existen condiciones de hábitat o nichos ecológicos en las instalaciones que sean atractivos para la fauna terrestre, hacia las colindancias se observó avifauna e insectos y dentro de la zona del SA, se observa avifauna, lagartijas, y fauna doméstica, para las instalaciones es justificable la ausencia de fauna, dado que no existe un hábitat propicio para su establecimiento, solo se observa fauna de paso con aves por su tipo de desplazamiento, de igual manera; para este factor biótico la presión es por las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona de influencia.</p> | <p>Las actividades esperadas no alteran las condiciones actuales del escenario ambiental en el área de las actividades de modificación-operación ni en colindancias, por lo que los valores esperados de condiciones del factor permanecen con los valores del escenario con proyecto y escenario tendencia actual, es decir las actividades con el transcurso del tiempo no incrementan las presiones sobre la fauna para causa de deterioro ambiental (disminución de especies o su presencia), a causa de las actividades en la planta, esa presión permanece hacia el SA.</p>                          | 0.74 |
| PAISAJE (ECOSISTEMA) | <p>El paisaje es típico de una zona productiva comercial, industrial y de servicios, en un radio de 1000 metros y posterior, para la zona de 1000 metros respecto a la planta de ubicación, se observan viviendas de la Colonia Latinoamericana y Comunidad La Esmeralda, las vistas de paisaje con elementos naturales se dan hacia la parte Oeste de ese SA, fuera de las instalaciones.</p>  | <p>Permanece similar a su estado actual, ya que el paisaje es típico de una zona urbanizada con actividades comerciales, de servicios, agrícolas, micro industrial y, con viviendas al oeste y asentamientos hacia el SA, las vistas de paisaje con elementos naturales se dan hacia la parte este y oeste de ese SA, fuera de las instalaciones. No se incrementa por causa de las actividades de modificación de las instalaciones, tal como se ha señalado y se pronostica que seguirán las tendencias de modificación del paisaje por causa del crecimiento poblacional y actividades productivas.</p> | 0.74 |
| SOCIO ECONOMÍA       | <p>En la zona se cuenta con un moderado nivel de empleos, derrama económica y muy baja marginación;</p>   | <p>La permanencia de empleos y derrama económica a nivel municipal por las operaciones de la planta, mantiene cierta</p>   | 0.8  |

es decir la presión para las condiciones económicas es por falta de empleo, aun cuando los niveles son medios.

estabilidad de empleo y mejores condiciones de vida para los empleados y obreros (empleos directos para distribución y abasto, impulso a actividades agrícolas, industriales, de servicios y comerciales (por distribución del necesario combustible).

Tabla 46 y Figura 29. Grafica que muestra el valor de calidad ambiental de acuerdo al método.

| PROYECTO: INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P., EN LA PLANTA DE LEÓN, GUANAJUATO (GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.)     |               |        |         |         |
|--|---------------|--------|---------|---------|
| PRONÓSTICOS DE CALIDAD AMBIENTAL INCLUYENDO LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PARA INCREMENTO DE CAPACIDAD MAS LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS |               |        |         |         |
| FACTOR AMBIENTAL   | VALOR INICIAL | 7 AÑOS | 10 AÑOS | 15 AÑOS |
| SUELO  | 0.67          | 0.67   | 0.68    | 0.68    |
| AIRE (ATMÓSFERA)   | 0.64          | 0.66   | 0.67    | 0.68    |
| AGUA   | 0.68          | 0.68   | 0.69    | 0.7     |
| VEGETACIÓN   | 0.72          | 0.73   | 0.73    | 0.74    |
| FAUNA  | 0.72          | 0.73   | 0.73    | 0.74    |
| PAISAJE (ECOSISTEMA)   | 0.74          | 0.74   | 0.74    | 0.74    |
| SOCIOECONOMÍA  | 0.73          | 0.79   | 0.8     | 0.8     |

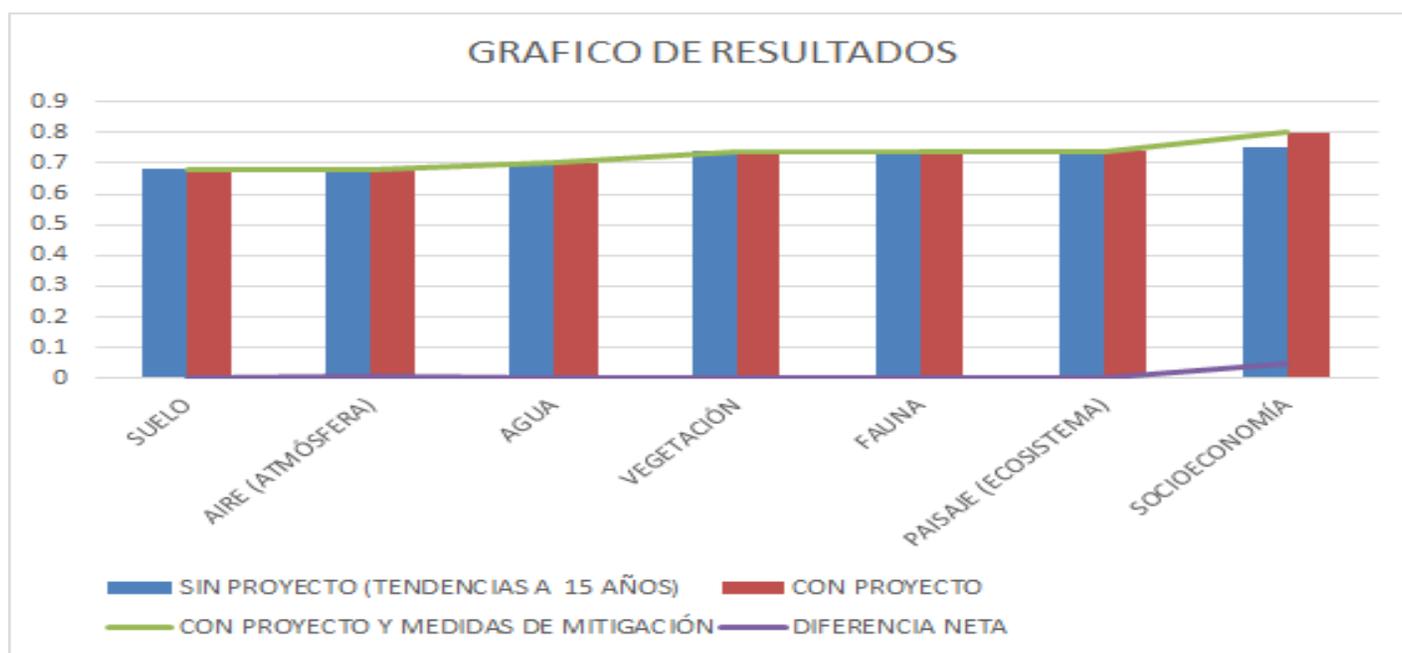


LOS VALORES DE CALIDAD AMBIENTAL ESTIMADOS YA CON LAS OBRAS Y ACTIVIDADES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SE MUESTRA EN LA COLUMNA FINAL PARA EL PERIODO DE 15 AÑOS.

