CAPÍTULO I

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

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# ÍNDICE

**I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL** ..... 3

**I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO** ..... 3
**I.1.1.** Nombre del proyecto ..... 3
**I.1.2.** Ubicación del proyecto ..... 3
**I.1.3.** Duración del proyecto ..... 27
**I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE** ..... 27
**I.2.1.** Nombre o razón social ..... 27
**I.2.2.** Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente ..... 27
**I.2.3.** Nombre y cargo del representante legal ..... 27
**I.2.4.** Dirección del promovente o de su representante legal para recibir y oír notificaciones ..... 27
**I.2.5.** Nombre del Consultor que elaboró el estudio ..... 28

# TABLAS

TABLA I-1. COORDENADAS DE LA INTERCONEXIÓN DEL PROYECTO CON EL TRANSPORTISTA ..... 5
TABLA I-2. FRANJA DE DESARROLLO DEL SISTEMA ..... 8
TABLA I-3. SUPERFICIE DE AFECTACIÓN POR LA FRANJA DE DESARROLLO DEL SISTEMA ..... 8
TABLA I-4 UBICACIÓN DE DUCTO POR CONSTRUIR UTM DATUM WGS 1984 ZONA 14 NORTE ..... 8
TABLA I-5. COORDENADAS DEL DUCTO EXISTENTE ..... 12
TABLA I-6. COORDENADAS DEL REGISTRO DE INTERCONEXIÓN, LAS EMR EXISTENTES Y POR CONSTRUIR ..... 25
TABLA I-7. CRONOGRAMA GENERAL DE LA DURACIÓN DEL PROYECTO ..... 27
TABLA I-8. COLABORADORES TÉCNICOS EN LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO ..... 28

# MAPAS

MAPA I-1. UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO ..... 6
MAPA I-2. UBICACIÓN LOCAL DEL PROYECTO ..... 7

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

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

## I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

### I.1.1. Nombre del proyecto

"DIS-018-GNP-Texmelucan"

### I.1.2. Ubicación del proyecto

Gas Natural Potosino, S.A.P.I. de C.V. ("GNP"), tiene planeado el desarrollo de un sistema de Distribución por ductos de Gas Natural, [redacted] México, al que ha denominado DIS-018-GNP-Texmelucan (el Proyecto). UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Actualmente una sección que formará parte de GNP-Texmelucan, opera al amparo del Permiso de Transporte de gas Natural para Usos Propios G/072/SAB/1999 ("TUP"), del cual es titular Texmegas, S.A. de C.V., así como las autorizaciones ambientales:

| | | | |
|---|---|---|---|
| TEXMEGAS SA DE C.V. \| 1.- ASEA/UGISIVC/DGGC/4653/2017 IP ---------- ANTECEDENTE \| IGASAMEX BAJÍO, S DE RL DE CV \| 1.- D.O.O.DGOEIA.- 01806 MIA-G 2.- SGPA/DGIRA//DG/00518 3.- ASEA/UGI/DGGPI/1379/2018 | 1.- "Red de distribución Texmegas, en San Martín Texmelucan, Puebla" ---------- 2.- Cambio de titularidad ---------- ANTECEDENTE \| SAN MARTIN TEXMELUCAN- OXIQUIMICA Construcción y operación de un gasoducto de 3" Æ nom y 1.8 km. de longitud aproximada para suministro de gas natural a la empresa Oxiquímica, S.A. de C.V., en San Martín Texmelucan, Puebla( | 1.- 29/03/2017 ------2.- 03/07/2018---------- ANTECEDENTE --- 1.- 08/05/1998 2.- 23/01/2013 | 1.- 27/04/2017 ----------2.- 11/07/2018 ----- ANTECEDENTES 1.- 14/05/1998 a mano 2.- 12/02/13 sello |
| TEXMEGAS SA DE CV \| 1.- D.O.O. DGOEIA. - 005558 MIA-G 2.- ASEA/UGI/DGGPI/1384/2018 | 1.- SAN MARTIN TEXMELUCAN- FRENOS RASSINI Construcción y operación de un gasoducto de acero al carbón de 3" Ænom y de 740 metros de longitud total aproximada para suministro de gas natural a las empresas General de Metales, S.A. de C.V.; KN de Oriente, S.A. de C.V., y Frenos Rassini, S.A. de C.V., ubicadas en el Corredor Industrial Quetzalcóatl, en el municipio de San Martín Texmelucan, Estado de Puebla (ampliación 3ª Etapa Gasoducto Oxiquímica). 2.- Cambio de titularidad | 1.- 19/09/2000 2.- 03/07/2018 | 1.- 22/09/2000 a mano 2.- 11/07/2018 cédula |
| TEXMEGAS SA DE CV \| 1. S.G.P.A./DGIRA/DG/0425/10 IP 2.- ASEA/UGI/DGGPI/1259/2018 | 1.- SAN MARTIN TEXMELUCAN-GLOBAL DENIM "Ampliación de la red de gas natural en el Corredor Industrial Quetzalcóatl" 2.- Cambio de titularidad | 1.- 02/02/2010 2.- 18/06/2018 | 1.- 09/03/2010 sello 2.- 11/07/2018 Cédula |
| TEXMEGAS, SA DE CV \| 1. S.G.P.A./DGIRA/DG/04713 MIA-P 2. ASEA/UGI/DGGTA/0288/2015 3. ASEA/UGI/DGGTA/0445/2016 4.- ASEA/UGI/DGGPI/1240/2018 | 1. SAN MARTIN TEXMELUCAN-GLOBAL DENIM-NUEVO DUCTO "Gasoducto Parque Industrial Quetzalcóatl 2. Ampliación del plazo 3. Modificación del proyecto ((i) Alojar la tubería del lado opuesto del libramiento Arco Norte, hasta llegar a la zona urbana del poblado de San Baltazar Temazcalac, continuando de forma paralela a la Calle matamoros y Calle uno, siguiente el trazo planteado inicialmente, hasta el parque industrial Quetzalcóatl, por otro lado será necesario instalar un tramo de tubería de interconexión de aproximadamente 30m de longitud y de 4 pulgadas de diámetro y realizar un nuevo Tap, dentro del mismo registro de concreto con que cuenta actualmente. (ii) El tramo de tubería de interconexión de 2 pulgadas de diámetro será desactivado dentro del registro de concreto y solamente querará operando el tramo de tubería de interconexión de 4 pulgadas por instalar. (iii) la longitud del ducto se reducirá de 1,606 m a 1,530 m (iv) habrá un incremento en el diámetro de la tubería de 4 pulgadas a 6 pulgadas de diámetro con las mismas especificaciones API 5L - X42 ---------- 4.- Cambio de titularidad | 1. 05/07/2013 2.17/12/2015 3.18/05/2016 4.- 15/06/2018 | 1. 23/07/13 sello 2. 20/05/2016 a mano 3. 24/05/2016 a mano 4.- 27/06/2018 cédula |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Sin embargo, dadas las restricciones regulatorias y con el fin de extender el suministro de gas natural a nuevos usuarios finales, GNP gestionará ante la Comisión Reguladora de Energía (la "Comisión"), el otorgamiento de permiso de Distribución de gas natural por ducto dentro de la Zona Geográfica Única de Distribución, conforme al Acuerdo A/070/2017 por el que la Comisión determina a todo el territorio nacional como Zona Geográfica Única para fines de Distribución de gas natural, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de enero de 2018 y vigente a partir del 22 de febrero del mismo año.

Cabe mencionar que, de forma paralela a la solicitud de otorgamiento mencionada, Texmegas, S.A. de C.V. también solicitará a la Comisión la terminación anticipada del TUP, con efecto condicionado a la aprobación de las Tarifas Máximas para el permiso de Distribución que eventualmente otorgue la misma Comisión a GNP.

La SAB cuenta con una longitud construida aproximada de 4,282.74 m y con las extensiones manifestadas alcanzará una longitud de 8,769.77 metros.

La SAB se interconecta en el kilómetro 694+400 con el Gasoducto de CENAGAS de 762 mm (30") de diámetro, tramo Minatitlán - Venta de Carpio, que cruza al Libramiento Norte del Valle de México cerca del tramo donde se realizó el "Punto de Interconexión" (km 133+200 del Libramiento).

Tabla I-1. Coordenadas de la interconexión del Proyecto con el transportista

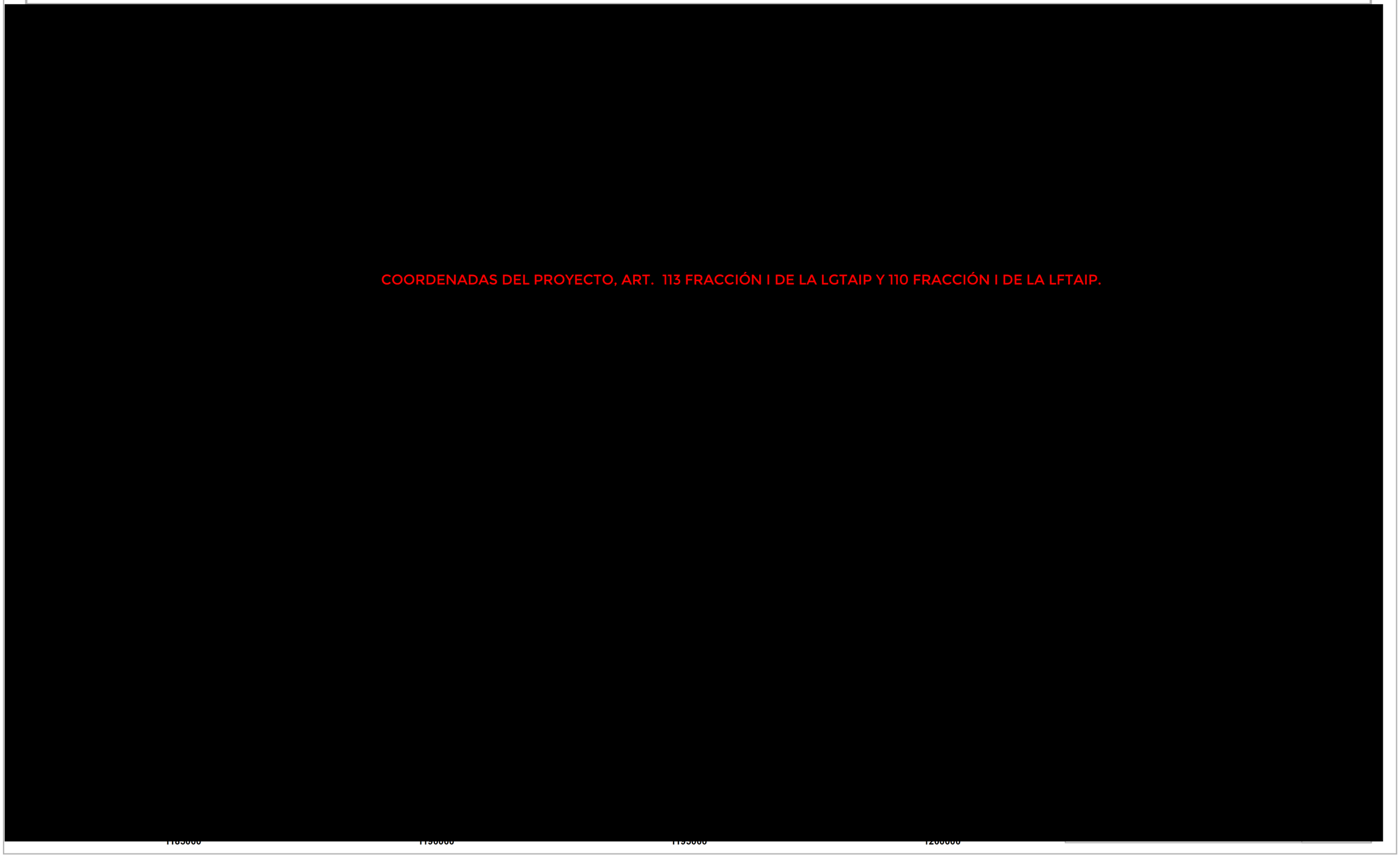
| Punto de inyección | Transportista | Coordenadas Interconexión | Coordenadas Caseta de Interconexión |
|---|---|---|---|
| TEXMELUCAN | CENAGAS | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

El Proyecto, en su porción oeste se encuentra localizado de manera adyacente a la autopista "Arco Norte de la Ciudad de México", en las colonias "Expropiación Petrolera 18 de marzo y San Lucas Atoyatenco; mientras que la porción sur se encuentra cercano al "Camino a Moyotzingo".

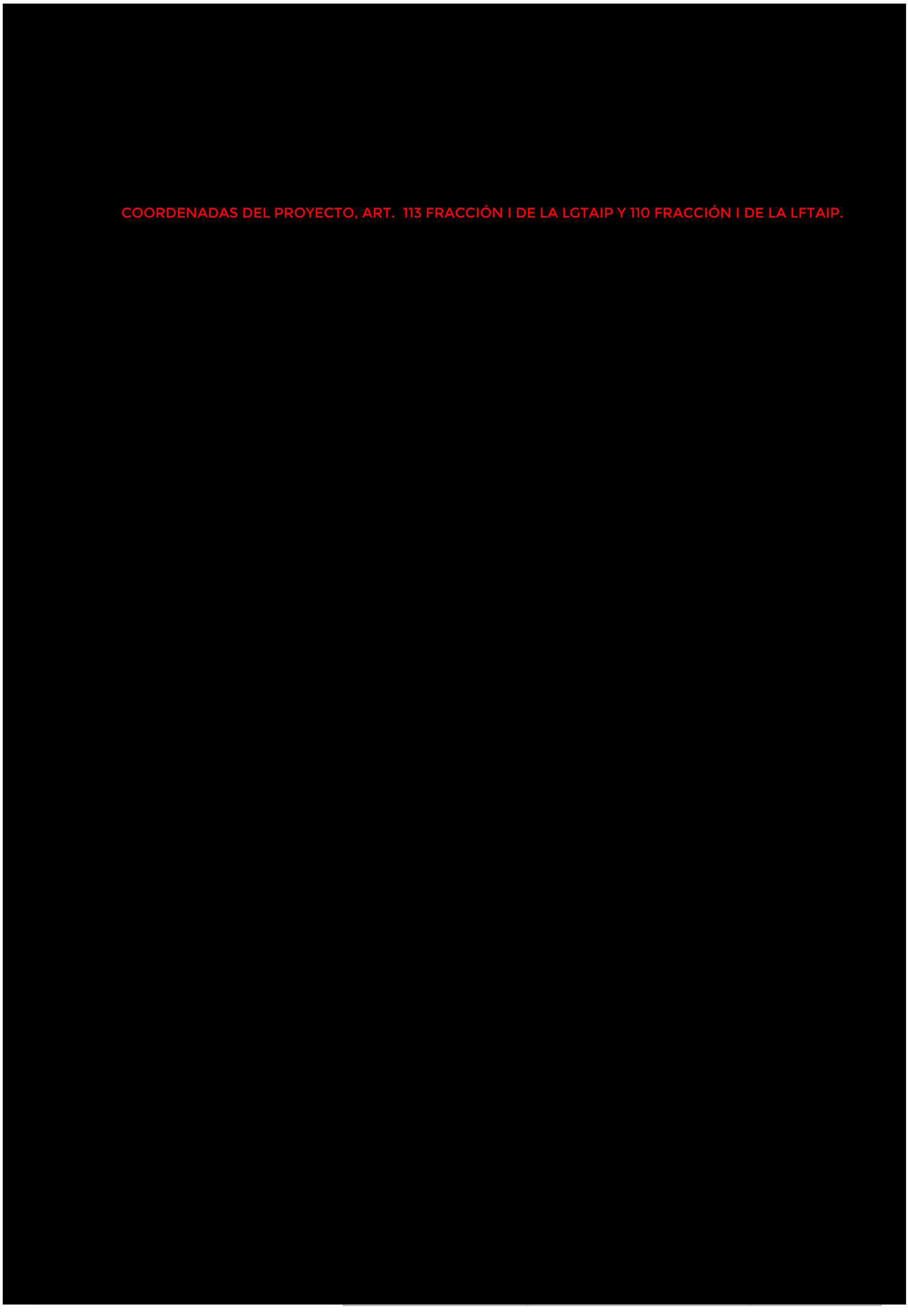
Mapa I-1. Ubicación regional del Proyecto

## UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"



Mapa I-2. Ubicación local del Proyecto

## UBICACIÓN DEL PROYECTO "DIS-018-GNP- TEXMELUCAN"



La superficie de afectación temporal será de un máximo de tres metros de lado por la longitud del ducto por instalar; mientras que el área de afectación permanente será de 50 cm de ambos lados por la longitud del ducto por instalar.

La franja de desarrollo se resume en la siguiente tabla:

Tabla I-2. Franja de desarrollo del sistema

| Franja de desarrollo del sistema | | |
|---|---|---|
| Superficie de afectación temporal | Superficie de afectación permanente | Total |
| 6 metros | 1 metro | 7 metros |

Tabla I-3. Superficie de afectación por la franja de desarrollo del sistema

| Ducto | Longitud (m) | Área de afectación temporal ($m^2$) | Área de afectación permanente ($m^2$) | Área total de afectación (temporal + permanente) en $m^2$ | Área total de afectación (ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Existente** | 4,282.74 | No aplica | No aplica | No aplica | No aplica |
| **Por construir** | 4,518.03 | 27,108.18 | 4,518.03 | 31,626.21 | 3.1626 |
| **TOTAL** | **8,769.77*** | **27,108.18** | **4,518.03** | **31,626.21** | **3.1626** |

* El total de la suma existente y por construir es 8,800.77 m, sin embargo, una porción de 31m de ducto que actualmente está operando y se encuentra conectada en el registro de interconexión y la EMR de interconexión, será desactivado e inertizado, por lo que el total será de 8,769.77 m la suma del ducto existente con el ducto por construir.

La superficie de la información presentada en la tabla anterior corresponde a un tipo de suelo de carácter agrícola y urbano, con la existencia de transectos ubicados en el derecho de vía de autopistas y carreteras, por lo que existen zonas eriales (según FAO son zonas secas sujetas a erosión eólica con vegetación incipiente de bajo desarrollo, sin uso), por lo que a lo largo del transecto no se encuentran masas forestales, sino vegetación del estrato herbáceo oportunista que ha colonizado el lugar.

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de la localización donde se instalará el ducto de gas natural los cuales presentan una proyección UTM WGS84 Zona 14 Norte.

A continuación, se presenta una tabla con las coordenadas de ubicación del ducto por construir, del ducto existente, así como de las Estaciones de Medición y Regulación de usuarios existentes y por construir (Punto de entrega 5 y 6), los cuales se presentan en proyección UTM WGS 1984, zona 14 norte.

Tabla I-4 Ubicación de ducto por construir UTM Datum WGS 1984 Zona 14 Norte

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| Interconexión | 1 | [redacted] | [redacted] |
| Interconexión | 2 | [redacted] | [redacted] |
| Interconexión | 3 | [redacted] | [redacted] |
| Interconexión | 1 | [redacted] | [redacted] |
| Interconexión | 2 | [redacted] | [redacted] |
| Interconexión | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 4 | [redacted] | [redacted] |

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 5-6 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 6 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 7 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 8 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 9 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 10 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 11 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 12 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 13 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 14 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 5-6 | 15 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 16 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 17 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 18 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 19 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 20 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 21 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 22 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 23 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 24 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 25 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 26 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 27 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 28 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 29 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 30 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 31 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 32 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 33 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 34 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 35 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 36 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 37 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 38 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 39 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 40 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 41 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 42 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 43 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 44 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 45 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 46 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 47 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 48 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 49 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 50 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 51 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 52 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 53 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 54 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 5-6 | 55 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 56 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 57 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 58 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 59 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 60 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 61 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 62 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 63 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 64 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 65 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 66 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 67 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 68 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 69 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 70 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 71 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 72 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 73 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 74 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 75 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 76 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 77 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 78 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 79 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 80 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 81 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 82 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 83 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 84 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 85 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 86 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 87 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 88 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 89 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 90 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 91 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 92 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 93 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 94 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 5-6 | 95 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 96 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 97 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 98 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 99 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 100 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 101 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 102 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 103 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 104 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 105 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 106 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 107 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 108 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 109 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 110 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 111 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 112 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 113 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 114 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 115 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 116 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 117 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 118 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 119 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 120 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 121 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 122 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 123 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 124 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 125 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 126 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 127 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 128 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 129 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 130 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 131 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 132 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 133 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 134 | [redacted] | [redacted] |

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 5-6 | 135 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 136 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 137 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 138 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 139 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 140 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 141 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 142 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 143 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 144 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 145 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 146 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 147 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 148 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 149 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 150 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 151 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 152 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 153 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 154 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 155 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 156 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 157 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 158 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 159 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 160 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 161 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 162 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 163 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 164 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 165 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 166 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 167 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 168 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 169 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 170 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 171 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 172 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 173 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 174 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 5-6 | 175 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 176 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 177 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 178 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 179 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 180 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 181 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 182 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 183 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 184 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 185 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 186 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 187 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 188 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 189 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 190 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 191 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 192 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 193 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 194 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 195 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 196 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 197 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 198 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 199 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 200 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 201 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 202 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 203 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 204 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 205 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 206 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 6 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 7 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 8 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 9 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 10 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 6 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 7 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 8 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 6 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 7 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 8 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 9 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 10 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 11 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 12 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 5 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla I-5. Coordenadas del ducto existente

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 16 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 17 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 18 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 19 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 20 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 21 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 22 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 23 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 24 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 25 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 26 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 27 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 28 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 29 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 30 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 31 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 32 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 33 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 34 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 35 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 36 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 37 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 38 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 39 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 40 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 41 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 42 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 43 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 44 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 45 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 46 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 47 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 48 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 49 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 50 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 51 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 52 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 53 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 54 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 55 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 56 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 57 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 58 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 59 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 60 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 61 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 62 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 63 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 64 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 65 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 66 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 67 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 68 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 69 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 70 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 71 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 72 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 73 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 74 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 75 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 76 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 77 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 78 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 79 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 80 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 81 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 82 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 83 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 84 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 85 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 86 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 87 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 88 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 89 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 90 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 91 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 92 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 93 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 94 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 95 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 96 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 97 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 98 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 99 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 100 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 101 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 102 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 103 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 104 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 105 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 106 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 107 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 108 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 109 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 110 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 111 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 112 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 113 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 114 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 115 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 116 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 117 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 118 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 119 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 120 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 121 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 122 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 123 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 124 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 125 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 126 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 127 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 128 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 129 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 130 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 131 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 132 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 133 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 134 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 135 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 136 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 137 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 138 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 139 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 140 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 141 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 142 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 143 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 144 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 145 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 146 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 147 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 148 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 149 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 150 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 151 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 152 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 153 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 154 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 155 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 156 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 157 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 158 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 159 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 160 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 161 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 162 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 163 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 164 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 165 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 166 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 167 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 168 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 169 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 170 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 171 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 172 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 173 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 174 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 175 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 176 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 177 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 178 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 179 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 180 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 181 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 182 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 183 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 184 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 185 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 186 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 187 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 188 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 189 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 190 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 191 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 192 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 16 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 17 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 18 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 19 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 20 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 21 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 22 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 23 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 24 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 25 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 26 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 27 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 28 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 29 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 30 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 31 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 32 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 33 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 34 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 35 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 36 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 37 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 38 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 39 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 40 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 41 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 42 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 43 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 44 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 45 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 46 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 47 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 48 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 49 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 50 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 51 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 52 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 53 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 54 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 55 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 56 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 57 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 58 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 59 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 60 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 61 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 62 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 63 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 64 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 65 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 66 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 67 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 68 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 69 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 70 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 71 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 72 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 73 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 74 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 75 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 76 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 77 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 78 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 79 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 80 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 81 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 82 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 83 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 84 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 85 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 86 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 87 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 88 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 89 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 90 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 91 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 92 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 93 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 94 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 95 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 96 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 97 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 98 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 99 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 100 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 101 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 102 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 103 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 104 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 105 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 106 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 107 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 108 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 109 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 110 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 111 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 112 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 113 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 114 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 115 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 116 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 117 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 118 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 119 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 120 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 121 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 122 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 123 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 124 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 125 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 126 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 127 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 128 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 129 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 130 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 131 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 132 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 133 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 134 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 135 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 136 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 137 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 138 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 139 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 140 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 141 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 142 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 143 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 144 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 145 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 146 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 147 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 148 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 149 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 150 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 151 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 152 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 153 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 154 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 155 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 156 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 157 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 158 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 159 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 160 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 161 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 162 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 163 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 164 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 165 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 166 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 167 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 168 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 169 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 170 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 171 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 172 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 173 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 174 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 175 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 176 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 177 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 178 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 179 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 180 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 181 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 182 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 183 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 16 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 17 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 18 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 19 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 20 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 21 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 22 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 23 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 24 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 25 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 26 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 27 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 28 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 29 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 30 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 31 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 32 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 33 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 34 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 35 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 36 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 37 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 38 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 39 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 40 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 41 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 42 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 43 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 44 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 45 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 46 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 47 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 48 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 49 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 50 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 51 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 52 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 53 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 54 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 55 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 56 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 57 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 58 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 59 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 60 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 61 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 62 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 63 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 64 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 65 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 66 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 67 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 68 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 69 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 70 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 71 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 72 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 73 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 74 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 75 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 76 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 77 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 78 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 79 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 80 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 81 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 82 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 83 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 84 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 85 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 86 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 87 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 88 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 89 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 90 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 91 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 92 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 93 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 94 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 95 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 96 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 97 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 98 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 99 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 100 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 101 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 102 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 103 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 104 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 105 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 106 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 107 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 108 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 109 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 110 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 111 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 112 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 113 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 114 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 115 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 116 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 117 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 118 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 119 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 120 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 121 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 122 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 123 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 124 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 125 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 126 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 127 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 128 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 129 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 130 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 131 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 132 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 133 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 134 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 135 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 136 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 137 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 138 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 139 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 140 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 141 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 142 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 143 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 144 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 145 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 146 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 147 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 148 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 149 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 150 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 151 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 152 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 153 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 154 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 155 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 156 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 157 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 158 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 159 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 160 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 161 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 162 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 163 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 164 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 165 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 166 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 167 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 168 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 169 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 170 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 171 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 172 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 173 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 174 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 175 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 176 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 177 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 178 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 179 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 180 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 181 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 182 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 183 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 184 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 185 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 186 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 187 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 188 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 189 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 190 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 191 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 192 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 193 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 16 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 17 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 18 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 19 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 20 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 21 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 22 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 23 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 24 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 25 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 26 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 27 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 28 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 29 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 30 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 31 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 32 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 33 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 34 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 35 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 36 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 37 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 38 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 39 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 40 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 41 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 42 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 43 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 44 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 45 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 46 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 47 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 48 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 49 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 50 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 51 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 52 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 53 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 54 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 55 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 56 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 57 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 58 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 59 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 60 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 61 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 62 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 63 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 64 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 65 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 66 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 67 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 68 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 69 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 70 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 71 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 72 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 73 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 74 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 75 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 76 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 77 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 78 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 79 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 80 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 81 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 82 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 83 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 84 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 85 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 86 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 87 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 88 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 89 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 90 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 91 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 92 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 93 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 94 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 95 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 96 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 97 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 98 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 99 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 100 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 101 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 102 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 103 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 104 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 105 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 106 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 107 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 108 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 109 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 110 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 111 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 112 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 113 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 114 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 115 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 116 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 117 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 118 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 119 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 120 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 121 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 122 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 123 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 124 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 125 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 126 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 127 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 128 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 129 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 130 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 131 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 132 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 133 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 134 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 135 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 136 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 137 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 138 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 139 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 140 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 141 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 142 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 143 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 144 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 145 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 146 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 147 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 148 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 149 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 150 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 151 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 152 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 153 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 154 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 155 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 156 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 157 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 158 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 159 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 160 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 161 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 162 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 163 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 164 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 165 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 166 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 167 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 168 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 169 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 170 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 171 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 172 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 173 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 174 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 175 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 176 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 177 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 178 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 179 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 180 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 181 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 182 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 183 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 184 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 185 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 186 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 187 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 188 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 189 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 190 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 191 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 192 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 16 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 17 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 18 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 19 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 20 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 21 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 22 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 23 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 24 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 25 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 26 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 27 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 28 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 29 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 30 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 31 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 32 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 33 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 34 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 35 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 36 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 37 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 38 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 39 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 40 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 41 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 42 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 43 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 44 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 45 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 46 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 47 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 48 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 49 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 50 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 51 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 52 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 53 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 54 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 55 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 56 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 57 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 58 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 59 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 60 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 61 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 62 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 63 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 64 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 65 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 66 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 67 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 68 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 69 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 70 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 71 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 72 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 73 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 74 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 75 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 76 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 77 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 78 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 79 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 80 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 81 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 82 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 83 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 84 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 85 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 86 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 87 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 88 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 89 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 90 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 91 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 92 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 93 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 94 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 95 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 96 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 97 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 98 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 99 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 100 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 101 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 102 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 103 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 104 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 105 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 106 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 107 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 108 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 109 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 110 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 111 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 112 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 113 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 114 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 115 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 116 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 117 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 118 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 119 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 120 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 121 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 122 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 123 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 124 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 125 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 126 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 127 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 128 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 129 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 130 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 131 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 132 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 133 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 134 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 135 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 136 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 137 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 138 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 139 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 140 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 141 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 142 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 143 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 144 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 145 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 146 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 147 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 148 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 149 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 150 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 151 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 152 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 153 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 154 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 155 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 156 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 157 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 158 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 159 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 160 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 161 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 162 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 163 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 164 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 165 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 166 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 167 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 168 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 169 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 170 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 171 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 172 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 173 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 174 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 175 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 176 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 177 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 178 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 179 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 180 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 181 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 182 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 183 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 184 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 185 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 186 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 187 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 188 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 189 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 190 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 191 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 192 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 193 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 194 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 195 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 196 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 197 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 198 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 199 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 200 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 201 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 202 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 203 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 204 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 205 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 206 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 207 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 208 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 209 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 210 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 211 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 212 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 213 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 214 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 215 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 216 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 217 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 218 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 219 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 220 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 16 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 17 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 18 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 19 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 20 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 21 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 22 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 23 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 24 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 25 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 26 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 27 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 28 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 29 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |

D.E.: Ducto existente

Tabla I-6. Coordenadas del Registro de interconexión, las EMR existentes y por construir

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 1 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 2 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 3 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 4 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 5 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 4 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 4 | 2 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| P. DE ENTREGA 4 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 4 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 4 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 1 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 2 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 3 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 4 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 5 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 1 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 2 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 3 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 4 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 5 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 6 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 7 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 6 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 6 | 2 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| P. DE ENTREGA 6 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 6 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 6 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 5 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 5 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 5 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 5 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 5 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 1 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 2 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 3 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 4 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 5 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 3 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 3 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 3 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 3 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 3 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 1 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 1 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 1 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 1 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 1 | 5 | [redacted] | [redacted] |

Cabe mencionar que el presente Proyecto por su ubicación, no se encuentran zonas de riesgo como cañones, lechos, zonas de deslizamiento, inundación o cauces de rio.

En el capítulo VI se abundará en el tema en el cual se consultan fuentes bibliográficas como el CENAPRED, INEGI, entre otras instituciones gubernamentales.

### I.1.3. Duración del proyecto

El proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMECULAN"** contempla una vida útil de 30 años, en tres etapas.

La primera etapa será la de preparación del sitio y construcción, la segunda etapa es la de operación y mantenimiento, y posteriormente la etapa de abandono y restauración. Los tiempos son los siguientes:

Tabla I-7. Cronograma general de la duración del proyecto

| Etapa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6-29 años | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preparación y construcción | | | | | | | |
| Operación y mantenimiento | | | | | | | |
| Abandono y restauración | | | | | | | |

Es importante mencionar que la etapa de preparación y construcción durará cinco años debido principalmente a la obtención de permisos.

## I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

### I.2.1. Nombre o razón social

Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.

Anexo 1. Acta constitutiva de la empresa promovente

### I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente

GNP140818DH1

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

Arq. Abel Medina Camacho
Director de Proyectos

Anexo 2. Poder notarial del representante legal

Anexo 3. Identificación oficial del representante legal

### I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir y oír notificaciones

[redacted]

[redacted] DOMICILIO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

[redacted]

[redacted] DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### I.2.5. Nombre del Consultor que elaboró el estudio

#### I.2.5.1. Nombre o razón social

Consultores en Energía y Medio Ambiente S.A. de C.V. (COREVI)

Nombre de quien elabora: Biól. Jesús González Romero

Cedula profesional de quien elabora: 910028744

#### I.2.5.2. Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

CEM150604922

#### I.2.5.3. Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

[redacted] NOMBRE, DOMICILIO Y RFC DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

[redacted]

#### I.2.5.4. Colaboradores técnicos en la elaboración

Tabla I-8. Colaboradores técnicos en la elaboración del proyecto

| Colaboradores técnicos en la elaboración de la manifestación de impacto ambiental modalidad regional | | | |
|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | jesus@corevi.com.mx |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | francisco@corevi.net |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | antonio@corevi.com.mx |

NOMBRE, DOMICILIO Y RFC DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Anexo 4. Cédula profesional del responsable de la elaboración de la MIA-R

CAPITULO II

# II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS, ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES DE DESARROLLO

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# INDICE

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS, ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES DE DESARROLLO ..... 5

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO ..... 5
NORMAS DE DISEÑO ..... 9
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y PROPIEDADES QUÍMICAS DEL GAS ..... 12
METODOLOGÍA Y LOS CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA ..... 12
CRITERIOS ..... 13
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO ..... 16
TUBERIA POR UTILIZAR PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA ..... 17
II.1.2. JUSTIFICACIÓN ..... 19
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO ..... 19
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA ..... 40
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA ..... 40
TRAYECTORIA COMPLETA (LÍNEA EXISTENTE Y A SOLICITAR ..... 41
MODIFICACIONES AL TUP ..... 48
INSTALACIONES QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ..... 49
Válvulas de seccionamiento ..... 50
Sistemas de protección contra la corrosión ..... 51
SISTEMAS INFORMÁTICOS QUE PERMITAN EL MONITOREO DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN ..... 53
Características de los componentes del sistema ..... 53
Criterios de diseño durante la construcción ..... 53
II.2.1. PROGRAMA DE TRABAJO ..... 56
II.2.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL ..... 57
II.2.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN ..... 59
II.2.3.1. Etapa de preparación del sitio. ..... 61
II.2.3.2. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto ..... 62
II.2.3.3. Etapa de construcción ..... 64
II.2.4. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ..... 125
II.2.4.1. Operación ..... 125
II.2.4.2. Mantenimiento ..... 126
II.2.5. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE INSTALACIONES ..... 131
II.2.5.1. Objetivos ..... 132
II.2.5.2. Identificación del área ..... 132
II.2.5.3. Actualización del análisis de riesgo ..... 132
II.2.5.4. Manejo de residuos en la etapa de abandono ..... 132
II.2.5.5. Póliza de seguro ..... 132
II.2.5.6. Información a las partes interesadas ..... 133
II.2.5.7. Programa de actividades de abandono del sitio ..... 133
II.2.5.8. Medidas de compensación, de rehabilitación y restauración del sitio en caso de contaminación ..... 136
II.2.5.9. Usos que se le puede dar al área ..... 138
II.2.5.10. Posibles cambios en el área de influencia del proyecto a consecuencia del abandono ..... 138
II.2.5.11. Manejo, forma y sitio de disposición final de los residuos generados por el desmantelamiento o abandono del sitio ..... 138
II.2.6. RESIDUOS ..... 139
II.2.7. GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO ..... 141

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# INDICE DE TABLAS

TABLA II-1. COORDENADAS DE INTERCONEXIÓN ....7
TABLA II-2. DATOS DE LOS USUARIOS....8
TABLA II-3. DIRECCIÓN DE LA PLANTA ....8
TABLA II-4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA DISEÑO....9
TABLA II-5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA SELECCIÓN DE MATERIALES ....9
TABLA II-6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN .... 10
TABLA II-7. CONDICIONES DE DISEÑO Y OPERACIÓN .... 16
TABLA II-8. CONDICIONES BASE .... 16
TABLA II-9. CONSUMO ESPERADO .... 17
TABLA II-10. FRANJA DE DESARROLLO DEL SISTEMA .... 19
TABLA II-11. SUPERFICIE DE AFECTACIÓN POR LA FRANJA DE DESARROLLO DEL DUCTO EXISTENTE Y POR CONSTRUIR .... 20
TABLA II-12 UBICACIÓN DE DUCTO POR CONSTRUIR UTM DATUM WGS 1984 ZONA 14 NORTE .... 22
TABLA II-13. COORDENADAS DEL DUCTO EXISTENTE .... 25
TABLA II-14. COORDENADAS DEL REGISTRO DE INTERCONEXIÓN, LAS EMR EXISTENTES Y POR CONSTRUIR .... 39
TABLA II-15. LOCALIZACIÓN DE LAS VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO .... 50
TABLA II-16. PROTECCIÓN MECÁNICA .... 51
TABLA II-17. ÁNODOS DE SACRIFICIO POR INSTALAR EN EL GASODUCTO .... 51
TABLA II-18. ÁNODOS DE SACRIFICIO ACTUALMENTE INSTALADOS .... 52
TABLA II-19. PRUEBAS DE HERMETICIDAD EN LA LÍNEA DE INTERCONEXIÓN (AC) .... 55
TABLA II-20. PRUEBAS DE HERMETICIDAD DE LA LÍNEA REGULAR DE DISTRIBUCIÓN (AC) .... 55
TABLA II-21. PRUEBAS DE HERMETICIDAD EN LA LÍNEA REGULAR DE DISTRIBUCIÓN (PE) .... 55
TABLA II-22. ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN .... 60
TABLA II-23. COORDENADAS DE LOS ALMACENES PROVISIONALES .... 62
TABLA II-24. CARACTERÍSTICAS DE LA EMR DE INTERCONEXIÓN .... 69
TABLA II-25. SUPERFICIE Y UBICACIÓN DE LA EMR DE INTERCONEXIÓN .... 70
TABLA II-26. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA SCADA .... 70
TABLA II-27. ESPECIFICACIONES GENERALES DE LA EMR DE USUARIOS .... 75
TABLA II-28. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS POR UTILIZAR EN EL EMR DEL PUNTO DE ENTREGA 7 .... 75
TABLA II-29. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO POR UTILIZAR EN LA EMR DEL PUNTO DE ENTREGA 5 .... 75
TABLA II-30. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO POR UTILIZAR EN LA EMR DEL PUNTO DE ENTREGA 6 .... 76
TABLA II-31. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO POR UTILIZAR EN LA EMR DEL PUNTO DE ENTREGA 3 .... 76
TABLA II-32. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO POR UTILIZAR EN LA EMR DEL USUARIO RASSINI I .... 77
TABLA II-33. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO POR UTILIZAR EN LA EMR DEL PUNTO DE ENTREGA 2 .... 77
TABLA II-34. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO POR UTILIZAR EN LA EMR DEL PUNTO DE ENTREGA 1 .... 77
TABLA II-35. INFORMACIÓN DE LA PROTECCIÓN CATÓDICA .... 78
TABLA II-36. PROPIEDADES MECÁNICAS Y REQUERIMIENTOS DE TRACCIÓN PSL (AGUIRRE, 2008) .... 87
TABLA II-37. REQUERIMIENTOS QUÍMICOS POR COLADA Y ANÁLISIS DE PRODUCTO EN PORCENTAJE DE PESO PARA PSL (AGUIRRE, 2008) .... 88
TABLA II-38 ESPECIFICACIONES DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO .... 89
TABLA II-39. ESPECIFICACIONES DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO A UTILIZAR EN EL PROYECTO .... 90
TABLA II-40. ESPECIFICACIONES DE LAS PROFUNDIDADES DE LAS EXCAVACIONES .... 93
TABLA II-41. ANCHO MÍNIMO DE LA FRANJA DE DESARROLLO PARA EL ALOJAMIENTO DE LA TUBERÍA DE TRANSPORTE .... 94
TABLA II-42. DIÁMETROS RECOMENDADOS PARA LAS CHAQUETAS EN GASODUCTOS (FUENTE: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE LA EMPRESA GAS NATURAL POTOSINO S.A.P.I. DE C.V.) .... 96
TABLA II-43. DIÁMETROS RECOMENDADOS PARA CHAQUETAS EN GASODUCTOS .... 101

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

TABLA II-44. MATERIALES A EMPLEAR ..... 104
TABLA II-45. NORMATIVIDAD MEDULAR SOBRE LAS ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN ..... 105
TABLA II-46. LOCALIZACIÓN DE LAS VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO ..... 108
TABLA II-47. MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN ..... 112
TABLA II-48. MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN ..... 112
TABLA II-49. HERRAMIENTAS DE CONSTRUCCIÓN EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN ..... 113
TABLA II-50. CANTIDAD DE PERSONAL REQUERIDO PARA EL PROYECTO ..... 114
TABLA II-51. PRUEBA DE HERMETICIDAD DE LA LÍNEA DE INTERCONEXIÓN (AC) ..... 117
TABLA II-52. PRUEBA DE HERMETICIDAD DE LA LÍNEA REGULAR DE DISTRIBUCIÓN (AC) ..... 117
TABLA II-53. PRUEBA DE HERMETICIDAD DE LA LÍNEA REGULAR DE DISTRIBUCIÓN (PE) ..... 117
TABLA II-54. SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTICORROSIVA ..... 118
TABLA II-55. ÁNODOS POR INSTALAR EN EL SISTEMA ..... 118
TABLA II-56. ÁNODOS DE SACRIFICIO ACTUALMENTE INSTALADOS ..... 119
TABLA II-57. USUARIOS ..... 125
TABLA II-58. CONDICIONES DE DISEÑO Y OPERACIÓN ..... 126
TABLA II-59. CONDICIONES BASE ..... 126
TABLA II-60. CONSUMOS ESPERADOS POR USUARIOS EXISTENTES Y NUEVOS ..... 126
TABLA II-61. PROGRAMA DE ABANDONO DEL SITIO ..... 134
TABLA II-62. MEDIDAS GENERALES PARA LA ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO ..... 137
TABLA II-63. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS ANUALMENTE ..... 140
TABLA II-64. PRINCIPALES GASES DE EFECTO INVERNADERO DE LA ATMÓSFERA TERRESTRE ..... 141

## INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. EMISIÓN DE $CO_2$ EN LA COMBUSTIÓN ..... 143

## INDICE DE MAPAS

MAPA II-1. UBICACIÓN DEL PROYECTO ..... 14
MAPA II-2. UBICACIÓN DEL PROYECTO (ESCALA 1:8,000) ..... 15
MAPA II-3. UBICACIÓN DEL PROYECTO ..... 21
MAPA II-4 UBICACIÓN DEL PROYECTO "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN" ..... 59
MAPA II-5. UBICACIÓN DEL ALMACÉN PROVISIONAL ..... 63

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS, ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES DE DESARROLLO

## II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Gas Natural Potosino, S.A.P.I. de C.V. ("GNP"), tiene planeado el desarrollo de un sistema de Distribución por ductos de Gas Natural, en [redacted], al que ha denominado **DIS-018-GNP-Texmelucan** (el Proyecto). UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Actualmente una sección que formará parte de GNP-Texmelucan, opera al amparo del **Permiso de Transporte de gas Natural para Usos Propios G/072/SAB/1999** ("TUP"), del cual es titular Texmegas, S.A. de C.V., así como las autorizaciones ambientales:

| | | | |
|---|---|---|---|
| TEXMEGAS SA DE C.V. \| 1.- ASEA/UGISIVC/DGGC/4653/2017 IP ---------- ANTECEDENTE \| IGASAMEX BAJÍO, S DE RL DE CV \| 1.- D.O.O.DGOEIA.- 01806 MIA-G 2.- SGPA/DGIRA//DG/00518 3.- ASEA/UGI/DGGPI/1379/2018 | 1.- "Red de distribución Texmegas, en San Martín Texmelucan, Puebla" ---------- 2.- Cambio de titularidad ---------- ANTECEDENTE \| SAN MARTIN TEXMELUCAN- OXIQUIMICA Construcción y operación de un gasoducto de 3" Æ nom y 1.8 km. de longitud aproximada para suministro de gas natural a la empresa Oxiquímica, S.A. de C.V., en San Martín Texmelucan, Puebla( | 1.- 29/03/2017 ------2.- 03/07/2018---------- ANTECEDENTE --- 1.- 08/05/1998 2.- 23/01/2013 | 1.- 27/04/2017 ----------2.- 11/07/2018 ----- ANTECEDENTES 1.- 14/05/1998 a mano 2.- 12/02/13 sello |
| TEXMEGAS SA DE CV \| 1.- D.O.O. DGOEIA. - 005558 MIA-G 2.- ASEA/UGI/DGGPI/1384/2018 | 1.- SAN MARTIN TEXMELUCAN- FRENOS RASSINI Construcción y operación de un gasoducto de acero al carbón de 3" Ænom y de 740 metros de longitud total aproximada para suministro de gas natural a las empresas General de Metales, S.A. de C.V.; KN de Oriente, S.A. de C.V., y Frenos Rassini, S.A. de C.V., ubicadas en el Corredor Industrial Quetzalcóatl, en el municipio de San Martín Texmelucan, Estado de Puebla (ampliación 3ª Etapa Gasoducto Oxiquímica). 2.- Cambio de titularidad | 1.- 19/09/2000 2.- 03/07/2018 | 1.- 22/09/2000 a mano 2.- 11/07/2018 cédula |
| TEXMEGAS SA DE CV \| 1. S.G.P.A./DGIRA/DG/0425/10 IP 2.- ASEA/UGI/DGGPI/1259/2018 | 1.- SAN MARTIN TEXMELUCAN-GLOBAL DENIM "Ampliación de la red de gas natural en el Corredor Industrial Quetzalcóatl" 2.- Cambio de titularidad | 1.- 02/02/2010 2.- 18/06/2018 | 1.- 09/03/2010 sello 2.- 11/07/2018 Cédula |
| TEXMEGAS, SA DE CV \| 1. S.G.P.A./DGIRA/DG/04713 MIA-P 2. ASEA/UGI/DGGTA/0288/2015 3. ASEA/UGI/DGGTA/0445/2016 4.- ASEA/UGI/DGGPI/1240/2018 | 1. SAN MARTIN TEXMELUCAN-GLOBAL DENIM-NUEVO DUCTO "Gasoducto Parque Industrial Quetzalcóatl 2. Ampliación del plazo 3. Modificación del proyecto ((i) Alojar la tubería del lado opuesto del libramiento Arco Norte, hasta llegar a la zona urbana del poblado de San Baltazar Temazcalac, continuando de forma paralela a la Calle matamoros y Calle uno, siguiente el trazo planteado inicialmente, hasta el parque industrial Quetzalcóatl, por otro lado será necesario instalar un tramo de tubería de interconexión de aproximadamente 30m de longitud y de 4 pulgadas de diámetro y realizar un nuevo Tap, dentro del mismo registro de concreto con que cuenta actualmente. (ii) El tramo de tubería de interconexión de 2 pulgadas de diámetro será desactivado dentro del registro de concreto y solamente quedará operando el tramo de tubería de interconexión de 4 pulgadas por instalar. (iii) la longitud del ducto se reducirá de 1,606 m a 1,530 m (iv) habrá un incremento en el diámetro de la tubería de 4 pulgadas a 6 pulgadas de diámetro con las mismas especificaciones API 5L - X42 ---------- 4.- Cambio de titularidad | 1. 05/07/2013 2.17/12/2015 3.18/05/2016 4.- 15/06/2018 | 1. 23/07/13 sello 2. 20/05/2016 a mano 3. 24/05/2016 a mano 4.- 27/06/2018 cédula |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Sin embargo, dadas las restricciones regulatorias y con el fin de extender el suministro de gas natural a nuevos usuarios finales, GNP gestionará ante la Comisión Reguladora de Energía (la "Comisión"), el otorgamiento de permiso de Distribución de gas natural por ducto dentro de la Zona Geográfica Única de Distribución, conforme al Acuerdo A/070/2017 por el que la Comisión determina a todo el territorio nacional como Zona Geográfica Única para fines de Distribución de gas natural, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de enero de 2018 y vigente a partir del 22 de febrero del mismo año.

Cabe mencionar que, de forma paralela a la solicitud de otorgamiento mencionada, Texmegas, S.A. de C.V. también solicitará a la Comisión la terminación anticipada del SAB, con efecto condicionado a la aprobación de las Tarifas Máximas para el permiso de Distribución que eventualmente otorgue la misma Comisión a GNP.

El SAB cuenta con una longitud construida aproximada de 4,282.74 m y con las extensiones manifestadas alcanzará una longitud de 8,769.77 metros.

El SAB se interconecta en el kilómetro 694+400 con el Gasoducto de CENAGAS de 762 mm (30") de diámetro, tramo Minatitlán - Venta de Carpio, que cruza al Libramiento Norte del Valle de México cerca del tramo donde se realizó el "Punto de Interconexión" (km 133+200 del Libramiento).

Actualmente, el sistema cuenta con cuatro Usuarios Finales, que para efectos del sistema de Distribución constituyen cuatro puntos de entrega del usuario Igasamex Bajío, S.de R.L. de C.V.

Tabla II-1. Coordenadas de interconexión COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Punto de inyección | Transportista | Coordenadas Interconexión | Coordenadas EMR de Interconexión |
|---|---|---|---|
| TEXMELUCAN | CENAGAS | [redacted] | [redacted] |

De manera general las instalaciones que conformarán al sistema de distribución de gas natural (gasoducto) serán:

a) Ducto de Interconexión
- Ducto de acero que conecta el ducto del trasportista con la caseta de interconexión

b) Estación de Medición y Regulación (City Gate) de Interconexión
- Válvula de corte principal
- Filtro Coalescente
- Medidor tipo Turbina
- Computador de flujo con comunicación remota
- Manómetros
- Reguladores y válvulas de corte asociadas
- Odorizador
- Válvula de alivio

c) Ducto de Distribución
- Ducto de acero al carbón, el cual conecta la estación de medición y regulación (City Gate), con las diversas casetas de usuario
- Ducto de Polietileno, el cual conecta la caseta de baja con los usuarios residenciales

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

d) EMR de usuarios
- Filtro con by-pass
- Válvula de corte principal
- Medidor de flujo rotativo o tipo turbina
- Computador de flujo
- Manómetros
- Reguladores y válvulas de corte asociadas
- Válvula de alivio
-

e) EMR de Baja
- Filtro con by-pass
- Válvula de corte principal
- Medidor de flujo rotativo o tipo turbina
- Manómetros
- Reguladores y válvulas de corte asociadas
- Válvula de alivio

Los socios actuales son:

- Oxiquímica, S.A. DE C.V.
- Rassini frenos, S.A. DE C.V.
- Global Denim, S.A. DE C.V.
- Sky Eps Supply SM, S.A. DE C.V.

Y los socios nuevos serán:

- Baños MTY
- Rassini II

Tabla II-2. Datos de los usuarios

| Punto de Entrega | Nombre completo de la empresa | Año de inicio de operaciones | Actividad principal | Combustible utilizado actualmente | Estatus | Equipos de combustión |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sky EPS | 2009 | Textiles / Generación eléctrica | Gas Natural | Operando | N/D |
| 2 | Global Denim | 2009 | Producción de mezclilla | Gas Natural | Operando | N/D |
| 3 | Oxiquímica | 2011 | Elaboración de productos químicos | Gas Natural | Operando | N/D |
| 4 | Rassini I | 2000 | Producción de Frenos | Gas Natural | Operando | N/D |
| 5 | Baños Mty | PND | Producción de productos de baños | N/A | Por Proyecto | Quemadores |
| 6 | Rassini II | PND | Producción de Frenos | N/A | Por Proyecto | Quemadores |

Tabla II-3. Dirección de la Planta

| Sociedad | Domicilio |
|---|---|
| Global DENIM | [redacted] |
| Sky EPS | [redacted] |

[redacted]

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Sociedad | Domicilio |
|---|---|
| Oxiquímica | [redacted] |
| Rassini I | [redacted] |
| Baños MTY | [redacted] |
| Rassini II | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Para el diseño del gasoducto se consideraron los siguientes criterios y metodologías

## NORMAS DE DISEÑO

Tabla II-4. Especificaciones técnicas para diseño

| Referencia y Título | Descripción de la especificación | Justificación de la elección |
|---|---|---|
| Acuerdo A/070/2017 por el que la Comisión Reguladora de Energía determina a todo el territorio nacional como zona geográfica única para fines de distribución de gas natural. | El acuerdo establece el límite máximo de operación al que deben operar los sistemas por ductos, para ser considerados como sistemas de Distribución. | Establece el requisito principal sobre los límites de la presión, para la operación de los sistemas de Distribución por ductos, de 21 Kgs/cm$^2$. |
| Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas natural licuado de petróleo por ductos (la "NOM-003-ASEA-2016") | Esta norma establece las especificaciones técnicas y los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir los sistemas de -distribución de gas natural por medio de ductos. | Norma Oficial de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional. |
| Código ASME B 31.8 "Sistemas de Tuberías de Distribución y Transporte de Gas" | Código que establece los requisitos mínimos de seguridad para el diseño y construcción de tuberías conductoras de gas natural. | Este código ha sido empleado en Norteamérica desde antes de su aceptación en 1951 por el Instituto Nacional Americano de Estándares, (ANSI). Se usará para lo no definido en la NOM-003-ASEA-2016. |
| Standard API 1104 "soldadura en ductos e instalaciones relacionadas" | Standard que establece los requisitos mínimos para ejecutar uniones soldadas en las tuberías conductoras de gas natural. | Standard aceptado en la industria de las tuberías en los Estados Unidos. |
| Código ASME Sección VIII, Div.1 Reglas para la construcción de Recipientes a presión". | Establece bases de diseño para la fabricación e inspección de recipientes a presión tales como filtros y odorizadores. | Este código es aceptado para el diseño y la fabricación de recipientes a presión |
| Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-1993 | Sistema general de unidades de medida | Para la aplicación de unidades en sistema métrico. |

Tabla II-5. Especificaciones técnicas para la selección de materiales

| Referencia y Título | Descripción de la especificación | Justificación de la elección |
|---|---|---|
| API 5L: Especificación para tubería usada en gasoductos. | Especificación para tubos con y sin costura para uso en la industria del gas y el petróleo | Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías. |
| ASTM A 53 Tubos de Acero, negros y galvanizados en caliente. | Materiales y especificaciones de la fabricación de tubos de acero, con y sin costura. | Define las especificaciones del material, el peso del tubo y el espesor de pared mínimos. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Referencia y Título | Descripción de la especificación | Justificación de la elección |
|---|---|---|
| ASTM A 105<br>Especificación de acero, contenido de carbono y materiales aleantes. | Especificaciones del material a utilizarse en conexiones forjadas, bridas, válvulas y componentes | Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías. |
| ASTM A 193<br>Materiales para espárragos y tornillería para servicio en alta temperatura. | Especificación de materiales para fabricación de tornillería que se instala en tuberías a presión. | Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías. |
| ASTM A 194<br>Materiales para espárragos y tuercas para servicio en media y alta temperatura. | Especificación de materiales para fabricación de tuercas y espárragos o tornillos que se instalan en tuberías a presión. | Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías. |
| ASTM A 234<br>Especificación de materiales para aceros en servicio en temperaturas media y alta. | Especificación de materiales para conexiones de tubería de acero al carbono para servicio a mediana y alta temperatura. | Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías. |
| ASME B 16.5<br>Especificaciones y dimensiones de bridas y conexiones. | Define los rangos de operación en presión y temperatura de bridas y accesorios bridados. | Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías. |
| ASME B 16.9<br>Fabricación de conexiones en acero, soldables y de embutir | Define las dimensiones de conexiones soldables para tuberías. | Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías. |
| NMX-E-043-SCFI-2002, Tubos de polietileno para conducción de Gas Natural (GN) y Gas Licuado de Petróleo (GLP) - Especificaciones y métodos de prueba | Especificaciones y métodos de prueba de tubería de polietileno | Norma Mexicana |
| ASTM-D-3350 Especificación estándar para tubería plástica de Polietileno y accesorios. | Especificaciones para tubería y accesorios de PE | Estándar reconocido en la industria norteamericana de polietileno |

Tabla II-6. Especificaciones técnicas para la construcción

| Referencia y Título | Descripción de la especificación | Justificación de la elección |
|---|---|---|
| Norma Oficial Mexicana<br>NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas natural licuado de petróleo por ductos | Esta norma establece las especificaciones técnicas y los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir los sistemas de transporte de gas natural por medio de ductos. | Norma Oficial de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional. |
| NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo | Esta norma establece las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo | La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros trabajo que por la naturaleza de sus procesos empleen maquinaria y equipo |
| 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 | Esta norma Establece las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al centro de trabajo. | La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen sustancias químicas peligrosas |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Referencia y Título | Descripción de la especificación | Justificación de la elección |
|---|---|---|
| NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo | Esta norma Establece las condiciones de seguridad y salud en el trabajo que se deberán cumplir en los centros de trabajo para evitar riesgos a los trabajadores y daños a las instalaciones por las actividades de manejo y almacenamiento de materiales, mediante el uso de maquinaria o de manera manual. | La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se realice el manejo y almacenamiento de materiales, a través del uso de maquinaria o en forma manua |
| NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura | Esta norma Establece los requerimientos mínimos de seguridad para la prevención de riesgos laborales por la realización de trabajos en altura | La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en aquellos lugares donde se realicen trabajos en altura |
| NOM-027-STPS-2008<br>Actividades de soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene | Esta norma establece condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para prevenir riesgos de trabajo durante las actividades de soldadura y corte | Esta Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se realicen actividades de soldadura y corte |
| NOM-031-STPS-2011<br>Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo | Esta norma establece las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas | La presente Norma Oficial Mexicana aplica en todas las obras de construcción que se desarrollen en el territorio nacional, en cualquiera de sus diferentes actividades o fases. Quedan exceptuadas de la presente Norma Oficial Mexicana las actividades de mantenimiento a las edificaciones o instalaciones que no requieran licencia de construcción ni notificación ante la autoridad correspondiente |
| Código ASME B 31.8 "Sistemas de Tuberías de Distribución y Transporte de Gas" | Código que establece los requisitos mínimos de seguridad para el diseño y construcción de tuberías conductoras de gas natural. | Este código ha sido empleado en Norteamérica desde antes de su aceptación en 1951 por el Instituto Nacional Americano de Estándares, (ANSI). Se usará para lo no definido en la NOM-003-ASEA-2016 |
| Standard API 1104<br>"soldadura en ductos e instalaciones relacionadas" | Standard que establece los requisitos mínimos para ejecutar uniones soldadas en las tuberías para gas natural. | Standard aceptado en la industria de las tuberías en los Estados Unidos. |
| Standard API 5L1"<br>"Práctica recomendada para el transporte y manejo de materiales de tuberías". | Procedimiento que indica las prácticas para el transporte, carga y manejo de tuberías. | Procedimiento aceptado en la industria del transporte y de construcción de tuberías para gasoductos. |
| Código ASME Sección VIII, Div.1<br>Reglas para la construcción de Recipientes a presión". | Establece bases de diseño para la fabricación e inspección de recipientes a presión tales como filtros y odorizadores. | Este código es aceptado para el diseño y la fabricación de recipientes a presión instalados en sistema de tuberías. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y PROPIEDADES QUÍMICAS DEL GAS

Deberá cumplir con los requisitos establecidos en la NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural, publicada el 19 de marzo de 2010.

## METODOLOGÍA Y LOS CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA

Metodología

a) Determinar la demanda potencial en el área.
b) Determinar la capacidad máxima instalada de cada uno de los usuarios potenciales y la presión requerida.
c) Selección de la ruta.

Para la selección de la ruta del ducto se toman en cuenta los siguientes criterios:

- La menor longitud posible.
- El menor número de curvas.
- La menor pendiente.
- El menor número de cruzamientos con vías de ferrocarril, caminos, ríos, zonas inundables y carreteras.
- Cercanía a carreteras y caminos para facilitar la construcción, revisión y mantenimiento.
- Evitar el cruce por zonas boscosas y áreas o cultivos de alto valor.
- Evitar terrenos erosionados o agresivos.
- Evitar pasar por zonas turísticas o de potencial turístico.
- Evitar pasar por zonas de monumentos arqueológicos, artísticos o históricos.
- Aprovechar derechos de vía existentes.
- Referenciar la ruta de la tubería apoyado en herramientas para el Sistema de Información Geográfica conforme a la Norma Técnica para el Sistema Geodésico Nacional, emitida por el INEGI.

d) Diseño de la red

### Diseño hidráulico

Usando el *software Gasworks* con la ecuación de *Weymouth* se modela la red y se determina, presión de operación, material, diámetro(s) de la tubería y la presión mínima en los nodos. Para el diseño inicial de la red se utiliza la capacidad instalada de todos los usuarios, una vez operando el sistema se caracteriza y define la demanda máxima instantánea real y permite definir la capacidad disponible para otros usuarios y la fórmula que mejor simula la operación real del sistema.

La selección de la fórmula para el modelado se basa en la recomendación del *Pipeline Rules of Thumb Handbook* recomienda el uso del modelo de *Weymouth* en aplicaciones para sistemas de transmisión; sin embargo, menciona que también es utilizada en sistemas de distribución y recolección. Por su parte, El "*PDHENGINEER.COM Course No. 0-5001, Gas Pipeline Hydraulics, E. Shashi Menon, P.E.*", establece que la ecuación de *Weymouth* se utiliza para calcular caudales y presiones en los sistemas de distribución y recolección de gas de alta presión.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

$$Q = 1312.5\frac{T_b}{P_b}\left(\frac{\Delta P}{SGT_fLZ}\right)^{0.5} D^{2.667}E$$

*Where,*

$$\Delta P = P_1^2 - P_2^2$$

Diseño mecánico

El espesor está basado en las fórmulas incluidas en la NOM-003-ASEA-2016, y el espesor mínimo que puede ser manipulado durante la construcción sin que el tubo deforme durante su manejo normal.

Tubería de Acero al Carbón  Tubería de Polietileno

$$t = \frac{PD}{2SFET} \qquad P = \frac{2 \times 0.32S_h}{SDR - 1}$$

Adicional al espesor requerido por la presión de operación se consideran las cargas externas.

e) Se diseña la caseta de interconexión
f) Se diseñan las casetas de los usuarios

## CRITERIOS

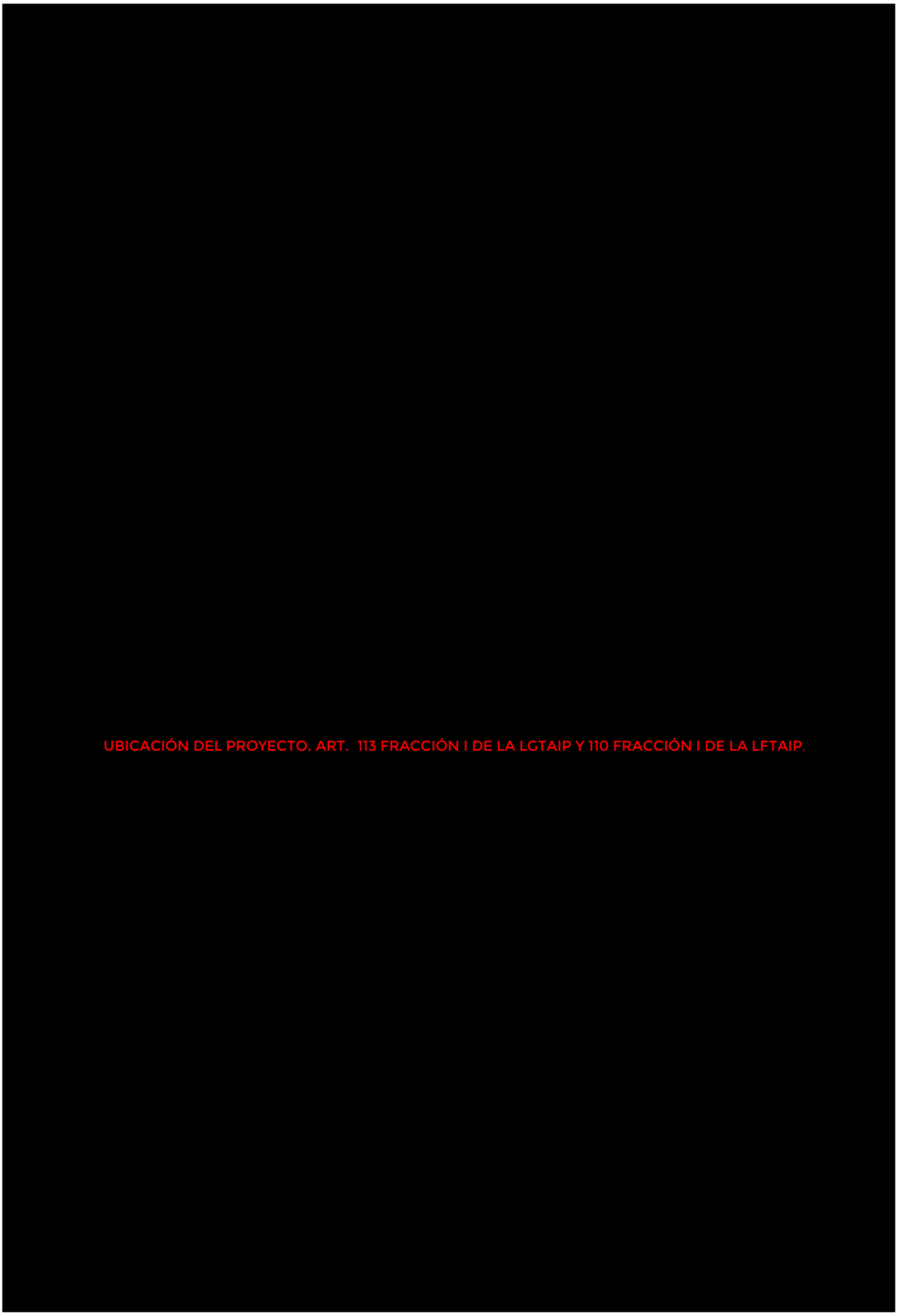
Los criterios utilizados para el diseño del sistema son los siguientes:

| Elemento | Criterios |
|---|---|
| Interconexión con transportista | · Presión mínima en el ducto de transporte<br>· Máxima Presión Permisible de operación del ducto de transporte<br>· Velocidad máxima de 60 ft/s o lo que el transportista solicite |
| Ducto de interconexión | · Presión mínima en el ducto de transporte<br>· Máxima Presión Permisible de operación<br>· Velocidad máxima de 60 ft/s o lo que el transportista solicite |
| EMR de interconexión | · Para el diseño inicial: Capacidad instalada de todos los usuarios potenciales identificados<br>· Presión mínima en el ducto de transporte<br>· Máxima Presión Permisible de operación del ducto de transporte<br>· Presión de operación de la red de distribución<br>· Velocidad máxima de 60 ft/s o lo que el transportista solicite |
| EMR de Usuario | · Presión de Llegada a la EMR<br>· Reguladores de Presión (20% - 80%)<br>· Presión de Salida |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa II-1. Ubicación del proyecto

# UBICACIÓN DEL PROYECTO "DIS-018-GNP- TEXMELUCAN"






DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa II-2. Ubicación del Proyecto (escala 1:8,000)

# UBICACIÓN DEL PROYECTO "DIS-018-GNP- TEXMELUCAN"

UBICACIÓN DEL PROYECTO. ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Fecha de elaboración: octubre de 2020

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### II.1.1. Naturaleza del proyecto

La distribución de gas natural por ductos pertenece al sector hidrocarburos, de acuerdo con el artículo 5, inciso D) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al medio Ambiente (RLGEEPA).

El Proyecto consiste en la instalación de un ducto de distribución de gas natural en San Martín Texmelucan Puebla, el cual dará servicio a distintos usuarios.

El sistema de distribución de gas natural cuenta con una longitud construida aproximada de **4,282.74** m y con las extensiones manifestadas alcanzará una longitud de **8,769.77** metros.

UBICACIÓN DEL PROYECTO. ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA

La trayectoria del gasoducto está considerada como localización clase 3, esto de acuerdo con el numeral 5.1.1.1.1. de la NOM-003-ASEA-2016, la cual establece que esta clase cuenta con cuarenta y seis (46) construcciones o más para ocupación humana.

El ducto de distribución está diseñado para ser construido usando tubería de acero al carbón (AC) y polietileno (PE-MD) con diámetros variables, y operar enterrada a una profundidad de 0.60 m (mínimo) más el diámetro de la tubería. En las siguientes tablas se resume las condiciones en las que operará el gasoducto.

**Condiciones de diseño y operación**

Tabla II-7. Condiciones de diseño y operación

| Variable | | |
|---|---|---|
| Clase de localización de Diseño | 3 | 3 |
| Clase de localización de operación | 3 | 3 |
| Presión de diseño de ducto (AC) LI | 8,273.6 kPa | 1,200 psig |
| Presión de operación (AC) LI | 4,805.6 kPa | 697 psig |
| Presión de diseño de ducto (AC) LR | 5,102.07 kPa | 740 psig |
| Presión de operación (AC) LR | 1,999.5 kPa | 290 psig |
| Presión de diseño de ducto (PE-MD) | 413.7 kPa | 60 psig |
| Presión de operación (PE-MD) | 413.7 kPa | 60 psig |
| Capacidad de diseño del sistema (FI) | 22,619 MPCD | 26,687.9 $m^3/h$ |
| Capacidad máxima de operación (FI) | 22,619 MPCD | 26,687.9 $m^3/h$ |

**Condiciones base**

Tabla II-8. Condiciones base

| Condición | Sistema Internacional | Unidades Inglesas |
|---|---|---|
| Factor de eficiencia del flujo | 0.92 | 0.92 |
| Temperatura Base | 288.5 K | 60 °F |
| Presión base | 1.0 atm | 14.7 psig |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## Consumo esperado

Tabla II-9. Consumo esperado

| Puntos de entrega | Pico diseño m3/día | Pico diseño MCFD | Consumo $m^3$/día | Consumo MCFD | Presión (psig) | Presión ($kg/cm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 180,579.9 | 6,377 | 175,054.6 | 6,182 | 232.25 | 16.32 |
| 2 | 22,653.9 | 800 | 6,878.16 | 242.9 | 232.41 | 16.34 |
| 3 | 23,560.0 | 832 | 6,427.92 | 227 | 220.12 | 15.47 |
| 4 | 70,793.4 | 2,500 | 29,421.18 | 1,039 | 200.7 | 15.51 |
| 5 | 95,146.4 | 3,360 | 95,144.51 | 3,360 | 225.76 | 15.87 |
| 6 | 246,361.22 | 8,700 | 246,356.33 | 8,700 | 221.7 | 15.58 |
| 7 | 1,415.8 | 50 (PE) | 1,415.8 | 50 (PE) | 59.9 | 4.2 |
| **Total** | **639,094.9** | **22,619.0** | **640,510.8** | **19,750.9** | | |

## TUBERIA POR UTILIZAR PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA

### Tubería actualmente instalada

| Especificación de Tubería | Diámetro Nominal | | Diámetro Exterior | | Espesor | | Longitud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Interconexión | mm | in | mm | in | mm | in | m |
| A106/153 (SCH 40) | 100 | 4 | 114.3 | 4.5 | 8.18 | 0.6.02 | 31 m |
| Total | | | | | | | 31 m |

Notas: Como parte del proyecto, esta tubería de la línea de interconexión en 4" DN será desactivada

| Especificación de Tubería LR | Diámetro Nominal | | Diámetro Exterior | | Espesor | | Longitud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | in | mm | in | mm | in | m |
| API 5L X42 | 150 | 6 | 168 | 6.625 | 4.8 | 0.188 | 1,536.22 |
| API 5L X42 | 80 | 3 | 88.9 | 3.5 | 4.8 | 0.188 | 2,715.52 |
| Total | | | | | | | 4,251.74 |
| Gran Total | Suma de tubería de línea regular y tubería línea de interconexión | | | | | | **4,282.74** |

### Tubería adicional para instalar

| Especificación de Tubería de Interconexión | Diámetro Nominal | | Diámetro Exterior | | Espesor | | Longitud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | in | mm | in | mm | in | m |
| A106/153 (SCH 40) | 200 | 8 | 219.1 | 8.625 | 8.18 | 0.322 | 34.7 |
| Total | | | | | | | **34.7** |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Especificación de Tubería LR AC | Diámetro Nominal | | Diámetro Exterior | | Espesor | | Longitud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | in | mm | in | mm | in | m |
| API 5L X42 | 153 | 6 | 168 | 6.625 | 4.8 | 0.188 | 1,183.37 |
| A106/A53 Gr. B | 102 | 4 | 114 | 4.5 | 6.0 | 0.237 | 9.46 |
| A106/A53 Gr. B | 50 | 2 | 60.3 | 2.375 | 3.91 | 0.154 | 987 |
| Total | | | | | | | **2,179.8** |

| Especificación de Tubería LR PE | Diámetro Nominal | | Diámetro Exterior | | Espesor | | Longitud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | in | mm | in | mm | in | m |
| SDR 11 (MD) (Zona Residencial) | 100 | 4 | 114.3 | 4.5 | 10.389 | 0.409 | 614.5 |
| SDR 11 (MD) (Zona Residencial) | 50 | 2 | 60.3 | 2.375 | 5.5 | 0.216 | 1,689 |
| Total | | | | | | | 2,303.50 |
| Gran Total | Suma de tubería de acero en línea regular, tubería de acero en línea de interconexión y tubería de polietileno en línea regular | | | | | | **4,518.03** |

Tubería Total del sistema

| Especificación de Tubería | Diámetro Nominal | | Diámetro Exterior | | Espesor | | Longitud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Interconexión** | mm | in | mm | in | mm | in | m |
| A106/153 (SCH 40) | 200 | 8 | 219.1 | 8.625 | 8.18 | 0.322 | 34.7 |
| **Total** | | | | | | | **34.7** |

| Especificación de Tubería LR AC | Diámetro Nominal | | Diámetro Exterior | | Espesor | | Longitud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | in | mm | in | mm | in | m |
| **API 5L X42** | 150 | 6 | 168 | 6.625 | 4.8 | 0.188 | 2,719.58 |
| **A106/A53 Gr. B** | 102 | 4 | 114 | 4.5 | 6 | 0.237 | 9.46 |
| **API 5L X42** | 80 | 3 | 88.9 | 3.5 | 4.8 | 0.188 | 2,715.52 |
| **API 5L X42** | 50 | 2 | 60.3 | 2.375 | 3.91 | 0.154 | 987 |
| **Total** | | | | | | | **6,431.56** |

| Especificación de Tubería LR PE | Diámetro Nominal | | Diámetro Exterior | | Espesor | | Longitud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | in | mm | in | mm | in | m |
| SDR 11 (MD) (Zona Residencial) | 100 | 4 | 114.3 | 4.5 | 10.389 | 0.409 | 614.5 |
| SDR 11 (MD) (Zona Residencial) | 50 | 2 | 60.3 | 2.375 | 5.5 | 0.216 | 1,689 |
| Total | | | | | | | **2,303.50** |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| | | |
|---|---|---|
| Gran Total | Suma de tubería de acero en línea regular, tubería de acero en línea de interconexión y tubería de polietileno en línea regular. Tanto del sistema existente, como las extensiones que se le harán. | 8,769.77 |

### II.1.2. Justificación

El proyecto permitirá brindar un servicio de mayor seguridad, eficacia y eficiencia de la distribución de hidrocarburos, aunado a que proyectos de esta índole forman parte de la modernización de la infraestructura en una zona de gran dinamismo del País.

Asimismo, el uso del gas natural es una de las principales fuentes de energía, y es utilizado en diversos sectores como: eléctrico, industrial y residencial; debido a que, en comparación con otros combustibles fósiles como el carbón, diésel y combustóleo, es un **combustible económico y amigable con el medio ambiente**. La transición energética que se está llevando en el país, impulsa la participación de combustibles más limpios para la generación de energía.

En cuanto a la localización, el ducto se presenta en zonas urbana, erial y agrícola, de tal manera que no existirá afectación a los factores bióticos, toda vez que, a lo largo del transecto del Proyecto, no se encuentra masa forestal, si no solamente vegetación de porte herbáceo, consecuencia de ello no existe fauna silvestre capaz de adaptarse a las condiciones urbanas que se presenta en la zona.

Durante el trayecto del gasoducto no se tiene ninguna incidencia en ningún cuerpo de agua perenne, o corrientes intermitentes, las condiciones geomorfológicas del terreno no presenta variaciones topográficas abruptas, por lo que se puede considerar llano, facilitando los trabajos de excavación y colocación de la tubería evitando con ello movimiento de tierras o alteraciones en las topoformas del sitio.

Asimismo, debido a que existen caminos de acceso en todo el trazo del gasoducto, no será necesario construir o ampliar caminos.

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

El proyecto denominado "**DIS-018-GNP TEXMELUCAN**" se encuentra [redacted]
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA [redacted]

El SAB cuenta con una longitud construida aproximada de **4,282.74** m y con las extensiones manifestadas alcanzará una longitud de **8,769.77** metros**.**

La superficie de afectación (franja de desarrollo, antes derecho de vía) será una temporal y otra permanente.

La superficie de afectación temporal será de un máximo de tres metros de lado por la longitud del ducto por instalar; mientras que el área de afectación permanente será de 50 cm de ambos lados por la longitud del ducto por instalar.

La franja de desarrollo se resume en la siguiente tabla:

Tabla II-10. Franja de desarrollo del sistema

| Franja de desarrollo del sistema | | |
|---|---|---|
| Superficie de afectación temporal | Superficie de afectación permanente | Total |
| 6 metros | 1 metro | 7 metros |

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mencionado lo anterior, en la siguiente tabla se presenta la superficie de afectación por la franja de desarrollo del sistema.

Tabla II-11. Superficie de afectación por la franja de desarrollo del ducto existente y por construir

| Ducto | Longitud (m) | Área de afectación temporal ($m^2$) | Área de afectación permanente ($m^2$) | Área total de afectación (temporal + permanente) en $m^2$ | Área total de afectación (ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| Existente | 4,282.74 | No aplica | No aplica | No aplica | No aplica |
| Por construir | 4,518.03 | 27,108.18 | 4,518.03 | 31,626.21 | 3.1626 |
| TOTAL | 8,769.77* | 27,108.18 | 4,518.03 | 31,626.21 | 3.1626 |

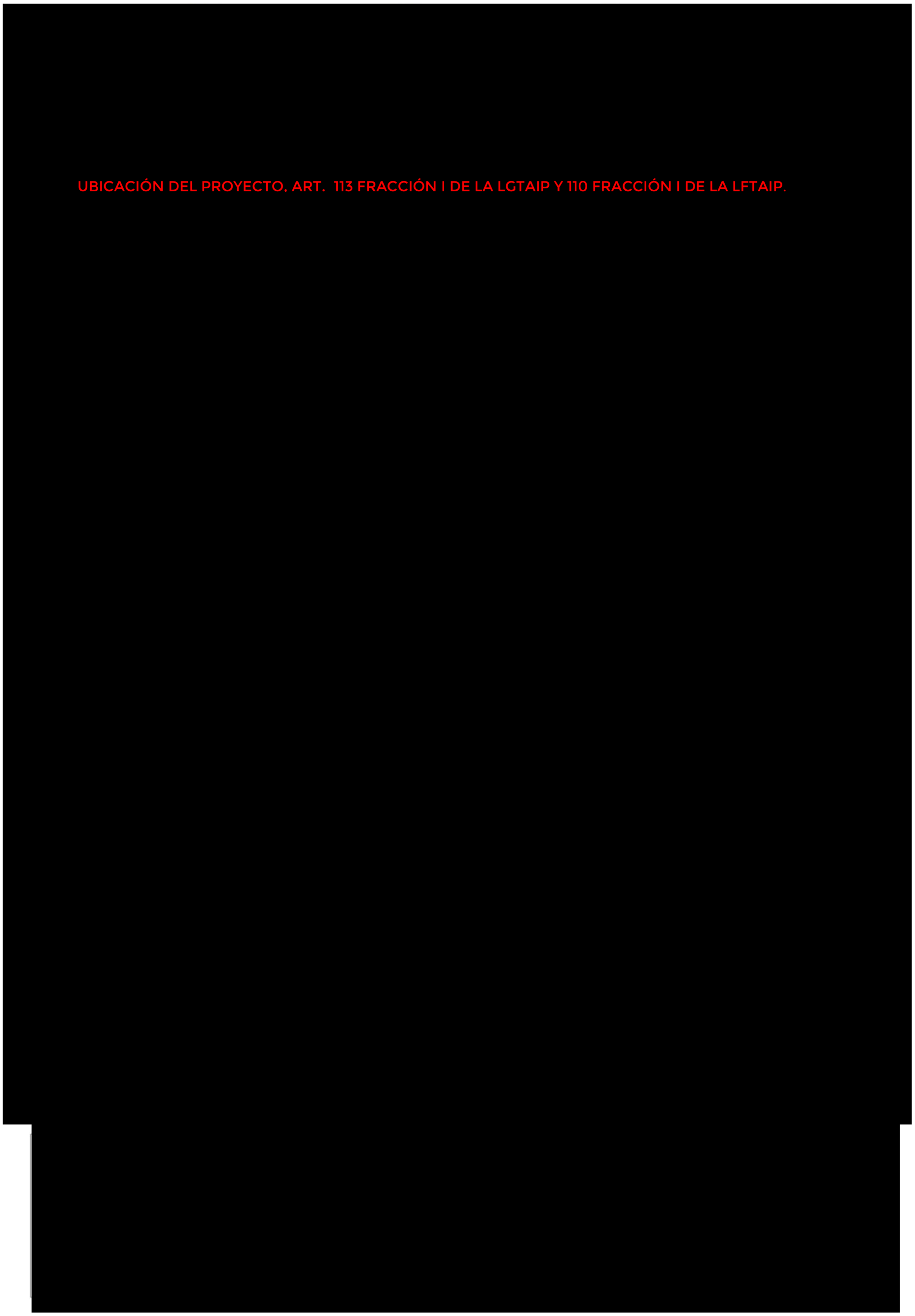
* El total de la suma existente y por construir es 8,800.77 m, sin embargo, una porción de 31m de ducto que actualmente está operando y se encuentra conectada en el registro de interconexión y la EMR de interconexión, será desactivado e inertizado, por lo que el total será de 8,769.77 m la suma del ducto existente con el ducto por construir.

La superficie de la información presentada en la tabla anterior corresponde a un tipo de suelo de carácter agrícola y urbano, con la existencia de transectos ubicados en el derecho de vía de autopistas y carreteras, por lo que existen zonas eriales (según FAO son zonas secas sujetas a erosión eólica con vegetación incipiente de bajo desarrollo, sin uso), por lo que a lo largo del transecto no se encuentran masas forestales, sino vegetación del estrato herbáceo oportunista que ha colonizado el lugar.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa II-3. Ubicación del proyecto

# UBICACIÓN DEL PROYECTO "DIS-018-GNP- TEXMELUCAN"






DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

A continuación, se presenta una tabla con las coordenadas de ubicación del gasoducto, los cuales se presentan en proyección UTM WGS 1984 zona 14 norte.