TABLA RESUMEN CON RESULTADOS NETOS DE CAMBIOS EN LA CALIDAD AMBIENTAL PARA EL ÁREA DEL PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE ACUERDO A LA PROYECCIÓN DE ESCENARIOS

PRONOSTICO DE CALIDAD AMBIENTAL COMPARADO, EL CUAL ARROJA UNA CALIDAD AMBIENTAL FINAL CON TENDENCIAS SIN EL PROYECTO, CON EL PROYECTO, CON EL PROYECTO MAS LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y LA VARIACIÓN QUE REPRESENTA UN VALOR (ÍNDICE), DE CALIDAD AMBIENTAL DERIVADO DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PLANTEADAS. (PARA EL SA)

| FACTOR AMBIENTAL | SIN PROYECTO (TENDENCIAS A 15 AÑOS) | CON PROYECTO | CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN | DIFERENCIA NETA |
|------------------|-------------------------------------|--------------|--------------------------------------|-----------------|
| SUELO            | 0.68                                | 0.68         | 0.68                                 | 0               |
| AIRE             | 0.67                                | 0.68         | 0.68                                 | 0.01            |
| AGUA             | 0.7                                 | 0.7          | 0.7                                  | 0               |
| VEGETACIÓN       | 0.74                                | 0.74         | 0.74                                 | 0               |
| FAUNA            | 0.74                                | 0.74         | 0.74                                 | 0               |
| PAISAJE          | 0.74                                | 0.74         | 0.74                                 | 0               |
| SOCIOECONOMÍA    | 0.75                                | 0.8          | 0.8                                  | 0.05            |



**RESUMEN DE RESULTADOS.**

De acuerdo con los resultados obtenidos al emplear el método K-SIM, para la simulación de escenarios ambientales, evaluados particularmente con relación al proyecto, podemos observar que los resultados son complementarios y coincidentes, con las evaluaciones previas de impactos ambientales sobre el escenario ambiental.

De manera particular, al comparar el escenario original (cero), contra el escenario dos, que bosqueja como resulta el escenario ambiental con las actividades de modificación de

instalaciones, más las medidas de mitigación y un escenario a largo plazo, nos daría un escenario con mínimos efectos sobre los factores del ambiente a los 15 años proyectados, dichos cambios son apenas perceptibles y cercanos a las condiciones esperadas sin el proyecto de modificación para incremento de capacidad, para el término de 40 años, se estima que dichos efectos negativos mínimos sobre los factores quedarían absorbidos por el crecimiento de actividades productivas en la zona sur, de la cabecera municipal de León, Guanajuato, **de tal manera que dichos resultados de calidad ambiental no resultarían influenciados con importancia negativa por las actividades contempladas en la modificación proyectada**, en consecuencia; se estima que el escenario es coincidente, dadas las tendencias de deterioro en la zona.

En conclusión; los resultados de escenarios ambientales con las actividades de modificación no aportan afectaciones graves hacia los factores ambientales dentro del SA por la modificación en la planta de almacenamiento de gas L.P. (zona de manejo de gas), lo anterior derivado precisamente de las condiciones antropogénicas que prevalecen y las tendencias de crecimiento esperadas, sin duda lo anterior refleja la sustentabilidad ambiental social y de bajos riesgos por el proyecto de modificación de instalaciones.

#### VII.1.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El proceso de evaluación de los impactos, que puede ocasionar la ejecución del proyecto de modificación de instalaciones, a través de las actividades de preparación del sitio, construcción, operación-mantenimiento futuros y abandono del sitio (conclusión de operaciones como planta de almacenamiento de gas L.P.), siguió una ruta lógica, partiendo del conocimiento del tipo de actividades; el grado de cumplimiento de regulaciones legales aplicables en materia de impacto ambiental y de seguridad operativa para actividades del sector hidrocarburos; seguir en el capítulo IV, con la descripción de las condiciones ambientales en las instalaciones y SA; posteriormente se procedió a identificar los impactos esperados de acuerdo al tipo de actividades por etapas, para ello se siguieron los métodos descritos en el capítulo V y se analizaron los índices de importancia de impacto, incluyendo la aplicación de medidas de prevención, mitigación, restauración o compensación que se proponen en el Capítulo VI, (Plan de Manejo Ambiental).

Básicamente de las 231 posibles interacciones entre los factores ambientales y las actividades del proyecto de modificación para el incremento de la capacidad de almacenamiento (**matriz de interacción de Leopold**), fueron identificadas 64 como

susceptibles de ser cualificados sus impactos; de este total, el número de impactos adversos es de 40; de los cuales aproximadamente el 40% son razonablemente mitigables, particularmente porque se presentan durante la etapa de preparación del sitio y modificación, sobre un espacio ya impactado, y con actividades en la zona además de una vialidad. El número de impactos positivos es de 24, lo que representa el 37.5% de las interacciones, y están en función principalmente del impacto socioeconómico, que incluye la generación de empleos, la derrama económica a nivel local y el servicio de distribución de combustible que impulsa las actividades productivas regionales y su manejo seguro en instalaciones reguladas por la normatividad, leyes y reglamentos aplicables al tipo de actividades, la implementación de las actividades de modificación y operación, es particularmente deseable dado que se trata de un incremento de capacidad de almacenamiento en instalaciones existentes, operativamente seguras y que no involucre un cambio en el uso del suelo.

Los impactos negativos son en su totalidad de baja significancia, ya que se trata de una planta de almacenamiento inmersa en la zona con actividades productivas y asentamientos humanos dispersos en el SA al sur de la cabecera municipal de León, Guanajuato.

Los impactos positivos se presentarán durante todas las etapas del proyecto de modificación y están referidos al aprovechamiento de una planta de almacenamiento acorde al uso actual, mejoramiento de infraestructura de distribución de gas L.P.; además del beneficio social que generará la ejecución de las actividades por la derrama económica, por contraparte; las actividades vendrán acompañadas de medidas de prevención, mitigación y compensación de posibles daños ambientales y de peligros para el entorno. Paralelamente, se dará la generación de empleos y en la economía dentro del municipio de León, con una importancia productiva y comercial dentro del Estado. En la contratación de personal, se privilegiará a los colonos de colonias cercanas, siempre y cuando sea posible, en función de sus conocimientos técnicos y perfil de puesto definido.

**Con base en la evaluación integral del proyecto de modificación de instalaciones, para el incremento de capacidad de almacenamiento, se concluye que su realización es recomendable en función del costo-beneficio que significa. Lo anterior se basa en el hecho de que el área sobre la que se desea desarrollar, ya se encuentra impactada por actividades presentes; en tanto que, a la fecha la principal actividad de deterioro, se sustenta en la falta de opciones de desarrollo económico.**

## **EN SÍNTESIS:**

Las obras y actividades motivo de la modificación de instalaciones, para el incremento de la capacidad de almacenamiento de gas L.P., serán respetuosas ecológicamente y viables ambientalmente en el marco de un desarrollo sustentable, generando y manteniendo una derrama económica local y regional, fruto de la demanda de mano de obra, servicios de distribución de combustibles y participación en la generación de empleos.

Las operaciones no implican la alteración del equilibrio ecológico y/o aportes de emisiones o vertimientos que puedan llegar a sobrepasar los límites máximos permisibles establecidos en las normas ambientales mexicanas, y en todo caso, los impactos negativos identificados, son, en su mayoría, de baja importancia y mitigables, mediante prácticas preventivas y de mitigación y/o compensación.

## **RECOMENDACIONES.**

Se recomienda llevar registros de evidencias, para asegurar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales, como se propone en el capítulo VI.

## **VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

Las obras y actividades a realizar para la modificación de la plataforma de la planta de almacenamiento actual contarán con un programa de vigilancia ambiental durante el desarrollo de las obras, para garantizar la aplicación efectiva de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos que se han descrito, además de requerirlo como herramienta que permita la identificación de afectaciones potenciales no previstas, sobre el ambiente o sus componentes. En concordancia con las particularidades de las actividades de modificación de las instalaciones actuales, con el objetivo de incrementar la capacidad de almacenamiento gas L.P., será evidente que las operaciones de manejo del combustible se incrementarán, sin embargo, el presente programa atenderá la ejecución de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales por mínimos que parezcan.

Este Programa toma en cuenta las características particulares del proyecto y las medidas anunciadas que deberán ser supervisadas de forma continua, para lo cual se

recomienda a la empresa, que se asegure mediante un supervisor ambiental que cuente con la capacidad de decisión para tomar las medidas necesarias, en caso de identificar alguna desviación al cumplimiento del proyecto de modificación de plataforma para aumento de capacidad.

En términos generales el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), contempla las características propias del proyecto de modificación y las condiciones actuales del medio donde se desarrollará, por lo que pretende alcanzar un mayor grado de objetividad, a partir de la identificación de los impactos previsibles, que ya se han señalado en el presente estudio.

Igualmente, se establecen como elementos clave del mismo, los factores ambientales que pueden ser afectados, así como las acciones de control que serán aplicadas y, por supuesto, los criterios seleccionados como nivel de referencia para establecer el cumplimiento de las medidas señaladas, a partir de una serie de indicadores fácilmente medibles, que permitan al supervisor una efectiva identificación de cumplimientos o desviaciones potenciales, para su inmediata atención y corrección.

Las medidas de prevención, mitigación y minimización de impactos ambientales requieren de una planificación y verificación de cumplimiento, tomando como base indicadores ambientales, dependiendo del tipo de impacto: en cuanto a los niveles de ruido, se mantendrán los niveles por debajo de los 70 dB, mediante el mantenimiento de las unidades de abasto de gas a la planta de almacenamiento y maquinaria que se utilice. En cuanto a los residuos, se cuenta y contará con procedimientos de manejo en contenedores, para evitar la disposición en sitios no autorizados.

A continuación, se expone el programa de medidas de prevención, mitigación o compensación para los impactos ambientales identificados en la MIA; adaptado a indicar las acciones de vigilancia para aquellos impactos negativos que ya se han a la vez señalado en la tabla 43. Las columnas 2 y 1 presentan el tiempo para su ejecución y el tipo de acciones requeridas:

### Cuadro resumen del Programa de Vigilancia Ambiental.

| Medidas de prevención, mitigación y compensación  | Periodicidad de supervisión   | Evidencia de cumplimiento.   | Encargado de cumplimiento           |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <b>ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN (OBRAS MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN)</b>   |   |  |                                     |
| Se designará un supervisor de obras con funciones adicionales de supervisor ambiental encargado de vigilar, diseñar y hacer cumplir el plan de manejo ambiental (medidas de prevención, mitigación o compensación de impactos ambientales que se generarán por las actividades. | Previo al inicio de las obras y actividades de modificación de la planta.   | Mediante designación por escrito dirigida al empleado con copia a los diferentes involucrados en el cumplimiento ambiental.                        | Gerente de planta.                  |
| Protección sobre los vehículos, utilizando lonas.   | Diariamente cuando se realice la preparación del sitio (áreas de obras de modificación) y se lleven materiales a la planta en la modificación de instalaciones.   | Fotografías y registros de las actividades.  | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Revisar el correcto estado de funcionamiento de maquinaria y camiones de carga a utilizar durante las etapas de preparación del sitio y construcción.   | Al inicio de la etapa de preparación del sitio y cada mes hasta concluir las obras de modificación para incremento de la capacidad de almacenamiento del gas. Durante las obras en la zona de almacenamiento donde se ampliará, la plataforma para el tanque nuevo, sus bases de sustentación y sus muretes, se contará con un supervisor ambiental que verifique la operación del Miniexcavador Bobcat 324m y los camiones de carga que acudan a llevar materiales de construcción, prohibiendo que en caso de una avería en las unidades se de mantenimiento en el polígono de las instalaciones. | Contar con registros de mantenimiento efectuado a maquinaria y solicitarlos al contratista de actividades cada mes mientras duren las actividades. | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Riego periódico de áreas de obras.  | Diariamente durante la ejecución de obras que modificarán la plataforma de almacenamiento actual, la cual se extenderá dentro de la propia planta para colocar un nuevo tanque de 250,000 litros, adicional a los dos actuales de la misma capacidad.   | Fotografías y notas del servicio de agua a través de particulares.   | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Regulación de las velocidades máximas permitidas  | Se contará con un supervisor ambiental que verifique  | Fotografías, notas de compra de señalización y registros de las  | Supervisor ambiental de             |