Tabla II-12 Ubicación de ducto por construir UTM Datum WGS 1984 Zona 14 Norte

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| Interconexión | 1 | [redacted] | [redacted] |
| Interconexión | 2 | [redacted] | [redacted] |
| Interconexión | 3 | [redacted] | [redacted] |
| Interconexión | 1 | [redacted] | [redacted] |
| Interconexión | 2 | [redacted] | [redacted] |
| Interconexión | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 6 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 7 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 8 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 9 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 10 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 11 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 12 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 13 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 14 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 15 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 16 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 17 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 18 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 19 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 20 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 21 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 22 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 23 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 24 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 25 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 26 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 27 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 28 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 29 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 30 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 31 | [redacted] | [redacted] |

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 5-6 | 32 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 33 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 34 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 35 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 36 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 37 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 38 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 39 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 40 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 41 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 42 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 43 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 44 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 45 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 46 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 47 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 48 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 49 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 50 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 51 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 52 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 53 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 54 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 55 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 56 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 57 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 58 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 59 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 60 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 61 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 62 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 63 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 64 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 65 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 66 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 67 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 68 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 5-6 | 69 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 70 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 71 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 72 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 73 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 74 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 75 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 76 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 77 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 78 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 79 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 80 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 81 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 82 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 83 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 84 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 85 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 86 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 87 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 88 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 89 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 90 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 91 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 92 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 93 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 94 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 95 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 96 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 97 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 98 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 99 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 100 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 101 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 102 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 103 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 104 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 105 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 106 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 107 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 108 | [redacted] | [redacted] |

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 5-6 | 109 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 110 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 111 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 112 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 113 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 114 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 115 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 116 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 117 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 118 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 119 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 120 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 121 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 122 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 123 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 124 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 125 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 126 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 127 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 128 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 129 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 130 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 131 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 132 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 133 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 134 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 135 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 136 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 137 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 138 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 139 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 140 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 141 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 142 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 143 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 144 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 145 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 146 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 147 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 148 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 5-6 | 149 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 150 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 151 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 152 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 153 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 154 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 155 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 156 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 157 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 158 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 159 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 160 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 161 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 162 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 163 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 164 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 165 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 166 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 167 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 168 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 169 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 170 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 171 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 172 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 173 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 174 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 175 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 176 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 177 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 178 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 179 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 180 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 181 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 182 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 183 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 184 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 185 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 186 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 187 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 188 | [redacted] | [redacted] |

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 5-6 | 189 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 190 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 191 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 192 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 193 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 194 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 195 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 196 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 197 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 198 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 199 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 200 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 201 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 202 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 203 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 204 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 205 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 5-6 | 206 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 6 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 7 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 8 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 9 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 10 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 4 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉRT | X | Y |
|---|---|---|---|
| PDE 7 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 6 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 7 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 8 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 6 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 7 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 8 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 9 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 10 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 11 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 12 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| PDE 7 | 5 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla II-13. Coordenadas del ducto existente

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 16 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 17 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 18 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 19 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 20 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 21 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 22 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 23 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 24 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 25 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 26 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 27 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 28 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 29 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 30 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 31 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 32 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 33 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 34 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 35 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 36 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 37 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 38 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 39 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 40 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 41 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 42 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 43 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 44 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 45 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 46 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 47 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 48 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 49 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 50 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 51 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 52 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 53 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 54 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 55 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 56 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 57 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 58 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 59 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 60 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 61 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 62 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 63 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 64 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 65 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 66 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 67 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 68 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 69 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 70 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 71 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 72 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 73 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 74 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 75 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 76 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 77 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 78 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 79 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 80 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 81 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 82 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 83 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 84 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 85 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 86 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 87 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 88 | [redacted] | [redacted] |

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 89 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 90 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 91 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 92 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 93 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 94 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 95 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 96 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 97 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 98 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 99 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 100 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 101 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 102 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 103 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 104 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 105 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 106 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 107 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 108 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 109 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 110 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 111 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 112 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 113 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 114 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 115 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 116 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 117 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 118 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 119 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 120 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 121 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 122 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 123 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 124 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 125 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 126 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 127 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 128 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 129 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 130 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 131 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 132 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 133 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 134 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 135 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 136 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 137 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 138 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 139 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 140 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 141 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 142 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 143 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 144 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 145 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 146 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 147 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 148 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 149 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 150 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 151 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 152 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 153 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 154 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 155 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 156 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 157 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 158 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 159 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 160 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 161 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 162 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 163 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 164 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 165 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 166 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 167 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 168 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 169 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 170 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 171 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 172 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 173 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 174 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 175 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 176 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 177 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 178 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 179 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 180 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 181 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 182 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 183 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 184 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 185 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 186 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 187 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 188 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 189 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 190 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 191 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 192 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 16 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 17 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 18 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 19 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 20 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 21 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 22 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 23 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 24 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 25 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 26 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 27 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 28 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 29 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 30 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 31 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 32 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 33 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 34 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 35 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 36 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 37 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 38 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 39 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 40 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 41 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 42 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 43 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 44 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 45 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 46 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 47 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 48 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 49 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 50 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 51 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 52 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 53 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 54 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 55 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 56 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 57 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 58 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 59 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 60 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 61 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 62 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 63 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 64 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 65 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 66 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 67 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 68 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 69 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 70 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 71 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 72 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 73 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 74 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 75 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 76 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 77 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 78 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 79 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 80 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 81 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 82 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 83 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 84 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 85 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 86 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 87 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 88 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 89 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 90 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 91 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 92 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 93 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 94 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 95 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 96 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 97 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 98 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 99 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 100 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 101 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 102 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 103 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 104 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 105 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 106 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 107 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 108 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 109 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 110 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 111 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 112 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 113 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 114 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 115 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 116 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 117 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 118 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 119 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 120 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 121 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 122 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 123 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 124 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 125 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 126 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 127 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 128 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 129 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 130 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 131 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 132 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 133 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 134 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 135 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 136 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 137 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 138 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 139 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 140 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 141 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 142 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 143 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 144 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 145 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 146 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 147 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 148 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 149 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 150 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 151 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 152 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 153 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 154 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 155 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 156 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 157 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 158 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 159 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 160 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 161 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 162 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 163 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 164 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 165 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 166 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 167 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 168 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 169 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 170 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 171 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 172 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 173 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 174 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 175 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 176 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 177 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 178 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 179 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 180 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 181 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 182 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 183 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 16 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 17 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 18 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 19 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 20 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 21 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 22 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 23 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 24 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 25 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 26 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 27 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 28 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 29 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 30 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 31 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 32 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 33 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 34 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 35 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 36 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 37 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 38 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 39 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 40 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 41 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 42 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 43 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 44 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 45 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 46 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 47 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 48 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 49 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 50 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 51 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 52 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 53 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 54 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 55 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 56 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 57 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 58 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 59 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 60 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 61 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 62 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 63 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 64 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 65 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 66 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 67 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 68 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 69 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 70 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 71 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 72 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 73 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 74 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 75 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 76 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 77 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 78 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 79 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 80 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 81 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 82 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 83 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 84 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 85 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 86 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 87 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 88 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 89 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 90 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 91 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 92 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 93 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 94 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 95 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 96 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 97 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 98 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 99 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 100 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 101 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 102 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 103 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 104 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 105 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 106 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 107 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 108 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 109 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 110 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 111 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 112 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 113 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 114 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 115 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 116 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 117 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 118 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 119 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 120 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 121 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 122 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 123 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 124 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 125 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 126 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 127 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 128 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 129 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 130 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 131 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 132 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 133 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 134 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 135 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 136 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 137 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 138 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 139 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 140 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 141 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 142 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 143 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 144 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 145 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 146 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 147 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 148 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 149 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 150 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 151 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 152 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 153 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 154 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 155 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 156 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 157 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 158 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 159 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 160 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 161 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 162 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 163 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 164 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 165 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 166 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 167 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 168 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 169 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 170 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 171 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 172 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 173 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 174 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 175 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 176 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 177 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 178 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 179 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 180 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 181 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 182 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 183 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 184 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 185 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 186 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 187 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 188 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 189 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 190 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 191 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 192 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 193 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 16 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 17 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 18 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 19 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 20 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 21 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 22 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 23 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 24 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 25 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 26 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 27 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 28 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 29 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 30 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 31 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 32 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 33 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 34 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 35 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 36 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 37 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 38 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 39 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 40 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 41 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 42 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 43 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 44 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 45 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 46 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 47 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 48 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 49 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 50 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 51 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 52 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 53 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 54 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 55 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 56 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 57 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 58 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 59 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 60 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 61 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 62 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 63 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 64 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 65 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 66 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 67 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 68 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 69 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 70 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 71 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 72 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 73 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 74 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 75 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 76 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 77 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 78 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 79 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 80 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 81 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 82 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 83 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 84 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 85 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 86 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 87 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 88 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 89 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 90 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 91 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 92 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 93 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 94 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 95 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 96 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 97 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 98 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 99 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 100 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 101 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 102 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 103 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 104 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 105 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 106 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 107 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 108 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 109 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 110 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 111 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 112 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 113 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 114 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 115 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 116 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 117 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 118 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 119 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 120 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 121 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 122 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 123 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 124 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 125 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 126 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 127 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 128 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 129 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 130 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 131 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 132 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 133 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 134 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 135 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 136 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 137 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 138 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 139 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 140 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 141 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 142 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 143 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 144 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 145 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 146 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 147 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 148 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 149 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 150 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 151 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 152 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 153 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 154 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 155 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 156 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 157 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 158 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 159 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 160 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 161 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 162 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 163 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 164 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 165 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 166 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 167 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 168 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 169 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 170 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 171 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 172 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 173 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 174 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 175 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 176 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 177 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 178 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 179 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 180 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 181 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 182 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 183 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 184 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 185 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 186 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 187 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 188 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 189 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 190 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 191 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 192 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 16 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 17 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 18 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 19 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 20 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 21 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 22 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 23 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 24 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 25 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 26 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 27 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 28 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 29 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 30 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 31 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 32 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 33 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 34 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 35 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 36 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 37 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 38 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 39 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 40 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 41 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 42 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 43 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 44 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 45 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 46 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 47 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 48 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 49 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 50 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 51 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 52 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 53 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 54 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 55 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 56 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 57 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 58 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 59 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 60 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 61 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 62 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 63 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 64 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 65 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 66 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 67 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 68 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 69 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 70 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 71 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 72 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 73 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 74 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 75 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 76 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 77 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 78 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 79 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 80 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 81 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 82 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 83 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 84 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 85 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 86 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 87 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 88 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 89 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 90 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 91 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 92 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 93 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 94 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 95 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 96 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 97 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 98 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 99 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 100 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 101 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 102 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 103 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 104 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 105 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 106 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 107 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 108 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 109 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 110 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 111 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 112 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 113 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 114 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 115 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 116 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 117 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 118 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 119 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 120 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 121 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 122 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 123 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 124 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 125 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 126 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 127 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 128 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 129 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 130 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 131 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 132 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 133 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 134 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 135 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 136 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 137 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 138 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 139 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 140 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 141 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 142 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 143 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 144 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 145 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 146 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 147 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 148 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 149 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 150 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 151 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 152 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 153 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 154 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 155 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 156 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 157 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 158 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 159 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 160 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 161 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 162 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 163 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 164 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 165 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 166 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 167 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 168 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 169 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 170 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 171 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 172 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 173 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 174 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 175 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 176 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 177 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 178 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 179 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 180 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 181 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 182 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 183 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 184 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 185 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 186 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 187 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 188 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 189 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 190 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 191 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 192 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 193 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 194 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 195 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 196 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 197 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 198 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 199 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 200 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 201 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 202 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 203 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 204 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 205 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 206 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 207 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 208 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 209 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 210 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 211 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 212 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 213 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 214 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 215 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 216 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 217 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 218 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 219 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 220 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 6 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 7 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 8 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 9 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 10 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 11 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 12 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 13 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 14 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 15 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 16 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 17 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 18 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 19 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 20 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 21 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 22 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 23 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 24 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 25 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 26 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 27 | [redacted] | [redacted] |

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| D.E. | 28 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 29 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 1 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 2 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 3 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 4 | [redacted] | [redacted] |
| D.E. | 5 | [redacted] | [redacted] |

D.E.: Ducto Existente

Tabla II-14. Coordenadas del Registro de interconexión, las EMR existentes y por construir

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 1 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 2 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 3 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 4 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 5 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 4 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 4 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 4 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 4 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 4 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 1 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 2 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 3 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 4 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 5 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 1 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 2 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ID | VÉR | X | Y |
|---|---|---|---|
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 3 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 4 | [redacted] | [redacted] |
| REGISTRO INTERCONEXIÓN | 5 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 6 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 2 | 7 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 6 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 6 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 6 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 6 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 6 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 5 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 5 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 5 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 5 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 5 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 1 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 2 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 3 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 4 | [redacted] | [redacted] |
| EMR INTERCONEXIÓN | 5 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 3 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 3 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 3 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 3 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 3 | 5 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 1 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 1 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 1 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 1 | 4 | [redacted] | [redacted] |
| P. DE ENTREGA 1 | 5 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### II.1.4. Inversión requerida

La inversión requerida para la realización de este proyecto es estimada en la cantidad de [redacted] La fuente de financiamiento es de recursos propios.

El monto destinado a las actividades de restauración es del 5% del total de la inversión [redacted] y se propone la siguiente distribución:

[redacted]

DATOS PATRIMONIALES DE LA PERSONA MORAL (MONTO DE INVERSIÓN, CUENTA BANCARIA), ART. 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP.

## II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA

El principal elemento que constituye la realización del proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** es sin duda la instalación del ducto que distribuirá gas natural de una EMR de interconexión ubicado en las coordenadas [redacted] y llevado hasta los distintos usuarios nuevos, los cuales contarán con una EMR para cada usuario nuevo. COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Del punto de interconexión el gasoducto recorrerá la siguiente trayectoria:

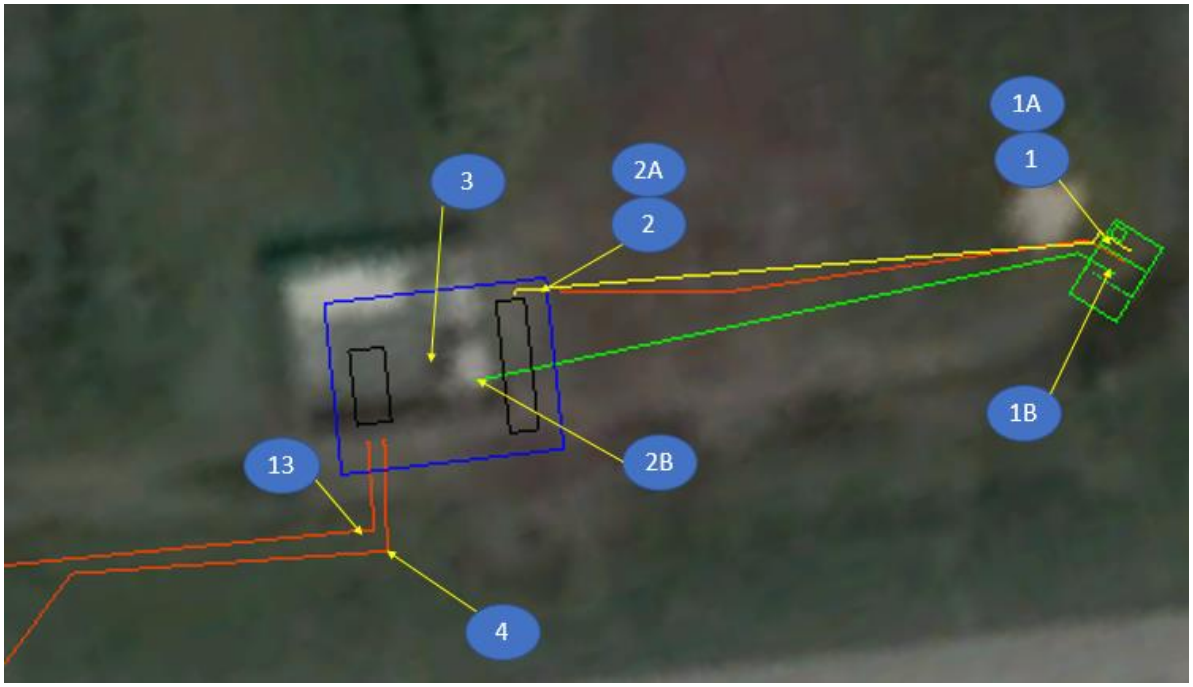
[redacted]

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## TRAYECTORIA COMPLETA (LÍNEA EXISTENTE Y A SOLICITAR

| Origen | Destino | Dirección | Especificación | Longitud (m) | Estatus | Comentario | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | N/A | N/A | N/A | Desactivado | Desactivado | N/A |
| 1A | | N/A | N/A | N/A | Operando | Interconexión actual, este registro será **actualizado** | [redacted] |
| 1B | | N/A | N/A | N/A | Por Proyecto | Interconexión | [redacted] |
| 1 | 2 | Sur | API 5L X42 (2in); AC | 28.2 m | Desactivado | Desactivada | |
| 1A | 2A | Sur | A106/153 (SCH 40) (4in); AC | 31 m | Operando | Línea Regular de Interconexión; **línea que será desactivada** | |
| 1B | 2B | Sur | API 5L X42 (8in); AC | 34.7 m | Por Proyecto | Línea Regular de Interconexión | |
| 3 | | N/A | N/A | N/A | Por Proyecto | EMR de Interconexión | [redacted] |
| 3 | 4 | Este | API 5L X42 (6in); AC | 5.34 | Operando | Línea regular | |
| 4 | 5 | Sur | API 5L X42 (6in); AC | 14.66 | Operando | Línea regular | |
| 3 | 13 | Este | API 5L X42 (3in); AC | 3.05 | Operando | Línea Regular | |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Notas:

1. La tubería indicada en los puntos 1 – 2, será desactivada por el cambio en el tipo de permiso.

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

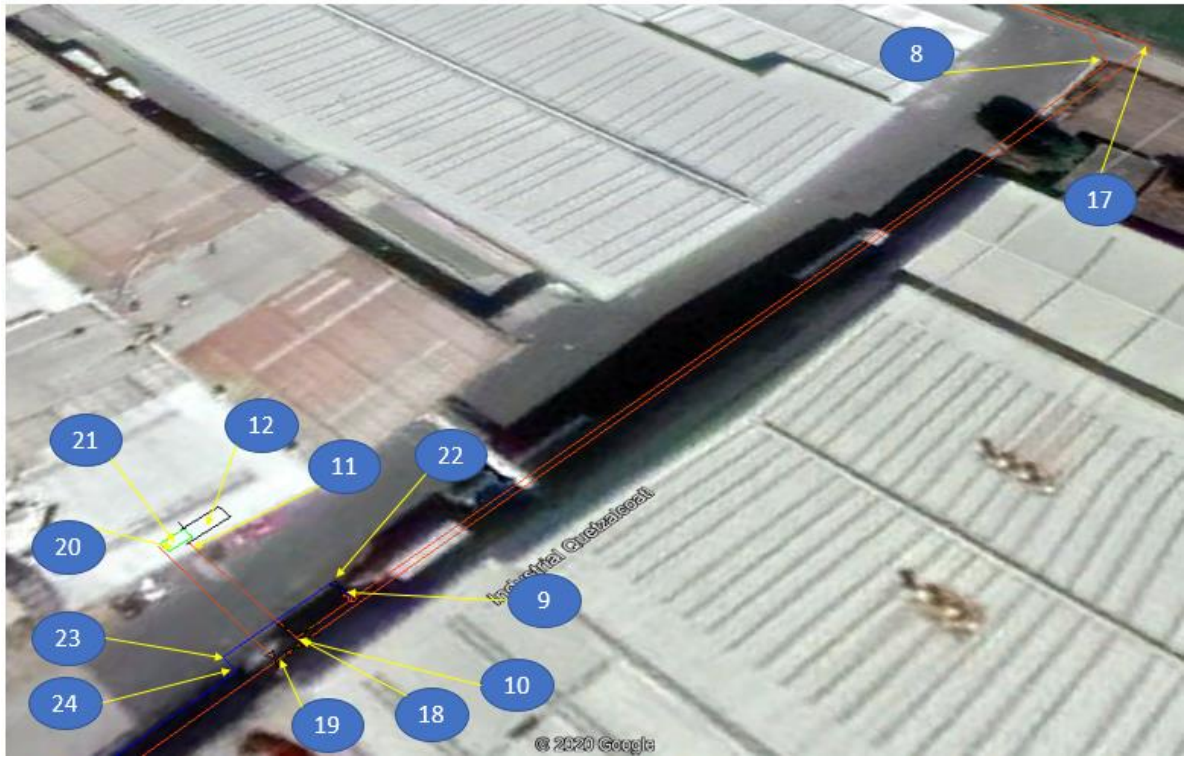
| Origen | Destino | Dirección | Especificación | Longitud (m) | Estatus | Comentario | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 6 | Sureste | API 5L X42 (6in); AC | 66.55 | Operando | Línea Regular | |
| 6 | 7 | Sur | API 5L X42 (6in); AC | 1,197.43 | Operando | Línea Regular | |
| 7 | 8 | Sureste | API 5L X42 (6in); AC | 96.019 | Operando | Línea Regular | |
| 13 | 14 | Sur | API 5L X42 (3in); AC | 828.976 | Operando | Línea Regular | |
| 14 | 15 | Este | API 5L X42 (3in); AC | 47.974 | Operando | Línea Regular | |
| 15 | 16 | Sur | API 5L X42 (3in); AC | 403.71 | Operando | Línea Regular | |
| 16 | 17 | Sureste | API 5L X42 (3in); AC | 116.29 | Operando | Línea Regular | |




DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Origen | Destino | Dirección | Especificación | Longitud (m) | Estatus | Comentario | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 9 | Suroeste | API 5L X42 (6in); AC | 135 | Operando | Línea Regular | |
| 9 | 10 | Suroeste | API 5L X42 (6in); AC | 5.715 | Operando | Línea Regular | |
| 10 | 11 | Oeste | API 5L X42 (6in); AC | 15.5 | Operando | Línea Regular | |
| 12 | | N/A | N/A | N/A | Operando | EMR Sky | [redacted] |
| 17 | 18 | Suroeste | API 5L X42 (3in); AC | 149.134 | Operando | Línea regular | [redacted] |
| 18 | 19 | Suroeste | API 5L X42 (3in); AC | 2.51 | Operando | Línea regular | [redacted] |
| 19 | 20 | Oeste | API 5L X42 (3in); AC | 17.84 | Operando | Línea Regular | [redacted] |
| 21 | | N/A | N/A | N/A | Operando | EMR DENIM | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




[redacted]

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Origen | Destino | Dirección | Especificación | Longitud (m) | Estatus | Comentario | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 25 | Suroeste | API 5L X42 (3in); AC | 231.79 | Operando | Línea Regular | |
| 25 | 28 | Noroeste | API 5L X42 (3in); AC | 153 | Operando | Línea Regular | |
| 28 | 29 | Suroeste | API 5L X42 (3in); AC | 49.37 | Operando | Línea Regular | |
| 29 | 30 | Norte | API 5L X42 (3in); AC | 16.58 | Operando | Línea Regular | |
| 31 | | N/A | N/A | N/A | Operando | Punto de entrega 3 | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Origen | Destino | Dirección | Especificación | Longitud (m) | Estatus | Comentario | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 33 | Sur | API 5L X42 (3in); AC | 299.375 | Operando | Línea Regular | |
| 33 | 34 | Sureste | API 5L X42 (3in); AC | 140 | Operando | Línea Regular | |
| 34 | 35 | Sur | API 5L X42 (3in); AC | 252.243 | Operando | Línea Regular | |
| 35 | 36 | Oeste | API 5L X42 (3in); AC | 3.68 | Operando | Línea Regular | |
| 37 | | N/A | N/A | N/A | Operando | Punto de entrega 4 | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Origen | Destino | Dirección | Especificación | Longitud (m) | Estatus | Comentario | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 22 | Oeste | API 5L X42 (6in); AC | 2.728 | Por Proyecto | Línea Regular | |
| 22 | 23 | Sur | API 5L X42 (6in); AC | 11.13 | Por Proyecto | Línea Regular | |
| 23 | 24 | Oeste | API 5L X42 (6in); AC | 1.91 | Por Proyecto | Línea Regular | |
| 37 | 38 | Sur | API 5L X42 (6in); AC | 444.232 | Por Proyecto | Línea Regular | |
| 38 | 39 | Este | ASTM A-53 Gr. B (4in) | 9.46 | Por Proyecto | Línea Regular | |
| 40 | | N/A | N/A | N/A | Por Proyecto | Punto de entrega 5 | [redacted] |
| 38 | 41 | Sur | API 5L X42 (6in); AC | 100 | Por Proyecto | Línea Regular | [redacted] |
| 41 | 42 | Sureste | API 5L X42 (6in); AC | 140 | Por Proyecto | Línea Regular | [redacted] |
| 42 | 43 | Suroeste | API 5L X42 (6in); AC | 45.768 | Por Proyecto | Línea Regular | [redacted] |
| 43 | 44 | Oeste | API 5L X42 (6in); AC | 434.362 | Por Proyecto | Línea Regular | [redacted] |
| 44 | 45 | Sur | API 5L X42 (6in); AC | 3.239 | Por Proyecto | Línea Regular | [redacted] |
| 47 | | N/A | N/A | N/A | Por Proyecto | Punto de entrega 6 | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

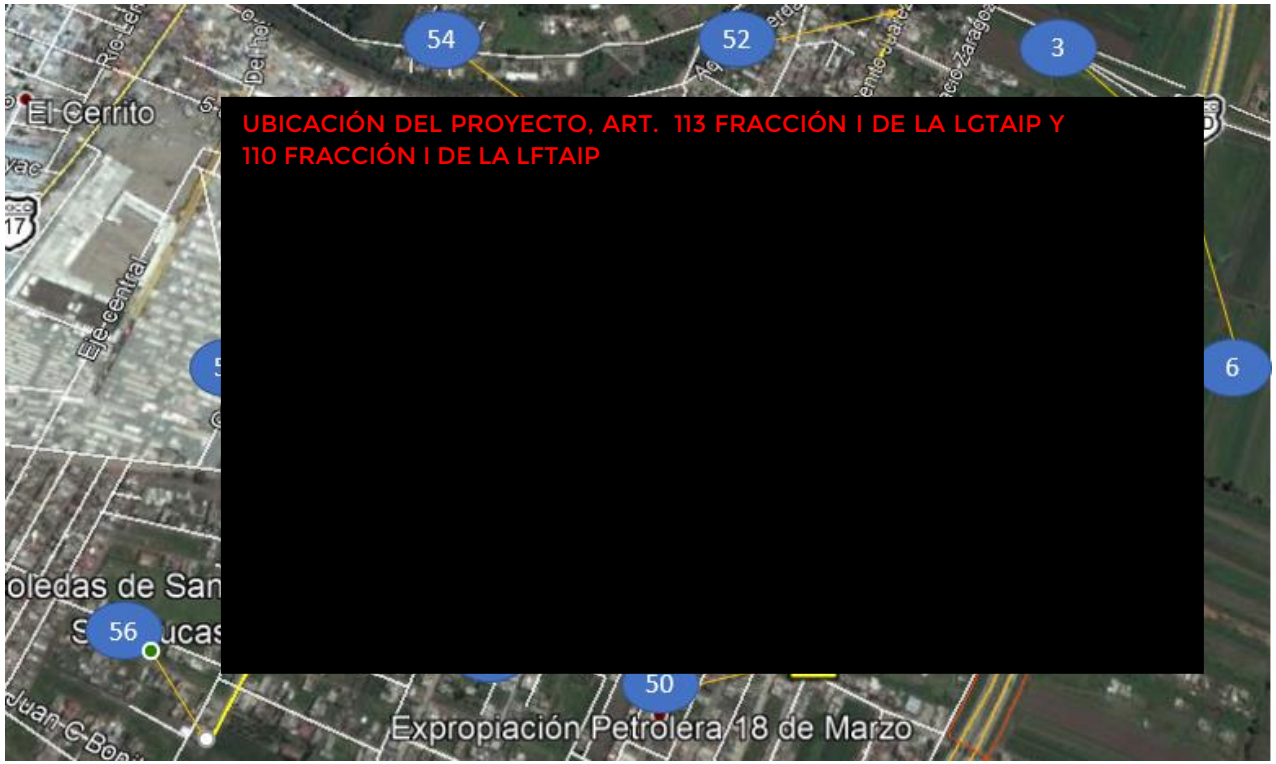



[redacted]
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Origen | Destino | Dirección | Especificación | Longitud (m) | Estatus | Comentario | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 48 | Oeste | API 5L X42 (2in) | 341 | Por Proyecto | Línea Regular | |
| 48 | 49 | Sur | API 5L X42 (2in) | 176 | Por Proyecto | Línea Regular | |
| 49 | 50 | Este | API 5L X42 (2in) | 470 | Por Proyecto | Línea Regular | |
| 50 | | N/A | N/A | N/A | Por Proyecto | Punto de entrega 7 | [redacted] |
| 50 | 51 | Noroeste | MD SDR 11 (4in) | 257 | Por Proyecto | Línea Regular PE | |
| 51 | 52 | Norte | MD SDR 11 (2in) | 845 | Por Proyecto | Línea Regular PE | |
| 51 | 53 | Noroeste | MD SDR 11 (4in) | 333 | Por Proyecto | Línea Regular PE | |
| 53 | 54 | Norte | MD SDR 11 (2in) | 532 | Por Proyecto | Línea Regular PE | |
| 53 | 55 | Noroeste | MD SDR 11 (4in) | 24.5 | Por Proyecto | Línea Regular PE | |
| 55 | 56 | Sur | MD SDR 11 (2in) | 312 | Por Proyecto | Línea Regular PE | |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

[redacted]

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## MODIFICACIONES AL TUP

Con motivo del nuevo permiso y para dar cumplimiento a los requerimientos de los sistemas de distribución de Gas Natural (amparados bajo la NOM-003-ASEA-2016) se llevarán a cabo las siguientes modificaciones en el sistema existente que se incorporara al proyecto:

- PUNTO DE INTERCONEXIÓN

Se colocará un nuevo punto de interconexión en las coordenadas siguientes:

[redacted]

[redacted]

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

[redacted]

Línea Regular de Interconexión (Esta tubería sustituirá la tubería actual de 4" DN)

- Adición de 34.7 m de tubería de 8in

- EMR DE INTERCONEXIÓN

Los siguientes equipos de la Estación de Medición y Regulación de la caseta de Interconexión.

- Filtro Coalescente
- Equipo de medición de flujo
- Equipos de Regulación de presión

- LÍNEA REGULAR DE DISTRIBUCIÓN

- Adición de 1,183.37 m de tubería de 6" DN en Acero al Carbón
- Adición de 9.46 m de tubería de 4" DN en Acero al Carbón
- Adición de Válvulas de corte antes y después de cruces con autopistas
  - Cruce SCT – 1 (2 Válvulas)
  - Cruce SCT – 2 (2 Válvulas)
  - Cruce FFCC – 1 (2Válvulas)
  - Cruce FFCC – 2 (2 Válvulas)
- Adición de 469.46 m de tubería de 2" DN para usuarios Residenciales
- Adición de 614.5 m de tubería de 4" DN en Polietileno
- Adición de 1,689 m de tubería de 2" DN en Polietileno

- EMR PUNTO DE ENTREGA 7

- Adición de Punto de entrega 7, para dar servicio a usuarios residenciales

- EMR DE USUARIOS FINALES

Usuarios nuevos

- Adición de EMR de Punto de entrega 5
- Adición de EMR de Punto de entrega 6

Usuarios Existentes

- Punto 1

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

- ~ Ajuste del sistema de seguridad para cumplir con la NOM-003-ASEA-2016
- ~ Cambio de color de pintura
- ~ Colocación de flechas de dirección de flujo
- ~ Cambio de medidor de flujo
- ~ Cambio de TRIM de reguladores (pasando de 30% a 50%)

- Punto 2
  - ~ Ajuste del sistema de seguridad para cumplir con la NOM-003-ASEA-2016
  - ~ Cambio de color de pintura
  - ~ Colocación de flechas de dirección de flujo

- Punto 3
  - ~ Ajuste del sistema de seguridad para cumplir con la NOM-003-ASEA-2016
  - ~ Cambio de color de pintura
  - ~ Colocación de flechas de dirección de flujo

- Punto 4
  - ~ Ajuste del sistema de seguridad para cumplir con la NOM-003-ASEA-2016
  - ~ Cambio de color de pintura
  - ~ Colocación de flechas de dirección de flujo

INSTALACIONES QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

a) Ducto de Interconexión
- Ducto de acero que conecta el ducto del transportista con la caseta de interconexión

b) Estación de Medición y Regulación (City Gate)

Válvula de corte principal

- Filtro Coalescente
- Medidor tipo Turbina
- Computador de flujo con comunicación remota
- Manómetros
- Reguladores y válvulas de corte asociadas
- Odorizador
- Válvula de alivio

c) Ducto de Distribución
- Ducto de acero al carbón, el cual conecta la estación de medición y regulación (City Gate), con las diversas casetas de usuario

d) Estaciones de usuario
- Filtro con by-pass
- Válvula de corte principal
- Medidor de flujo rotativo o tipo turbina
- Computador de flujo
- Manómetros

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

- Reguladores y válvulas de corte asociadas
- Válvula de alivio

e) Caseta de Baja (Punto de entrega 7)

a. Filtro con by-pass
b. Válvula de corte principal
c. Medidor de flujo rotativo o tipo turbina
d. Manómetros
e. Reguladores y válvulas de corte asociadas
f. Válvula de alivio

### Válvulas de seccionamiento

En forma general se instalarán válvulas:

- Antes y después de cruzamientos de canales, ríos, carreteras y vías de ferrocarril
- Disparo para crecimiento
- En la acometida de servicio de cada usuario

En este caso aplican:

- Disparo para crecimiento
- Antes y después de cruces con carreteras
- En la acometida de servicio de cada usuario

Tabla II-15. Localización de las válvulas de seccionamiento COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Sección | Número de Válvulas | Ubicación Geográfica | Estatus |
|---|---|---|---|
| Línea Regular | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Línea Regular | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Línea Regular | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Línea Regular | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Interconexión a ducto | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Servicio a Usuario Baños Punto 1 | 1 | [redacted] | Operando |
| Servicio a Usuario Baños Punto 2 | 1 | [redacted] | Operando |
| Servicio a Usuario Baños Punto 3 | 1 | [redacted] | Operando |
| Servicio a Usuario Baños Punto 4 | 1 | [redacted] | Operando |
| Servicio a Usuario Baños Punto 5 | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Servicio a Usuario Punto 6 | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Llegada a caseta de Baja para consumo residencial | 1 | [redacted] | Por Proyecto |

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## Sistemas de protección contra la corrosión

### Protección mecánica:

La tubería de línea regular de acero está recubierta utilizando la especificación Fusión Bond Epoxic (FBE) de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (*National Associated of Pipe Coating Applicators*) y dicho recubrimiento será realizado en la planta del fabricante.

Para el caso de las uniones soldadas de la tubería y accesorios, así como transición suelo – aire (de la línea) se usa el sistema Poliken de cinta y primario y/o recubrimiento Ram 100.

En el caso de las interconexiones donde se dejan válvulas de sacrificio, éstas se quedan encapsuladas con recubrimientos y sellantes para garantizar la protección mecánica y evitar corrosión.

Tabla II-16. Protección mecánica

| Elemento | Especificación |
|---|---|
| **Tubería aérea** | Sand blast a metal blanco SSPC-SP 10<br>Primario<br>Acabado |
| **Transición tubería aérea-enterrada** | RAM-100 Recubrimiento epóxico de altos sólidos |
| **Tubería enterrada** | Fusión Bond Epoxic (FBE) de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (National Associated of Pipe Coating Applicators) recubierto en fábrica).<br>En su defecto, la tubería se protegerá mediante el uso de poliken |
| **Uniones soldadas enterradas y reparaciones** | Sistema de cintas mecánica y anticorrosiva POLIKEN |

### Protección catódica:

Con base en el cálculo teórico del SPC (Sistema de Protección Catódica), se estima que el gasoducto sea protegido por medio de ánodos de magnesio de 32 lb, distribuidos conforme a los cálculos de protección catódica correspondiente. Se instalan las estaciones de prueba para lecturas periódicas de voltaje en cumpliendo en con lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016.

Tabla II-17. Ánodos de sacrificio por instalar en el gasoducto

| Sección | Ánodo de 32 lb | ubicación | Toma de potencial | Ubicación en Ramal | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|
| Línea de Interconexión | 1 | Km 0+020.0 | 1 | Km 0+031.0 | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 0+050.0 | N/A | N/A | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 0+247.2 | N/A | N/A | Por Proyecto |

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Sección | Ánodo de 32 lb | ubicación | Toma de potencial | Ubicación en Ramal | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|
| Línea Regular 6in | 1 | Km 0+447.2 | N/A | N/A | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 0+640.0 | 1 | Km 0+640.0 | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 0+833.0 | N/A | N/A | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 1+026.0 | N/A | N/A | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 1+183.3 | 1 | Km 1+183.3 | Por Proyecto |
| Linea regular 2in | 1 | Km 0+150 | 1 | Km 0+469 | Por Proyecto |

Tabla II-18. Ánodos de sacrificio actualmente instalados

| Sección | Ánodo de 32 lb | Ubicación | Toma de potencial | Ubicación en Ramal | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|
| Línea de Interconexión | 1 | Km 0+086.55 | 1 | Km 0+031.0 | Por Proyecto |
| Línea Regular existente (6in) | 1 | km 0+266.5 | N/A | N/A | Existente |
| Línea Regular existente (6in) | 1 | km 0+446.5 | N/A | N/A | Existente |
| Línea Regular existente (6in) | 1 | km 0+695.6 | N/A | N/A | Existente |
| Línea Regular existente (6in) | 1 | km 0+899.8 | N/A | N/A | Existente |
| Línea Regular existente (6in) | 1 | km 1+080.1 | 1 | Km 1+077.02 | Existente |
| Línea Regular existente (6in) | 1 | km 1+240.4 | 1 | km 1+549.481 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | Km 0+213.0 | 1 | Km 0+083.4 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | km 313.39 | 1 | km 1+283.71 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | km 0+414.7 | 1 | km 1+461.81; | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | km 0+621.6 | 1 | Km 1+894.39 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | km1+283.71 | 1 | km 2+098.88 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | km 1+846.69 | 1 | km 2+230.44 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | km 2+001.82 | 1 | km 2+303.567 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | N/A | N/A | 1 | km 2+491.618 | Existente |

### Odorización

- Tipo de Odorización: Inyección
- Capacidad: 500 galones

El punto de monitoreo del odorante será el punto más alejado de la inyección, el cual corresponderá al Punto de entrega 6.

Latitud: [redacted] COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

[redacted] DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

[redacted]

## SISTEMAS INFORMÁTICOS QUE PERMITAN EL MONITOREO DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN

La caseta de interconexión cuenta con un sistema SCADA de acuerdo con los requerimientos del trasportista. Dicho sistema transmite las condiciones de la estación en tiempo real.

### Características de los componentes del sistema

Los componentes del sistema de tuberías cumplirán con:

- Estar libres de defectos que puedan afectar o dañar la resistencia, hermeticidad o propiedades del componente
- Deben tener un certificado de calidad.
- Sean compatibles químicamente con el Gas que conduzcan y con cualquier otro material del Sistema de distribución con que tengan contacto.

### Criterios de diseño durante la construcción

El gasoducto se construye bajo los procedimientos de construcción conforme a los resultados del diseño, con el fin de evitar esfuerzos indeseables en la tubería.

Asimismo, toda la obra se lleva a cabo bajo los parámetros indicados en los procedimientos de construcción.

#### Instalación de la tubería

**Profundidad mínima**

Durante todo el trayecto, el gasoducto tendrá un espesor de cubierta mínimo de 0.60 m

**Separación**

En su trayectoria, el ducto tendrá las siguientes separaciones.

- Separación mínima entre la tubería de Distribución y cualquier estructura subterránea como por ejemplo tuberías de drenaje, agua potable, vapor o combustible debe ser de 30 (treinta) centímetros.
- Separación mínima entre un ducto de Distribución con instalaciones eléctricas y de comunicación, debe ser de 1 metro.

**Cinta de advertencia**

Se instalará cinta plástica de PRECAUCION 40 cm. arriba del lomo de la tubería de AC.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

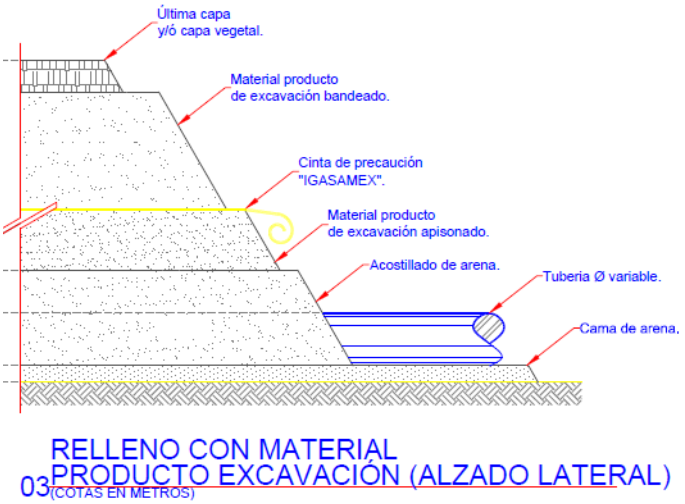



Figura II-1. Perfil de los componentes donde se instalará el ducto

Válvulas de seccionamiento

Las válvulas que sean instaladas en el sistema serán libres de mantenimiento por lo que no requieren un registro y solo se deja una tapa para la operación de la misma; así mismo, las válvulas serán de cierre rápido.

Posición

Se instalan válvulas de seccionamiento en las siguientes posiciones:

En cada ramal de servicio previo a la caseta de medición y regulación de cada usuario.

Estándar de instalación

Las válvulas de seccionamiento de acero de extremos soldables a tope (en acero), se instalan en forma subterránea y con bota de servicio.

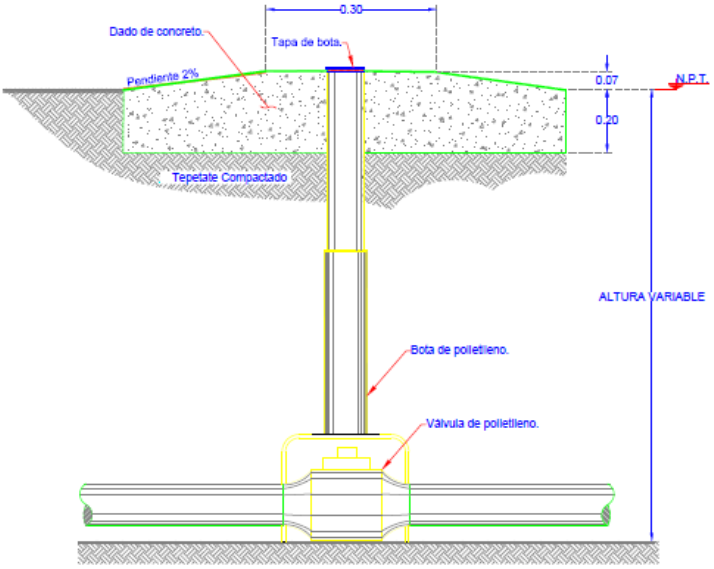



Figura II-2. Componentes de la válvula de seccionamiento

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Posición y tipo de señalamientos

Letreros

- A ambos lados del cruce de una carretera, camino público y ferrocarril; ambos lados del cruce aéreo, fluvial y otros cuerpos de agua.
- Como mínimo a cada 1,000 m para Clases de localización 1 y 2, 500 m para Clases de localización 3 y 100 m para Clases de localización 4.
- En cambios de dirección mayores a 30 grados.
- En las instalaciones superficiales tales como Estaciones de regulación, Estaciones de regulación y medición, rectificadores de corriente, estaciones de odorización.

Tachuelas

- Donde el uso de letreros no sea posible, sobre el eje del ducto cada 50 metros.

Pruebas no destructivas

La tubería de acero será radiografiada al 100%.

Pruebas de hermeticidad

Línea de Interconexión (AC).

Tabla II-19. Pruebas de hermeticidad en la línea de interconexión (AC)

| Tubería | Prueba | Presión | Duración |
|---|---|---|---|
| Acero al Carbón | Neumática | 1,800 psig | 24 horas |
| Acero al Carbón | Hidrostática | 1,800 psig | 8 horas |

Línea regular de distribución (AC)

Tabla II-20. Pruebas de hermeticidad de la Línea regular de distribución (AC)

| Tubería | Prueba | Presión | Duración |
|---|---|---|---|
| Acero al Carbón | Neumática | 1,110 psig | 24 horas |
| Acero al Carbón | Hidrostática | 1,110 psig | 8 horas |

Línea regular de distribución (PE)

Tabla II-21. Pruebas de hermeticidad en la Línea regular de distribución (PE)

| Tubería | Prueba | Presión | Duración |
|---|---|---|---|
| Polietileno | Neumática | 150 psig | 24 horas |

[redacted] DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Tubería | Prueba | Presión | Duración |
|---|---|---|---|
| Polietileno | Hidrostática | 150 psig | 8 horas |

### II.2.1. Programa de trabajo

Como se ha mencionado, se prevé que la duración de la etapa de preparación y construcción será de cinco (5) años, esto principalmente por la adquisición de autorizaciones y permisos por la autoridad. La duración de la etapa de Operación y Mantenimiento será por 30 años, mientras que la etapa de abandono y restauración será por un año. La siguiente tabla se muestra para un mejor entendimiento de lo aquí redactado:

Es importante mencionar que, los tiempos están sujetos a factores externos que puedan desfasar las actividades programadas.

| ACTIVIDAD | Periodo anual | | | | | 30 AÑOS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| PREPARACIÓN | | | | | | |
| 1. Permiso de la CRE | | | | | | |
| 2. Autorización ASEA (SASISOPA) | | | | | | |
| 3. Permisos de construcción | | | | | | |
| 4. Levantamiento topográfico | | | | | | |
| 5. Desarrollo de ingeniería de detalle | | | | | | |
| 6. Derechos de vía (paso de servidumbre) | | | | | | |
| 7. Cotización de patines de medición | | | | | | |
| 8. Cotización de materiales (filtros, tubería) | | | | | | |
| 9. Compra de materiales | | | | | | |
| 10. Cotización y evaluación de contratistas | | | | | | |
| CONSTRUCCIÓN | | | | | | |
| 11. Pruebas de hermeticidad | | | | | | |
| 12. Limpieza y desalojo de zona | | | | | | |
| 13. Auditoría Técnica | | | | | | |
| 14. Respuesta de la CRE a la auditoria | | | | | | |
| 15. Arranque | | | | | | |
| 16. Supervisión Ambiental y de Seguridad | | | | | | |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | SE SOLICITAN 30 AÑOS PARA ESTA ETAPA | | | | | |
| 17. Generación de bitácoras y memoria fotográfica | Inmediata al inicio de operaciones y desde la primera actividad de mantenimiento | | | | | |
| 18. Puesta en marcha del programa de mantenimiento | Desde la primera actividad programada de mantenimiento | | | | | |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ACTIVIDAD | Periodo anual | | | | | 30 AÑOS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 19. Recorridos de inspección | Al menos una vez mensual | | | | | |
| 20. Requerimientos de capacidad del sistema | Anual | | | | | |

En cuanto a la calendarización de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, en el capítulo VI se incluye un programa calendarizado para la ejecución de dichas actividades.

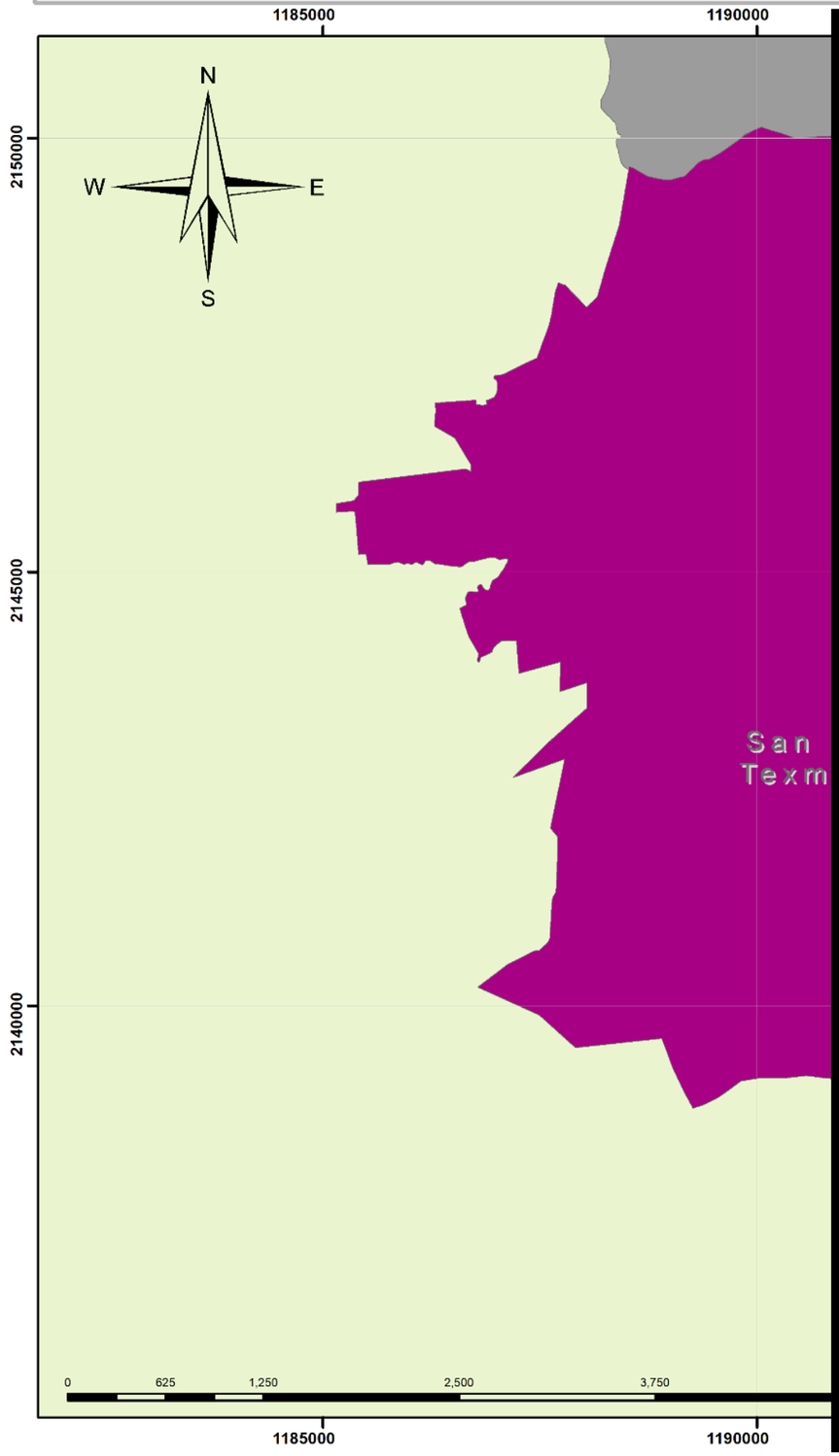
### II.2.2. Representación gráfica regional

Como bien se ha mencionado el proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** se encuentra ubicado en la zona oeste del estado de Puebla, colindando al oeste con el Estado de México y al sur con el estado de Tlaxcala, y para ser más específicos en el municipio de San Martín Texmelucan de Labastida.

A continuación, se presenta el siguiente mapa que ayudarán a tener una mejor comprensión de la localización del proyecto, yendo de lo regional a lo municipal.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"




UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Representación gráfica local

Como se ha mencionado, la totalidad del Proyecto se encuentra en el municipio de San Martin Texmelucan de Labastida. En los mapas Mapa II-1,Mapa II-2, Mapa II-3 y los mapas de la trayectoria completa que se presentan anteriormente en este documento, se puede observar la ubicación del Proyecto y sus características particulares.

### II.2.3. Preparación del sitio y construcción

Teniendo en cuenta las distintas fases de la etapa de construcción de un gasoducto (cuando se produce la mayor interacción con el medio), el conocimiento de los impactos negativos que potencialmente se pueden presentar, elegir la metodología constructiva más adecuada, disminuye los impactos negativos causados al ecosistema, los que pueden variar en forma considerable según se tengan en cuenta en la fase de planificación o después.

Una vez definido el trazo, los responsables del proyecto deben determinar con mayor exactitud las necesidades de personal, materiales, tiempo y dinero para llevar a cabo el proyecto.

Gas Natural Potosino cuenta con los procedimientos de construcción más adecuados en cada uno de los tramos, así como procesos administrativos para solicitar los permisos pertinentes y, en caso necesario, adquirir los derechos de franja de afectación y pasos de servidumbre (permisos de ocupación superficial) de los terrenos por los que pasará el gasoducto.

Para esta actividad no se requerirá de obras complementarias o de servicios de apoyo, debido a que se cuenta con vías de acceso y con las instalaciones necesarias en la zona del proyecto. Únicamente se requerirá de sanitarios portátiles tipo *Sanirent* (uno fijo en el punto de interconexión y dos movibles en los frentes de trabajo) y una bodega temporal de 600 $m^2$ (pudiendo construirse temporalmente o rentarse) para almacenar materiales y equipo, ubicado cerca de los EMR de los predios de los puntos de entrega 6 y 7.

Para la preparación del terreno de la EMR de Interconexión de Gas Natural, será necesario realizar trabajos de limpieza, aplanado y nivelación.

Donde pasará el ducto en su totalidad son predios con uso de suelo zona agrícola, urbana y propiedad de la empresas usuarias, así como, la franja de afectación del Gasoducto, se requieren despalmes y trabajos de limpieza del terreno.

En el punto de interconexión, se requiere el despalme del terreno el cual actualmente es un predio de uso agrícola. Se requieren trabajos de nivelación, limpieza del terreno, despalme y desmonte, únicamente para la construcción del Tap y del EMR del punto de interconexión.

Para la construcción de la EMR de interconexión no se realizará el derribo de árboles o arbustos.

No se realizarán cortes por tratarse de un proyecto que solamente requiere de la excavación de zanjas, en su totalidad en el predio de la empresa usuaria. Tampoco se requieren rellenos, porque no se realizarán cortes. Solamente se rellena la zanja con el material previamente extraído durante la excavación de la misma.

Previo al desarrollo de la operación del proyecto, se realizarán los trabajos de preparación y construcción que se describen a continuación:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla II-22. Actividades que se realizarán para la etapa de preparación y construcción

| Instalación | Actividades |
|---|---|
| Ducto | Levantamiento Topográfico<br>Limpieza<br>Trazo y nivelación de la franja de afectación<br>Apertura de la franja de afectación<br>Tendido de Tubería<br>Excavación de la zanja<br>Preparación de la zanja<br>Trabajos de soldadura, recubrimientos y pruebas<br>Instalación de protección catódica y tomas de potencial<br>Instalación de señalamientos<br>Acarreos de material<br>Relleno de zanja<br>Compactación |
| EMR de Interconexión | Limpieza del terreno<br>Trazo de obra<br>Acarreos de material<br>Colocación de grava<br>Excavaciones para ducto<br>Compactación<br>Albañilería<br>Instalación de estructura metálica<br>Aplicación de pintura y acabados<br>Instalación y pruebas de equipos electrónicos de medición (computador de flujo)<br>Instalación y pruebas de equipos electrónicos de medición (modem)<br>Trabajos de interconexión con los usuarios del gasoducto. |
| EMR de usuarios finales | Limpieza del terreno<br>Trazo de obra<br>Acarreos de material<br>Colocación de grava<br>Excavaciones para ducto<br>Compactación<br>Albañilería<br>Instalación de estructura metálica<br>Aplicación de pintura y acabados<br>Instalación y pruebas de equipos electrónicos de medición (computador de flujo)<br>Instalación y pruebas de equipos electrónicos de medición (modem)<br>Trabajos de interconexión con los usuarios del gasoducto. |
| EMR de Punto de entrega 7 | Limpieza del terreno<br>Trazo de obra<br>Acarreos de material<br>Colocación de grava<br>Excavaciones para ducto<br>Compactación<br>Albañilería<br>Instalación de estructura metálica<br>Aplicación de pintura y acabados<br>Instalación y pruebas de equipos electrónicos de medición (computador de flujo)<br>Instalación y pruebas de equipos electrónicos de medición (modem)<br>Trabajos de interconexión con los usuarios del gasoducto. |
| Hot-Tap | Limpieza del terreno |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Instalación | Actividades |
|---|---|
| | Trazo de obra<br>Excavación<br>Trabajos de interconexión con el gasoducto CENAGAS<br>Colocación de válvula y construcción de la barda perimetral |

### II.2.3.1. Etapa de preparación del sitio.

La preparación del terreno consistirá básicamente en la nivelación del terreno del registro de interconexión, con la finalidad de iniciar las actividades de excavación de zanjas para el tendido del ducto, y para la construcción de las EMR.

A. Preparación del terreno

a. EMR de Interconexión

La obra preparación del sitio para la construcción de las EMR de Interconexión y del Hot Tap, consistirá básicamente de:

*Limpieza*

Remoción del pasto, raíces y vegetación secundaria del área a ocupar por EMR de Interconexión y el hot tap.

*Nivelación*

Se realizará la nivelación de los terrenos de la interconexión, y La EMR de Interconexión

b. Ducto

Para el caso del ducto, la preparación del terreno consistirá en marcar la trayectoria del ducto. Para realizar los trabajos de preparación del sitio y construcción del ducto, se requiere excavar la zanja (con una profundidad de 75 cm) de acuerdo con la NOM-003-ASEA-2016 y el fondo de la misma será compactada y rellenada con una capa de arcilla para recibir el ducto, donde la superficie lo requiera. Una vez instalado el ducto, las zanjas se cubrirán con material de relleno, y se instalarán las señales correspondientes.

*Levantamiento Topográfico*

En esta actividad, se deberá tener un conocimiento pleno de la sensibilidad del área al trazar el derecho de tendido del ducto.

*Limpieza y despeje*

Se realizarán trabajos de limpieza y despeje en el tendido del ducto comprende la remoción de pasto y vegetación secundaria.

No se requiere la construcción de caminos de acceso. Se llega al punto de interconexión en la zona del proyecto a través del camino de terracería existente. Los materiales de construcción serán adquiridos a casas de materiales de la región.

*Marcaje del trazo*

Esta fase consiste en marcar la trayectoria del gasoducto sobre el terreno, con la ayuda de topógrafos y personal especializado, Se utilizan estacas, y se marca el trazo mediante una línea de cal en polvo.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen II-1. Fotografía ilustrativa de Ejemplo de marcaje del trazo (Fuente: Propiedad de Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

### II.2.3.2. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se requerirán sanitarios portátiles tipo *Sanirent*, dos áreas de almacenamiento en los predios de los usuarios para almacenamiento de maquinaria y equipo. El agua de servicios se almacenará en un tinaco tipo Rotoplas, de 2,500 litros de capacidad. Dado que el trazo del gasoducto se encuentra cercano a núcleos de población existente, no se requerirá instalar campamentos propiamente dichos ni dormitorios provisionales.

El área de almacenamiento de tubería, maquinaria y equipo será en un área de aproximadamente 600 $m^2$, donde se instalará una caseta prefabricada para guardar el material y equipo y una caseta provisional para el velador. Las Coordenadas del almacene son las siguientes:

Tabla II-23. Coordenadas de los almacenes provisionales

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| ALMÁCEN | VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|---|
| Punto de entrega 5 | 1 | [redacted] | [redacted] |
| Punto de entrega 5 | 2 | [redacted] | [redacted] |
| Punto de entrega 5 | 3 | [redacted] | [redacted] |
| Punto de entrega 5 | 4 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa II-5. Ubicación del almacén provisional




El sitio donde se resguardarán diversos materiales y equipos es propiedad del cliente y contará con estrictas reglas de higiene y seguridad. La basura en la Franja de Desarrollo será recolectada en bolsas de basura, dividida y clasificada para ser desechada en recipientes apropiados.

Durante su almacenamiento temporal la tubería de acero y la de polietileno se colocará sobre polines de madera, y se colocan tapones en los extremos de la tubería para evitar la entrada de basura y de fauna local.

El personal a utilizar en estas fases se transportará diariamente de ida y vuelta por su cuenta, estando a cargo de la empresa contratista.

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se realizará el riego de las zonas de trabajo por medio de pipas (cuando sea necesario), con la finalidad de reducir la generación de polvos, para evitar molestias a la población. No se requieren la construcción de caminos de acceso.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### II.2.3.3. Etapa de construcción

Considerando que es justamente en la etapa de construcción cuando se produce la mayor interacción con el medio, es necesario conocer y caracterizar los impactos negativos que potencialmente se pueden presentar. De esta forma es de suma importancia elegir la metodología constructiva más adecuada con la finalidad de disminuir los impactos negativos causados al ecosistema, dichos impactos pueden variar en forma considerable según la fase de planificación o pueden presentarse durante la operación.

Las técnicas de construcción descritas no requieren de métodos especiales, Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V., no contempla el uso de procedimientos o procesos apartados de las técnicas comunes de instalación de tuberías en gasoductos.

Con esta forma de trabajar se busca que no se comprometa la biodiversidad del lugar, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y no habrá un uso alternativo del suelo, sino que se reintegrará para cubrir la zanja excavada donde se asentará el gasoducto.

Debido a las dimensiones del proyecto y el tiempo de definido para la construcción, las necesidades de personal no son significativas, sin embargo, como en todo proyecto es necesario que los responsables determinen con mayor exactitud las necesidades de personal, materiales, tiempo y dinero para llevar a cabo el proyecto. En esta fase se requiere de muchas horas de trabajo de oficina para establecer los procedimientos de construcción más adecuados para la construcción del proyecto.

Para esta actividad no se requerirá de obras complementarias o de servicios de apoyo, debido a que se cuenta con vías de acceso y con las instalaciones necesarias. Únicamente se requerirá de dos sanitarios portátiles de tipo Sanirent fijos en el frente trabajo. La vegetación que cubre el predio y terrenos circundantes corresponde a cubiertas secundarias, producto de las perturbaciones antropogénicas, realizadas por décadas en el área, esto por dedicar este territorio a la agricultura y la ganadería, además las perturbaciones continúan ya que se encuentran emplazadas dentro de un área con un flujo continuo de tránsito, asimismo, se trata de un área considerada rural, aunque cercana relativamente al centro del municipio.

La infraestructura que se pretende instalar en el predio (EMR) provocará la remoción de individuos de especies pioneras, comunes y de amplia distribución, por lo que no se compromete la distribución ni poblaciones frágiles de especies de conservación. Las especies dominantes en el AP son de amplia distribución, por lo que no representa un impacto a las poblaciones de especies amenazadas y se trata de especies con alta resiliencia, por lo que la propagación no se verá afectada.

Previo al desarrollo de la operación del proyecto, se realizarán los trabajos de preparación y construcción que se describen a continuación:

1. En el registro del punto de interconexión:
   - Limpieza del terreno
   - Trazo de obra
   - Acarreos
   - Cimentación
   - Levantamiento de muros de celosía.
   - Excavaciones (para ducto)
   - Compactación
   - Trabajos de interconexión con el gasoducto de CENAGAS
   - Trabajos de soldadura eléctrica
   - Colocación de silleta
   - Colocación de válvula de seccionamiento

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

- Colocación de junta monoblock
- Albañilería
- Aplicación de pintura y acabados
- Colado de losa superficial
- Instalación de registro-hombre con tapa y escalinata

2. En ducto de acero y polietileno (depende del tipo se realizará la actividad):
    - Levantamiento topográfico
    - Limpieza del terreno
    - Despalme
    - Trazo y nivelación del derecho de vía
    - Apertura del derecho de vía (franja de desarrollo)
    - Tendido de la tubería
    - Excavación de la zanja
    - Preparación de la zanja (cama de arena)
    - Trabajos de soldadura (eléctrica)
    - Recubrimientos (primer y cinta Polyken)
    - Prueba Holiday (tubería de acero)
    - Prueba neumática
    - Descenso de la tubería
    - Prueba hidrostática en tubería de acero
    - Corrida de diablos de limpieza (en tubería de acero)
    - Acarreos
    - Relleno de la zanja
    - Compactación
    - Instalación de señalamientos
    - Instalación de protección catódica y toma de potencial (tubería de acero)

3. En Estación de medición y regulación del punto de interconexión:
    - Limpieza del terreno
    - Trazo de obra
    - Nivelación
    - Acarreos
    - Cimentación
    - Levantamiento de muros
    - Excavaciones (para ducto)
    - Trabajos de soldadura eléctrica
    - Compactación
    - Albañilería
    - Colocación de grava
    - Instalación de la caseta metálica (área de medición)
    - Instalación y ajustes del patín de regulación, válvulas y componentes asociados
    - Aplicación de pintura y acabados
    - Instalación de línea de energía con CFE para energizar al SCADA
    - Instalación y pruebas de equipos electrónicos de medición (computador de flujo)
    - Instalación del sistema SCADA
    - Aterrizajes

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

- Instalación de protección catódica y toma de potencial

4. En el área de la válvula de entrega
    - Limpieza del terreno
    - Trazo de obra
    - Nivelación
    - Acarreos
    - Cimentación
    - Excavaciones (para ducto)
    - Compactación
    - Albañilería
    - Colocación de liner (capa de polietileno en el piso)
    - Colocación de grava
    - Instalación de estructura metálica
    - Aplicación de pintura y acabados
    - Instalación y pruebas de reguladores
    - Trabajos de interconexión con la red interior del usuario
    - Aterrizajes
    - Instalación de toma de potencial

5. Para todas las áreas del proyecto:
    - Señalización preventiva durante la construcción
    - Limpieza, acarreo de material sobrante y desmantelamiento de las obras de apoyo

En todas las áreas de construcción, el proyecto cumplirá con todos los requerimientos específicos establecidos por la autoridad municipal.

Para realizar los trabajos de preparación del sitio y construcción en la mayor parte del trazo, se requiere excavar la zanja (con una profundidad de 75 cm) de acuerdo con la NOM-003-ASEA-2016. La construcción del gasoducto se efectuará en aproximadamente en 60 meses por la obtención de permios, después de autorizado el tramo a trabajar.

<u>Tap en el punto de interconexión y válvula de corte</u>

La realización del Hot-Tap en el punto de interconexión, se elaborará con el ducto troncal de CENAGAS de 762 mm (30" diámetro nominal), aproximadamente en su km 694+400, Tramo Minatitlán – Venta de Carpio.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

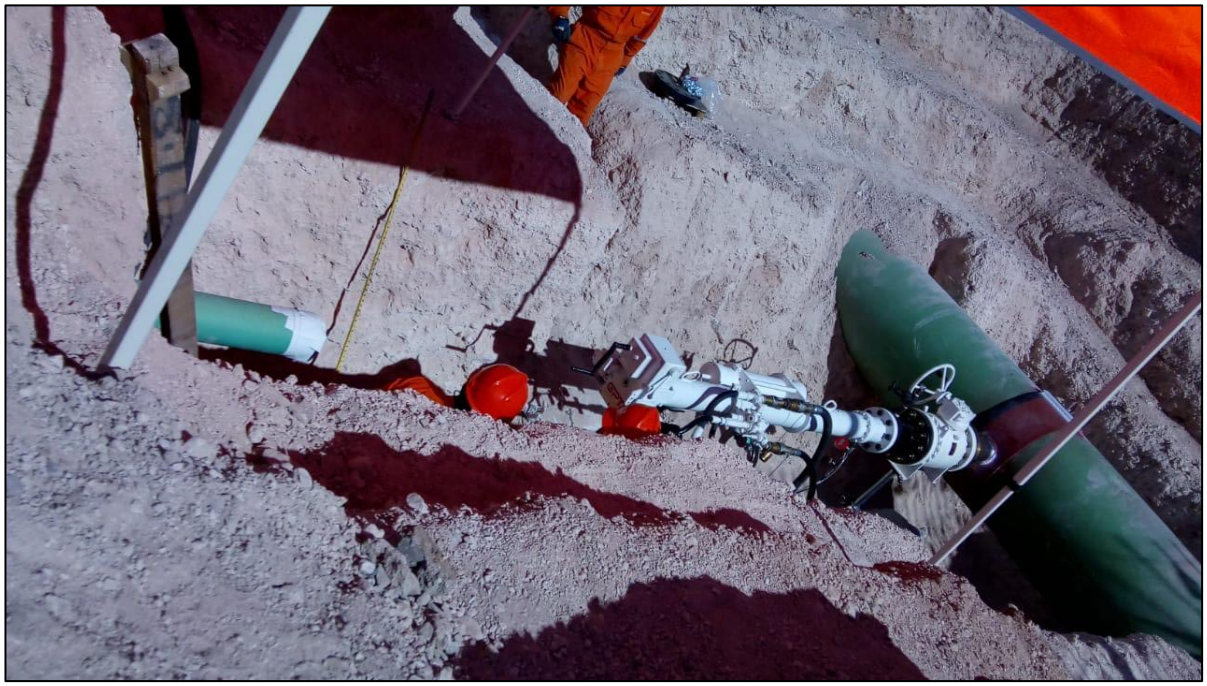


Imagen II-2. Fotografía ilustrativa de los trabajos que se realizarán en el Hot Tap (Fuente: Propiedad de Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

La obra civil requerida para la preparación del terreno del Hot-Tap en el punto de interconexión, consistirá básicamente de:

- Limpieza

Debido a que en el punto de interconexión corresponde a un suelo agrícola, solo será necesario remover el material del área a ocupar para realizar la interconexión.

- Relleno

El relleno de la zanja en el punto de interconexión será compactado a un 2% de su contenido de humedad óptima a 95% del estándar próctor.

- Registro de concreto

La construcción del registro de concreto en el punto de interconexión se encontrará sobre el derecho de vía del gasoducto de CENEGAS.

En el punto de interconexión con el gasoducto de CENAGAS, se instalará una válvula de corte mediante un hot tap dentro de un registro de concreto de 5.5 x 5.5 m, para protección de la válvula de corte y para evitar que la válvula se opere indebidamente.

El registro de concreto que albergará la válvula de corte ocupará una superficie a aproximadamente 30 $m^2$.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

La ubicación del punto de interconexión que alojará la válvula de corte cumplirá con las disposiciones contenidas en la NOM-003-ASEA-2016, tales como estar localizado en un lugar accesible y lo más alejado posible de cruzamientos de calles o puntos donde el tráfico sea pesado o intenso; de puntos de elevación mínima, cuencas de recolección o lugares donde la cubierta de acceso estuviera en el cauce de aguas superficiales, y de instalaciones de agua, eléctricas, telefónicas, tuberías de vapor, entre otras. Debe estar suficientemente ventilado para minimizar la formación de una atmósfera explosiva en el interior (la norma establece que cualquier registro de más de 6 m3 requiere ventilas).

- Excavación

Se realizará a la profundidad en que se encuentre el gasoducto de CENAGAS descubriendo totalmente el ducto y dejando un área mínima de por lo menos 16 $m^2$ para permitir maniobrar al personal encargado de realizar los trabajos de soldadura e interconexión.

- Cimbra

La cimbra de las cimentaciones y estructuras de concreto estarán bajo la responsabilidad total de la contratista en cuanto al material, habilitado y colocación. Las cimbras deberán ser de tal forma que proporcionen seguridad cuando se les somete a cargas permisibles durante el proceso constructivo.

- Cimentaciones superficiales

Se harán de acuerdo a la localización, niveles de desplante y materiales que se especifiquen en el proyecto.

- Acarreos

Se efectuarán de acuerdo con lo que disponga la supervisión de CENAGAS, siguiendo la ruta más corta y/o conveniente y a las velocidades previamente fijadas al cruzar las instalaciones.

- Relleno

Los materiales para relleno serán los procedentes de la excavación cuando su empleo haya sido aprobado por Gas Natural Potosino.

<u>Estación de medición y regulación principal</u>

La EMR de interconexión se encuentra ya construida y operando y será adecuada en base a la NOM-003-ASEA-2016.

La EMR de interconexión se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 19°17'00.51620" N y 98°24'41.38755", en una superficie aproximada de 106.6 $m^2$ y contará con válvulas de corte

El EMR está delimitada con muro de block de 2.40 m de altura, de frente y fondo variable, rematado con tres hilos de alambre de púas y concertina en la parte superior para seguridad, con dos puertas de acceso, una peatonal de 1 m de ancho y otro vehicular de 3.5 m, que permitan tanto el acceso al personal y al equipo necesario para realizar trabajos de operación, mantenimiento e inspección, como al personal de atención de emergencias. El acceso estará restringido y las puertas cuentan con candado. Asimismo, cuenta con señalamientos adecuados

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Imagen II-3. EMR de interconexión

Como señalan la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016, la EMR de Interconexión está diseñada con materiales no combustibles, contar con el espacio necesario para la protección de los equipos e instrumentos que permitan las actividades de operación y mantenimiento, con una ventilación cruzada a favor de los vientos dominantes para garantizar que el personal que operará mantendrá, inspeccionará y supervisará la instalación no corra riesgos por acumulación de gases.

La instalación eléctrica de la estación está diseñada para áreas peligrosas y cumple con los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.

Toda la tubería de la EMR está fabricada de acero. La presión de operación máxima de la caseta del punto de interconexión es de 697 psig (presión del gasoducto de CENAGAS). Antes de la regulación en la caseta, las bridas serán ANSI 600 y después de la regulación ANSI 600En la siguiente tabla se especifica las características de la ERM de interconexión:

Tabla II-24. Características de la EMR de interconexión

| Características del equipo: | |
|---|---|
| Filtro con by-pass | Eficiencia 99% sólidos de 1µ y mayores, así como para líquidos, de 0.5µ.y mayores<br>Capacidad: 22,569 MCFD |
| Válvula de corte principal | 6" 600# |
| Medidor de flujo | Tipo: Turbina 6" (ANSI 600) |
| Regulador de Presión | Modelo: TA956DFO+FC+SSV |
| Válvula de alivio | 6" 300# x 8" 150#<br>Orificio: R<br>P. Ajuste: 2,199.4 kPa (319 psig) |
| Computador de Flujo con comunicación remota | Scadapack 350 |
| Registrador | N/A |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Características del equipo: | |
|---|---|
| Capacidad del tanque odorizante | 500 gal. |
| Notas.<br>Los equipos arriba mencionados podrían sufrir variaciones de acuerdo con los requerimientos del cliente, pero siempre cumplirá con los requerimientos de la NOM-003-ASEA-2016. | |

Tabla II-25. Superficie y ubicación de la EMR de interconexión

| | |
|---|---|
| Superficie total | 106.6 $m^2$ |
| Largo y ancho | Largo: 11.72 m<br>Ancho: 9.1 |
| Ubicación | [redacted] |
| Propietario del predio | |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En lo referido al equipo de medición de flujo, este cumple con las especificaciones técnicas para computadores de la empresa Gas Natural Potosino S.A. de C.V., la EMR es alimentada por medio de una acometida alimentada por paneles solares y cuenta con transmisión satelital conectada al computador de flujo, esto para tener acceso a distancia a las lecturas de flujo y presión de gas, los cuales pertenecen al sistema SCADA.

INFORMACIÓN DEL SISTEMA SCADA

(Por Definir)

Tabla II-26. Características del sistema SCADA

| Características del sistema scada: | |
|---|---|
| Ubicación | Latitud: 19°17'00.51620" N<br>Longitud: 98°24'41.38755" O |
| Acometida eléctrica | N/A<br>(Se alimenta mediante paneles solares) |
| ¿requiere tendido de una línea de energía eléctrica? | Sí |
| Longitud de la línea de energía eléctrica | 150 m |
| Distanciamiento entre postes | N/A |
| ¿Requiere desmonte y derribo de árboles? | No |

La tubería aérea de acero del patín de medición y regulación está pintada de color blanco y amarillo cromo. La pintura se aplica para proteger contra la corrosión exterior cumple con las siguientes especificaciones: pintura primaria RP-4 (capa de 2-3 mm seco), enlace RP-7-80 y acabado RA-26(2 capas de 5 mm seco).

Se realiza las revisiones para que los espárragos de la EMR se encuentren cadminizados, y que su longitud sea de al menos 3 hilos después de las bridas y que el torque de apriete de todos los espárragos cumpla con los requerimientos establecidos en el procedimiento del torque.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En caso de modificaciones a la EMR de interconexión existente, se realizará lo siguiente:

- Se colocará un filtro coalescente con una capacidad mayor a la actual
- Se colocará un patín de medición de flujo con una capacidad mayor a la actual
- Se colocará un nuevo sistema de regulación de presión, el cual tendrá una capacidad de flujo mayor que el actualmente instalado.

A continuación, se presentan los planos de la EMR de Interconexión ANEXO 6. Planos de diseño de las EMR

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

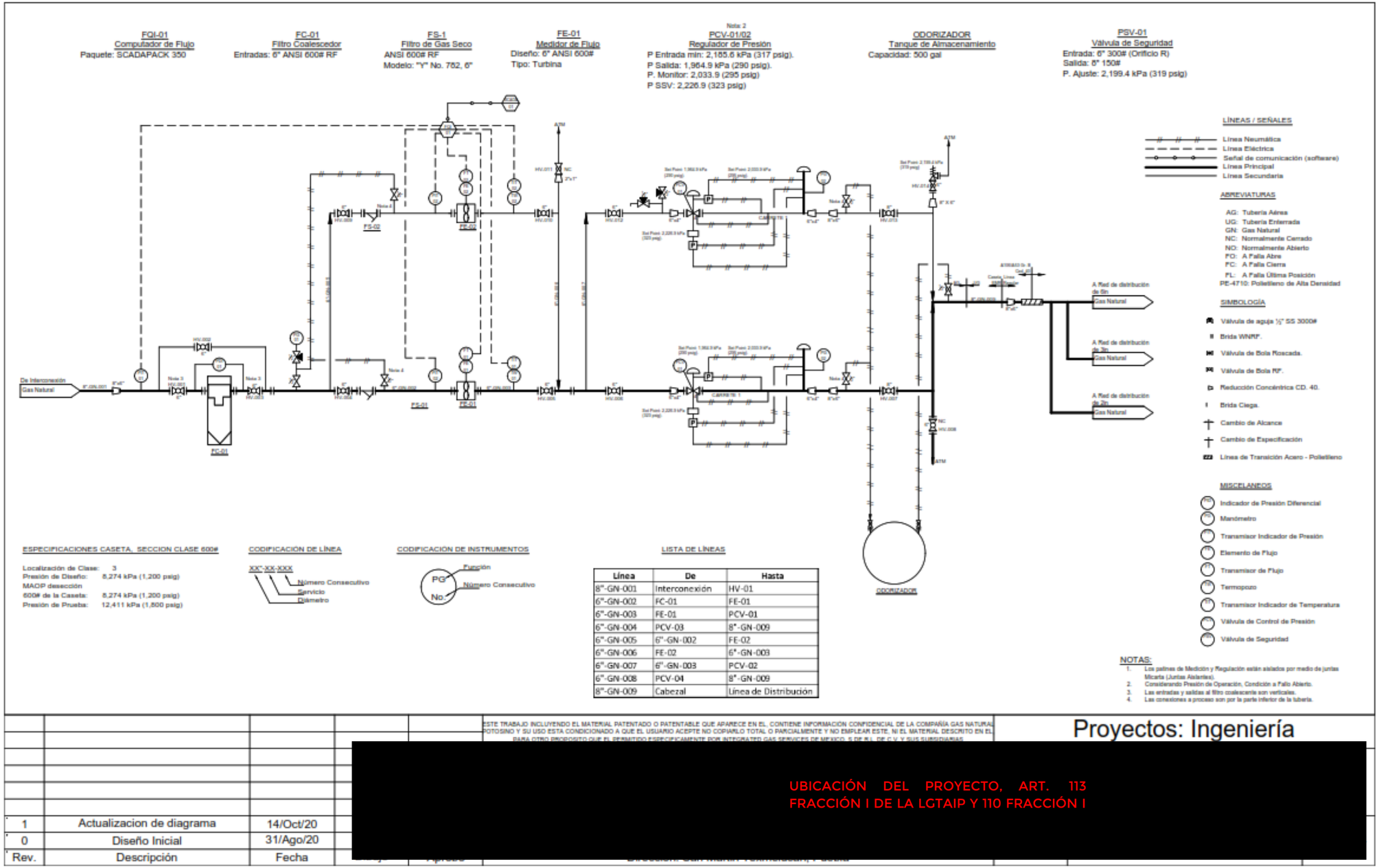



Figura II-3. DTI Estación principal de medición y regulación de gas natural (EMR de interconexión)

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

De acuerdo con las especificaciones de las NOM-003-ASEA-2016 en su numeral 6.6.1, la obra civil de las EMR deberá de cumplir con los siguientes requisitos:

- La capacidad de las Estaciones de regulación y medición se debe determinar con base a la demanda máxima de flujo y en las condiciones de Presión de entrada y salida del sistema.
- El diseño de estaciones debe incluir, como mínimo una línea de regulación y un by-pass que permita dar mantenimiento a los componentes de la línea principal que contiene la regulación o la regulación y medición, sin afectar la continuidad operativa del Sistema de distribución o de los usuarios

- Las estaciones se deben instalar en sitios que cumplan con las condiciones siguientes:
  i. Puede estar instalada en recintos abiertos, en locales o armarios cerrados a nivel de piso o bajo tierra, total o parcialmente. Si se ubican en Registros subterráneos éstos deben cumplir la disposición 6.6.2 de la presente Norma Oficial Mexicana.
  ii. Debe estar ubicada en ambientes no corrosivos y protegida contra daños causados por agentes externos, por ejemplo: impactos de vehículos y objetos, derrumbes, inundación y tránsito de personas.
  iii. Debe estar a una distancia mayor de tres metros de cualquier fuente de ignición.
  iv. Estar protegidos contra el acceso de personas no autorizadas por medio de un cerco de tela ciclón, gabinete u obra civil con ventilación cruzada cuando tengan techo, así como contar con los espacios para realizar el mantenimiento de la estación.
  v. Ser accesible directamente desde la vía pública para realizar las tareas de operación, mantenimiento y atención de emergencias.

- Las estaciones deberán estar compuestas, como mínimo por lo siguiente:
  i. Una línea de regulación o una línea de regulación y medición.
  ii. La línea de regulación debe contar con el Regulador de Presión y válvulas a la entrada y a la salida para aislar dicha línea. Debe tener filtro si se prevé la posible entrada de suciedad o polvo dentro de la instalación.
  iii. La línea de regulación debe contar al menos con un elemento de seguridad por línea, tales como válvula de corte de máxima Presión, válvula de alivio o regulador monitor.
  iv. Si la Presión de operación de entrada de la línea de regulación es mayor de 689 kPa, debe tener un elemento de seguridad adicional al mencionado en el inciso c) anterior.
  v. Una Línea de desvío (o by-pass), que debe contar como mínimo con 2 válvulas, una Válvula de bloqueo que asegure la hermeticidad y otra como elemento de regulación manual. En aquellas estaciones cuya Presión efectiva máxima de entrada esté por debajo de 100 kPa puede disponer de una sola válvula, y,
  vi. Las tuberías, conexiones y accesorios que conduzcan Gas Natural o Gas Licuado de Petróleo, en las instalaciones superficiales del Sistema de distribución se deben pintar a todo lo largo y cubrir toda la circunferencia de color amarillo, identificar la tubería, así como indicar mediante una flecha color negro la dirección del flujo, ubicada de forma que sea visible desde cualquier punto en las instalaciones, así como en la cercanía de válvulas.

EMR de entrega (usuarios finales)

La EMR de entrega será construida de acuerdo con las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016, y para este casi se requerirá colar una plancha de concreto para asentar la estructura.

En particular, la obra civil requerida para la preparación del terreno en el predio del usuario consistirá básicamente de las siguientes actividades:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

- **Limpieza:** Esta actividad se realizará de acuerdo a la situación presente en la que se encuentre el sitio donde se instalará la EMR del usuario.
- **Relleno:** El relleno debajo del área de la EMR será compactado a un 2% de su contenido de humedad óptima al 95% del estándar próctor.
- **Obra civil:** En el caso de la EMR del usuario se construirá una plancha de concreto de 30 $m^2$ sobre la cual se instalará la EMR
  La instalación de la EMR de entrega requerirá de trabajos de compactación y la instalación de una pequeña plancha de concreto sobre la cual se asentará la estructura de la EMR.

A continuación, a manera de ilustración se presentan fotografías de los trabajos de compactación, cimbrado e instalación de la plancha de concreto que se realizará para asentar la estructura y colocar la EMR de entrega.



Imagen II-4. Trabajos de compactación, cimbrado e instalación de plancha de concreto para la EMR de entrega (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

A continuación, se presenta una tabla en la que se presentan los equipos a utilizar y sus especificaciones.