|  |   |   |                                     |
|--|---|---|-------------------------------------|
| dentro y fuera de las instalaciones.   | las actividades de estas etapas y que se respete la velocidad máxima de 10 km al ingresar a la planta de almacenamiento.  | actividades.  | la empresa.                         |
| Adecuado manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos, colocando recipientes identificados con tapa para su depósito y separación y realizando el retiro de estos residuos al sitio indicado por la autoridad municipal.                           | Contar con procedimientos de recolección de residuos y su almacenamiento en contenedores metálicos de 200 litros de capacidad (100 kilos), los residuos sólidos deben disponerse en el basurero municipal.  | Contar con los procedimientos por escrito, fotos de los contenedores y registros de disposición de los residuos.  | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Continuar con la aplicación del plan de supervisión permanente para evitar derrames de aceites gastados (control de residuos peligrosos, durante las obras constructivas.  | Se revisa el cumplimiento diariamente por parte del supervisor de obras y actividades.  | Informes mensuales de avances de trabajos con observaciones de cumplimiento de medidas de mitigación de impactos. | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Tener precaución al realizar mantenimiento o reparaciones a vehículos en el taller que se tiene en planta, durante la ejecución de obras y actividades de modificación o ya en la etapa de operación y mantenimiento futuros.                                | Continuar con los registros de mantenimiento en unidades repartidoras de cilindros portátiles y abasto de gas en autotanques en la región, incluyendo la información sobre el tipo de mantenimiento, periodicidad, generación de residuos peligrosos, manifiestos de entrega y mantenimiento de instalaciones en taller). | Fotografías y registros de las actividades.   | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Realizar las obras de extensión de la plataforma de manejo de gas donde se instalará el nuevo tanque conservando la pendiente actual del suelo para permitir el flujo de escorrentías pluviales y su descarga natural de acuerdo a la topografía de la zona. | El cumplimiento de esta medida preventiva y de mitigación se estableció desde el diseño de la planta y los niveles de rodamiento y áreas constructivas, por lo que se conservarán con la modificación.  | Fotografías y registros de las actividades.   | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Privilegiar la contratación de trabajadores en la población o cercanías.   | Esta actividad se realiza previo a la ejecución de cada etapa del proyecto de modificación.   | Listas de empleados con su domicilio.   | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Privilegiar la contratación de servicios públicos locales.   | Se contará con un registro de las adquisiciones de materiales y servicios que se realicen.  | Facturas, notas de venta, autorizaciones y evidencia documental o registros.                                      | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Dotar de servicios al personal en las actividades de modificación (agua potable, etc.).  | Se cuenta ya con servicio de abasto de agua potable con 8 garrafones de 19 litros disponibles para los  | Fotografías y registros de las actividades.   | Supervisor ambiental de la empresa. |

|   |  |  |                                     |
|---|--|--|-------------------------------------|
|   | empleados, se vigilará diariamente que no falte durante las actividades y en la operación cada que se requiera.<br>Se utilizará el servicio sanitario ya existente.  |  |                                     |
| Asegurarse que se utilice el equipo de protección personal necesario.   | Se supervisará diariamente el uso de equipo.   | Facturas, notas de venta y/o fotografías.                                    | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Establecer las medidas necesarias para el ingreso y salida segura de vehículos hacia las instalaciones.   | Se contará con un supervisor ambiental que verifique el cumplimiento de los límites de velocidad, respeto para circular por las áreas autorizadas de circulación y estacionamiento; la velocidad máxima será de 10 km al ingresar a la planta. | Fotografías, notas de compra de señalización y registros de las actividades. | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Realizar la revisión de la red de drenaje interna, corrigiendo posibles fugas en caso de que se detecten, de igual manera revisar a detalle la red de abasto de agua para servicios, evitando fugas y derroche de agua.<br><br>Sustituir el kit de descarga de agua de inodoros o en su caso ajustar el volumen de los tanques de agua de los inodoros con el objeto de optimizar el uso del recurso. | El supervisor ambiental verificará la aplicación del programa de ahorro de agua y será el encargado de verificar el estado de la red de drenaje y abasto de agua potable para evitar dispendio del recurso.                                    | Fotografías, facturas, notas de compra y registros de las actividades.       | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Sustituir lámparas o focos tradicionales por lámparas ahorradoras de energía y vigilar el cumplimiento del plan de ahorro de energía.   | El supervisor ambiental verificará la aplicación del programa de ahorro de energía y será el encargado de verificar el estado de la red eléctrica y evitar con ello potenciales incendios por sobre descarga.                                  | Fotografías, facturas, notas de compra y registros de las actividades.       | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Conservar, sin afecte la seguridad de las instalaciones, las áreas verdes al exterior de la planta hacia los cuatro puntos cardinales, evitando el crecimiento excesivo de maleza [chaponeo anual].   | El cumplimiento de esta medida será responsabilidad del supervisor de la planta.   | Fotografías y registros de las actividades.                                  | Supervisor ambiental de la empresa. |
| <b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FUTUROS.</b>  |  |  |                                     |
| Se atenderán todas las medidas de seguridad recomendadas por la Secretaría de Energía   | Se contará con registros de las autorizaciones necesarias para las operaciones proyectadas,  | Evidencia documental.  | Supervisor ambiental de             |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p>{SENER}, la ASEA, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, así como las recomendaciones técnicas operativas señaladas en la memoria técnica del proyecto de modificación y las instrucciones de los manuales operativos.</p>   | <p>incluyendo el permiso de la CRE para operar, la memoria técnica-constructiva y sus planos de la planta de almacenamiento, así como los dictámenes aplicables de las unidades de verificación acreditadas en el tipo de instalaciones.</p>        | <p>Realización de auditoria de seguridad de manera anual para verificar el cumplimiento de regulaciones ambientales y contar con evidencia de ésta.</p> | <p>la empresa.</p>                         |
| <p>Realizar las pruebas a tuberías, equipos, conectores válvulas y tanques de almacenamiento respecto a la hermeticidad del sistema de trasiego del gas, de manera previa al inicio de operaciones con los nuevos volúmenes de manejo motivo de la modificación de la planta.</p>   | <p>Contar con registros previos al inicio de las actividades.</p>   | <p>Evidencia documental avalada por una unidad de verificación en la materia.</p>   | <p>Gerente de planta</p>                   |
| <p>Establecer un procedimiento documentado de las actividades de mantenimiento que se da en el taller de la planta a las unidades vehiculares distribuidoras del gas en la región, mismos que están a cargo de la empresa promovente con énfasis y registro del tipo de mantenimiento otorgado, generación de residuos, estado de la unidad y calendarización del siguiente mantenimiento.</p> <p>Supervisar la aplicación del programa de mantenimiento a los equipos e instrumental de seguridad involucrado con el trasiego del gas.</p> <p>Supervisar la aplicación del programa de mantenimiento a los equipos e instrumental de seguridad para prevención y control de incendios.</p> <p>Supervisar la aplicación del programa de mantenimiento a instalaciones eléctricas.</p> <p>Lo anterior con la finalidad de prevenir y controlar situaciones de riesgo ambiental por fugas del gas, incendios y/o explosiones.</p> | <p>Se contará con un supervisor ambiental que verifique diariamente las actividades de mantenimiento a unidades vehiculares de distribución del gas y de los equipos de trasiego de gas, de equipos de seguridad y de instalaciones eléctricas.</p> | <p>Informes mensuales con registro mediante bitácoras de la aplicación del programa de mantenimiento a equipos de la planta.</p>                        | <p>Supervisor ambiental de la empresa.</p> |

|   |  |  |                                     |
|---|--|--|-------------------------------------|
| Supervisar las actividades al realizar mantenimiento o reparaciones menores a vehículos en el taller que se tiene en planta, en la etapa de operación y mantenimiento futuros.  | Continuar con los registros de mantenimiento en unidades repartidoras de cilindros portátil y abasto de gas en autotankers en la región, incluyendo la información sobre el tipo de mantenimiento, periodicidad, generación de residuos peligrosos, manifiestos de entrega y mantenimiento de instalaciones en taller. | Fotografías y registros de las actividades.  | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Supervisar el mantenimiento a los semirremolques y tractocamión que abastecerán del gas a la planta de almacenamiento en talleres de la región.   | Se contará con un supervisor ambiental que verifique el estado físico y de funcionamiento de los semirremolques que acudan a la planta para el abasto de gas L.P.  | Fotografías y/o registros de las actividades.  | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Disponer los residuos de tipo sólido no peligrosos; de manejo especial o no generados en actividades de manejo del gas (sector hidrocarburos), como son los de oficinas, baños vestidores, caja, etc.), que se generen en la operación-mantenimiento, en los sitios indicados por la autoridad local. | Se aplicarán los procedimientos de recolección de residuos y su almacenamiento en contenedores metálicos de 200 litros de capacidad (100 kilos), los residuos sólidos deben disponerse en el basurero municipal.   | Contar con los procedimientos por escrito, fotos de los contenedores y registros de disposición de los residuos. | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Evitar siempre el vertimiento de residuos sobre el suelo natural y/o sobre drenajes que conduzcan aguas residuales internamente.  | Se aplicarán los procedimientos de recolección de residuos y su almacenamiento en contenedores metálicos de 200 litros de capacidad (100 kilos), los residuos sólidos deben disponerse en el basurero municipal.   | Contar con los procedimientos por escrito, fotos de los contenedores y registros de disposición de los residuos. | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Se deberán dar el mantenimiento las bombas para suministro de gas, con lo que se aseguren bajos niveles de emisión de ruido.  | Mantenimiento mensual a las bombas.  | Registros y evidencia de su cumplimiento.  | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Conservar, sin afecte la seguridad de las instalaciones, las áreas verdes al exterior de la planta hacia los cuatro puntos cardinales, evitando el crecimiento excesivo de maleza (chaponeo anual).   | El cumplimiento de esta medida será responsabilidad del supervisor de la planta.   | Fotografías y registros de las actividades.  | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Mantener en buen estado los procedimientos operativos para carga y descarga de gas L.P.   | Mantener de manera permanente los letreros con los procedimientos.   | Fotografías y registros de las actividades.  | Supervisor ambiental de la empresa. |
| Capacitar al personal operativo sobre el uso y  | Se realiza cada que ingrese nuevo personal,  | Evidencia documental y   | Supervisor                          |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <p>manejo de gas L.P. y para respuesta a emergencias.</p> <p>Se elaborará y aplicará un Programa Preventivo de Accidentes (PPA) [actualizado], que contenga los Protocolos de Respuesta a Emergencias (PRE) en la planta de gas L.P., donde se definan los procedimientos en casos de emergencia por fugas, incendios, explosiones, sabotajes, tormentas, sismo o accidente carretero cercano.</p> | <p>además del reforzamiento anual.</p> <p>El PPA se elaborará en los siguientes ocho meses de entrar en operación con los volúmenes proyectados de manejo del gas.</p> | <p>fotográfica de pláticas y capacitación otorgadas, así como registros de actividades en simulacros.</p> <p>Evidencia documental</p> | <p>ambiental de la empresa.</p>            |
| <p>Asegurarse que se utilice el equipo adecuado de protección personal y herramienta antichispa.</p>   | <p>Se realiza al reiniciar operaciones y se mantiene en las instalaciones.</p>   | <p>Facturas, notas de venta y/o fotografías.</p>  | <p>Supervisor ambiental de la empresa.</p> |
| <p>Establecer un calendario de simulacros, realizando al año uno para casos de atención de fugas, uno para atención de incendios y uno para casos de evacuación y rescate de personal.</p> <p>Supervisar que la cisterna para almacenamiento de agua de la red contra incendio cuente con agua de manera permanentemente disponible.</p>   | <p>El cumplimiento de esta medida será responsabilidad del supervisor de la planta.</p>  | <p>Evidencia documental, factura y/o fotografías.</p>   | <p>Supervisor ambiental de la empresa.</p> |
| <p><b>Etapas de conclusión de operaciones como planta de almacenamiento.</b></p>   |  |   |  |
| <p>Retiro de residuos y disposición en sitios autorizados por el Municipio.</p>  | <p>A los 30 días de concluir actividades</p>   | <p>Aviso de suspensión de actividades y evidencia fotográfica.</p>  | <p>Supervisor ambiental de la empresa.</p> |
| <p>Retiro de equipos y tanques de almacenamiento de gas L.P.</p>   | <p>A los 15 días posteriores a la conclusión de actividades de manejo del gas.</p>   | <p>Aviso de suspensión de actividades, baja de los tanques de almacenamiento ante la SENER y fotografías.</p>                         | <p>Supervisor ambiental de la empresa.</p> |

### VII.3. CONCLUSIONES FINALES.

En los apartados anteriores, se describieron las medidas para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos que se pudieran presentar por el desarrollo de las obras de modificación de las instalaciones actuales y la operación-mantenimiento futuros, que implican las actividades operativas de manejo de gas L.P. mediante una planta de almacenamiento y distribución, las cuales se sugiere cumplir.