Tabla II-27. Especificaciones generales de la EMR de usuarios

| | | |
|---|---|---|
| Superficie total | 30 $m^2$ | |
| Tipo de caseta | Abierta ( ) | Cerrada (X) |
| Protecciones adicionales | Malla y postes en caso de ser necesario | |

Tabla II-28. Características de los equipos por utilizar en el EMR del punto de entrega 7

| Usuario | Punto de entrega No. 7 |
|---|---|
| Filtro con by-pass | Filtro De Gas Seco<br>Modelo"Y" 2" DN ANSI 300# |
| Válvula de corte principal | 2" 300# |
| Medidor de flujo | Modelo: 3M 300# 2" DN<br>Marca: Dresser |
| Reguladores | Modelo: 627 2" ANSI 600" (Orificio 1/8") |
| Válvula de alivio I | 2" (NPTM) X 2" (NPTH)<br>Orificio: C<br>S.P.: 70 psig |
| Válvula de alivio II | 2" (NPTM) X 2" (NPTH)<br>Orificio: C<br>S.P.: 77 psig |
| Registrador | Micro corrector (30 Bar) |
| Notas | El equipo arriba mencionado podría sufrir variaciones de acuerdo con los requerimientos del cliente, pero siempre cumplirá con los requerimientos de la NOM-003-ASEA-2016 |

Tabla II-29. Características del equipo por utilizar en la EMR del punto de entrega 5

| Usuario | Punto de entrega No. 5 |
|---|---|
| Filtro con by-pass | Filtro De Gas Seco<br>Modelo"Y" 3" DN ANSI 300# |
| Válvula de corte principal | 3" 300# |
| Medidor de flujo | Modelo: G-160 3" 300#<br>Tipo: Turbina |
| Reguladores (Trabajador) | Regulador de Presión TA956DFO<br>2" ANS 300#<br>P. Ajuste Monitor: 206.8 kPa (30 psig) |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Usuario | Punto de entrega No. 5 |
|---|---|
| Reguladores (Monitor y SSV) | Regulador de Presión TA956DFO + SSV<br>2" ANS 300#<br>P. Ajuste Monitor: 227.5 kPa (33 psig)<br>P. Ajuste SSV: 248.2 kPa (36 psig) |
| Válvula de alivio | N/A |
| Registrador | Microcorrecor 30 bar |

Tabla II-30. Características del equipo por utilizar en la EMR del punto de entrega 6

| Usuario | Punto de entrega No. 6 |
|---|---|
| Filtro con by-pass | Filtro De Gas Seco<br>Modelo"Y" 6" DN ANSI 300# |
| Válvula de corte principal | 6" 300# |
| Medidor de flujo | Modelo: G-650 6" 300#<br>Tipo: Turbina |
| Reguladores1 | Modelo: Mooney 4" (Trim 35%)<br>Resorte: Seríes 20 (Silver) 10 – 40 psig |
| Slam Shut | Set point: 44 psig<br>Resorte: 25 – 90 psig (Blue) |
| Válvula de alivio | 6" ANSI 300# \| 8" ANSI 300#<br>Orificio: 6in FB<br>Set Point: 40 psig |
| Registrador | |
| Notas.<br>El regulador indicado corresponde a la modificación en la estación de usuario, la cual se genera por el cambio en el permiso, pasando éste de transporte a distribución. | |

Tabla II-31. Características del equipo por utilizar en la EMR del punto de entrega 3

| Usuario | Punto de entrega No. 3 |
|---|---|
| Filtro con by-pass | Filtro De Gas Seco<br>Modelo"Y" 2" DN ANSI 300# |
| Válvula de corte principal | 6" 300# |
| Medidor de flujo | Modelo: 3M740 2" DN<br>Marca: Dresser |
| Reguladores | Modelo: 627 2" ANSI 600" (Orificio ½")<br>Resorte: 15 – 40 psig (Green) |
| Válvula de alivio I | 2" (NPTM) X 3" (NPTH)<br>Orificio: J<br>S.P.: 40 psig |
| Válvula de alivio II | 2" (NPTM) X 3" (NPTH)<br>Orificio: J<br>S.P.: 44 psig |
| Registrador | Micro corrector (30 Bar) |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla II-32. Características del equipo por utilizar en la EMR del usuario Rassini I

| Usuario | Punto de entrega No. 4 |
|---|---|
| Filtro con by-pass | Filtro De Gas Seco<br>Modelo"Y" 2" DN ANSI 300# |
| Válvula de corte principal | 2" 300# |
| Medidor de flujo | Modelo: G-160 3" 300#<br>Tipo: Turbina |
| Reguladores | Modelo: EZR Trim 30%<br>Piloto: PRX-120<br>Resorte: 41 – 80 psig (blue) |
| Válvula de alivio I | 3" 300# \| 4" 150#<br>Orificio: L<br>P. Ajuste: 379.2 kPa (55 psig) |
| Válvula de alivio II | 3" 300# \| 4" 150#<br>Orificio: L<br>P. Ajuste: 417.1 kPa (60.5 psig) |
| Registrador | Micro corrector (30 Bar) |

Tabla II-33. Características del equipo por utilizar en la EMR del punto de entrega 2

| Usuario | Punto de entrega No. 2 |
|---|---|
| Filtro con by-pass | Filtro De Gas Seco<br>Modelo"Y" 2" DN ANSI 300# |
| Válvula de corte principal | 2" 300# |
| Medidor de flujo | Modelo: 3M740 2" 300#<br>Tipo: Rotatorio |
| Reguladores | Modelo: EZR 2"X1" (Trim 60%) |
| Válvula de alivio I | 3" 300# \| 4" 150#<br>Orificio: K<br>P. Ajuste: 310.3 kPa (45 psig) |
| Válvula de alivio II | 3" 300# \| 4" 150#<br>Orificio: K<br>P. Ajuste: 341.3 kPa (49.5 psig) |
| Registrador | Micro corrector (30 Bar) |

Tabla II-34. Características del equipo por utilizar en la EMR del punto de entrega 1

| Usuario | Punto de entrega No. 1 |
|---|---|
| Filtro con by-pass | Filtro De Gas Seco<br>Modelo"Y" 3" DN ANSI 300# |
| Válvula de corte principal | 3" 300# |
| Medidor de flujo | Modelo: G-400 3" 300#<br>Tipo: Turbina |
| Reguladores | Modelo: EZH 2" (Trim 50%)<br>Piloto: PRX – 120<br>Resorte: 41 – 80 psig (blue) |

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Usuario | Punto de entrega No. 1 |
|---|---|
| Válvula de alivio | 4" 300# \| 6" 150#<br>Orificio: P<br>P. Ajuste: 379.2 kPa (55 psig) |
| Válvula de alivio | 4" 300# \| 6" 150#<br>Orificio: N<br>P. Ajuste: 417.1 kPa (60.5 psig) |
| Registrador | Micro corrector (30 Bar) |

Tabla II-35. Información de la protección catódica

| | |
|---|---|
| No. de ánodos de sacrificio a instalar | 8 |
| No. De ánodos de sacrificio Existentes | 14 |
| Distancia entre ánodos | Acorde a cálculo de SPC |
| No. de estaciones de prueba | Existentes en tubería de 6in<br>km 1+077.02; km 1+549.481<br><br>Existentes en tubería de 3in<br>km 0+083.4; km 1+283.71; km 1+461.81; km 1+894.39; km 2+098.88; km 2+230.44; km 2+303.567; km 2+491.618<br><br>Tomas por Colocar en tubería nueva de 6in<br>km 0+000.0; km 0+700.0; km 0+745.76; km 1+183.3 |
| Ubicación \| Estatus | Existentes en tubería de 6in<br>km 0+086.55; km0+266.5; km0+446.5; km 0+695.6; km0+899.8; km 1+080.1; km 1+240.4.<br>Existentes en tubería de 3in<br>km 0+213.0; km 313.39; km 0+414.7; km 0+621.6; km1+283.71; km 1+846.69; km 2+001.82 km<br>Ánodos por colocar en tubería nueva de 6in<br>km 0+020, km 0+050, km 0+247.2, km 0+447.2, km 0+640, km 0+833, km 1+026, km 1+183.3 |

Las EMR de entrega estarán instaladas en el interior del predio de la empresa contratante del servicio de gas natural, en un área abierta a nivel de piso, adicionalmente se tiene contemplado la instalación de malla y postes protegiéndola contra daños que pudieran ser causados por agentes externos, así como impedir el acceso de personas no autorizadas.

A continuación, se muestran los planos de las EMR de los Usuarios y de la EMR de entrega 7.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

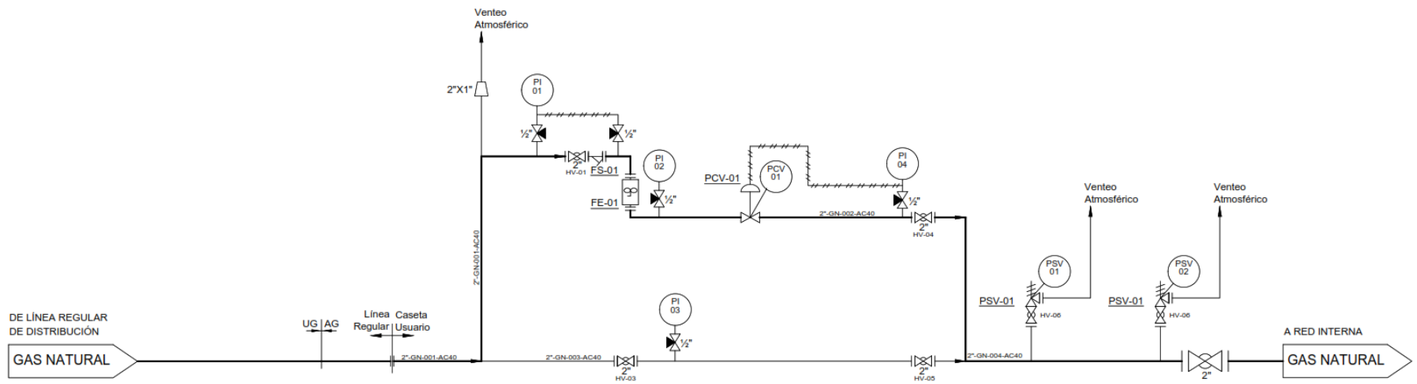
**FS-01**
**FILTRO DE GAS SECO**
Modelo "Y" No. 782
2" ANSI 300# RF

**FE-01**
**MEDIDOR DE FLUJO**
Dresser Roots 3M740
2" ANSI 300# RF
Tipo: Rotativo

**PCV-01**
**REGULADOR DE PRESIÓN**
Fisher 627 2" Orificio 1/8"
P. de Ent: 266.25 psig (1,835.7 kPa)
P. de Sal: 60 psig (413,6 kPa)
Condición: Fallo Abierto

**PSV-01**
**VÁLVULA DE SEGURIDAD**
P. de ajuste: 70 psig (482.6 kPa)
ϕ de entrada: 2" MNPT
Orificio: C
ϕ de salida: 2" FNPT

**PSV-02**
**VÁLVULA DE SEGURIDAD**
P. de ajuste: 77 psig (530.8 kPa)
ϕ de entrada: 2" MNPT
Orificio: C
ϕ de salida: 2" FNPT




**SIMBOLOGÍA**

- Válvula de aguja ½" SS 3000#
- PG No. Manómetro: 63.5 mm
- Brida WNRF
- Válvula de Bola Roscada
- Válvula de Bola RF
- Reducción Concéntrica
- Brida Ciega.
- Cambio de Alcance
- Cambio de Especificación
- Línea de Transición Acero - Polietileno

**LÍNEAS / SEÑALES**

- Línea Neumática
- Línea Eléctrica
- Señal de comunicación (software)
- Línea Principal
- Línea Secundaria

**ESPECIFICACIONES CASETA**
ANSI 300#
Clase de Localización: 3
Presión de Diseño: 740 psig (5,102 kPa)
MAOP: 740 psig (5,102 kPa)
Presión de Prueba: 1,110 psig (7,653.1 kPa)

**CODIFICACIÓN DE LÍNEA**

XX"-XX-XXX-XXXX
- Material
- Número Consecutivo
- Servicio
- Diámetro

**ABREVIATURAS**

| | |
|---|---|
| AG: | Tubería Aérea |
| UG: | Tubería Enterrada |
| GN: | Gas Natural |
| PE-4710: | Polietileno de Alta Densidad |
| AC40: | Acero al Carbón SCH 40 |

| Lista de Líneas | | |
|---|---|---|
| Línea | Desde | Hasta |
| 2"-GN-001 | Interconexión | PCV-01 |
| 2"-GN-002 | PCV-01 | 2"-GN-004 |
| 2"-GN-003 | 2"-GN-001 | 2"-GN-004 |
| 2"-GN-004 | 2"-GN-002 | Valvula Roja |

**NOTAS:**

1. La EMR se encuentra aislada mediante juntas aislantes micarta.

| Rev | Descripción | Fecha |
|---|---|---|
| 1 | Corrección de clase | 14/OCTUBRE/ |
| 0 | Emitido para Revisión | 21/MAYO/20 |

ESTE TRABAJO INCLUYENDO EL MATERIAL PATENTADO O PATENTABLE QUE APARECE EN EL, CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL DE LA COMPAÑÍA IGASAMEX Y SU USO ESTA CONDICIONADO A QUE EL USUARIO ACEPTE NO COPIARLO TOTAL O PARCIALMENTE Y NO EMPLEAR ESTE, NI EL MATERIAL DESCRITO EN EL, PARA OTRO PROPOSITO QUE EL PERMITIDO ESPECIFICAMENTE POR INTEGRATED GAS SERVICES DE MEXICO, S DE R.L. DE C.V. Y SUS SUBSIDIARIAS

Proyectos Ingeniería

[redacted]
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I

Figura II-4. DTI EMR Punto de entrega No. 7

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

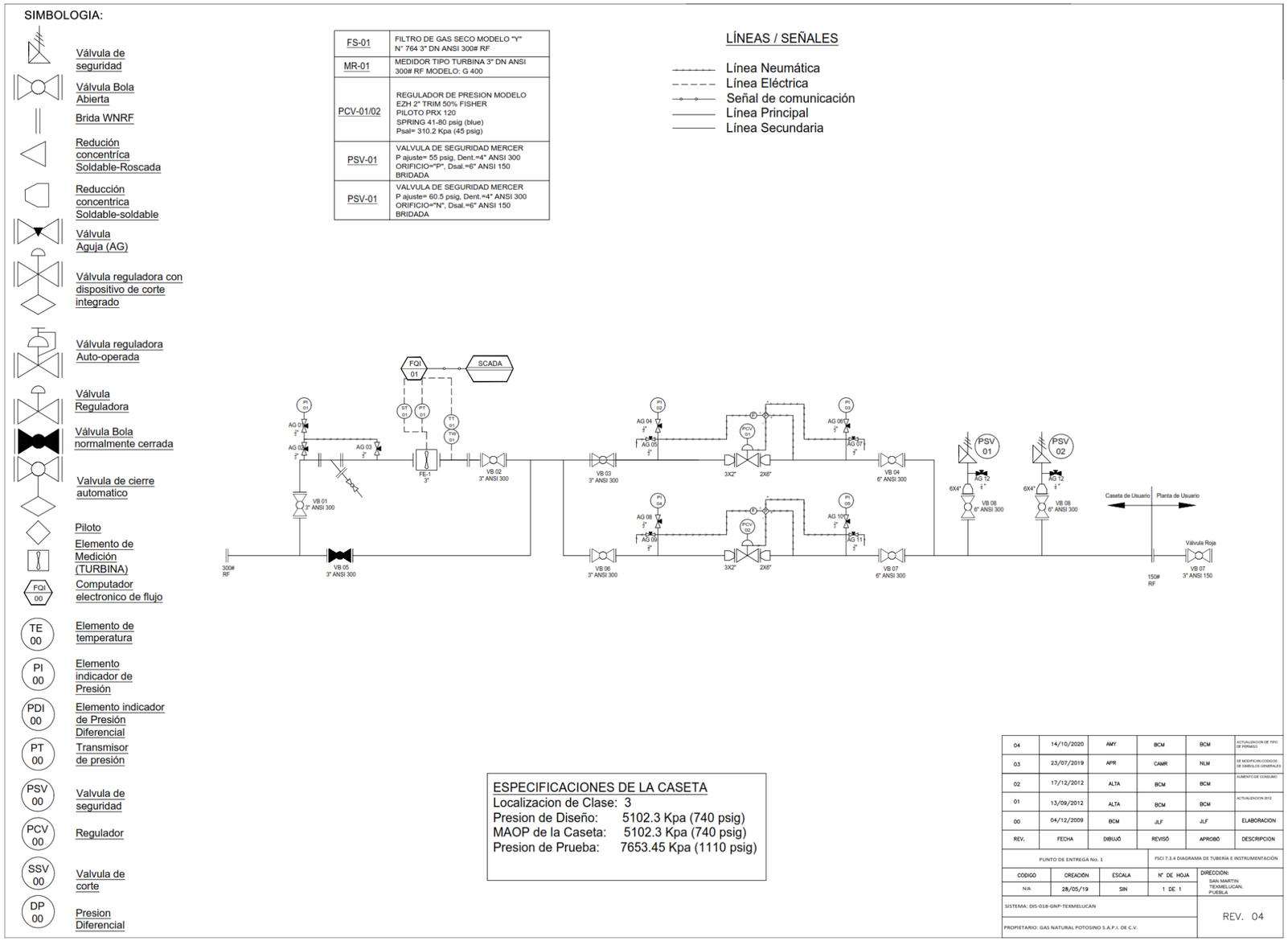



Figura II-5. DTI EMR de Punto de entrega No. 1

[redacted]

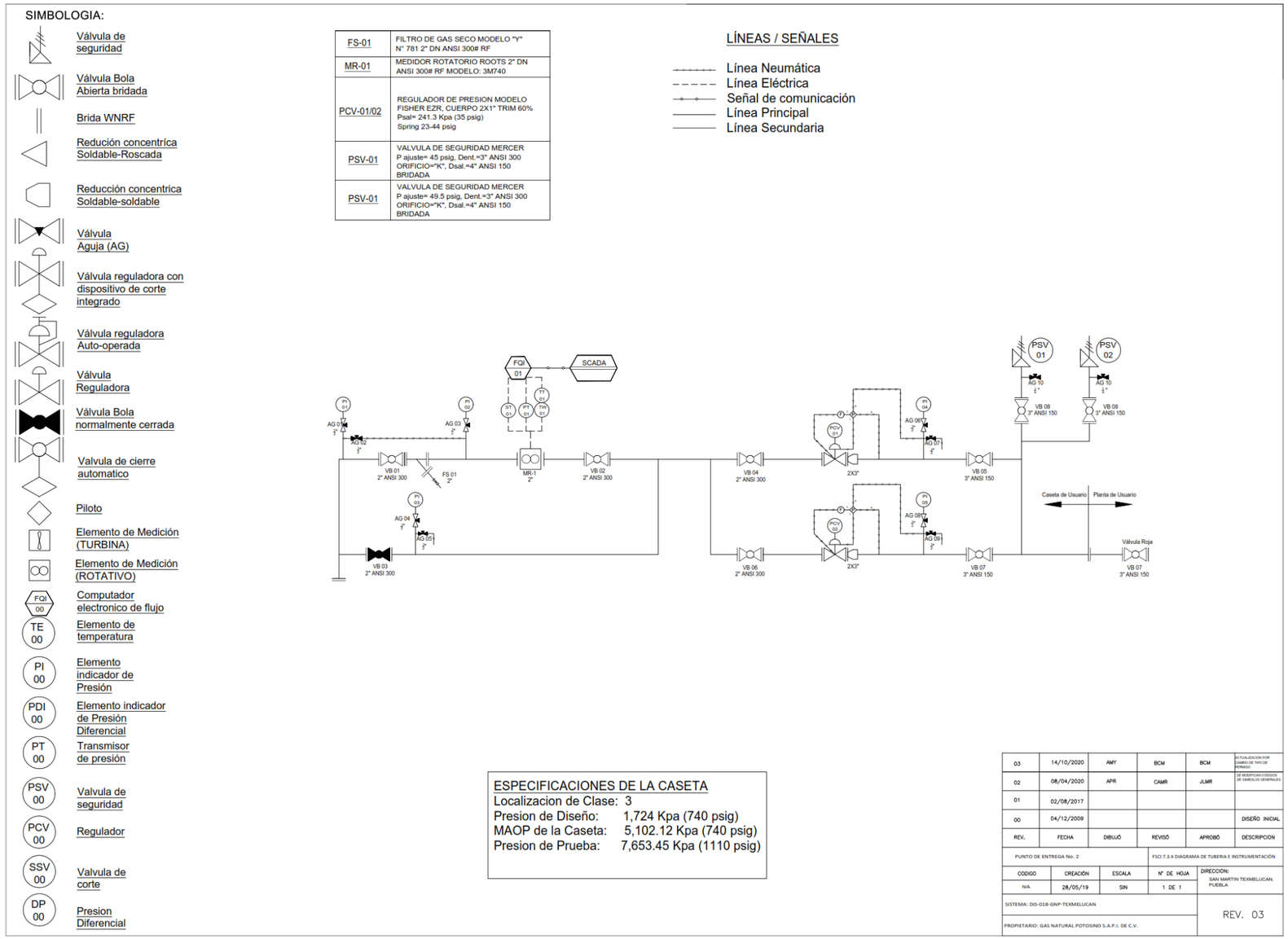



Figura II-6. DTI EMR de Punto de entrega 2

[redacted] DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

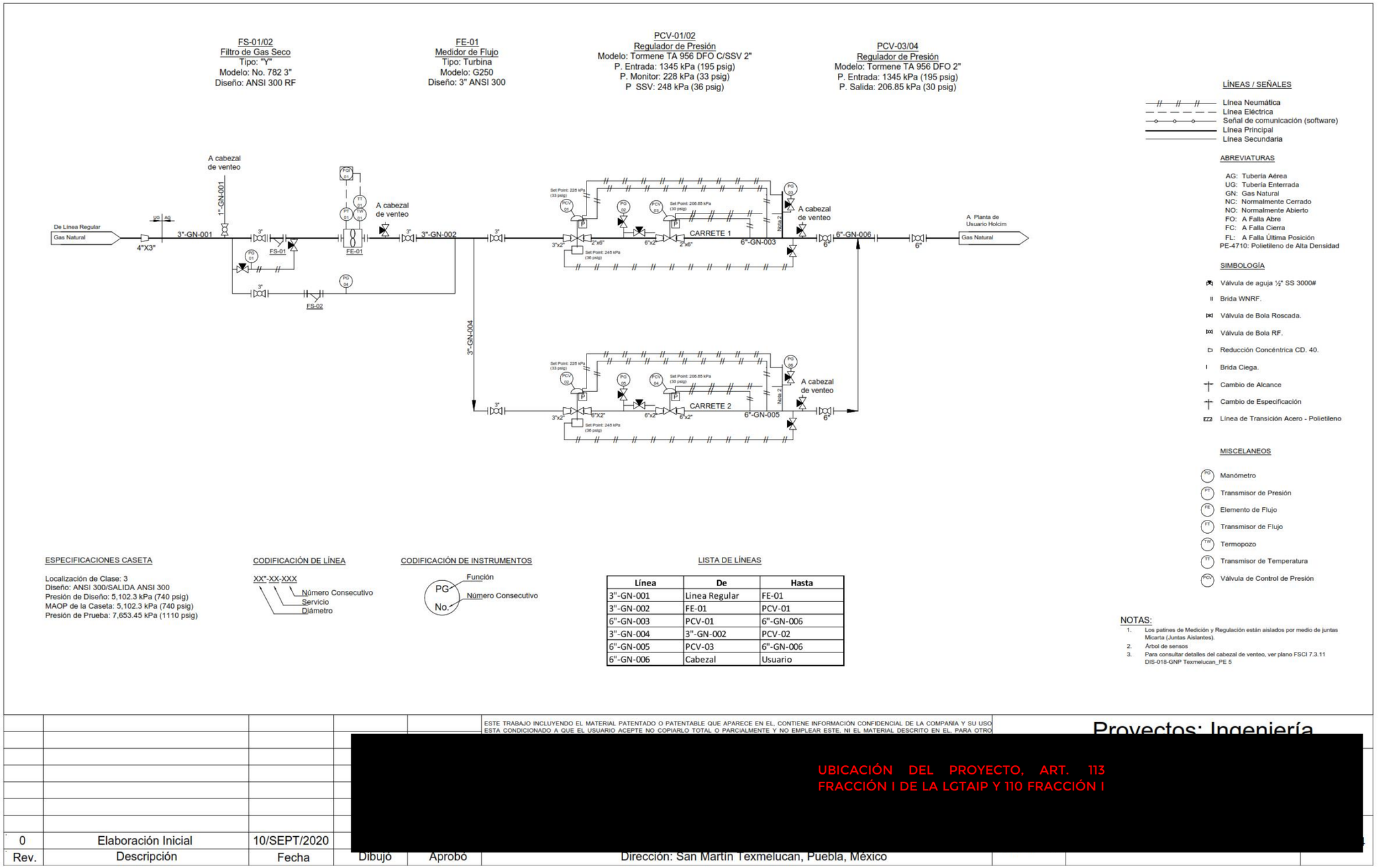
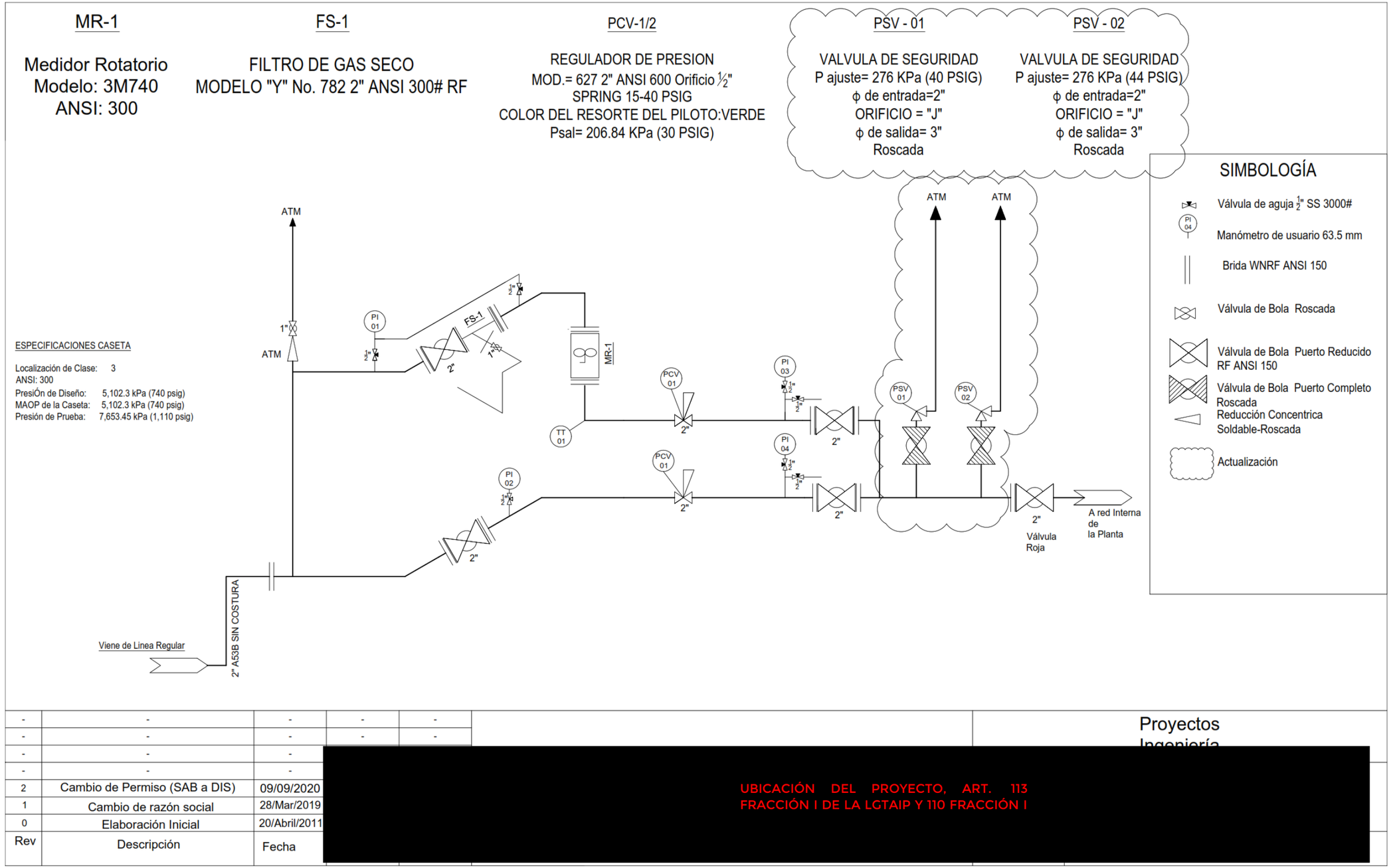



Figura II-7. DTI EMR de Punto de entrega No. 5

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




| Rev | Descripción | Fecha |
|---|---|---|
| - | - | - |
| - | - | - |
| - | - | - |
| - | - | - |
| 2 | Cambio de Permiso (SAB a DIS) | 09/09/2020 |
| 1 | Cambio de razón social | 28/Mar/2019 |
| 0 | Elaboración Inicial | 20/Abril/2011 |

Proyectos Ingeniería

[redacted]
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I

Figura II-8. DTI EMR Punto de entrega No. 3

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELEFONO DE LA PERSONA FISICA, ART. 116 DEL PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

M - 01

MICRO CORRECTOR
RANGE: 30 BAR

FS - 1

FILTRO DE GAS SECO
MODELO "Y" No. 764 ANSI
300# RF

TR - 1

TURBINA PARA MEDICIÓN DE GAS
NATURAL 3" 300# ANSI RF
MODELO G160

PCV-1 / 2

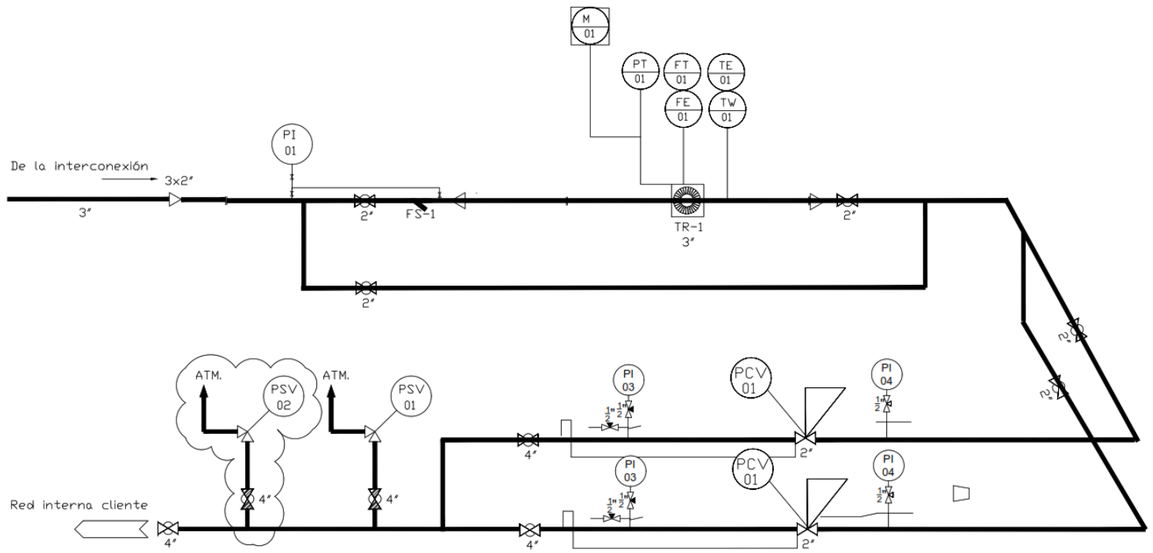
REGULADOR DE PRESION
MOD. 2" EZR TRIM 30% FISHER PILOTO PRX/120
Spring 41-80 PSIG (blue)
Psal= 310.3 kPa (45 PSIG)

PSV - 01

VALVULA DE SEGURIDAD
P ajuste= 379.2 KPa (55 PSIG)
D entrada= 3"
ORIFICIO = "L"
D salida= 4"
Bridada

PSV - 02

VALVULA DE SEGURIDAD
P ajuste= 417.1 KPa (60.5 PSIG)
D entrada= 3"
ORIFICIO = "L"
D salida= 4"
Bridada




ESPECIFICACIONES CASETA

| | |
|---|---|
| Localización de Clase: | 3 |
| Presión de Diseño: | 5,102.3 kPa (740 psig) |
| MAOP de la Caseta: | 5,102.3kPa (740 psig) |
| Presión de Prueba: | 7,653.45 kPa (1,110 psig) |
| Clase: | 300# |

SIMBOLOGIA:

- Válvula de Bola RF 300# ANSI
- Brida 300# ANSI WNRF
- PI NO. — Manómetro 63.5 mm (2 1/2")
- Válvula de Bola RF Full Port 300# ANSI
- Reducción Concéntrica Ced. 40
- Modificaciones al sistema

| Rev | Descripción | Fecha | D |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| 4 | Cambio de permiso (SAB a DIS) | 09/09/2020 | |
| 3 | Cambio de razón social | 28/Mar/2019 | |
| 2 | Aumento de consumo | 13/Dic/2012 | |
| 1 | Actualización 2012 | 13/Sept/2012 | |
| 0 | Elaboración Inicial | 30/May/2000 | |

Proyectos
Ingeniería

[redacted]
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I

Figura II-9. DTI EMR de Punto de entrega No. 4

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELEFONO DE LA PERSONA FISICA, ART. 116 DEL PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

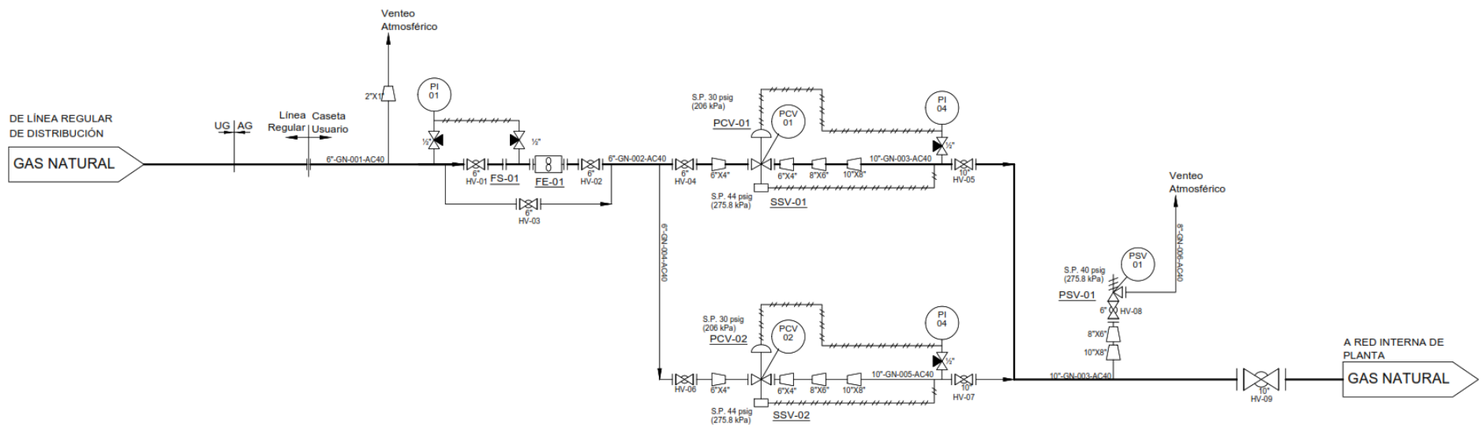
**FS-01**
**FILTRO DE GAS SECO**
Modelo "Y" No. 782
6" ANSI 300# RF

**FE-01**
**MEDIDOR DE FLUJO**
Modelo: G650
Tipo: Turbina
Marca: GE

**PCV-01/02**
**REGULADOR DE PRESIÓN**
Modelo: Mooney 4" (Trim 35%)
Resorte: 25-90 psig
P entrada: 1,413.41 kPa (205 psig)
P salida: 206 kPa (30 psig)
Condición: Fallo Abierto

**SHV-01/02**
**VÁLVULA DE CORTE**
Tipo: Slam Shut
Resorte: 25-90 psig
P. Ajuste: 275.8 kPa (44 psig)

**PSV-01**
**VÁLVULA DE SEGURIDAD**
P ajuste: 275 kPa (40 psig)
ϕ de entrada: 6" 300#
ϕ de salida: 8" 150#
ORIFICIO: 6in Puerto Completo




**SIMBOLOGÍA**

- Válvula de aguja ½" SS 3000#
- PG No. — Manómetro: 63.5 mm
- Brida WNRF
- Válvula de Bola Roscada
- Válvula de Bola RF
- Reducción Concéntrica CD. 40.
- Brida Ciega.
- Cambio de Alcance
- Cambio de Especificación
- Línea de Transición Acero - Polietileno

**LÍNEAS / SEÑALES**

- Línea Neumática
- Línea Eléctrica
- Señal de comunicación (software)
- Línea Principal
- Línea Secundaria

**ESPECIFICACIONES CASETA, SECCION CLASE 300#**

Localización de Clase: 3
Presión de Diseño: 5,102.12 kPa (740 psig)
MAOP de sección 300# de la Caseta: 5,102.12 kPa (740.0 psig)
Presión de Prueba: 7,653.18 kPa (1,110.0 psig)

**CODIFICACIÓN DE LÍNEA**

XX"-XX-XXX-XXXX
- Material
- Número Consecutivo
- Servicio
- Diámetro

**ABREVIATURAS**

AG: Tubería Aérea
UG: Tubería Enterrada
GN: Gas Natural
PE-4710: Polietileno de Alta Densidad
AC40: Acero al Carbón SCH 40

| LISTA DE LÍNEAS | | |
|---|---|---|
| Línea | DESDE | HASTA |
| 6"-GN-001 | Inteconexion | FE-01 |
| 6"-GN-002 | FE-01 | PCV-01 |
| 10"-GN-003 | PCV-01 | HV-09 |
| 6"-GN-004 | 6"-GN-002 | PCV-02 |
| 10"-GN-005 | PCV-02 | 10"-GN-003 |
| 8"-GN-006 | PSV-01 | VENTEO |

**NOTAS:**

1. Los patines de Medición y Regulación están aislados por medio de juntas Micarta (juntas Aislantes).

| Rev | Descripción | Fecha | Dibujado por |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| | | | |
| | | | |
| 0 | Elaboración Inicial | 31/08/2020 | AM |

ESTE TRABAJO INCLUYENDO EL MATERIAL PATENTADO O PATENTABLE QUE APARECE EN EL, CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL DE LA COMPAÑÍA GAS NATURAL POTOSINO, Y SU USO ESTA CONDICIONADO A QUE EL USUARIO ACEPTE NO COPIARLO TOTAL O PARCIALMENTE Y NO EMPLEAR ESTE, NI EL MATERIAL

Proyectos

[redacted]
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I

Figura II-10. DTI EMR de Punto de entrega No. 6

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Señalamientos de seguridad

De acuerdo con la NOM-003-ASEA-2016 se colocarán en lugares visibles de la EMR de usuario, señalamientos informativos y restrictivos como:

- Gas que se manejará
- Nombre del regulado
- Número telefónico de emergencia
- Identificación de la EMR del usuario
- Señalamiento de PRECAUCIÓN MATERIAL INFLAMABLE
- Prohibido generar llama abierta e introducir objetos incandescentes
- Prohibido la utilización de teléfonos celulares
- No excavar
- Prohibido el paso

De igual manera, en el área de la EMR de entrega se colocará un señalamiento de prohibido el paso (frente al acceso de la EMR) y otro de un extintor, sobre el sitio donde se encuentre el aditamento de seguridad.

Extintor tipo PQS

De igual forma, se instalará un extintor de tipo PQS que se encuentre cerca del acceso, este debe de conservarse dentro del gabinete de plástico, diseñado específicamente para tal fin y tendrá que ser de color rojo.



Imagen II-5. Ejemplo de colocación de extintor y señalamiento de seguridad (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

El alcance de construcción y responsabilidad de la empresa Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V. termina en la brida que unirá la tubería de la EMR de gas natural con la brida de interconexión del sistema de gas interno de la planta de los usuarios (instalación de aprovechamiento). Generalmente, la conexión desde la brida de interconexión del sistema de gas interno hasta los equipos de combustión de usuario es realizada por otra empresa de servicios, que se encarga también de modificar o ajustar los quemadores de las calderas y que deberá apegarse a la Norma Oficial Mexicana de redes internas NOM-002-SECRE-2010.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen II-6. Ejemplo de brida donde termina la construcción y la responsabilidad de Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.

Es prudente señalar que, aunque el gasoducto y la EMR de interconexión estarán instaladas en el interior de predios de usuarios, éste no es responsable de su operación y su mantenimiento, ya que eso es responsabilidad de la empresa Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V. y forma parte del permiso ambiental solicitado.

Tubería de acero

La tubería de acero al carbón es el principal producto siderúrgico utilizado en construcciones soldadas, especialmente el 90% son aceros al carbono y el 10% son aceros aleados, por lo que es el material más importante usado en la industria es el acero al carbono.

El acero es una aleación de composición química compleja, con una aleación de hierro que contiene entre un 0.04 y un 2.25% de carbono y a la que se le añaden elementos como níquel, cromo, manganeso, silicio o vanadio, entre otros, para mejorar sus estructuras industriales. El acero combina la resistencia y la posibilidad de ser trabajado, lo que se presta para fabricaciones mediante muchos métodos. Además, sus propiedades pueden ser manejadas de acuerdo a las necesidades específicas mediante tratamientos de calor, trabajo mecánico o mediante aleaciones (Aguirre, 2008).

La tubería a utilizar en la realización de este proyecto será de acero al carbón tipo API 5L X42 la cumple con las especificaciones que denota la NOM-003-ASEA-2016 la cual en su punto 5.1.1.1 menciona

*"Los tubos de acero que se utilicen para la conducción de gas deben satisfacer lo dispuesto en la presente Norma Oficial Mexicana, así como los requerimientos mínimos de fabricación establecidos en las Normar Oficiales vigentes; o en ausencia de éstas, los estándares internacionales aplicables, de acuerdo al tipo y características del tubo de acero que requiera el sistema de distribución…"*

En base a lo anterior citado la tubería a utilizar cumple también con las especificaciones del código ASME B 31.8 el cual establece los sistemas de tuberías de transmisión de gas.

Este tipo de tubería contiene ciertas características y propiedades que la diferencian de otros tipos de aceros, a continuación, se presentan las tablas que muestran estás diferencias en comparación con otros.

Tabla II-36. Propiedades mecánicas y requerimientos de tracción PSL (Aguirre, 2008)

| (1) | (2) | | (3) | | (4) |
|---|---|---|---|---|---|
| Grado | Esfuerzo mínimo de fluencia | | Esfuerzo mínimo a la tracción | | |
| | psi | MPa | psi | MPa | Alargamiento en 2 in, (50.8 mm) |
| A25 | 25,000 | 172 | 45,000 | 310 | a |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| (1) | (2) | | (3) | | (4) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 30,000 | 207 | 48,000 | 331 | a |
| B | 35,000 | 241 | 60,000 | 414 | a |
| X42 | 42,000 | 290 | 60,000 | 414 | a |
| X46 | 46,000 | 317 | 63,000 | 434 | a |
| X52 | 52,000 | 359 | 66,000 | 455 | a |
| X56 | 56,000 | 386 | 71,000 | 490 | a |
| X60 | 60,000 | 414 | 75,000 | 517 | a |
| X65 | 65,000 | 448 | 77,000 | 531 | a |
| X70 | 70,000 | 483 | 82,000 | 565 | a |

Tabla II-37. Requerimientos químicos por colada y análisis de producto en porcentaje de peso para PSL (Aguirre, 2008)

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|---|---|---|---|---|---|
| Grado | Carbono % Máximo | Magnesio % Máximo | Fósforo Máximo | Sulfuro, % Máximo | Otros |
| Scamless | | | | | |
| B | 0.24 | 1.20 | 0.025 | 0.015 | b, d |
| X42 | 0.24 | 1.30 | 0.025 | 0.015 | c, d |
| X46, X52, X56, X60c, X65c, X70c, X80c | 0.24 | 1.40 | 0.025 | 0.015 | c, d |
| Soldadura | | | | | |
| B | 0.22 | 1.20 | 0.025 | 0.015 | b, d |
| X42 | 0.22 | 1.30 | 0.025 | 0.015 | c, d |
| X46, X52, X56 | 0.22 | 1.40 | 0.025 | 0.015 | c, d |
| X60c | 0.22 | 1.40 | 0.025 | 0.015 | c, d |
| X65c | 0.22 | 1.45 | 0.025 | 0.015 | c, d |
| X70c | 0.22 | 1.65 | 0.025 | 0.015 | c, d |
| X80c | 0.22 | 1.85 | 0.025 | 0.015 | c, d |

Para el caso de la tubería de acero, la obra civil requerida para la preparación del terreno consistirá en marcar la trayectoria del ducto de acero y posteriormente hacer la apertura de la zanja. La zanja tendrá una profundidad mínima de **60 cm** más el diámetro de la tubería y el fondo de la misma será compactado y rellenado con una capa de arcilla para recibir la tubería, donde la superficie lo requiera. Una vez instalada la tubería, la zanja se cubrirá con material de relleno (con el mismo material producto de la excavación y/o de un banco autorizado), se compactará e instalarán las señales correspondientes.

Se considera una **vida útil de la tubería de por lo menos 30 años.** Considerando que la tubería estará enterrada, es necesario realizar un levantamiento topográfico, trabajos de excavación.

La tubería de acero al carbón será transportada por el contratista con aditamentos de sujeción para tubería (eslingas y polines de madera). Cuando sea descargada la tubería a un costado la zanja, se colocará sobre apoyos adecuados, como costales rellenos de arena o polines de madera. Después de la alineación de la tubería, se realizarán los trabajos de soldadura.