Por lo antes mencionado y retomando las consideraciones al principio de este capítulo, podemos concluir que:

- Las obras de modificación de instalaciones de manejo de gas (plataforma de tanques de almacenamiento), generan impactos negativos de baja magnitud, la identificación de esos impactos y su posterior evaluación, arrojó índices de impactos de baja importancia, por lo cual serán administrables y cuya incidencia no trasciende más allá del área y sus colindancias (emisiones al aire y manejo de residuos), que ocupa la planta de almacenamiento, es decir su implantación no altera de manera alta el escenario ambiental de la zona.
- Mediante el cumplimiento de los trabajos planteados en este proyecto, se propician las condiciones establecidas por los gobiernos federal, estatal y municipal para contribuir al desarrollo integral de la sociedad, con una alternativa de generación de empleos y se promueve utilizar un combustible (uso doméstico, comercial, en servicios, industrial y en autotransporte), cuyas emisiones contaminantes son menores, comparadas con otros combustibles líquidos, lo que representa una estrategia para disminuir los gases de efecto invernadero.
- Las actividades de modificación no interfieren los lineamientos legales e instrumentos normativos y de regulación de los usos de suelo o en materia ambiental, establecidos en el Estado de Guanajuato o la federación.

**Es por esto, que se considera que las obras de modificación para incremento de la capacidad de almacenamiento de gas L.P. en la planta actual, así como la operación y mantenimiento futuros (con los 3 tanques), son viables siempre y cuando sean llevadas a cabo las recomendaciones indicadas en el presente estudio, para cada etapa.**

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

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

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

La Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta de acuerdo a la Guía del Sector Petrolero, Modalidad Particular, disponible en la página Web de la SEMARNAT y observando los Lineamientos que Establecen Criterios Técnicos de Aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Al final del estudio se incluyen los anexos que consisten en:

- Documentos legales relacionados con la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Recibo original para cotejo y copia del pago de derechos por Concepto de Recepción y Evaluación de la MIA.
- Planos del proyecto de la planta incluida la modificación de instalaciones.
- Memoria técnica del proyecto tal como se diseñó integrando instalaciones actuales o futuras.

El formato de presentación es a través de letra Eurostile, con un original impreso más tres discos, conteniendo toda la información relacionada con la MIA, una de las copias magnética con la leyenda "Para Consulta Pública".

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico fueron:

- Fotointerpretación preliminar de fotografías aéreas a través de Google Earth y orto fotos a color para identificar los rasgos ambientales generales del SA Y SAD.
- Uso de cartografía oficial temática en escala 1:50,000, de páginas de INEGI, CONABIO y CONANP.
- Análisis preliminar de las diferentes cartas geográficas temáticas del INEGI, así como planos del PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL (PEDUOET), PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE LEÓN (PMDUOET). Recorridos prospectivos para verificar en campo los rasgos ambientales generales del SA en el área de estudio.

Con apoyo de las imágenes analizadas previamente, se realizó la observación directa en el área de estudio, para la identificación de flora y fauna, así como los hábitats en la zona.

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son:

- Uso, análisis e interpretación de las diferentes cartas temáticas de INEGI existentes, así como en el PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL (PEDUOET), PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE LEÓN (PMDUOET); así como otras cartas de diversas escalas e imágenes satelitales, cartas del INEGI y CONABIO, además de diversos recursos bibliográficos para la descripción del medio físico, tales como Anuarios Estadísticos, mapas estatales y otros.
- Recorridos con cámaras fotográficas y prismáticas por el polígono de las instalaciones del proyecto, colindancias y área del SA, para la identificación y caracterización de relieve, formaciones geológicas, tipo de sustrato, áreas de interés y paisaje.

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio socioeconómico fueron:

- Recorridos, toma de fotografías y entrevistas para caracterizar las diferentes actividades humanas en el área de estudio y las comunidades cercanas.
- Recopilación de información de tipo socioeconómica en el Ayuntamiento.
- Recorridos y análisis de la infraestructura agrícola, en asentamientos humanos, comercial y de servicios, infraestructura de servicios, indicadores de perturbación y servicios urbanos existentes en la zona y región.
- Análisis, interpretación y selección de información de los Anuarios Estadísticos del Estado, de los Censos Oficiales del Estado y del Censo Nacional 2010 de INEGI.

### **VIII.1.1. PLANOS DEFINITIVOS.**

Se elaboraron los planos que se describen en el presente estudio. Los cuales contienen:

El título; el número o clave de identificación; los nombres de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; la escala gráfica y numérica y la orientación.

### **VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS.**

Se incluyen fotografías de las instalaciones, sistema y escenario ambiental en las colindancias.

### **VIII.1.3. VIDEOS.**

No se incluyen videos en esta MIA-P.

#### VIII.1.4. LISTAS DE FLORA Y FAUNA.

Los listados de flora y fauna identificada para el área de la planta de almacenamiento o en sus colindancias y SA, se han señalado en el apartado IV de esta MIA-P.

#### VIII.2 OTROS ANEXOS.

En la sección de anexos de esta MIA-P se incluyen los siguientes:

- ❖ COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA PROMOVENTE.
- ❖ COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL PODER NOTARIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA.
- ❖ COPIA DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA.
- ❖ COPIA DE RFC DE LA EMPRESA PROMOVENTE.
- ❖ COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL DOCUMENTO QUE ACREDITA LA PROPIEDAD DONDE SE ASIENTA LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.
- ❖ COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL DICTAMEN FAVORABLE DE USO DE SUELO ACTUALIZADO.
- ❖ ORIGINAL DE PAGO DE DERECHOS POR LA PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR Y EL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL [INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA].
- ❖ COPIA SIMPLE DE CEDULA PROFESIONAL E IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.
- ❖ COPIA DEL PERMISO DE DISTRIBUCIÓN DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA.
- ❖ DICTAMEN DEL PROYECTO EMITIDO POR UNIDAD DE VERIFICACIÓN ACREDITADA.
- ❖ MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO DE LA MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES PARA INCREMENTO DE CAPACIDAD CON LOS SIGUIENTES PLANOS:
  - ⇒ PLANO CIVIL.
  - ⇒ PLANO MECÁNICO.
  - ⇒ PLANO ELÉCTRICO.
  - ⇒ PLANO DE RED CONTRA INCENDIO.
- ❖ COPIA DE AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL No. ASEA/UGSIVC/DGGC/3215/2020, DE FECHA 29 DE ABRIL DEL AÑO 2020; EMITIDA POR LA ASEA PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTA PLANTA.

### VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

**Actividades Compatibles:** Aquellas que se pueden concurrir en el espacio sin afectar entre sí el valor de los tributos ambientales que las favorecen.