Tubería de polietileno de media densidad (PE-MD)

Otro tipo de tubería a utilizar en el ducto de distribución de gas natural es de material de polietileno, este material cumple con las especificaciones que estipula la **NOM-003-ASEA-2016** y la Norma Oficial Mexicana la cual señala las especificaciones de los tubos de polietileno para la conducción de Gas Natural (GN) y Gas Licuado de Petróleo (GLP), así como los métodos de prueba.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Para la realización del proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** se utilizará una tubería de polietileno tipo SDR (11). Según la Norma Oficial Mexicana NMX-E-043-SCFI-2002, entiéndase como tubo de polietileno al conducto de sección anular circunferencia concéntrica de longitud determinada, que se fabrica con residas de polietileno. La relación de dimensiones (RD o SDR) es la relación que guarda el diámetro exterior y el espesor de pared del tubo, que para el caso de la designación métrica se establece como:

$$SDR = \frac{Diámetro\ nominal}{Espesor\ de\ pared\ mínimo}$$

A continuación, se presenta una tabla que presenta el diámetro nominal, diámetro exterior, espesores de pared mínimos y tolerancias para los tubos con otra designación, especificaciones que estipula la Norma Oficial Mexicana NMX-E-043-SCFI-2002

Tabla II-38 Especificaciones de la tubería de polietileno

| Designación | Diámetro nominal (DN) mm | Diámetro exterior | | Espesor RD | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | De | Tol (±) | 9,3 | | 11 | | 13,5 | | 17 | |
| | | | | e | Tol (±) | e | Tol (±) | e | Tol (±) | e | Tol (±) |
| ½ | 13 | 21.3 | 0.1 | 2.3 | 0.3 | 2.3 | -- | -- | -- | -- | -- |
| ¾ | 19 | 26.7 | 0.1 | 3 | 0.4 | 2.4 | 0.4 | -- | -- | -- | -- |
| 1 | 25 | 33.4 | 0.1 | 3.5 | 0.4 | 3 | 0.4 | 2.5 | 0.3 | -- | -- |
| 1 ¼ | 32 | 42.1 | 0.1 | 4.6 | 0.5 | 3.8 | 0.5 | 3.1 | 0.4 | 2.5 | 0.4 |
| 1 ½ | 38 | 48.3 | 0.1 | 5.4 | 0.6 | 4.4 | 0.5 | 3.7 | 0.4 | 2.9 | 0.4 |
| 2 | 50 | 60.3 | 0.2 | 6.5 | 0.8 | 5.5 | 0.7 | 4.5 | 0.5 | 3.6 | 0.6 |
| 3 | 75 | 88.9 | 0.2 | 9.5 | 1.1 | 8.1 | 1 | 6.6 | 0.8 | 5.2 | 0.7 |
| 4 | 100 | 114.3 | 0.2 | 12.2 | 1.5 | 10.4 | 1.2 | 8.5 | 1 | 6.7 | 0.8 |
| 6 | 150 | 168.3 | 0.3 | -- | -- | 15.3 | 1.8 | 12.4 | 1.5 | 9.9 | 1.2 |
| 8 | 200 | 219.1 | 0.3 | -- | -- | 19.8 | 2.4 | 16.2 | 2 | 12.9 | 1.5 |
| 10 | 250 | 273 | 0.4 | -- | -- | 24.8 | 3 | 20.2 | 2.4 | 16.1 | 1.9 |
| 12 | 300 | 323.8 | 0.4 | -- | -- | 29.5 | 3.5 | 24 | 2.9 | 19.1 | 2.3 |

**e: espesor; De: Diámetro exterior; Dn: Diámetro nominal; RD o SDR: Relación de dimensiones.**

### Procedimiento de cálculo de espesor

El cálculo del diámetro y espesor de la pared de la tubería, se realizó en apego a lo indicado en el código ASME B.318 y a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016 la cual indica la distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

El cálculo del espesor del tubo, es el espesor que se requiere para cubrir los requisitos de diseño por presión interna únicamente y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$t = \frac{PD}{2\,S\,E\,F\,T}$$

*En donde:*

*t= espesor de la pared requerido, calculada en base a la presión interna en cm*
*P= Presión de diseño (Lb/Pulg$^2$)*
*R= Resistencia mínima especificada a la cedencia (Lb/Pulg$^2$)*
*F= Factor de diseño basado en la densidad de la población*
*T= Factor de corrección por temperatura*
*E= Factor de junta longitudinal*
*D= Diámetro exterior del tubo en cm*

Anexo 7. Hojas de diseño, tuberías y accesorios

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Anexo 9. Sistemas de protección contra sobrepresión

Las especificaciones de la tubería a utilizar en el proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** cumple con las especificaciones de tubería de la NOM **NMX-E-043-SCFI-2002,** a continuación, se presenta una tabla con las especificaciones de esta tubería:

Tabla II-39. Especificaciones de la tubería de polietileno a utilizar en el proyecto

| Especificación de Tubería LR PE | Diámetro Nominal | | Diámetro Exterior | | Espesor | | Longitud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | in | mm | in | mm | in | m |
| SDR 11 (MD) (Zona Residencial) | 100 | 4 | 114.3 | 4.5 | 10.389 | 0.409 | 614.5 |
| SDR 11 (MD) (Zona Residencial) | 50 | 2 | 60.3 | 2.375 | 5.5 | 0.216 | 1,689 |
| Total | | | | | | | 2,303.50 |

**Las longitudes corresponden a una estimación y su verificación se realizará en el momento del desarrollo**

## Levantamiento topográfico

En esta actividad, se deberá tener un conocimiento pleno de la sensibilidad del área al trazar el derecho de tendido de la tubería.

A continuación, se presentan imágenes a manera de ejemplo del levantamiento topográfico.




Imagen II-7. Ejemplo de levantamiento topográfico (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

## Limpieza y despeje

El ducto de acero al carbón se alojará sobre las franjas de afectación antes mencionadas en los municipios de San Martín Texmelucan de Labastida en el estado de Puebla, por lo que la limpieza y despeje se realizarán sobre vegetación de tipo secundaria. No se requerirá de la construcción de caminos de acceso, aunque si el mejoramiento de alguno de estos (cuando se requiera). Los materiales de construcción serán adquiridos en casas de materiales de la región.

Marcaje del trazo

En esta fase, se realizará el marcaje del trazo el cual consistirá en marcar el trazado del ducto sobre el terreno con la ayuda de topógrafos y personal especializado, para ello se utilizarán estacas en la trayectoria del ducto.

Acarreos

Los acarreos se realizarán de acuerdo a lo ordenado por la supervisión de la empresa Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V., siguiendo las rutas más cortas y/o convenientes y a las velocidades previamente fijadas al cruzar las instalaciones.

En todas las áreas de construcción, el proyecto cumplirá con los requerimientos específicos establecidos por la autoridad municipal y con lo que dicte la NOM-003-ASEA-2016.

Excavación de la zanja trinchera

Se efectuarán trabajos de excavación únicamente para la instalación de la tubería de acero. Las zanjas para instalación del ducto serán con profundidad **mínima de 1 m**, para cumplir una profundidad de cubierta mínima de **60 cm más el diámetro de la tubería.**

En esta operación, se requiere como primera medida, la elección del equipo de zanjado (pala, retroexcavadora, zanjadora de rueda o cadena, etc.) los cuales generan impactos diferentes.

La apertura de la zanja debe hacerse en tiempo y forma ya que influye en el pasaje de vehículos y personas, por lo tanto, debería estudiarse el tránsito en el área, permitiendo corredores libres de obstáculos.

La zanja donde se alojará la tubería tendrá la profundidad y amplitud adecuada de acuerdo al diámetro del ducto, para asegurar la debida protección de la tubería y evitar daños durante el bajado.

En caso de requerir tener abierta la zanja por un tiempo mayor a lo programado, se instalarán placas de acero en aquellos lugares que así se requiera para el paso de vehículos.

A continuación, se presentan imágenes a manera de ilustración de la excavación de las zanjas para el gasoducto e instalación de placas para el paso



Imagen II-8. Ejemplo de excavación de la zanja para el gasoducto e instalación de placas para paso (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Otro aspecto que debe tenerse en cuenta, son los tiempos máximos de permanencia de zanjas abiertas, ya que deberán reducirse al mínimo indispensable, debiendo estar siempre debidamente señalizadas para evitar accidentes, por tanto, deberán cumplirse los requerimientos de cada autoridad competente.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Toda la excavación deberá ser realizada con maquinaria excepto en aquellos lugares donde esto no sea posible, por las dificultades propias de la obra.

El material producto de la excavación se colocará a un lado de la zanja formando un camellón paralelo a ésta y opuesto a aquel en el que se distribuye la tubería, dejando libres cuando menos **1 metro** del borde de la zanja para evitar derrumbes del material.

Todo el escombro y el material producto de la excavación, que no va a ser utilizado, serán retirados en camiones de volteo.



Imagen II-9. Ejemplo de retiro de material de excavación

Considerando que la zanja será como máximo unos 60 centímetros más ancha que el diámetro de la tubería, y lo suficientemente profunda para que, una vez colocada la tubería, quede unos 60 centímetros de distancia entre la parte superior de la tubería y la superficie, lo que supone remover cantidades no significativas de tierra con la ayuda de máquinas retroexcavadoras o zanjadoras.

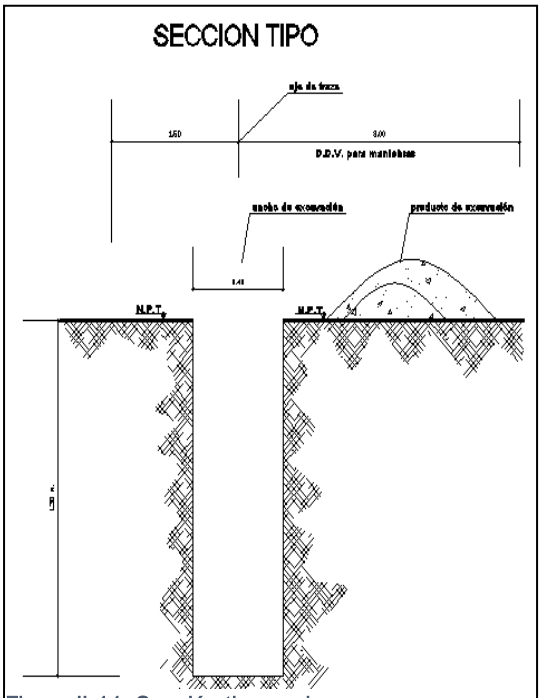



Figura II-11. Sección tipo zanja

## Profundidad de la zanja

Se requerirá excavar y mantener la zanja a lo largo de la línea previamente demarcada en la que descansará la tubería, a una **profundidad mínima de 100 cm**, para permitir una **cubierta mínima de 60 cm**. Será necesaria una profundidad mayor en determinados sitios para asegurar integridad de la tubería.

El fondo de la zanja deberá estar libre de rocas sueltas y otros objetos que pudieran dañar la tubería. No deberá permitirse que el relleno sacado de la zanja caiga en donde se encuentren residuos o materiales extraños que pudieran mezclarse con el relleno y pudieran usarse para rellenar la zanja.

Toda la tubería enterrada se instalará bajo el terreno y con un colchón o cubierta mínima no inferior a 60 cm **(NOM-003-ASEA-2016).**

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En cuanto al **ancho de la zanja**, ésta será como **máximo 60 cm más ancha que el diámetro de la tubería**. De acuerdo con la **NOM-003-ASEA-2016,** para tuberías de enterradas, la profundidad de cubierta mínima medida a lomo de tubo al nivel de piso terminado debe cumplir con lo que indica el siguiente:

Profundidad mínima del lomo de la tubería al nivel de piso terminado

A continuación, se presenta una tabla con las especificaciones de las profundidades de las excavaciones, las cuales dicta la NOM-003-ASEA-2016.

Tabla II-40. Especificaciones de las profundidades de las excavaciones

| Ubicación | | Excavación normal (cm) | Excavación en roca (cm) |
|---|---|---|---|
| En general<br>-Tubería hasta 508 mm (20 in) de diámetro<br>-Tubería > 508 mm (20 in) de diámetro | | 60<br>75 | 45<br>60 |
| En derechos de vía, de carreteras o ferrocarriles | | 75 | 60 |
| Cruzamientos de carreteras | | 120 | 90 |
| Cruzamientos de ferrocarriles<br>-Tubería encamisada<br>-Tubería sin encamisar | | 120<br>200 | 120<br>200 |
| Cruces de vías de agua | | 120 | 60 |
| Bajo canales de drenaje o irrigación | | 75 | 60 |
| Acometidas | Presión de operación <= 689 kPa | 45 | 30 |
| | Presión de operación > 689 kPa | 60 | 45 |

Fuente: NOM-003-ASEA-2016

## Espaciamiento entre estructuras subterráneas

La tubería de transporte subterránea se instalará con una separación mínima de **30 cm** de cualquier otra estructura enterrada ajena a la tubería. Cuando no sea posible tener la separación indicada, la línea se debe proteger contra daños que puedan resultar de la proximidad con la estructura vecina. Por seguridad Gas Natural Potosino colocará la tubería como mínimo a **0.60 metros** de cualquier otra estructura subterránea.

El ducto de gas natural se instalará de tal manera que la separación con cualquier otra estructura enterrada permita su mantenimiento y lo proteja contra daños que puedan resultar por la proximidad con otras estructuras.

## Cubierta mínima

La cubierta mínima, de material producto de la excavación sobre el lomo de la tubería enterrada, será de 60 cm.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

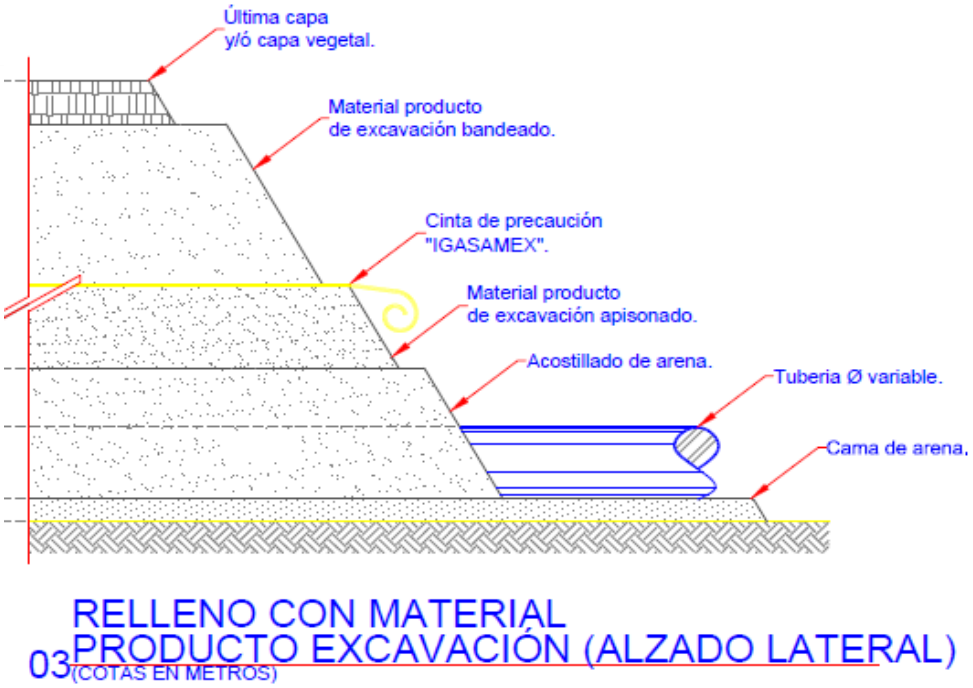



Figura II-12. Cubierta para ductos (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Alojamiento

Debido a que todo el proyecto se encuentra alojado en franjas de afectación existentes y dentro del predio de los usuarios el ancho de Franja de Afectación (antes "derecho de vía"), la franja de desarrollo temporal será de por lo menos 6 metros. Una vez terminados los trabajos de construcción, la franja de desarrollo permanente será de 1 metro.

Por definición, la **Franja de afectación (Franja de desarrollo)** es una franja de terreno que permite el acceso de la maquinaria y equipo, así como de los materiales, y es la auténtica plataforma de trabajo durante el tiempo que duren las obras y comiencen a llegar los materiales y la maquinaria necesaria para la realización de las siguientes fases de la obra. El ancho mínimo del derecho de vía para tuberías de transporte considera la franja para mantenimiento, la zanja donde se aloje la tubería y la franja del terreno donde se deposite el material producto de la excavación.

El ancho mínimo de la **franja de desarrollo** para tuberías subterráneas se indica en el cuadro siguiente y considera la franja para mantenimiento, la zanja donde se aloje la tubería y la franja de terreno donde se deposite el material producto de la excavación.

Tabla II-41. Ancho mínimo de la franja de desarrollo para el alojamiento de la tubería de transporte

| A CAMPO TRAVIESA | |
|---|---|
| DIÁMETRO NOMINAL DEL DUCTO (MILÍMETROS/PULGADAS) | ANCHO (METROS) |
| Hasta 101.6 mm (4") | 4.0 |
| De 152.4 mm a 203.2 mm (6" a 8") | 6.0 |
| De 254 mm a 457.2 mm (10" a 18") | 8.0 |
| De 508 mm a 914.4 mm (20" a 36") | 10.0 |
| Mayores de 914.4 mm (34") | 12.0 |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Dentro de zonas urbanas | |
|---|---|
| Hasta 76.2 mm (3") | Diámetro exterior de la tubería + 76.2 mm (4") a cada lado de la tubería |
| De 152.4 mm a 203.2 mm (4" a 8") | Diámetro exterior de la tubería + 152.4 mm (6") a cada lado de la tubería |
| De 254 mm a 304.8 mm (10" a 12") | Diámetro exterior de la tubería + 203.2 mm (8") a cada lado de la tubería |

Fuente: NOM-003-ASEA-2016

## Cruzamientos con carreteras o líneas férreas

El gasoducto en parte de su trayectoria realizará los siguientes cruzamientos:

| Cruzamientos especiales con: | SÍ | NO | Cadenamiento del ducto | Técnica a utilizar para el cruzamiento | Profundidad a la que se realizará en cruzamiento |
|---|---|---|---|---|---|
| Vía de ferrocarril | | X | | | |
| Espuelas de ferrocarril | | X | | | |
| **Carreteras** | | | | | |
| Cruces existentes en línea de 6in | X | | km 1+260.0 | N/A | N/A |
| | | | km 1+520.0 | N/A | N/A |
| Cruces existentes en línea de 3in | X | | km 2+239.375 | N/A | N/A |
| Cruces por proyecto (6in) | X | | km 0+700.0 | Cruce direccional[12] | |
| **Autopistas** | | | | | |
| Cruces existentes en línea de 6in | X | | km 0+020.0 | N/A | N/A |
| Cruces existentes en línea de 3in | X | | km 0+820.0 | N/A | N/A |
| Cruces por proyecto (6in) | | X | N/A | N/A | N/A |
| Líneas de energía eléctrica | | X | | | |
| Fibra óptica | | X | | | |
| **Ductos** | | | | | |
| Cruces existentes en línea de 4in | X | | km 0+000.0 – km 0+019.33 | N/A | N/A |
| Cruces por proyecto (8in) | X | | km 0+000.0 – km 0+019.33 | Cielo Abierto | |
| Ríos o arroyos o Canal | | X | | | |
| Otros Canal de concreto | | X | | | |

[1] Anexo 8. Análisis de esfuerzos en carreteras

[2] Anexo 14. Procedimiento de cruce direccional

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Los cruzamientos se realizarán de acuerdo con un análisis técnico, tomando en cuenta las medidas de seguridad en cada caso, siguiendo y atendiendo las indicaciones de la dependencia propietaria del servicio a cruzar.

Por tal motivo, la profundidad a la que se realizará cada cruzamiento es variable. Cuando se encuentren tuberías de agua o de otros servicios, se incrementará la profundidad, esto con la finalidad de no dañar las instalaciones. Las especificaciones del enchaquetado para los trabajos de cruce se realizarán de acuerdo a lo estipulado en la **NOM-003-ASEA-2016.** En el **Anexo 14** se presenta el procedimiento de "Técnica de Cruce Direccional" que Gas Natural Potosino S.A.P.I de C.V. realiza.

**Anexo 13. Procedimiento de Cruce Direccional**

A continuación, se presenta una tabla con las especificaciones de los diámetros recomendados para las chaquetas en gasoductos que dicta la **NOM-003-ASEA-2016.**

Tabla II-42. Diámetros recomendados para las chaquetas en gasoductos (Fuente: Manual de procedimientos de construcción de la empresa Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

| | Pulgadas | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diámetro de tubería | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| Diámetro de chaqueta | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 o 16 | 16 | 20 | 24 | 30 |

Manejo y transporte de tubo

El tubo (en tramos de 12 metros aprox. cada uno) será transportado por el contratista desde la bodega de almacenamiento hasta el DDV del gasoducto, en trailers o camiones plataforma equipados con aditamentos de sujeción para tubería. Los camiones se alinearán a lo largo de la franja de afectación para que una grúa móvil descargue los tubos en el sitio, uno detrás de otro, siguiendo la línea de la trinchera.



Imagen II-10. Ejemplo del manejo de tubos (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

En este proyecto se empleará tubo y accesorios de importación o de fabricación nacional y recubierto de fábrica. El impacto en el manejo de la tubería es significativamente menor que los señalados en las etapas anteriores, no obstante, se debe minimizar la compactación del terreno por parte de los equipos mecánicos utilizados. Se tendrá la precaución de dejar espacios entre los diferentes tramos de tubería fuera de la zanja (desfile) para permitir el pasaje de vehículos, personas, etc.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En el caso de los tubos de polietileno (en tramos de 12 metros aprox. cada uno), estos serán transportados por el contratista desde la bodega de almacenamiento hasta la franja de desarrollo del gasoducto, en trailers o camiones plataforma equipados con aditamentos de sujeción para tubería. Los camiones se alinearán a lo largo del DDV para que una grúa móvil descargue los tubos en el sitio, uno detrás de otro, siguiendo la línea de la trinchera.



Imagen II-11. Manejo y transporte de tubería: Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V

El impacto en el manejo de la tubería es significativamente menor considerando que durante todas las fases del proyecto existen accesos, no obstante, se debe minimizar la compactación del terreno por parte de los equipos mecánicos utilizados. Se debe tener la precaución de dejar espacios entre los diferentes tramos de tubería fuera de la zanja (desfile) para permitir el pasaje de vehículos, personas, etc.

Todo lo señalado, requiere un mínimo de estudio y cuidados en la tarea, sobre todo en los tiempos reales de tendido, ya que la tubería no debe trasladarse mucho tiempo antes que se coloque dentro de la zanja.

## Alineado de la tubería

El tubo será alineado solamente sobre la **Franja de afectación** que haya sido despejada. El contratista alineará los tubos antes de la excavación de las zanjas, uno detrás de otro, siguiendo la línea de la trinchera y al lado de la zanja en la que irán colocados finalmente para su posterior soldadura, de manera que el gasoducto va tomando forma sobre la superficie del terreno.



Imagen II-12. Ejemplo de alineado de la tubería (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Cuando se descargue tubo sobre la franja de afectación, se colocará sobre apoyos adecuados de costales rellenos de arena o polines de madera.

Tendido e instalación

El interior de las juntas en el ducto deberá ser cuidadosamente examinadas para detectar la presencia de materiales extraños antes de la alineación para soldar. Tales materiales deberán ser removidos por medio de limpieza mecánica. Posteriormente, los extremos abiertos de las juntas del tubo deberán cubrirse para evitar la entrada de agua, patines de estiba, animales u otras obstrucciones que pudieran interferir con la limpieza final del ducto. Las cubiertas deberán sujetarse firmemente al tubo y no deberán removerse hasta que el tubo vaya a ser soldado.

Soldadura

Antes de introducir las tuberías en la zanja llega el turno de los equipos de soldadores que deberán unir los diferentes tubos manualmente.

El diseño de los procedimiento y calificación de los soldadores se llevarán a cabo de acuerdo las especificaciones de la API Standar 1104 "*Standar for Welding Pipelines and Related Facilities*" (Estándar para soldar Gasoductos e Instalaciones Relacionadas), última edición, o la última edición del código *ASME Boiler and Pressure Vessel Code* sección IX. La calidad de la soldadura será determinada mediante pruebas no destructivas.

Toda la soldadura en tubería de acero se llevará a cabo utilizando un procedimiento de soldadura y soldadores calificados.

En el caso de la tubería de polietileno, en lugar de soldadura, los tramos de tubería de 12 metros (40 pies) de longitud se unen por medio de termofusión. La Tubería Plástica no puede ser unida por medio de juntas roscadas o tipo inglete.

Los accesorios deberán ser de espesor de pared similar al de la tubería a la que irá unida, y preferentemente del mismo material, para facilitar el procedimiento de fusión. Todas las caras de los tubos a ser soldadas, deben ser careadas para eliminar impurezas y generar bordes rectos, y limpiados perfectamente con alcohol (isopropílico de preferencia) para eliminar grasas o suciedades que contaminen la unión.



Imagen II-13. Ejemplo de soldadura de tubería de acero (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen II-14. Ejemplo de termofusión de tubos de polietileno (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I.)

Se contratará a una compañía especializada en inspección y radiografiado, asegurándose que el personal del contratista de radiografiado esté calificado y tome las medidas de seguridad adecuadas para evitar daños al personal

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

propio, de la compañía y público en general que pasen o se ubiquen cercanos al sitio de la obra, manteniendo señalizada el área.

Inspección de soldadura

Una vez finalizada la soldadura, se realiza una radiografía de cada una de las uniones con un equipo especial que permite detectar la existencia de posibles defectos y repararlos antes de enterrar la tubería, la empresa Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V. ejercerá un control continuo del trabajo de soldadura e inspeccionará visualmente la calidad de todas las soldaduras. Por tratarse de tubería de acero será necesario realizar pruebas hidrostáticas. Asimismo, efectuarán las pruebas radiográficas (con 100% de radiografiado) a la tubería, como se especifica a continuación.

I. **Pruebas destructivas:** La empresa Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V. efectuará pruebas destructivas para la calificación del procedimiento de soldadura de la tubería de acero. Las pruebas destructivas se efectuarán con el uso de una máquina de pruebas de tensión para aplicar tensión y doblez a probetas en el sitio de pruebas. En caso necesario se solicitará a un laboratorio la prueba de calidad de una soldadura de prueba. Las probetas serán tomadas en el área de pruebas por el contratista. Cada prueba incluirá algunas de las siguientes, de acuerdo a los requerimientos de las normas:
   i. Pruebas de tensión
   ii. Pruebas de ruptura por penetración
   iii. Pruebas de doblez de la raíz para el espesor de pared de los tubos de ½ pulgada o menos.
   iv. Pruebas de doblez de cara del espesor

II. **Pruebas no destructivas:** Los soldadores deberán ser personal calificados por medio de pruebas no destructivas (radiografiado) de acuerdo a lo establecido en la especificación API standar 1104. En el caso de interconexión con el ramal de CENAGAS, así como las EMR y el gasoducto de acero, las soldaduras serán radiografiadas.
   Con base en la NOM-003-ASEA-2016 en el numeral 6.9.3, las pruebas no destructivas de las unidades soldadas, se deben ejecutar aleatoriamente en un porcentaje de las soldaduras realizadas por cada soldador, de acuerdo a lo siguiente:
   i. En clases de localización 3 por lo menos el 40%
   ii. En cruces con ferrocarriles, carreteras, autopistas, ríos, arroyos, canales e instalaciones superficiales al 100%
   Las pruebas no destructivas en soldaduras se realizarán de acuerdo con procedimientos escritos, y por personas capacitadas y calificadas en la aplicación de los procedimientos, así como en el manejo del equipo utilizado en las pruebas.

Recubrimiento y envolturas

Un recubrimiento es el material que se aplica y adhiere a las superficies externas de una tubería metálica para protegerla contra los efectos corrosivos producidos por el medio donde se encuentra instalada.

La tubería será adquirida al fabricante únicamente con recubrimiento externo. Todos los recubrimientos de protección externos deberán estar de acuerdo con las especificaciones NAPCA (*National Association of Pipe Coating Applicators*).

Para el control de corrosión externa, la tubería estará recubierta con un recubrimiento epóxico de acuerdo a lo establecido en los estándares de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (*National Associated of Pipe Coating Applicators*) y será realizado en planta del fabricante.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

El contratista será responsable de la aplicación de los recubrimientos protectores del tubo (o juntas realizadas en el campo, cuando el tubo está recubierto de fábrica), accesorios, y las secciones de tubo arriba del nivel de piso, así como de la reparación previa a la instalación.

**El tubo no requerirá recubrimiento interno,** En cuanto a protección mecánica, la tubería viene recubierta de fábrica con recubrimiento epóxico, sólo se cubrirán en el sitio los accesorios y las soldaduras de campo.

El tubo recubierto sobre la zanja será limpiado con un cepillo de alambre, se le aplicará un primario y se recubrirá con cinta plástica anticorrosiva (**Poliken).** Se requerirá de una capa de primario y una cubierta de cinta en cada unión por soldadura, así como en puntos de la tubería donde se hubiese dañado el recubrimiento.

El recubrimiento del gasoducto es epóxico, sólo las uniones son con cinta. Para la protección mecánica se aplicará un sistema de cintas de polietileno marca **POLIKEN**, consistente en la aplicación de un primer 1027 por medios manuales con brocha de pelo, a razón de 0.300 L Por metro, para iniciar la aplicación de la cinta poliken el recubrimiento debe estar seco, pegajoso al toque, enseguida, se aplicará manualmente o con equipo una cinta de polietileno de alta densidad anticorrosiva 980-15 color negro de 6" de ancho embobinada con un traslape del 50%, como protección final, se aplicará una cinta de polietileno de mediana densidad 955-15 de 6" de ancho color blanca usando los mismos métodos y traslape de la anterior. Ambas con un espesor de 15 mm cada una, resultando un espesor final de 30 mm, la vuelta final de cinta debe aplicarse a mano sin tensión. El ángulo espiral de aplicación debe ser uniforme, sin giros ó torsión. La vuelta de esta envoltura exterior nunca debe ser aplicada directamente sobre el tope de la vuelta interna.

Tabla II-43. Diámetros recomendados para chaquetas en gasoductos

| Material | Cantidad de material |
|---|---|
| No. de rollos de cinta POLIKEN 980 - 15 requeridos por cada | 1 rollo de 4" de ancho |
| No. de litros de primer 1027 requeridos por cada kilómetro: | 0.5 galones |

## Inspección

La inspección de la operación de recubrimiento será visual, más 100% de paso del detector de superficies defectuosas **(Prueba Holiday).** La velocidad a la que viaje el electrodo detector en la línea no debe exceder de un pie por segundo (30 cm/seg.), ni deberá permitirse que el electrodo permanezca detenido mientras el detector eléctrico esté encendido.

FOTOGRAFIA DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

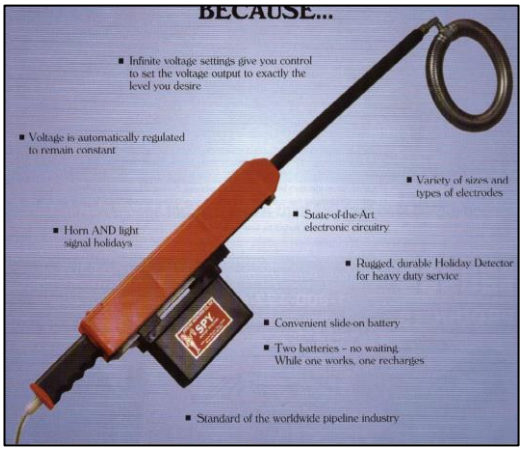



Imagen II-15 Ejemplo de Prueba Holiday (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Preparación del fondo de zanja

A continuación, se prepara el fondo de la zanja para tener un apoyo continuo de la tubería y tratar de evitar daños en la misma. A veces el trazado del gasoducto discurre por terrenos pedregosos que pueden dañar la tubería durante su colocación, por lo que es necesario preparar previamente el fondo de la zanja, mediante la colocación de un colchón de arena o de tierra aportada de otras zonas, para que no se dañe la tubería.




Imagen II-16 Ejemplo de la preparación del fondo de la zanja y colocación de la cama de arena en donde descansará el gasoducto (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Descanso de la tubería

Después de que la tubería haya sido soldada o termo fusionada, se procederá el descenso y la colocación en un lugar con suficiente espacio (holgura) para evitar compresiones en la línea en caso de que hubiese asentamientos.



Imagen II-17 Ejemplo de bajado de tubería (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Relleno

El relleno de la zanja se hará de acuerdo con el bajado de la tubería, y deberá hacerse en cuanto sea práctico después del descenso del ducto a fin de anclar la tubería al piso y no exponer el recubrimiento a temperaturas excesivas o inclemencias del tiempo.

El relleno deberá estar libre de desechos tales como rocas grandes, árboles y vegetación, varillas de soldadura, metal de desecho, latas, rieles o cualquier otro objeto que pudiera causar que el recubrimiento del tubo se dañe o que origine una compactación inadecuada. Se acolchonará la tubería con material suave (arena) hasta 8" por arriba del lomo del ducto. Posteriormente se rellenará con material de banco (tepetate) en capas de 20 cm. hasta su nivel inferior de carpeta asfáltica existente, en el caso de zonas urbanas.

La operación de relleno comprende la reposición del suelo excavado en la zanja (o el material seleccionado), sobre la tubería. En esta tarea se conjuntan una serie de pasos como, por ejemplo:

- Compactación del material
- Reposición de la carpeta asfáltica

El relleno deberá ser compactado solo en terrenos que originalmente estaban compactados.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen II-18 Ejemplo de relleno de zanja (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V)

La actividad del relleno de la zanja deberá hacerse concluido antes de las pruebas de hermeticidad, el relleno de la zanja deberá hacerse de tal manera que se reestablezca el contorno natural del terreno y que permita el drenaje normal de la superficie.

Accesorios y aditamentos

Los tubos, válvulas, bridas y conexiones soldables serán de especificación conocida y cumplirán con los estándares y especificaciones de composición, fabricación y calidad enumerados en la tabla de estándares aplicables.

Tabla II-44. Materiales a emplear

| Cantidad | Descripción |
|---|---|
| | |
| 1,183.375 m | Tubería AÍ 5L X42 6in |
| 31 m | Tubería A-106/53 Gr. B (8in) |
| 9.46 m | Tubería A-106/53 Gr. B (4in) |
| 5 | Codos 6"x90° AC AWS |
| 5 | Codos 6"x45° AC AWS |
| 2 | Codos 4"x90° AC AWS |
| 1,223.83 m | Cinta de detecto precaución |
| 4 | Letrero de extintor PVC 32 X 20 CM |
| 4 | Letrero de precaución y DDV metálicos vertical, doble vista, amarillo- negro |
| 8 | Letreros de NO FUMAR PVC 30 X 30 CM |
| 4 | Letreros PROHIBIDO EL PASO CHICO PVC, 27 X 43 CM |
| 4 | Letreros tipo rombo chico PVC, 27 X 43 CM |
| 1 | Extintor de 6 kg PQS |
| 5 | *Aluminum concrete marker*, 3.5 diámetro, marcado: GAS NATURAL |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

A continuación, se presenta una tabla con las especificaciones de construcción a las cuales se sujetará la empresa Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.

Tabla II-45. Normatividad medular sobre las especificaciones de construcción

| Referencia y título | Descripción de la especificación | Justificación de la elección |
|---|---|---|
| Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas natural licuado de petróleo por ductos | Esta norma establece las especificaciones técnicas y los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir los sistemas de transporte de gas natural por medio de ductos. | Norma Oficial de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional. |
| Código ASME B 31.8 "Sistemas de Tuberías de Distribución y Transporte de Gas" | Código que establece los requisitos mínimos de seguridad para el diseño y construcción de tuberías conductoras de gas natural. | Este código ha sido empleado en Norteamérica desde antes de su aceptación en 1951 por el Instituto Nacional Americano de Estándares, (ANSI). Se usará para lo no definido en la NOM-003-ASEA-2016 |
| Standard API 1104 "Soldadura en ductos e instalaciones relacionadas" | Standard que establece los requisitos mínimos para ejecutar uniones soldadas en las tuberías para gas natural. | Standard aceptado en la industria de las tuberías en los Estados Unidos. |
| Standard API 5L1" "Práctica recomendada para el transporte y manejo de materiales de tuberías". | Procedimiento que indica las prácticas para el transporte, carga y manejo de tuberías. | Procedimiento aceptado en la industria del transporte y de construcción de tuberías para gasoductos. |
| Código ASME Sección VIII, Div.1 Reglas para la construcción de Recipientes a presión". | Establece bases de diseño para la fabricación e inspección de recipientes a presión tales como filtros y odorizadores. | Este código es aceptado para el diseño y la fabricación de recipientes a presión instalados en sistema de tuberías. |

Las válvulas estarán dimensionadas y al libraje requerido por ANSI para la capacidad y la presión de diseño del sistema. Las válvulas bridadas deberán ser fijadas con espárragos ASTM, A-193 GR87 Clase 2A, y material de empaque de flexitalic de 1/16" de espesor.



Imagen II-19. Ejemplo de válvulas (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

### Reguladores de presión

Los reguladores de presión deberán mantener la presión esperada a la salida de ellos. La caída de presión máxima a través de un regulador de presión no excederá las recomendaciones del fabricante.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

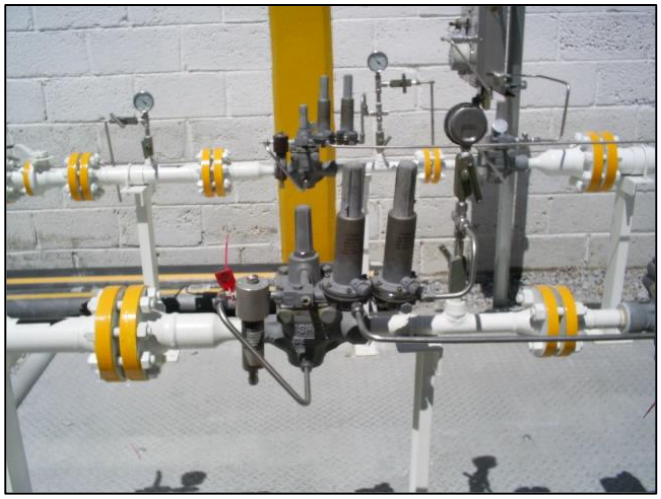


Imagen II-20. Ejemplo de los reguladores de presión (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

El regulador de presión deberá diseñarse para contener y soportar la presión máxima en un sistema o segmento de sistema. El asiento o diafragma del regulador se hará de material flexible diseñado para soportar abrasión de gas, las impurezas presentes en el mismo y la deformación propia que sufre cuando es presionado por el gas.

Se instalará un regulador de respaldo al regulador primario para facilitar el mantenimiento sin interrupción del sistema. En el punto de interconexión se contará con una válvula Slam-Shut de corte automático en caso de una caída de presión anormal en el sistema.

### Medidor de flujo

Se cuenta con un medidor de flujo por desplazamiento positivo en la EMR de interconexión.



Imagen II-21 Ejemplo de medidor de flujo (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

### Protección por sobrepresión (Válvula de alivio)

Se instalará un dispositivo para evitar la sobrepresión en todos los sistemas, segmentos e instalaciones donde la falla del equipo pueda causar sobre presión.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Los tipos adecuados de dispositivos de protección para prevenir la sobrepresión de dichas instalaciones incluyen:

I. **Válvulas de desfogue**: accionadas por resorte que cumplan las disposiciones del código ASME para calderas de vapor y recipientes a presión, sección VIII, División Y;
II. **Reguladores autopilotados de control de contrapresión:** utilizados como válvulas de desfogue, diseñados de manera que la falla en el sistema piloto o líneas de control ocasionará que el regulador se abra;
III. **Discos de ruptura:** del tipo en el código señalado en el código ASME para calderas de vapor y recipientes a presión sección VIII, División I.

La MPOP (Máxima Presión de Operación Permisible) para establecer la presión de relevo deberá ser la más baja de todo el equipo y componentes conectados dentro del sistema o segmento de sistema.

Deberán de asegurarse en posición abierta cualquier válvula de bloqueo que se encuentre aislando la válvula de alivio que ha sido diseñada para proteger el sistema.

Válvula Slam Shut

Como medida de seguridad en caso de una caída de presión anormal en el sistema, se instalará una válvula Slam Shut, que es un dispositivo que cuenta con un sensor de presión que dispara automáticamente el cierre de la válvula en el caso de una brusca caída de presión, condición que puede indicar una fuga o ruptura en el gasoducto. Protege al sistema por alta y baja presión hacia un 10% por debajo de entrega de 350 psig. Si se detecta esta condición la válvula es activada, cambia de puerto y cierra la válvula.




Imagen II-22 Ejemplo de Slam- Shut (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Válvulas de seccionamiento

Las válvulas de seccionamiento según la definición que da la NOM-003-ASEA-2016, es un dispositivo instalado en la tubería para controlar o bloquear el flujo de gas hacia cualquiera sección del sistema de distribución. Para el proyecto

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

en cuestión, solo se mencionarán la que se tendrá para la fase 1, para las demás fases éstas serán descritas en el desarrollo de cada una.

En forma general se instalan válvulas

- Antes y después de cruzamientos de canales de ríos, carreteras y vías de ferrocarril
- Disparo de crecimiento
- En la acometida de servicio de cada usuario

En este caso aplican:

A continuación, se presentan las coordenadas de la ubicación de estas válvulas de seccionamiento:

Tabla II-46. Localización de las válvulas de seccionamiento

| Sección | Número de Válvulas | Ubicación Geográfica | Estatus |
|---|---|---|---|
| Línea Regular | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Línea Regular | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Línea Regular | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Línea Regular | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Interconexión a ducto | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Servicio a Punto de entrega no. 5 | 1 | [redacted] | Por Proyecto |
| Servicio a Punto de entrega no. 6 | 1 | [redacted] | Por Proyecto |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Estándar de instalación

Las válvulas de seccionamiento de acero de extremos soldables a tope (en acero) se instalan en forma subterránea y con bota de servicio.