**Actividades Incompatibles:** Aquellas que se presentan cuando un sector disminuye la capacidad de otro para aprovechar los recursos naturales, mantener los bienes y servicios ambientales o proteger los ecosistemas y la biodiversidad de un área determinada.

**Actividades Sectoriales:** Incluyen diversas formas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, según los intereses del sector de que se trate.

**Acuífero:** Depósito de subterráneo estático o dinámico de agua

**Análisis de Aptitud:** Procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio, entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas en el área de estudio.

**Aptitud del territorio:** Capacidad del territorio para el desarrollo de actividades humanas.

**Áreas Naturales Protegidas:** Se hacen compatibles a los Planes de manejo con los Programas de Ordenamiento Ecológico para asegurar la conservación de ecosistemas y recursos naturales al interior y más allá de los límites de las Áreas Naturales Protegidas con ellos se reduce la opresión de las Áreas Naturales Protegidas y se ofrece oportunidades de organización productiva a la población.

**ASEA:** Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

**Bienes y Servicios Ambientales:** Estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas.

**Bitácora Ambiental:** Registro del Proceso de Ordenamiento Ecológico.

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

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

**CRE:** Comisión Reguladora de Energía.

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

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

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

**Desarrollo Sustentable:** Proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales, de las generaciones futuras.

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

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

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

**Ecosistema:** Unidad básica funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinado.

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

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

**Indicador Ambiental:** Variable que permite evaluar la efectividad de los lineamientos y estrategias ecológicas.

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

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

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la

existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

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

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. b) Usos del Territorio:

**Asentamientos Humanos.** Las áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano.

**Flora y Fauna.** En dichas áreas Incluye las actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna, así como las relativas a la educación y difusión.

**Infraestructura.** Consiste principalmente en dotación de energía e instalaciones para los procesos productivos; en servicios básicos de agua potable, alcantarillado, drenaje y energía eléctrica, infraestructura de saneamiento, de comunicaciones, de educación, de salud y, de atención en caso de eventualidades adversas como desastres naturales o antrópicos para los asentamientos humanos.

**Lineamiento Ecológico:** Meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una Unidad de Gestión Ambiental.

**Manto Freático:** Acuífero localizado a poca profundidad que eleva su nivel en épocas de lluvia y lo disminuyen en la de sequía.

**Modelo de Ordenamiento Ecológico:** La representación, en un Sistema de Información Geográfica, de las Unidades de Gestión Ambiental y sus respectivos lineamientos.

**Ordenamiento Ecológico:** Es el instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

**Programa de Ordenamiento Ecológico:** Es el modelo de Ordenamiento Ecológico y las estrategias ecológicas aplicables al mismo.

**Riesgos Naturales:** Probabilidad de ocurrencia de daños a la sociedad, a los bienes y servicios ambientales, a la biodiversidad y a los recursos naturales, provocados, entre otros, por fenómenos geológicos o hidrometeorológicos.

**Subsistema:** El subsistema de Información sobre Ordenamiento Ecológico que forma parte del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

**SENER:** Secretaría de Energía.

**Sector:** Conjuntos de personas, organizaciones, grupos o instituciones que comparten objetivos comunes, con respecto al aprovechamiento de recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

**Unidad de Gestión Ambiental:** Es la unidad mínima del área de Ordenamiento Ecológico a la que se asignan lineamientos y estrategia ecológicos. Posee condiciones de homogeneidad de atributos físico-bióticos, socioeconómicos y de aptitud sobre la base de un manejo administrativo común.

**Uso Compatible:** uso del suelo o actividad actual que puede desarrollarse simultáneamente especial y temporalmente con el uso predominante que no requiere regulaciones estrictas específicas para las condiciones y diagnóstico ambiental.

**Uso Condicionado:** Uso del suelo o actividad actual que se encuentra desarrollándose en apoyo a los usos predominantes y compatibles, pero por sus características requiere de regulaciones estrictas especiales que eviten un deterioro al ecosistema.

**Uso Incompatible:** Son aquellos usos que por las condiciones que guarda el terreno no deben permitirse, ya que generarían problemas de deterioro al ecosistema.

**PROFEPA:** La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

**Reglamento:** Se refiere al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**Restauración forestal:** El conjunto de actividades tendientes a la rehabilitación de un ecosistema forestal degradado, para recuperar parcial o totalmente las funciones originales del mismo y mantener las condiciones que propicien su persistencia y evolución.

**Secretaría:** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

## VIII.4. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

### VIII.4.1. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Las metodologías se describen en el capítulo V. Dentro de las técnicas utilizadas para este estudio, se distinguieron entre la identificación de impactos y la valoración de los mismos.

Se seleccionó la metodología de Vicente Conesa, mejor conocida como Matriz de Importancia, la cual combina tanto la identificación de los posibles impactos como la valoración cuantitativa de los mismos. Si bien ésta metodología, parte del principio de los métodos matriciales Leopold [1977], Canter [1977], y Cheremisinoff y Morresi [1979], en donde se plasman las posibles interacciones del proyecto de modificación y el ambiente y en donde se definen acciones que generan más de un impacto y los factores ambientales afectados por más de una acción, su selección se basó en que posee niveles de mayor confiabilidad, al jerarquizar las opiniones de expertos, (*Método Delphi*), que en la mayoría de las metodologías antes mencionadas caen en la subjetividad.

La técnica de Conesa, nos permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que se incluyen todas las acciones propias del proyecto de modificación y los factores ambientales que están involucrados.

En la selección de indicadores ambientales, fue necesario ante todo definir un árbol de acciones [Gómez, Orea, 1998], para que junto con la selección de factores ambientales seleccionados según enfoque del método matricial de Leopold [Leopold, 1971], permitan evaluar la dimensión de las alteraciones, que pudieran presentarse, como consecuencia del establecimiento del proyecto. (Tablas 28 y 29).

La identificación de impactos se lleva a cabo bajo el criterio de la naturaleza, considerando impactos positivos o negativos y otros atributos que permiten dilucidar la importancia de los impactos ambientales. El cálculo de la importancia de cada una de las intersecciones de la matriz de identificación actividad/ambiente toma en cuenta los demás parámetros.

Para la cualificación fueron consideradas los elementos de la Matriz de Importancia que identifica un impacto ambiental [ $I_{ij}$ ], generado por una acción simple de una Actividad [ $A_i$ ], sobre un Factor Ambiental considerado [ $F_j$ ]. [Conesa, 2003].

La descripción completa del método de ha incluido ya en el capítulo V.