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

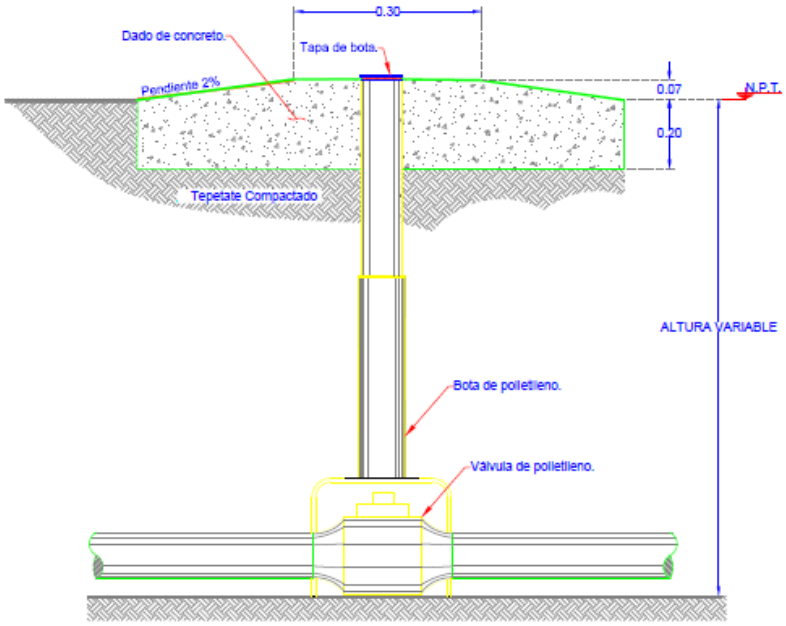



Figura II-13. Ejemplo de válvula de seccionamiento (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Juntas aislantes

Su misión es intercalarse en la conducción de forma que separa eléctricamente partes de las instalaciones de superficie y enterradas. Se instalará una junta aislante tipo "monoblock", en el punto de interconexión con el ducto de CENAGAS.

Aplicación de pintura y colores a utilizar

Las tuberías y conexiones de la Estación de Medición estarán claramente señaladas y deberán conservarse pintadas en forma adecuada y protegidos de la acción de los elementos atmosféricos.

Se pintarán de colores claros para evitar que por absorción del calor se eleve la presión interna: las tuberías y conexiones de esmalte color blanco reflejante para minimizar la absorción de energía solar, y las válvulas y reguladores de color amarillo, de acuerdo con el código de colores considerado en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS-2008, NOM-028-STPS-2012 y NOM-003-ASEA-2016.

La pintura a aplicar para proteger contra la corrosión exterior cumplirá con las especificaciones internacionales.

La estación de medición contará con soportes y mochetas de concreto armado, con acabado pulido fino, pintura vinílica color blanco marca *Sherwin Williams*, acabado rugoso pulido.

Los materiales a utilizar serán transportados al predio en camiones o tracto camiones con cajas adecuadas para este servicio.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Volumen de arena requerida

Para el tendido de 4,518 m (Suma de tubería de acero en línea regular, tubería de acero en línea de interconexión y tubería de polietileno en línea regular).

I. Cama de arena

En el caso de la zanja, que mide 60 cm de ancho, se requiere colocar una cama de arena en el fondo de la misma, de 10 cm, por lo que tenemos:

0.60 m *0.10 m = 0.06 $m^2$ * 4,518 m = **271.08 $m^3$** de arena.

II. Cubierta de arena

Como medida de seguridad, se protege la línea con una cubierta de arena de 20 cm sobre el lomo del ducto, por lo que tenemos:

0.60 m * 0.20 m = 0.12 $m^2$ * 4,518 m = **542.16 $m^3$** de arena

III. Acostillamiento

Entre la cama y la cubierta de arena, se rellena también en ambos lados del ducto. Esto se llama acostillado. Para calcular dicho volumen, se estima primero la altura (sería el diámetro del ducto) por el ancho de la zanja, y a dicha superficie se le resta el espacio que ocupa el ducto, considerando el área de la boca del mismo.

**Tubería de 6" de acero al carbón**

Diámetro exterior del ducto de acero = 0.168 m

0.168 m x 0.60 m = 0.1008 $m^2$

Se calcula el espacio que ocupa el ducto, tomando como referencia el área de la boca del mismo.

A= ($\pi$ x $r^2$)

Dónde:

D= 16.83 cm (6" diámetro)

r= 8.415 cm (0.08415 m).

A= 3.1416 x $(0.008415)^2$ = 0.02216713 $m^2$.

0.1008 $m^2$ – 0.02216713 $m^2$ = 0.07863287$m^2$ x 1,183.37m = **93.021 $m^3$ de arena**

**1 $cm^2$ = 0.0001 $m^2$**

y así sucesivamente con los demás diámetros y tipo de tubería. En la siguiente tabla se resume lo arriba mostrado.

| Diámetro nominal | Diámetro exterior | | | Zanja | Longitud | Radio | | Pi | Área | Arena |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tubería de interconexión | | | | | | | | | | |
| in | mm | cm | m | m | m | cm | m | | $m^2$ | $m^3$ |
| | | | | | | | | | | |
| 8 | 219.1 | 21.91 | 0.2191 | 0.6 | 34.7 | 10.95 | 0.1095 | 3.1416 | 0.0377 | 3.2546 |
| Tubería LR AC | | | | | | | | | | |
| 6 | 168 | 16.8 | 0.168 | 0.6 | 1,183.37 | 8.4 | 0.0840 | 3.1416 | 0.0222 | 93.0518 |

[redacted] DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Diámetro nominal | Diámetro exterior | | | Zanja | Longitud | Radio | | Pi | Área | Arena |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 114 | 11.4 | 0.114 | 0.6 | 9.46 | 5.7 | 0.0570 | 3.1416 | 0.0102 | 0.5505 |
| 2 | 60.3 | 6.03 | 0.0603 | 0.6 | 987.00 | 3.015 | 0.0302 | 3.1416 | 0.0029 | 32.8910 |
| Tubería LR PE | | | | | | | | | | |
| 4 | 114.3 | 11.43 | 0.1143 | 0.6 | 614.50 | 5.715 | 0.0572 | 3.1416 | 0.0103 | 35.8371 |
| 2 | 60.3 | 6.03 | 0.0603 | 0.6 | 1,689.00 | 3.015 | 0.0302 | 3.1416 | 0.0029 | 56.2846 |
| | | | | | | Total de arena | | | | 221.8696 |

Tomando en cuenta que se utilizan camiones de volteo de 14m$^3$ de capacidad, tenemos:

221.8696 m$^3$ / 14 m$^3$ = **15.84 viajes, provenientes de un banco de material autorizado.**

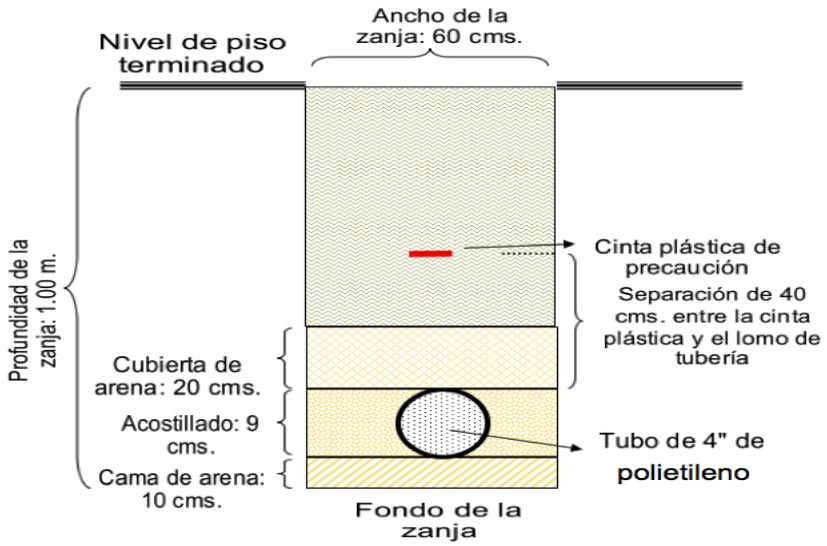



Figura II-14. Ejemplo de diagrama de acostillamiento (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Movimiento de tierra

Para el caso de la cantidad de tierra a remover de la zanja durante la excavación, con una profundidad mínima de 0,60 m y una anchura de 0.60 m, que al término de los trabajos se volverá a colocar durante el relleno y coronamiento de la misma, tenemos:

4,518.03 m x 0.60 m x 0.60 m = **1,626.4908 m$^3$**

Debido al espacio que ocupa la tubería dentro de la zanja, y a que parte de la tierra removida será sustituida por arena de banco para la cama, cubierta y acostillado, en teoría se tendrá un volumen de tierra sobrante. Sin embargo, en la práctica, se ha visto que ese volumen es mínimo, debido a que el material de relleno es compactado mecánicamente, y que se deja un sobrante o coronamiento sobre el lomo de la zanja para permitir asentamientos con el tiempo, de manera que finalmente quede totalmente plano el terreno.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Equipo requerido

Las jornadas de trabajo contempladas corresponden a jornadas normales de 40 horas semanales diurnas, posiblemente modificadas por imprevistos y por las necesidades de programación.

El equipo que se espera emplear en la preparación y construcción de las obras de instalación del proyecto se presenta a continuación. Se presentan las cantidades ideales, de acuerdo con el tipo de materiales y equipo presentada por el contratista.

Tabla II-47. Maquinaria y equipo a utilizar en la etapa de preparación del sitio y construcción

| Equipo | Cantidad |
|---|---|
| Topográfico | 2 |
| Fotográfico | 1 |
| Radiografía | 2 |
| Soldadura eléctrica | 2 |
| Electro fusión | 1 |
| Corte oxiacetileno | 1 |
| Dattaloger | 1 |
| Cortadoras | 0 |
| Retroexcavadoras | 1 |
| Lote de herramientas | 1 |
| Registrador pruebas de hermeticidad | 1 |
| Detector de fallas de recubrimiento | 1 |
| Maquinaria de hot tap | 1 |
| Camión de volteo | 1 |
| Bulldozer | N/A |
| Trascabo | 1 |
| Pipa para agua | 1 |

Tabla II-48. Maquinaria y equipo a utilizar en la etapa de preparación y construcción

| Maquinaria y equipo pesado | Cantidad | Horario de operación (inicio a término en horas) |
|---|---|---|
| Generador de energía eléctrica | 1 | Puede operar 8 hrs<br>Solo se utiliza 2 hrs diarias |
| Pipa de agua | 5 | Solo para realizar riego 1hr |
| Retroexcavadora | 1 | 8 hrs diarias se usará por 2 semanas |
| Camión de volteo | 2 | 8 hrs diarias se usará por 1 semanas |
| Grúa Hab | 1 | 8 hrs diarias se usará por 2 semanas |
| Máquina de soldar | 1 | 8 hrs diarias se usará por 4 semanas |
| Equipo de corte | 1 | 2 hrs diarias por 4 semanas |
| Bailarinas | 1 | 4 hrs diarias por 2 semanas |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla II-49. Herramientas de construcción en la etapa de preparación y construcción

| Herramienta y equipo | Cantidad |
|---|---|
| Botes de 20 L | 4 |
| Tambos de 200 L | 5 |
| Carretillas | 0 |
| Picos | 2 |
| Palas | 3 |
| Marros y macetas | 2 |
| Cucharas de albañilería | 2 |
| Cinceles | 1 |
| Martillos | 2 |

El tiempo de uso es variable, de acuerdo con el calendario programado de los trabajos de construcción e instalación del ducto de acero y polietileno.

En la etapa de preparación del sitio, se utilizarán primeramente las herramientas manuales más necesarias para la limpieza de algunas áreas de terreno, como machetes, rastrillos, carretillas, picos, palas, etc. Posteriormente se utilizará la maquinaria y equipo especializado para llevar a cabo el acondicionamiento.

Adicionalmente a lo ya mencionado durante la construcción se requerirá de agua potable para consumo humano se adquiere normalmente de proveedores de agua de la zona o en casas comerciales, quienes la suministran en garrafones de agua purificada de 20 L los cuales se encontrarán a disposición del personal en campo. Se estima un consumo máximo de 8 garrafones de 20 L de capacidad por mes, tomando en cuenta que la mayoría del personal prefiere consumir refrescos embotellados.

En la etapa de construcción se requerirá de energía eléctrica, para realizar trabajos de soldaduras y utilizar herramientas eléctricas, que se obtiene de plantas generadoras portátiles de combustión interna que trabajan con gasolina.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen II-23. Ejemplo de plantas generadoras de energía (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

De la misma manera se requerirá diésel para la maquinaria a utilizar, además de gasolina y aditivos para los vehículos de transporte de tubería y de supervisión de la obra; los combustibles serán adquiridos en las estaciones de servicio de la zona, evitando su almacenamiento en el sitio del proyecto.

Para la etapa de operación y mantenimiento no se requerirá ningún tipo de combustible. Únicamente se requerirá gasolina para el transporte de equipo y personal de operación y/o supervisión.

Finalmente, por las características de los trabajos a desarrollar, se espera que el personal requerido sea de 19 trabajadores.

Durante todo el proceso de construcción estará presente un superintendente de construcción (personal de Gas Natural Potosino), responsable de que todo se lleve a cabo de acuerdo a especificación.

Tabla II-50. Cantidad de personal requerido para el proyecto

| Personal para la instalación del ducto | Cantidad |
|---|---|
| Súper intendente de construcción | 1 |
| Radiólogo | 1 |
| Topógrafo | 1 |
| Ayudante de topógrafo | 1 |
| Peones | 4 |
| Soldadores | 1 |
| Ayudantes | 1 |
| Maestro de obra | 1 |
| Ayudante de obra | 2 |
| Choferes | 1 |
| Residentes | 1 |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Personal para la instalación del ducto | Cantidad |
|---|---|
| Supervisor de obra | 1 |
| Oficinas | 1 |
| Contador | 1 |
| Ingeniero de compras | 1 |
| Almacenista | 1 |
| TOTAL | 20 |

Clase de localización

Es el área unitaria clasificada de acuerdo con la densidad de población para el diseño y la presión de prueba de la tubería localizada en un tramo continuo de longitud de **4,518.03 metros**, que se extiende 200 metros a ambos lados de la tubería. Para el caso del proyecto, se ha definido una **Clase 3.**

En base al criterio de la **NOM-003-ASEA-2016** en el numeral 5.1.1.1.1. se ha definido para diseño una **Localización Clase 3** desde el punto de interconexión hasta el final del ducto previendo condiciones futuras. De acuerdo a dicho documento se considera **Clase 3** el área unitaria que cuenta con cuarenta y seis construcciones o más para ocupación humana.

Corrida de diablos de limpieza

Después de que se haya descendido una sección de tubería, que se haya realizado el relleno de la zanja se debe correr un émbolo de polietileno (diablo de limpieza o *polypig*), impulsado por aire comprimido a través de la sección para limpiar la línea y verificar si hay obstrucciones tales como escorias o rebabas de la soldadura, basura o animales muertos. El diablo debe tener un diámetro igual al 95% del diámetro interior de la parte con pared más gruesa, y se deben hacer correr hasta que la línea sea considerada totalmente despejada.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen II-24. Ejemplo de diablos de limpieza (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Prueba hidrostática o de hermeticidad

De acuerdo a lo establecido en el numeral 8.17.1.3 de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016 se realizarán pruebas de hermeticidad del Sistema de distribución de presión de operación con detectores de gas combustible y/o sustancia tensoactiva con el propósito de que no existan fugas en la instalación y en caso de encontrarse, ser atendidas.

A la **tubería de acero** para distribución de hidrocarburos gaseosos, se le probará hidrostáticamente antes de entrar en operación. Esta prueba consiste en presurizar la tubería en tramos, llenándolos de agua a una presión como mínimo 1.5 veces superior (para Clase 3) a la que tendrá que soportar cuando empiece a circular el gas, para verificar su resistencia y comprobar que no existe ninguna fuga.

El agua para utilizar deberá ser neutra y libre de partículas en suspensión que no pasen por una malla de 100 hilos por pulgada. Debido a que el gasoducto fue diseñado para una **clase de localización 3**, el ducto deberá ser probado hidrostáticamente a 1,500 psig durante 24 horas para la tubería de acero.

Por tratarse de tubería nueva que nunca ha estado en contacto con ningún tipo de producto químico, **el agua que ha sido utilizada en la prueba hidrostática no requiere de ningún tipo de tratamiento**, por lo que es práctica común a nivel internacional el darle la disposición que se desee (disponerla en cuerpos de agua, utilizarla para riego, etc.), ya que no se modificaron sus características fisicoquímicas originales durante la prueba, con la finalidad de constatar dicha situación y antes de realizar su disposición se realizarán los análisis de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Estas pruebas de hermeticidad quedan de la siguiente manera:

Tabla II-51. Prueba de hermeticidad de la Línea de interconexión (AC)

| Tubería | Prueba | Presión | Duración |
|---|---|---|---|
| Acero al Carbón | Neumática | 1,800 psig | 24 horas |
| Acero al Carbón | Hidrostática | 1,800 psig | 8 horas |

Tabla II-52. Prueba de hermeticidad de la Línea regular de distribución (AC)

| Tubería | Prueba | Presión | Duración |
|---|---|---|---|
| Acero al Carbón | Neumática | 1,110 psig | 24 horas |
| Acero al Carbón | Hidrostática | 1,110 psig | 8 horas |

Tabla II-53. Prueba de hermeticidad de la Línea regular de distribución (PE)

| Tubería | Prueba | Presión | Duración |
|---|---|---|---|
| Polietileno | Neumática | 150 psig | 24 horas |
| Polietileno | Hidrostática | 150 psig | 8 horas |

Otro aspecto a tener en cuenta es la carga y descarga del agua en la tubería durante la prueba cuando es tomada y devuelta. En ese caso se deberá controlar la erosión ante la fuerza de descarga para lo cual deben diseñarse amortiguadores de energía del fluido y tener en cuenta que el máximo caudal que puede ser extraído del curso de agua es el 10 % del mismo, etc.

Para la prueba de fugas del tanque odorizador, se utilizará nitrógeno a una presión de 150 PSI.

Se verifica la existencia de fugas en toda la estación de medición y regulación Protección contra la Corrosión.

La tubería de acero que conduce gas natural está expuesta a los efectos de la corrosión externa (destrucción del metal por la acción electroquímica de ciertas sustancias) como consecuencia del proceso electroquímico que ocasiona el flujo de iones del metal de la tubería al electrolito que la rodea. Para reducir este efecto, es necesario ejercer un control de los factores que influyen en el proceso de corrosión, donde la adecuada selección del material de la tubería y la aplicación de los recubrimientos son los primeros medios utilizados para evitar dicho daño. La función del recubrimiento es aislar la superficie metálica de la tubería de los agentes agresivos que estén presentes en el medio que la rodea.

La protección que se instalará para evitar la corrosión de las tuberías y de las EMR será de dos tipos: mecánica y catódica.

Protección mecánica

Para el control de corrosión externa, la tubería cuenta con un recubrimiento epóxico, cumpliendo con las especificaciones de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (*National Associated of Pipe Coating Applicators*, NAPCA) y será realizado en planta del fabricante (página Web: http://www.napca.com), sólo se cubrirán en el sitio los accesorios y las soldaduras de campo.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Toda la tubería de acero requiere protección contra la corrosión, por lo que requiere protección mecánica y protección catódica. En el caso de la tubería aérea de las EMR se protegerá con un primario y acabado adecuados para el ambiente de la zona. Las casetas son prefabricadas y serán pintadas en la planta del fabricante.

La protección que se instalará para evitar la corrosión de las tuberías expuestas en el área de EMR será mecánica.

## Sistema de protección anticorrosiva

Los conductos subterráneos se unirán eléctricamente al sistema de protección catódica y toda la tubería tendrá un recubrimiento epóxico, esta protección que se le dará a la tubería constará de *Fusión Bonda Epoxic* (FBE) de la Asociación de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (*National Associated of pipe Coating Aplicacators*) recubierto en fábrica, este sirve para la protección de corrosión externa que se pueda presentar en la tubería.

Tabla II-54. Sistema de protección anticorrosiva

| | Especificación |
|---|---|
| Tubería aérea | *Sand blast* a metal blanco SSPC-SP 10<br>Primario<br>Acabado |
| Transición tubería aérea-enterrada | RAM-100 Recubrimiento epóxico de altos sólidos |
| Tubería enterrada | *Fusión Bond Epoxic* (FBE) de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (*National Associated of Pipe Coating Applicators*) recubierto en fábrica).<br>En su defecto, la tubería se protegerá mediante el uso de poliken |
| Uniones soldadas enterradas y reparaciones | Sistema de cintas mecánica y anticorrosiva POLIKEN |

## Protección catódica

Con base en el cálculo teórico del SPC (Sistema de Protección Catódica), se estima que el gasoducto sea protegido por medio de ánodos de magnesio de 32 lb, distribuidos conforme a los cálculos de protección catódica correspondiente. Se instalan las estaciones de prueba para lecturas periódicas de voltaje en cumpliendo en con lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016.

Tabla II-55. Ánodos por instalar en el sistema

| Sección | Ánodo de 32 lb | Ubicación | Toma de potencial | Ubicación en Ramal | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|
| Línea de Interconexión | 1 | Km 0+020.0 | 1 | Km 0+031.0 | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 0+050.0 | N/A | N/A | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 0+247.2 | N/A | N/A | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 0+447.2 | N/A | N/A | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 0+640.0 | 1 | Km 0+640.0 | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 0+833.0 | N/A | N/A | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 1+026.0 | N/A | N/A | Por Proyecto |
| Línea Regular 6in | 1 | Km 1+183.3 | 1 | Km 1+183.3 | Por Proyecto |
| Línea regular 2in | 1 | Km 0+150 | 1 | Km 0+469 | Por Proyecto |

[redacted] DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla II-56. Ánodos de sacrificio actualmente instalados

| Sección | Ánodo de 32 lb | Ubicación | Toma de potencial | Ubicación en Ramal | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|
| Línea de Interconexión | 1 | Km 0+086.55 | 1 | Km 0+031.0 | Por Proyecto |
| Línea Regular existente (6in) | 1 | km 0+266.5 | N/A | N/A | Existente |
| Línea Regular existente (6in) | 1 | km 0+446.5 | N/A | N/A | Existente |
| Línea Regular existente (6in) | 1 | km 0+695.6 | N/A | N/A | Existente |
| Línea Regular existente (6in) | 1 | km 0+899.8 | N/A | N/A | Existente |
| Línea Regular existente (6in) | 1 | km 1+080.1 | 1 | Km 1+077.02 | Existente |
| Línea Regular existente (6in) | 1 | km 1+240.4 | 1 | km 1+549.481 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | Km 0+213.0 | 1 | Km 0+083.4 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | km 313.39 | 1 | km 1+283.71 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | km 0+414.7 | 1 | km 1+461.81; | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | km 0+621.6 | 1 | Km 1+894.39 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | km1+283.71 | 1 | km 2+098.88 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | km 1+846.69 | 1 | km 2+230.44 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | 1 | km 2+001.82 | 1 | km 2+303.567 | Existente |
| Línea Regular existente (3in) | N/A | N/A | 1 | km 2+491.618 | Existente |

Aterrizajes

Todos los equipos de las EMR, tanto en el punto de interconexión como de cada uno de los usuarios, están debidamente aterrizados para evitar descargas por electricidad estática.

Señalizaciones

Durante los trabajos de construcción, se utilizarán diferentes tipos de señalizaciones, con el propósito de salvaguardar la integridad física de los trabajadores, la población y vehículos que transiten en las zonas de construcción.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Construcción




Imagen II-25. Ejemplo de señalizaciones (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Señalamientos

Conforme a la NOM-003-ASEA-2016, se contempla la colocación de señalamientos de advertencia en el campo y avisos de tipo informativo, restrictivo y preventivo durante todas las etapas del proyecto, con el fin de garantizar que el equipo e infraestructura en general y personal que transite no sea dañado debido a carencias de información. Los avisos deben indicar el nombre del regulado y los números telefónicos de contacto para caso de emergencias. El regulado debe acordonar el área para prevenir al público en general sobre riesgos de accidentes.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Imagen II-26. Ejemplo de señalizaciones (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Los avisos incluyen la colocación de postes, mediante los cuales se informa al público de la existencia de la tubería y de las acciones que deben evitarse, además del teléfono de emergencia de la compañía, para que den aviso en el caso de presentarse una situación que ponga en peligro la integridad de las personas y de sus bienes.

Los **señalamientos de ubicación de la tubería de distribución** serán instalados antes y después de cada cruzamiento, en otros puntos designados por la empresa, y sobre el eje del ducto a lo largo de su trayectoria señalando la **franja de desarrollo**, cada 500 metros de acuerdo con la **NOM-003-ASEA-2016** o donde haya puntos de inflexión que ayuden a visualizar la trayectoria de la tubería.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

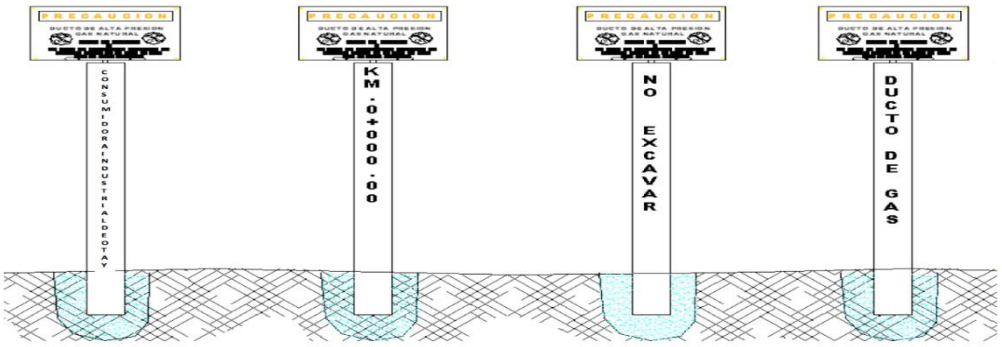



Imagen II-27. Esquema de las 4 caras de un poste de señalización tipo, de concreto armado (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Se deben instalar las señales necesarias para localizar e identificar la tubería de distribución, así como indicar la distancia del marcador a la tubería y donde se requiera, delimitar la **franja de desarrollo** y reducir consecuentemente la posibilidad de daño o interferencia.

El tamaño y características del letrero del señalamiento, cumplirá con lo especificado en la NOM-003-ASEA-2016 párrafo 6.1.

Se contará con señalamientos adecuados de acuerdo con la NOM-003-ASEA-2016, donde se indique claramente que se trata de una tubería de gas a alta presión, e incluirán un número de atención de emergencias que operará 24 horas.

Los anuncios o señalamientos contarán con postes de concretos permanentes de aproximadamente 2 metros de altura, enterrados a 40 cm por lo que la altura efectiva es de 1.60 metros, localizados sobre el eje del trazo de la red, así como a ambos lados del derecho de vía en el cruce de las avenidas principales. La separación entre uno y otro es de 100 a 200 metros, de acuerdo a como se considere necesario, ya que no se tiene definida una distancia estándar.

Las dimensiones que emplearán para los señalamientos son de 14" x 10" (35.5 x 25 cm.), y las letras tienen un tamaño definido de 25.4 mm de alto x 6 mm de ancho, para "Tubería de Alta Presión", "Gas Natural". El color empleado es fondo amarillo y letras negras.

Los señalamientos serán de lámina galvanizada calibre 18, impresos en ambos lados con rotulación amarilla de alta resistencia y pictogramas y textos en color negro indeleble, utilizando letra de molde y ocupando un mínimo de proporción de 60 a 70% del área asignada. El color contrastante y el color de seguridad cumplen con lo establecido en la NOM-026-STPS-2008.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Imagen II-28. Ejemplo de la colocación de un poste de señalización tipo de concreto armado (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Los avisos que se coloquen se inspeccionarán periódicamente y se les dará mantenimiento con el fin de garantizar su permanente legibilidad y visibilidad. Las señalizaciones se colocarán en forma permanente y deberán reemplazarse cada vez que éstas sufran deterioro o ya no sean visibles.




Imagen II-29. Diagrama de señalización tipo (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Imagen II-30. Diagrama de señalización tipo (Fuente: Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.)

Cabe aclarar que se cuenta con un teléfono de emergencia que opera las 24 horas del día y que permite localizar al personal de nuestra empresa en cualquier momento. Este servicio de operadora es proporcionado por la empresa OFINTEL, S.A. de C.V., a través de un número 01-800 para reportar emergencias las 24 horas, los 365 días del año.

Por otro lado, en la EMR de usuario se colocarán en lugares visibles, señalamientos informativos y restrictivos como:

- Gas que se manejará
- Nombre del regulado
- Número telefónico de emergencia
- Identificación de la EMR de usuario
- Señalamiento de PRECAUCIÓN MATERIAL INFLAMABLE
- Prohibido generar llama abierta e introducir objetos incandescentes
- Prohibido la utilización de teléfonos celulares
- No excavar
- Prohibido el paso

Limpieza final

La tarea de limpieza normalmente es la etapa final del proceso de construcción. En este paso, se deben retirar todos los elementos sobrantes en la servidumbre de tendido de tuberías (escombros, deshechos metálicos, estructuras auxiliares, etc.).

Otro punto en el que se debe prestar mayor atención es en el retiro de los restos de combustibles, lubricantes, pintura y todo tipo de producto químico, que hubiera quedado como sobrante en la zona.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Limpieza y restitución del terreno

Una vez instalada y probada la tubería, vuelven a entrar en acción las máquinas excavadoras, pero esta vez para devolver al terreno su aspecto original. El respeto al medio ambiente es una constante de **Gas Natural Potosino S.A.P.I de C.V.** durante todas las fases de la construcción de gasoductos.

Como todos los proyectos anteriores, el proyecto incluye un documento de medidas correctivas en materia de impacto ambiental, que recoge las acciones se deben realizar para evitar daños medioambientales.

Todo ello permite que pocos meses después de acabar las obras, las únicas huellas de la construcción sean unos pequeños postes amarillos que se colocan sobre el terreno para indicar a los equipos de mantenimiento y al público en general, dónde está la tubería que transporta el gas natural, sin dejar ni rastro.

El sitio de ubicación del proyecto se encuentra en una zona urbana, que cuenta con todos los servicios: energía eléctrica, telefonía, alumbrado, agua potable, drenaje, carreteras, caminos, transporte público, red de gas natural, etc., por lo que, para el presente proyecto, no se requiere ninguno de los servicios antes señalados.

## II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento

### II.2.4.1. Operación

En la etapa de operación la función principal será la conducción del gas natural a los siguientes usuarios

Tabla II-57. Usuarios

| Usuarios | Estatus | Etapa de ingeniería |
|---|---|---|
| **Punto de entrega 5** | En proyecto | Básica |
| **Punto de entrega 6** | En Proyecto | Básica |
| **Punto de entrega 7** | En Proyecto | - |

Siendo la Comisión Reguladora de Energía (C.R.E.) y la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) las responsables de supervisar y autorizar su construcción, operación y mantenimiento.

Como parte del proceso para la obtención del permiso, se requiere la realización de una auditoría externa, llevada a cabo por una unidad de verificación aprobada por la ASEA.

En operación normal, el **ducto operará en forma automática**, por lo que solamente se requiere de un **supervisor especialista** para recorrer el ducto de acero al carbón continuamente, verificando las lecturas de los equipos de medición. No obstante, un equipo integrado por un supervisor y un ayudante son responsables de la operación del sistema las 24 horas del día. Por lo que se contará con supervisor, y que servirá como contacto local para la empresa **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V**.

Además de las medidas y equipos de seguridad con que se contará, el gas a ser transportado el cual es inodoro se encontrará odorizado desde el punto de interconexión, con el propósito de detectar cualquier tipo de fuga que se pudiera llegar a presentar a lo largo del trazo de la tubería. La odorización del gas a ser transportado se realizará en la **EMR de Interconexión.**

En lo que se refiere al monitoreo de las condiciones, esta puede llevarse a cabo desde las oficinas centrales de la empresa **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V**., a partir de las lecturas generadas por el computador de flujo conectado al medidor.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

El gas a ser transportado será adquirido a **CENAGAS**, por lo que cumplirá con los requisitos de la **NOM-001-SECRE-2010** Calidad del gas natural. Los ductos operarán con las siguientes presiones:

Tabla II-58. Condiciones de diseño y operación

| Variable | | |
|---|---|---|
| Clase de localización de Diseño | 3 | 3 |
| Clase de localización de operación | 3 | 3 |
| Presión de diseño de ducto (AC) LI | 8,273.6 kPa | 1,200 psig |
| Presión de operación (AC) LI | 4,805.6 kPa | 697 psig |
| Presión de diseño de ducto (AC) LR | 5,102.07 kPa | 740 psig |
| Presión de operación (AC) LR | 1,999.5 kPa | 290 psig |
| Presión de diseño de ducto (PE-MD) | 413.7 kPa | 60 psig |
| Presión de operación (PE-MD) | 413.7 kPa | 60 psig |
| Capacidad de diseño del sistema (FI) | 22,619 MPCD | 26,687.9 $m^3/h$ |
| Capacidad máxima de operación (FI) | 22,619 MPCD | 26,687.9 $m^3/h$ |

Tabla II-59. Condiciones base

| Condición | Sistema Internacional | Unidades Inglesas |
|---|---|---|
| Factor de eficiencia del flujo | 0.92 | 0.92 |
| Temperatura Base | 288.5 K | 60 °F |
| Presión base | 1.0 atm | 14.7 psig |

Mientras que los consumos esperados son los siguientes:

Tabla II-60. Consumos esperados por usuarios existentes y nuevos

| Punto de entrega | Pico diseño $m^3$/día | Pico diseño MCFD | Consumo $m^3$/día | Consumo MCFD | Presión (psig) | Presión ($kg/cm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **No. 1** | 180,579.9 | 6,377 | 175,054.6 | 6,182 | 232.25 | 16.32 |
| **No. 2** | 22,653.9 | 800 | 6,878.16 | 242.9 | 232.41 | 16.34 |
| **No. 3** | 23,560.0 | 832 | 6,427.92 | 227 | 220.12 | 15.47 |
| **No. 4** | 70,793.4 | 2,500 | 29,421.18 | 1,039 | 200.7 | 15.51 |
| **No. 5** | 95,146.4 | 3,360 | 95,144.51 | 3,360 | 225.76 | 15.87 |
| **No. 6** | 246,361.22 | 8,700 | 246,356.33 | 8,700 | 221.7 | 15.58 |
| **No. 7** | 1,415.8 | 50 | 1,415.8 | 50 | 59.94 | 4.2 |
| **Total** | **640,510.6** | **22,619.0** | **560,709.6** | **19,800.9** | | |

### II.2.4.2. Mantenimiento

El mantenimiento del ductos y de la infraestructura a instalar en el punto de interconexión y en el predio del usuario será realizado de acuerdo a los códigos ASME B.31.8. Considerando lo establecido en la **NOM-003-ASEA-2016.**

Cada segmento del sistema de tubería que se vuelva inseguro será reemplazado, reparado o retirado de servicio. Las fugas deberán ser reparadas de inmediato, o bien reemplazar el segmento dañado.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Se verificará periódicamente cada componente de la infraestructura a instalar en el área de la EMR de Interconexión, remplazando o reparando los equipos cuando sea necesario. Las pequeñas fugas que lleguen a detectarse en las bridas serán marcadas para ser reparadas a la brevedad.

Se contará con un operador que será el responsable de vigilar el buen funcionamiento de la instalación.

Los ductos serán inspeccionados periódicamente. Se deberá cumplir con los siguientes requerimientos adicionales:

Vigilancia e inspección

El fin de los trabajos de inspección, es el de comprobar que se mantienen las condiciones originales del proyecto y de las instalaciones. Para ello se efectuarán recorridos de inspección en forma periódica, elaborando los reportes correspondientes.

I. Se contará con un programa de inspección visual de las instalaciones, el cual involucra verificar los sistemas y dispositivos de seguridad de la instalación eléctrica y conexiones, posible manipulación peligrosa, vandalismo o evidencia de daños en las instalaciones, y acciones de terceros sobre las tuberías
II. Se realizará la vigilancia de la franja de desarrollo con los siguientes fines: Buscando indicios de posibles fugas en las tuberías (cambios de coloración en el suelo o detección de vegetación muerta), condiciones inseguras del ducto, actividades de construcción, excavaciones, detectar la realización de actividades en sus inmediaciones que pudieran dañar la tubería e identificar de manera oportuna la invasión de la franja de afectación.
III. Se realizará una inspección que coincida con la vigilancia de la tubería y/o inspecciones de fuga para asegurarse de que existen marcadores (señalamientos) adecuados, visibles y en buen estado a lo largo de la Franja de Desarrollo de la tubería.
IV. Se vigilará los posibles casos de cambios en la Clase de Localización.

Para realizar el buen funcionamiento del equipo e instalaciones, durante la operación del sistema se contempla la realización de las siguientes acciones:

1) Seguir las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento de la empresa, además de las recomendaciones del fabricante del equipo e instalaciones en general.
2) Se realizará periódicamente la verificación del apriete en conexiones, para evitar fugas de gas.
3) Se dará mantenimiento a válvulas, reguladores y equipo en general, llevando un registro de las fallas detectadas señalando su localización, causas y tipo de reparación efectuada. Las válvulas de una tubería de transporte que se puedan requerir durante una emergencia se deben inspeccionar y checar su viabilidad operativa una vez cada año calendario, como mínimo.
4) Se realizarán trabajos de limpieza en la EMR de interconexión y el área de la EMR de entrega de tal manera que el acceso a las instalaciones siempre esté en óptimas condiciones.
5) Se efectuará el mantenimiento de las obras de drenaje, con el fin de evitar la erosión o posibles deslaves que pudieran dañar las instalaciones.
6) Se mantendrá en óptimas condiciones la protección anticorrosiva de las instalaciones superficiales, corrigiendo cualquier daño mediante el uso de pintura anticorrosiva.
7) Anualmente deberá realizarse un examen de los requerimientos de capacidad de cada sistema o segmento de sistema para asegurarse de que se cumple con el criterio de seguridad establecido.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Reparación

En este caso se contemplan métodos de reparación específicos para cada caso, en los cuales se indican las precauciones que deben tomarse en cuenta, las prohibiciones al realizar un tipo de reparación en particular, las pruebas que deben realizarse antes de proceder a la reparación con el fin de evitar posibles accidentes, las inspecciones a realizar después de la reparación y los estándares para aceptar la reparación. Para garantizar esto se tiene considerado lo siguiente:

1) Efectuar las reparaciones según el procedimiento aprobado, empleando exclusivamente personal calificado para ese tipo de trabajo.
2) En el caso de los soldadores, deberán contar con pruebas de calificación por lo menos dos veces al año, para garantizar que realizan su trabajo de manera adecuada.
3) En el caso de los soldadores, deberán contar con pruebas de calificación por lo menos dos veces al año, para garantizar que realizan su trabajo de manera adecuada.
4) En todos los casos se seguirán las técnicas de reparación establecidas y aprobadas por la empresa.
5) Se informará al público con toda oportunidad si se detecta una fuga o daño en las instalaciones que pudieran poner en peligro su salud.

Con el fin de permitir la correcta operación del sistema de conducción de gas, se establecerán planes y programas que cubrirán los aspectos de operación, inspección, mantenimiento y reparación de las instalaciones. A continuación, se detalla cada uno de éstos.

Inspecciones

El operador del sistema estará familiarizado con los procedimientos y realizará inspecciones visuales de rutina en la tubería al menos **tres veces por semana** de acuerdo a los procedimientos operativos de la empresa **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** para detectar labores de construcción u otros factores que pudieran poner en riesgo la integridad del ducto. Se deberá comprobar la medición de flujo y la presión de ajuste de los reguladores.

Asimismo, deberá checar el estado físico de la tubería de acero al carbón, y revisar el equipo de la ERM de interconexión y de usuario.

Inspección de fugas

Las inspecciones de fugas serán realizadas por lo menos **dos veces al año en todo el sistema.**

Cualquier indicación de fuga, ya sea por pérdida de vegetación u olor a odorante, deberá ser inmediatamente confirmada por medio de una inspección con un detector de fugas de gas.

Los señalamientos del ducto a construir serán inspeccionados durante la vigilancia, reemplazándolo en caso de que haya resultado dañado.

Vigilancia del ducto

La **Franja de Desarrollo** de la tubería deberá ser inspeccionada y patrullada al menos **mensualmente** para la detección de fugas y de cualquier actividad cercana al sistema que pudiera crear una operación insegura, tomando las medidas necesarias en cada caso.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

El **programa de patrullaje** se lleva a cabo para buscar indicios de fugas, condiciones inseguras del ducto de distribución, actividades de construcción, excavaciones, tomas clandestinas del producto, perforaciones en la tubería y cualquier otro factor que pueda afectar la seguridad y operación del sistema.

Las inspecciones del ducto incluyen recorridos en vehículo terrestre y/o a pie a lo largo de la **Franja de Desarrollo** para detectar evidencia de:

1. Daños a los marcadores (Señalamientos) de la tubería
2. Excavaciones realizadas por terceros que pudiera dañar el ducto
3. Control de maleza en la EMR
4. Cambios en la Clase de Localización
5. Cambios sustanciales en los requerimientos de protección catódica.

Cualquier indicación de fuga, ya sea por pérdida de vegetación u olor a odorante, deberá ser inmediatamente confirmada por medio de una inspección con un detector de fugas de gas.

La vigilancia se debe realizar mediante:

a) Inspección visual de las instalaciones, con relación a:
   - Modificación en la densidad de población y cambio de clase de localización
   - Efecto de la exposición a la intemperie o movimiento de las tuberías
   - Cambios en la topografía que pudiera afectar a las instalaciones
   - Posible manipulación peligrosa, vandalismo o daños o evidencia de tales situaciones
   - Acciones de terceros sobre las tuberías y,
   - Posible filtración de gas natural a edificios desde los registros y fosas a través de entradas del aire
b) Revisión y análisis periódicos de documentación que incluyan
   - Inspección de fugas
   - Inspección de válvulas
   - Inspección de equipos de regulación, alivio y limitación de presión
   - Inspección de control de corrosión, e
   - Inspección de fallas de las instalaciones en general.

Los señalamientos de la tubería serán inspeccionados durante la vigilancia; cualquier señalamiento dañado, gastado o perdido debe ser reemplazado durante la siguiente inspección **mensual** o antes si es posible.

Control de vegetación

En los sitios donde el tipo de uso de suelo sea agrícola o con zonas eriales, se deberá realizar una poda a la vegetación, siempre y cuando esta excedan los 50 cm de altura, esto con la finalidad de facilitar los de mantenimiento.

Las porciones expuestas de tubería deberán ser inspeccionadas para analizar el deterioro del recubrimiento y/o la corrosión externa de válvulas en la EMR de usuario.

Cualquier actividad de excavación hecha por terceros en la vecindad del ducto deberá ser notificada de inmediato, informando a los responsables de la excavación la ubicación del ducto y los riesgos de ruptura de tuberías.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Inspección de válvulas

Serán inspeccionadas las **válvulas de bloqueo** al menos **cada año** para comprobar su accesibilidad y asegurar su adecuado funcionamiento. De preferencia, la inspección de válvulas será realizada en forma simultánea con la inspección de fugas.

**Las válvulas reguladoras de presión** deberán ser inspeccionadas **cada trimestre** y recibir un mantenimiento preventivo mayor **anualmente.** La inspección de regulador deberá incluir el monitoreo de estabilidad de presión ajustando el punto de regulación 10% arriba y 10% abajo de la presión de diseño y restableciendo el punto de ajuste de diseño original. Todos los componentes desgastados y dañados deberán ser sustituidos.