#### VIII.4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

En el capítulo II se describe en forma detallada las actividades de modificación de la plataforma de manejo del gas al interior de la planta, así como el tipo de instalaciones y de actividades proyectadas a continuar durante la operación y mantenimiento de la planta de almacenamiento y distribución de gas L.P.

Dicho Programa es especializado en el manejo de gas L.P., para realizar las actividades de operación, mantenimiento, inspección, seguridad, y vigilancia de las instalaciones.

#### VIII.4.3. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE PAISAJE.

Se describe la evaluación del paisaje urbano (Capítulo IV), considerando la metodología Fines, cuya ecuación aplicada es:

$$Vr = KVa$$

$$K = 1.125 * [P/d * Ac * S] 0.25$$

De esta metodología se destacan los siguientes parámetros:

Condiciones de Visibilidad. Haciendo uso de la observación *in situ* y la búsqueda cartográfica por cuadrículas, las instalaciones a modificar, desde diferentes puntos, son ampliamente visible para la comunidad humana y establecimiento de las posibles interrelaciones con otros factores como el viento, la humedad, vialidades, movilidad peatonal y vehicular y acercamientos de fauna.

La Fragilidad del Paisaje. Mediante la integración de características del territorio, con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas, la fragilidad del paisaje puede ser medio-alta considerando el elemento constructivo, su proximidad y la exposición visual.

La Calidad del Paisaje. La calidad estética o belleza del paisaje, puede llegar a ser buena.

La valoración del paisaje actual se realiza de forma directa a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, que, no obstante, dentro de la evaluación de impactos ambientales, posee la desventaja en que la apreciación es subjetiva, ya que depende del observador y las características de la zona observada.

Es importante considerar que la calidad formal de los objetos que conforman el paisaje y las relaciones con su entorno, se describen en términos de diseño, tamaño, forma, color y espacio. Existen grandes diferencias al medir el valor relativo de cada uno y su peso en la composición total.

#### VIII.4.4. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE ESCENARIOS AMBIENTALES.

Se describe en el capítulo VIII, donde se plantea la elaboración de simulaciones ecológicas, basado en el modelo K.SIM, el cual nos ofrece la ventaja de construir escenarios de forma rápida, simple y eficaz, respecto al comportamiento de los factores ambientales involucrados en las instalaciones donde se realizará la modificación con y sin medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales, su evolución bajo influencias, dada la siguiente relación:

$$X_i(T + \Delta t) = X_i(T)(T)^{\varphi_i(T)}$$

Donde  $T = k$  y  $k$  un número positivo y el exponente  $\varphi_i(T)$  está dado por la expresión:

$$\varphi_i(t) = \frac{1 + \frac{\Delta t}{2} \sum_{j=1}^n (|a_{ij}| - a_{ij}) x_j}{1 + \frac{\Delta t}{2} \sum_{j=1}^n (|a_{ij}| + a_{ij}) x_j}$$

Donde  $a_{ij}$  son elementos de una matriz dado el impacto de  $X_j$  sobre  $X_i$ , y  $t$  es el intervalo de tiempo.

Los pronósticos de estos factores en virtud de la calidad ambiental esperada, se plantean de la siguiente forma:

- ✚ Pronóstico del escenario actual y proyecciones a 7; 10 y a 15 años considerando las tendencias de desarrollo en la zona.
- ✚ Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto sin medidas de mitigación.
- ✚ Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación.

En el capítulo VII, se describe a detalle el método K.SIM y sus resultados.

## CAPÍTULO IX. BIBLIOGRAFÍA.

- ❖ Conesa Fernández-Vítora, Vicente, "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental", Madrid Mundi-Prensa 1997
- ❖ Cos Castillo, Manuel de. 1996, "Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.)", Madrid Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
- ❖ Espinoza, Guillermo. 2001. Fundamento de Evaluación de Impacto Ambiental. BID. Santiago de Chile. 186 pp
- ❖ Gómez Orea, Domingo, "Evaluación de impacto ambiental un instrumento preventivo para la gestión ambiental", Madrid Mundi-Prensa 2003.
- ❖ Gómez Orea, Domingo coaut., "IMPRO modelo informatizado para la evaluación del impacto ambiental", Madrid Agrícola Española D.L. 1991.
- ❖ Garmendia Salvador, Alfonso, "Evaluación de impacto ambiental ", Madrid [etc.] Pearson Prentice Hall cop. 2005.
- ❖ Aguiló Alonso, Miguel, "Guía para la elaboración de estudios del medio físico contenido y metodología", Madrid Ministerio de Medio Ambiente 1998.
- ❖ Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa [coordinadores]. 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1'000,000. CONABIO. México
- ❖ Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra [coordinadores]. 1998. Regiones marinas prioritarias de México. CONABIO. México
- ❖ Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. [<http://www.conabio.gob.mx>].
- ❖ Canter, W. L. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc Graw Hill Ed. 841 pp.
- ❖ [CONABIO], [1998]. Subcuencas hidrológicas. Extraído de Boletín hidrológico. [1970]. Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1 000 000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México.
- ❖ CONABIO. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX - CONABIO, [1999]. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Escala 1:250 000. México. Financiado por CONABIO-FMCN-CCA.
- ❖ CONABIO - SEMARNAT Guía de Aves Canoras y de Ornato. México, 1999. 177 pp.

- ❖ SIGEIA. SEMARNAT <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/unauthorized>
- ❖ SIATL. SIMULADOR DE FLUJOS DE AGUA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/siatl/](http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/)
- ❖ Conesa, V.; V. Ros; V. Conesa R. y L. A. Conesa R. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Prensa. España. 1995. 389 pp.
- ❖ García, E. – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). Climas [clasificación de Köppen, modificado por García]. Escala 1:1 000 000. México.
- ❖ GARCÍA, E. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. UNAM, México. 1988.
- ❖ NOM-059-SEMARNAT-2010. Que establece las especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1999. Estadísticas del Medio Ambiente Tomo I, México D.F.
- ❖ Rzedowski, J., 1983, Vegetación de México, Limusa, México D.F., pp 432.
- ❖ PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024.
- ❖ PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DE LEON (PMDUOET).
- ❖ PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO.
- ❖ LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. (Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28/01/88). Última reforma publicada DOF 18-01-2021.
- ❖ REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (REIA). Publicado en el DOF el 30 de mayo de 2000. Últimas reformas publicadas DOF 31-10-2014.
- ❖ LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.
- ❖ PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).
- ❖ Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas Estatales y Normas de Referencia.
- ❖ LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08-10-03. Última reforma publicada DOF 18-01-2021.
- ❖ REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30/11/06), última reforma DOF: 31/10/2014