Las válvulas de corte en tubería de la válvula de desfogue deberán ser inspeccionadas para asegurarse de que cierran correctamente.

Todas las inspecciones de válvulas deberán asegurar la instalación y protección adecuada contra polvo, líquidos o condiciones que puedan afectar en forma adversa la operación.

Reparaciones

Cualquier parte dañada o deteriorada de la tubería utilizada deberá ser reparada tan pronto como sea posible. Asimismo, todas las fugas deberán ser reparadas conforme lo requiera su clasificación. No todas las fugas se reparan de inmediato, depende de su clasificación, es la prioridad para atenderla.

Si ocurre algún tipo de daño, además de fuga, en alguna parte de la tubería, la presión deberá ser reducida hasta un nivel seguro hasta que pueda programarse la reparación necesaria. Si la presión no puede reducirse, entonces la parte dañada deberá ser reparada inmediatamente.

Las reparaciones deberán hacerse retirando la parte dañada y reemplazándola con una tubería de resistencia similar o mayor.

Las reparaciones deberán hacerse retirando la parte dañada y reemplazándola con una tubería de resistencia similar o mayor.

Mantenimiento de instalaciones eléctricas y dispositivos de control

La confiabilidad del sistema depende en gran medida de la existencia de programas de mantenimiento bien planificados y ejecutados. Los sistemas de control tanto electrónico como de telemetría de la Estación de Medición y Regulación de interconexión, utilizan equipos de la más alta tecnología, y por lo tanto requieren relativamente poco mantenimiento.

Los técnicos que estarán a cargo de la operación y el mantenimiento de estos equipos será gente capacitada para ello. Con el fin de mantener la estandarización y reducir el tiempo de paros por fallas, habrá programas de mantenimiento preventivo muy bien diseñados. En estos programas se detallarán los procedimientos correctivos que deben implantarse en forma unificada, con instrucciones que describan paso a paso las fórmulas para solución de problemas y reparación hasta del equipo más sofisticado.

Igualmente se realizará la **revisión mensual** de los extintores ubicados en la ERM de interconexión y ERM de usuario y se vigilará que cumplan con las condiciones establecidas en el apartado 8.4.1 de la **NOM-003-ASEA-2016**, así mismo se realizará un registro de cada revisión conteniendo la información solicitada en el apartado 8.4.2 de la norma anteriormente mencionada.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Verificación y en su caso reajuste de la Presión Máxima de Operación

En forma continua se verificará la presión a la cual estará operando el ducto con el fin de comprobar el buen funcionamiento del equipo de control (reguladores de presión).

En el caso de que las variaciones de presión se deban a condiciones no satisfactorias del sistema, se procederá a su reacondicionamiento; a la substitución de la parte dañada; a la reducción de la presión máxima de operación; y en caso extremo, a retirar el sistema de operación.

Verificación del odorizante

Con el fin de facilitar la detección de fugas de gas en el sistema, el gas que será adquirido a CENAGAS se le agregará mercaptano por medio de un odorizador que permite detectar fugas de gas mediante el olfato.

Esta sustancia permite detectar fugas cuando la concentración del gas es de una quinta parte de su límite de explosividad, lo cual permite realizar las medidas preventivas y correctivas de manera oportuna. Además de esto, en el caso de las tuberías subterráneas, mancha el suelo por donde pasa, permitiendo detectar la fuga de manera visual.

Control de corrosión

Dentro del programa de mantenimiento, mensualmente se revisa el estado de la pintura de la tubería que se ubicará en la EMR de usuario.

Con el fin de proteger la EMR de usuario contra la corrosión, se tiene previsto brindar, protección mecánica mediante recubrimientos para las tuberías superficiales, y la máxima eliminación de los elementos corrosivos en el gas, con el fin de prevenir la corrosión interior de las tuberías.

Durante esta etapa además de implementar lo anteriormente descrito se realizará el cumplimiento del apartado 8 de la NOM-003-ASEA-2016.

### II.2.5. Desmantelamiento y abandono de instalaciones

Cuando llegue el momento de realizar el desmantelamiento y abandono de las instalaciones seis meses previos se deberá realizar un programa de actividades en el que se encuentren incluida la seguridad industrial, seguridad operativa y de protección al medio ambiente. Este programa deberá incluir por lo menos lo siguiente:

a. Escenarios y recomendaciones del análisis de riesgos actualizado para esta etapa, esto conforme a las Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad, Operativa y Protección al Medio Ambiente y otras aplicas al sector de Hidrocarburos que se indiquen; o las Disposiciones Administrativas de Carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los sistemas de administración de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente aplicables a las actividades de expendio al público de gas natural, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo y de petrolíferos,
b. Lo previsto en la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y de protección al medio ambiente, y
c. Los términos y condicionantes en materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente de los diversos trámites bajo los cuales fueron autorizados el proyecto.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

O en su defecto la normatividad vigente que se encuentre, ya que como bien saben las leyes y normas son variables en el tiempo.

### II.2.5.1. Objetivos

El objetivo del plan de desmantelamiento y abandono de las instalaciones es establecer de manera clara las previsiones y medidas adecuadas para un abandono gradual, cuidadoso y planificado de las áreas de operación, luego de haber realizado un diagnostico ambiental y actualización del análisis de riesgo. Esta labor se desarrolla mediante la aplicación sistemática de acciones de restauración con la finalidad de establecer y lograr la recuperación real y total del equilibrio ecológico en el área de influencia directa del proyecto.

Como objetivo fundamental se plantea que el ecosistema retorne a condiciones similares a las originales, es decir, previas a la realización de actividades. Para alcanzar este objetivo es necesario desarrollar un adecuado Programa de Abandono y una restauración sistemática, en los que se incluye la realización de las actividades que se describen a continuación.

### II.2.5.2. Identificación del área

Se realizó el análisis de susceptibilidad de las áreas sensibles o propensas a derrames de residuos o materiales que pudiesen contaminar el sitio, en el cual se identificó las áreas que pertenecen a la EMR de Interconexión, la cual se encuentra ubicada en las coordenadas 19°17'01.67630" N, 98°24'41.20779" O al igual que la EMR de entrega. Derivado de que son instalaciones superficiales a través de las cuales se llevan a cabo la inertización; purga (vaciado) y limpieza de la etapa de abandono del sitio.

Dicha identificación no es limitativa, esto debido puesto que en el caso de la actualización del análisis de riesgo exista la posibilidad de que el ducto presente fisuras o daños por corrosión, se tendrá que considerar el área del trazo del ducto para realizar el manejo correspondiente.

### II.2.5.3. Actualización del análisis de riesgo

La empresa Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V. realizará la actualización del análisis de riesgo para con ello tener una correcta identificación de los aspectos ambientales y peligros para la etapa de abandono del sitio.

### II.2.5.4. Manejo de residuos en la etapa de abandono

Se realizará la elaboración de un plan de residuos específico para la etapa de desmantelamiento y abandono del sitio, en el cual se contemplará las premisas del manejo de los mismo como son la reducción en la fuente, reutilización, reciclaje, tratamiento, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final.

### II.2.5.5. Póliza de seguro

Se realizará la verificación del seguro de responsabilidad civil y la responsabilidad de daños ambientales durante la etapa de desmantelamiento y abandono del sitio.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### II.2.5.6. Información a las partes interesadas

La empresa Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V. realizará la notificación acerca de las actividades relacionadas con el programa del desmantelamiento y abandono del sitio y su ejecución.

A continuación, se relacionan las partes que deben ser notificadas

a) A la comunidad existente en el área que resulte impactada por las actividades, la cual será determinada posterior a la actualización del análisis de riesgo e identificación de aspectos ambientales.
b) Autoridades locales
    - Ayuntamiento municipal
    - Protección civil
c) Autoridades federales

El listado presente representa a las partes involucradas, pero es de carácter informativo más no limitativo en el proceso de desmantelamiento y abandono del sitio.

### II.2.5.7. Programa de actividades de abandono del sitio

A continuación, se presenta una tabla en la que se presenta las actividades a realizar en la etapa de abandono del sitio y los meses tentativos que estos pueden durar.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla II-61. Programa de abandono del sitio

| Etapa | No. | Actividades | Meses | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Previa | 1.1 | Actualización del análisis de Riesgo | | | | | | | |
| | 1.2 | Elaboración del plan de manejo de residuos en el cual se incluya la estimación de cantidad y tipo de residuos a generar) | | | | | | | |
| | 1.3 | Póliza de seguro (verificación de Vigencia y cobertura) | | | | | | | |
| | 1.4 | Notificación a partes interesadas | | | | | | | |
| Cierre | 2 | Cierre | | | | | | | |
| | 2.1 | Paro de operaciones | | | | | | | |
| | 2.1.1 | Identificación del área del ducto (incluye ducto, instalaciones superficiales, instalaciones adyacentes, asentamientos humanos), se actualizarán planos, diagramas de localización y extensión. | | | | | | | |
| | 2.1.2 | Atención a recomendaciones derivadas de la actualización del análisis de riesgo e identificación de impactos ambientales | | | | | | | |
| | 2.1.3 | Inventario y descripción de los elementos que será puestos fuera de operación (ducto, accesorios, válvulas) el inventario debe incluir identificación y ubicación de equipos e instalaciones, diagramas y planos de localización) | | | | | | | |
| | 2.1.4 | Evaluación de integridad mecánica de los equipo e instalaciones | | | | | | | |
| | 2.1.5 | Contar con procedimientos detallados de las actividades a llevarse a cabo en las etapas de Cierre, desmantelamiento y abandono de sitio) | | | | | | | |
| | 2.2 | Inertización y desernegizado | | | | | | | |
| | 2.3 | Vaciado y limpieza | | | | | | | |
| | 2.4 | Aislamiento de equipos e instalaciones | | | | | | | |
| | 2.5 | Supervisión | | | | | | | |
| Desmantelamiento | 3 | Desmantelamiento | | | | | | | |
| | 3.1 | Verificación del cumplimiento del programa de cierre | | | | | | | |
| | 3.2 | Actualización de información relevante al proyecto | | | | | | | |
| | | Estudio de integridad mecánica de los componentes del sistema DIS-018-GNP-TEXMELUCAN | | | | | | | |
| | | Revisión póliza (vigencia y cobertura) | | | | | | | |
| | | Descripción del entorno que incluya la actualización de las condiciones climáticas, ecosistemas presentes, asentamientos humanos. | | | | | | | |
| | 3.3 | Inventario y descripción de los elementos que serán desmantelados, en caso del ducto debe especificar diámetros, longitudes, tipo de construcción; la profundidad de enterrado, apertura de zanjas y detalles del concón y material de vertido que se utilizó para cubrir la línea. | | | | | | | |
| | | La estabilidad del ducto incluyendo los detalles de exposición climática y detalles de la interacción de los ductos con otras instalaciones y equipos. Diagrama de estructuras, equipos y sistemas modulares (casetas prefabricadas) | | | | | | | |
| | 3.4 | Revisión de cumplimiento de condicionantes del análisis de riesgo y evaluación ambiental. | | | | | | | |
| | 3.5 | Revisión que los equipos a desmantelar se encuentren en condición segura | | | | | | | |
| | 3.6 | Manejo de materiales desmantelados. Describiendo de las alternativas de manejo y la justificación de la misma | | | | | | | |
| | 3.7 | Cronograma de desmantelamiento | | | | | | | |
| | | Demolición de obra civil | | | | | | | |
| | | Desmantelamiento de estructuras | | | | | | | |
| | | Desmantelamiento de tuberías y accesorios | | | | | | | |
| | | Descripción de materiales de relleno y del nivel de compactación | | | | | | | |
| | 3.8 | Métodos, materiales y equipos necesarios para su remoción y recuperación de componentes | | | | | | | |
| | | [redacted]ental del proyecto | | | | | | | |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Etapa | No. | Actividades | Meses | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 3.1 | Supervisión y verificación del desmantelamiento | | | | | | | |
| Abandono | 4.1 | Información relevante al proyecto | | | | | | | |
| | | copia del acuse de aviso a la autoridad de las causales de terminación del permiso de transporte de gas natural | | | | | | | |
| | | Copia de la revocación de permiso emitida por la autoridad | | | | | | | |
| | | El análisis de riesgo y cumplimiento de condicionantes del mismo | | | | | | | |
| | 4.2 | Elaborar Diagnóstico Ambiental con la siguiente estructura | | | | | | | |
| | | I. Título | | | | | | | |
| | | II. Resumen ejecutivo | | | | | | | |
| | | III. Introducción (Ubicación del gasoducto) | | | | | | | |
| | | IV. Objetivos y alcance | | | | | | | |
| | | V. Metodologías y plan general de trabajo | | | | | | | |
| | | a. Caracterización ambiental | | | | | | | |
| | | b. Identificación y registro de daños preexistentes | | | | | | | |
| | | c. Identificación y registro de daños ambientales ocasionados durante la vida útil del gasoducto DIS-018-GNP- TEXMELUCAN | | | | | | | |
| | | VI. Resultados | | | | | | | |
| | | Resultados de la caracterización ambiental | | | | | | | |
| | | Resultados de la determinación de daños prexistentes | | | | | | | |
| | | Descripción de los daños ambientales derivados de las actividades realizadas en las diferentes etapas del gasoducto | | | | | | | |
| | | Análisis e interpretación de resultados de estudios realizados | | | | | | | |
| | | VII. Personal y equipo | | | | | | | |
| | | VIII. Referencias | | | | | | | |
| | | IX. Anexos | | | | | | | |
| | | X. Lista de cuadros y figuras | | | | | | | |
| | 4.3 | Conclusión del abandono | | | | | | | |
| | 4.4 | Elaboración de Programa de conservación y monitoreo | | | | | | | |
| | 4.5 | Elaboración de reporte | | | | | | | |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### II.2.5.8. Medidas de compensación, de rehabilitación y restauración del sitio en caso de contaminación

En caso de que el diagnóstico ambiental realizado se encuentre contaminación en el sitio se aplicarán las siguientes medidas. Es importante mencionar que el sitio donde se pretende instalar el Proyecto, no se tienen registros de flora o fauna silvestre con algún estatus de protección, toda vez que la naturalidad del sitio ha sido ampliamente modificada por estructuras antropogénicas como caminos, autopistas, casas, puentes, etc. Por lo que el lugar no se le puede considerar sitios de conservación o sitios donde se pueda desarrollar la vida silvestre.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla II-62. Medidas generales para la etapa de abandono del sitio

| Medidas generales para la etapa de Abandono del Sitio | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Impactos identificados** | Actividad que genera el impacto | Medidas de prevención, mitigación o compensación | | | Factor | Componente ambiental |
| | | No. | Concepto | | | |
| **Impactos en aire, suelo, y paisaje** | Contaminación por Operación de maquinaria y equipo | 1 | M. Preventiva | El mantenimiento de vehículos y equipos se realizará únicamente sobre superficies impermeables y tomando todas las precauciones posibles para evitar cualquier afectación al suelo* | Suelo | Propiedades fisicoquímicas |
| **Impactos en aire y aspecto socioeconómico** | Desmantelamiento de equipo y desarmado de estructuras/Generación de residuos | 2 | M. Preventiva | No sobrepasar los lineamientos establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido y cumplir en todo momento los horarios de trabajo de acuerdo con la norma. | Aire | Generación de ruido |
| | | | | | Aspectos socioeconómicos | Calidad de vida |
| **Impactos en suelo** | Durante todas las actividades | 3 | M. Compensación | En el caso extraordinario de que exista suelo contaminado debido a los trabajos de cualquier etapa del proyecto, se deberá proceder a la remediación del suelo conforme a la normatividad aplicable y se dispondrán de los residuos como peligrosos. | Agua | Calidad |
| | | | | | Suelo | Propiedades fisicoquímicas |
| | | | | | Flora y fauna | Afectación indirecta |
| **Impactos en suelo, agua y paisaje** | Restauración del sitio/Remediación del sitio | 4 | M. Restauración | Como medida de evaluación, se tomarán fotografías del área antes del inicio de las obras de restauración con la finalidad de que, al término de éstas, se cuente con evidencia de los resultados del proceso de los procesos de remediación y restauración. *. | Suelo | Propiedades fisicoquímicas |
| | | | | | Agua | Calidad |
| | | | | | Aspectos socioeconómicos | Calidad de vida |
| **Impactos en suelo** | Durante las actividades del cierre, desmantelamiento y abandono (CDA) | 5 | M. Preventivas | Como medida inicial es indispensable determinar si existen elementos técnicos que sugieran la posible contaminación del sitio, de ser así se realizará la caracterización del sitio contaminado de acuerdo a lo establecido en la normatividad Ambiental vigente al momento de abandono del proyecto. | Suelo | Propiedades fisicoquímicas del Suelo |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### II.2.5.9. Usos que se le puede dar al área

El uso final después de la etapa de abandono se definirá después del diagnóstico Ambiental y en el caso de contaminación después de la caracterización, remediación y rehabilitación pertinente; Esto se decidirá en conjunto con los propietarios del predio.

Es política de Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V. como mínimo restaurar el sitio de trazo del gasoducto a las condiciones iniciales en que se encontraba el área de influencia del Proyecto antes de su construcción, operación y mantenimiento.

Derivado que no se tiene decisión sobre los bienes inmuebles de sus clientes no es posible definir el uso del predio posterior al abandono, sin embargo, se sugerirá el uso del área como áreas verdes y esparcimiento para sus trabajadores dentro de sus instalaciones.

### II.2.5.10. Posibles cambios en el área de influencia del proyecto a consecuencia del abandono

Como consecuencia del abandono del sitio el área de influencia del proyecto regresará a sus condiciones originales antes de la construcción y operación del proyecto. No se esperan cambios negativos sustanciales debido a que es un área sumamente impactada por la explotación agrícola del sitio y zonas urbanas, los efectos benéficos se presentarán posterior a la implementación del uso sugerido por Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V. como área verde y de esparcimiento.

### II.2.5.11. Manejo, forma y sitio de disposición final de los residuos generados por el desmantelamiento o abandono del sitio

Como parte de la etapa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono (CDA) del gasoducto DIS-018- GNP-TEXMELUCAN se contempla la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos privado, individual y Local, para el particular.

Es importante mencionar que este plan obedecerá a las políticas de manejo establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Como posibles líneas de su manejo se contempla lo siguiente:

1. Realizar la caracterización de los residuos de acuerdo la normatividad ambiental vigente de acuerdo a la LGPGIR, a su reglamento y a la NOM-052-SEMARNAT-2005. O sus equivalentes normativos a la fecha del abandono del sitio.
2. Una vez identificados se realizará la separación de los mismos de acuerdo a sus características, se contará con la siguiente infraestructura:
    i. Almacén temporal de los residuos (RSU, RP)
    ii. Almacén temporal de residuos de manejo especial

Dentro de los almacenes se realizará el manejo de los mismos de acuerdo su incompatibilidad (en caso de existir) se llevarán registros de entrada y de salida d ellos mismos, se realizará el etiquetado, y envasado de acuerdo a su estado de agregación y demás disposiciones aplicables vigentes al momento de la etapa de CDA.

3. Derivado de lo establecido en el Plan de manejo de residuos se contratará a un tercero autorizado para su transporte.
4. Se seleccionará un proveedor autorizado para las etapas de manejo correspondientes a reutilización, reciclaje, tratamiento, acopio, y en el último d ellos casos disposición final.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Como premisa de la empresa Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V. en el proyecto DIS-018-GNP-TEXMELUCAN se contempla el hecho de conseguir la máxima valorización de un residuo sin comprometer la integridad ambiental. Para el caso de disposición final de los residuos se verificará el seguimiento de los mismos hasta obtener el manifiesto de disposición final o su equivalente. Cuidando en todo momento la cadena de custodia de los residuos en sus etapas de transporte, almacenamiento en centro de acopio, y disposición final.

### II.2.6. Residuos

De acuerdo con las definiciones de SEMARNAT, se define como **"residuo"** al 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.

**Residuos de Manejo Especial (RME):** 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.

En atención a los RME se tomará en cuenta la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2019 la cual estable los criterios para clasificar a los residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuales están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

**Residuos Sólidos Urbanos (RSU**): 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 la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos como residuos de otra índole.

**Residuos peligrosos (RP)**. Residuos 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.

Mencionado las definiciones anteriores, los principales residuos que se generarán derivados de las diferentes actividades de las etapas del Proyecto, se presenta en la siguiente tabla los principales residuos generados, identificando las etapas en las que estas se generarán, así como la estimación de las cantidades a generar.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla II-63. Estimación de la cantidad de residuos generados anualmente

| Etapa | Lugar de generación | Actividad generadora | Tipo de residuo | Denominación del residuo | Estado físico | Tipo de almacenaje | Cantidad por año (toneladas) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Preparación del sitio y construcción** | A lo largo de la franja de desarrollo del ducto | Preparación del sitio y Construcción del ducto de gas natural y EMR de usuarios | Residuos Sólidos Urbanos | Restos de comida | Sólido | Contenedor | 0.001 |
| | | | | Envolturas de comida (principalmente plásticos y papel) | Sólido | Contenedor | |
| | | | Residuos de Manejo Especial | Residuos de vegetación | Sólido | Apilado en la franja de desarrollo del sistema (se usará para las actividades de reconformación del área de afectación) | No aplica |
| | | | | Madera | Sólido | Apilado | 1.2 |
| | | | | Chatarra | Sólido | Apilado | |
| | | | | Aluminio | Sólido | Contendor | |
| | | | | Plástico | Sólido | Contenedor | |
| | | | | Papel y Cartón | Sólido | Apilado | |
| | | | | Escombro | Sólido | Apilado | |
| | | | | Escorias | Sólido | Contenedor | |
| | | | | Equipo de protección personal | Sólido | Contenedor | 0.855 |
| | | | | Material de excavación (material edáfico inerte) | Sólido | Apilado en la franja de desarrollo del sistema (se usará para las actividades de reconformación del área de afectación) | No aplica |
| | | | Residuos Peligrosos | Estopas impregnadas con hidrocarburos | Sólido | Contenedor | 0.001 |
| | | | | Pinturas y recubrimientos | Liquido | Contenedor | |
| **Operación y mantenimiento** | Principalmente en la Oficina central operativa de Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V y a lo largo de la franja de desarrollo del ducto | Operación en la oficina administrativa por parte del personal que labora y mantenimientos a los ductos (monitoreos y reparación de ducto en caso de avería) | Residuos Sólidos Urbanos | Restos de comida | Sólido | Contenedor | 0.001 |
| | | | | Envolturas de comida (principalmente plásticos y papel) | Sólido | Contenedor | |
| | | | Residuos de Manejo Especial | Madera | Sólido | Apilado | 0.2 |
| | | | | Flejes | Sólido | Caja | 0.004 |
| | | | | Emplayados | Sólido | Caja | 0.005 |
| | | | | Papel y Cartón | Sólido | Apilado | 0.06 |
| | | | | Tóners | Sólido | Caja | 0.002 |
| | | | | Equipo de protección personal | Sólido | Caja | 0.001 |
| | | | Residuos Peligrosos | Estopas impregnadas con hidrocarburos | Sólido | Contenedor | 0.006 |
| | | | | Pinturas y recubrimientos | Liquido | Contenedor | |
| **Desinstalación, cierre y abandono** | A lo largo de la franja de desarrollo del ducto | Desmantelamiento de infraestructura del ducto y EMR | Residuos Sólidos Urbanos | Restos de comida | Sólido | Contenedor | 0.001 |
| | | | | Envolturas de comida (principalmente plásticos y papel) | Sólido | Contenedor | |
| | | | Residuos de Manejo Especial | Residuos de vegetación | Sólido | Apilado en la franja de desarrollo del sistema (se usará para las actividades de reconformación del área de afectación) | No aplica |
| | | | | Madera | Sólido | Apilado | 2.26 |
| | | | | Chatarra | Sólido | Apilado | |
| | | | | Aluminio | Sólido | Contendor | |
| | | | | Plástico | Sólido | Contenedor | |
| | | | | Papel y Cartón | Sólido | Apilado | |
| | | | | Escombro | Sólido | Apilado | |
| | | | | Escorias | Sólido | Contenedor | |
| | | | | Equipo de protección personal | Sólido | Contenedor | 0.855 |
| | | | | Material de excavación (material edáfico inerte) | Sólido | Apilado en la franja de desarrollo del sistema (se usará para las actividades de reconformación del área de afectación) | No aplica |
| | | | Residuos Peligrosos | Estopas impregnadas con hidrocarburos | Sólido | Contenedor | 1.1 |
| | | | | Pinturas y recubrimientos | Liquido | Contenedor | |

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Como se puede observar en la tabla anterior, las etapas donde se generarán mayor cantidad de residuos son la preparación y construcción del Proyecto, sin embargo, en la etapa de Operación y Mantenimiento esta disminuirá notoriamente ya que la cantidad de residuos solamente se restringirán a las actividades realizadas remotamente en el área de oficinas donde principalmente se generan residuos de oficina, mientras en la franja de desarrollo, solamente se limitará a monitoreos para conocer estado de la tubería, así como válvulas en las EMR e infraestructura general del ducto.

### Manejo de residuos

El manejo a los RSU y RME será principalmente el reusó y reciclado, ya que algunos de estos como tarimas y cartón se puede reutilizar para otras actividades, en caso de no poderse reutilizar, estas se almacenarán temporalmente en contenedores indicando el tipo de residuo por contener (orgánico, inorgánico y reciclables), los cuales se ubicarán de manera estratégica en los frentes de trabajo para posteriormente ser enviados a un centro de reciclado, siendo el más cercano Amaecsa S.A. de C.V. el cual se ubica en la carretera Federal a Tlaxcala 314, San Lucas Atoyatenco, en San Martin Texmelucan, Puebla o alguna otra empresa recicladora.

Los residuos que no puedan ser reutilizados serán enviados al relleno sanitario municipal o a otra empresa como RESA S.A. de C.V., el cual se ubica en Blvrd Esteban de Antuñano 609-1, Libertad, 72134 Puebla. Es importante recordar que la disposición final de RSU es municipal, mientras que los RME es estatal.

Por otro lado, los RP serán almacenados temporalmente en el almacén temporal de RP, para que posteriormente una empresa autorizada por SEMARNAT en materia de RP se encargue del manejo, transporte y disposición final de los RP. Las empresas son variadas, pudiendo ser TRANSPORTES Y SERVICIOS AMBIENTALES ARA S.A. de C.V., GEN INDUSTRIAL, S.A. de C.V., entre otros. Es importante mencionar que en ningún momento se almacenarán los RP por más de seis meses en el almacén temporal de RP y que el manejo de RP es de competencia federal.

Cabe mencionar que Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V. deberá tramitar su registro como generador de residuos peligrosos, así como de residuos de manejo especial, de acuerdo con la cantidad de residuos generados.

## II.2.7. Generación de gases de efecto invernadero

Los gases de efecto invernadero (GEI) son aquellos gases presentes en la atmosfera que contribuyen al efecto invernadero. Estos gases son producto de origen natural y antropogénicos (resultados de la actividad humano), es por ello que entendemos por efecto invernadero, el proceso por el que la radicación térmica emitida por la atmosfera es absorbida por los gases presentes e irradiada en todas las direcciones.

La emisión de estos gases provoca un mayor calentamiento de la superficie terrestre, ya que absorben mayor radiación de las que posteriormente es devuelta por la superficie terrestre. El efecto de estos gases en el cambio climático depende de tres factores principales: la cantidad o concentración de los mismos en la atmósfera, el tiempo que permanecen en ella y el nivel de impacto en la temperatura global.

A continuación, se presenta una tabla con los principales gases de efecto invernadero indicando su origen, nombre y fórmula:

Los principales gases de efecto invernadero de la atmosfera terrestre son:

Tabla II-64. Principales gases de efecto invernadero de la atmósfera terrestre

| Origen | Nombre | Fórmula |
|---|---|---|
| | Dióxido de carbono | $CO_2$ |
| | Óxido nitroso | $N_2O$ |
| | Metano | $CH_4$ |
| | Ozono | $O_3$ |

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Origen | Nombre | Fórmula |
|---|---|---|
| Antropogénico | Hexafluoruro de azufre | $SF_6$ |
| | Hidrofluorocarbonos | HFC's |
| | Perfluorocarbonos | PFC'S |

Según información de la "Prospectiva de Gas Natural 2018-2032" por la Secretaría de Energía (SENER), el sector energético nacional ha presentado en los últimos años una gran transformación a nivel constitucional, en la que se establecieron nuevos instrumentos regulatorios que fijaron las bases para la creación y funcionamiento de nuevos modelos de mercado, los cuales permiten la participación de la iniciativa privada y de las empresa productivas del Estado (EPE´S) bajo reglas claramente definidas y en igualdad de circunstancias para el desarrollo de una industria energética sustentable, competitiva y eficiente.

Dentro de estas transformaciones al sector energético se encuentra el gas natural, el cual juega un papel muy importante en la transición energética, esto debido al ser una energía fósil más limpia, eficiente, económica, eficiente y aunado a todo ello económica en comparación a otras energías fósiles, además de ser uno de los combustibles fósiles que mantiene un crecimiento significativo en los próximos quince años dentro de la matriz energética nacional.

Si bien se dice que el combustible de gas natural es el más limpio en comparación con otras energías fósiles, a continuación, se presenta información generada del gobierno de España en la cual se hacen estas comparaciones y porqué la utilización de este combustible fósil es la mejor opción en comparación con los demás.

El gas natural es el combustible fósil con menor impacto medio ambiental comparados con los que se utilizan actualmente, tanto en su etapa de extracción, elaboración, transporte y fase de utilización.

En la etapa de extracción, la única incidencia medioambiental está ligada a los pozos en los que el gas natural se encuentra ligado o yacimientos de petróleo que carecen de sistemas de reinyección. Em esos casos el gas se considera como un subproducto y se quema en antorchas. Por otro lado, la trasformación es mínima, limitándose a una fase de purificación y en algunos casos, eliminación de componentes pesados, sin emisiones de efluentes de escorias.

Las consecuencias atmosféricas del uso de gas natural son menores que las de otros combustibles por las siguientes razones:

- Menor cantidad de residuos producidos en la combustión permite su uso fuente de energía directa en los procesos productivos en el sector terciario, evitando los procesos de transformación como lo que tienen lugar en las plantas de refino del crudo
- La misma pureza del combustible lo hace apropiado para su empleo con las tecnologías más eficientes: Generación de electricidad mediante ciclos combinados, la producción simultánea de calor y electricidad mediante sistemas de cogeneración, climatización mediante dispositivos de compresión y absorción
- Se puede emplear como combustible para vehículos, tanto privados como públicos, mejorando la calidad medio ambiental del aire de las grandes ciudades.

El gas natural tiene menores emisiones de gases contaminantes ($SO_2$, $CO_2$, $NO_X$ y $CH_4$) por unidad de energía producida.

En la siguiente gráfica se presenta la emisión de $CO_2$ en la combustión en los diferentes tipos de combustibles:

| | |
|---|---|
| | Lignito = 100 kg $CO_2$/Gj |
| | Antracita= 90 kg $CO_2$/Gj |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

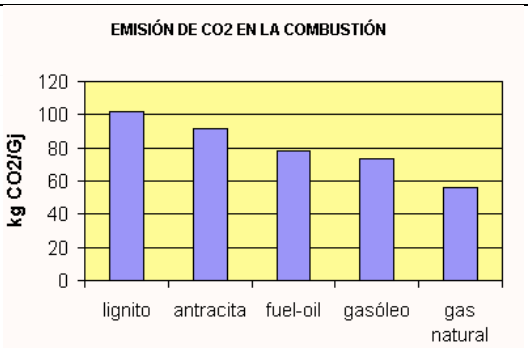



Gráfico 1. Emisión de $CO_2$ en la combustión

| |
|---|
| Fuel – Oil = 79 kg $CO_2$/Gj |
| Gasóleo = 70 kg $CO_2$/Gj |
| Gas Natural = 58 kg $CO_2$/Gj |

**Emisiones de $CO_2$:** El gas natural como cualquier otro combustible produce $CO_2$, sin embargo, debido a la alta proporción de hidrogeno-carbono de sus moléculas, sus emisiones son de un 40-50% menores que la del carbón y de un 25-30% menores que la de fuel-oil.

**Emisiones de $NO_X$:** Los óxidos de nitrógeno se producen en la combustión al combinarse radicales de nitrógeno, procedentes del propio combustible o bien, del propio aire, con el oxígeno de la combustión. Este fenómeno tiene lugar en las reacciones de elevada temperatura, especialmente procesos industriales y en motores alternativos, alcanzándole proporciones del 95-98% de NO y de 2-5% de $NO_2$. Dichos óxidos por su carácter ácido contribuyen, junto con $CO_2$ a la lluvia ácida y a la formación de "smog".

La naturaleza del gas (su combustión tiene lugar en fase gaseosa) permite alcanzar una mezcla más perfecta con el aire de combustión lo que conduce a combustiones completas y más eficientes, con un menor exceso de aire.

La propia composición del gas natural genera dos veces menos emisiones de NOx que el carbón y 2,5 veces menos que el fuel-oil. Las modernas instalaciones tienen a reducir las emisiones actuando sobre la temperatura, concentración de nitrógeno y tiempos de residencia o eliminándolo una vez formado mediante dispositivos de reducción catalítica.

**Emisiones de $SO_2$:** Se trata del principal causante de la lluvia ácida, que a su vez es el responsable de la destrucción de los bosques y la acidificación de los lagos. El gas natural tiene un contenido en azufre inferior a las 10ppm (partes por millón) en forma de odorizante, por lo que la emisión de $SO_2$ en su combustión es 150 veces menor a la del gas-oil, entre 70 y 1.500 veces menor que la del carbón y 2.500 veces menor que la que emite el fuel-oil

**Emisiones de $CH_4$:** El metano, que constituye el principal componente del gas natural es un causante del efecto invernadero más potente que el $CO_2$, aunque las moléculas de metano tienen un tiempo de vida en la atmósfera más corto que el del $CO_2$.De acuerdo con estudios independientes, las pérdidas directas de gas natural durante la extracción, trasporte y distribución a nivel mundial, se han estimado en 1% del total del gas transportado.

La mayor parte de las emisiones de metano a la atmósfera son causadas por la actividad ganadera y los arrozales, que suponen alrededor del 50% de las emisiones causadas por el hombre.

**Partículas sólidas:** El gas natural se caracteriza por la ausencia de cualquier tipo de impurezas y residuos, lo que descarta cualquier emisión de partículas sólidas, hollines, humos, etc. y además permite, en muchos casos el uso de los gases de combustión de forma directa (cogeneración) o el empleo en motores de combustión interna.

Respecto a la maquinaria y a los vehículos que se utilizarán en las etapas preparación y construcción del proyecto, estos tendrán el mantenimiento adecuado para que las emisiones que emitan se encuentren en los parámetros permisibles que se especifican en la Norma Oficial Mexicana NOM-167-SEMARNAT-2017.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Con la finalidad de evitar cualquier tipo de derrame en la zona del proyecto, los vehículos tendrán su mantenimiento en lugares autorizados, fuera de la zona donde se realizará el proyecto.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

CAPITULO III

# III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# INDICE

**III.** VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.. 5

VINCULACIÓN DEL PROYECTO "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN" EN LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL ..... 5

**III.1.** CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS ..... 5
**III.2.** PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) ..... 6
**III.2.1.** ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO ..... 6
**III.2.2.** PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MUNICIPAL ..... 15
**III.2.3.** UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL ..... 15
**III.2.4.** PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES ..... 16
**III.3.** NORMAS OFICIALES MEXICANAS ..... 22
**III.4.** LEYES Y REGLAMENTOS ..... 24
**III.4.1.** LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 24
**III.4.2.** LEY DE HIDROCARBUROS ..... 28
**III.4.3.** LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS ..... 31
**III.4.4.** LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR) ..... 32
**III.4.5.** LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL ..... 36
**III.4.6.** LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO ..... 37
**III.5.** REGULACIONES APLICABLES EN MATERIA DE REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES (RETC) ..... 41
**III.6.** DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PROTOCOLOS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS EN LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS ..... 42
**III.7.** DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA INFORMAR LA OCURRENCIA DE INCIDENTES Y ACCIDENTES A LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS ..... 44
**III.8.** DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA EL REQUERIMIENTO MÍNIMO DE LOS SEGUROS QUE DEBERÁN CONTRATAR LOS REGULADOS QUE REALICEN LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, COMPRESIÓN, DESCOMPRESIÓN, LICUEFACCIÓN, REGASIFICACIÓN O EXPENDIO AL PÚBLICO DE HIDROCARBUROS O PETROLÍFEROS. ..... 46
**III.9.** DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA LA CONFORMACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE APLICABLES A LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS QUE SE INDICAN, ASÍ COMO EL ACUERDO POR EL CUAL SE MODIFICAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSOS ARTÍCULOS DE LAS DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA LA CONFORMACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE, APLICABLES DEL SECTOR HIDROCARBUROS QUE SE INDICAN ..... 49

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

**III.10.** DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA LAS ETAPAS DE CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y/O ABANDONO DE INSTALACIONES DEL SECTOR HIDROCARBUROS ..... 51
**III.11.** PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL INTEGRAL DE LAS EMISIONES DE METANO (PPCIEM) DEL SECTOR HIDROCARBUROS ..... 53
**III.12.** PROCEDIMIENTO PARA LA SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE PETROLÍFEROS, GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL, SUJETAS A LA OBSERVANCIA POR PARTE DE LOS REGULADOS TITULARES DE LOS PERMISOS DE TRANSPORTE POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO, ASÍ COMO DE DISTRIBUCIÓN Y EXPENDIO AL PÚBLICO DE PETROLÍFEROS, GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL. ..... 54
**III.13.** ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ..... 56
**III.14.** REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS ..... 58
**III.15.** REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS ..... 60
**III.16.** ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES ..... 62

## TABLAS

TABLA 1. ESTRATEGIAS Y VINCULACIÓN CON LA UAB 57 ..... 12
TABLA 2. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2019-2024 ..... 17
TABLA 3. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE SAN MARTÍN TEXMELUCAN ..... 19
TABLA 4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO ..... 22
TABLA 5. ARTÍCULOS DE LA LGEEPA Y SU VINCULACIÓN AL PROYECTO ..... 26
TABLA 6. ARTÍCULOS DEL REGLAMENTO DE LA LGEEPA VINCULADOS AL PROYECTO ..... 27
TABLA 7. ARTÍCULOS DE LA LEY DE HIDROCARBUROS VINCULADOS AL PROYECTO ..... 29
TABLA 8. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS ..... 31
TABLA 9. ARTÍCULOS DE LA LGPGIR APLICABLES AL PROYECTO ..... 32
TABLA 10. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS ..... 34
TABLA 11. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL ..... 36
TABLA 12. ARTÍCULOS DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO VINCULADOS AL PROYECTO ..... 37
TABLA 13. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO ..... 38
TABLA 15. VINCULACIÓN CON DEL PROYECTO CON LAS DACG PARA ESTABLECER LOS PROTOCOLOS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS ..... 42
TABLA 16. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS LINEAMIENTOS PARA INFORMAR LA OCURRENCIA DE INCIDENTES Y ACCIDENTES ..... 44
TABLA 17. VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y LAS DACG QUE ESTABLECE LOS LINEAMIENTOS PARA EL REQUERIMIENTO MÍNIMO DE LOS SEGUROS ..... 46
TABLA 18. ACTUALIZACIÓN DE LAS DACG QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA LA CONFORMACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE, APLICABLES DEL SECTOR HIDROCARBUROS QUE SE INDICAN ..... 49
TABLA 19. DACG QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA LAS ETAPAS DE CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y/O ABANDONO DE INSTALACIONES DEL SECTOR HIDROCARBUROS ..... 51
TABLA 20. VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y EL PPCIEM ..... 53
TABLA 21. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROCEDIMIENTO PARA LA SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA DE LAS NOMS EN MATERIA DE GAS NATURAL 54

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# MAPAS

MAPA 1. PROPUESTA POEGT, TOMADO DE POEGT ..... 7
MAPA 2. UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS ..... 10
MAPA 3. UGA APLICABLES AL PROYECTO ..... 15
MAPA 4. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ..... 57
MAPA 5. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS ..... 59
MAPA 6. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS ..... 61
MAPA 7. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES ..... 63

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

El objetivo del Capítulo III es establecer las condiciones a las que se sujetarán las actividades durante la vida útil del proyecto "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN", a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Parte importante del análisis sobre la factibilidad ambiental de una obra, previo al desarrollo de cualquier proyecto, resulta la evaluación de la vinculación que éste guarda con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables. Por lo anterior, a continuación, se menciona cada una de ellas, con el fin de establecer finalmente el apego que guarda el proyecto con las regulaciones ambientales.

## VINCULACIÓN DEL PROYECTO "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN" EN LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL

### III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la Ley Suprema de la Nación, en la cual se establecen las bases de la Organización política de nuestro sistema, las relaciones entre los poderes del Estado (legislativo, ejecutivo y judicial), la soberanía de la Nación, las garantías individuales y sociales, el régimen de gobierno federal y el control de la constitucionalidad de las de las leyes y actos de los tres poderes.

En el artículo 4 Constitucional se establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. De igual forma establece que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quién lo provoque.

| Vinculación |
| --- |
| El proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un ducto de gas natural, el cual tendrá diferentes tipos de usuarios en el municipio de San Martín Texmelucan de Labastida.<br>El gas natural es un importante combustible e insumo industrial por sus ventajas comparativas de precio e impacto ambiental[1], el gas natural tiene ventajas medioambientales respeto a otras energías fósiles, ya que su combustión produce menos contaminantes y residuos [2] [3] . de tal manera que la construcción, operación y mantenimiento del proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** no contraviene al artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, toda vez que la distribución de este combustible no generará contaminación a ríos, suelo, aire y en la zona donde se pretende construir no existe vegetación forestal ni especies de flora y fauna silvestre que pueda encontrarse en riesgo. |

[1] Secretaría de Energía, 2020. Gas Natural y Petroquímica. Disponible en: https://www.gob.mx/sener/articulos/gas-natural-y-petroquimica
[2] García, Pedro, 2003. El Mercado del Gas Natural, Dialnet, Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1962159
[3] Organización Mundial de la Salud, 2014, La OMS establece parámetros para reducir los daños para la salud debidos a la contaminación del aire de interiores. Disponible en: https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/indoor-air-pollution/es/

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## III.2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

En estos instrumentos deberán identificarse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en las que se desarrollará el proyecto y con base en el análisis de sus políticas y sus criterios, se establecerá la congruencia del proyecto y se definirá la forma en que se dará cumplimiento a dicho ordenamiento.

Debe tomarse en cuenta que el artículo 35 de la Ley General de Equilibro Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) dispone que "(…) *para la autorización a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados (LGEEPA, su reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables), así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio*…"; por ello, el análisis y la vinculación del proyecto a los instrumentos aplicables es ineludible.

### III.2.1. Ordenamiento Ecológico del Territorio

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

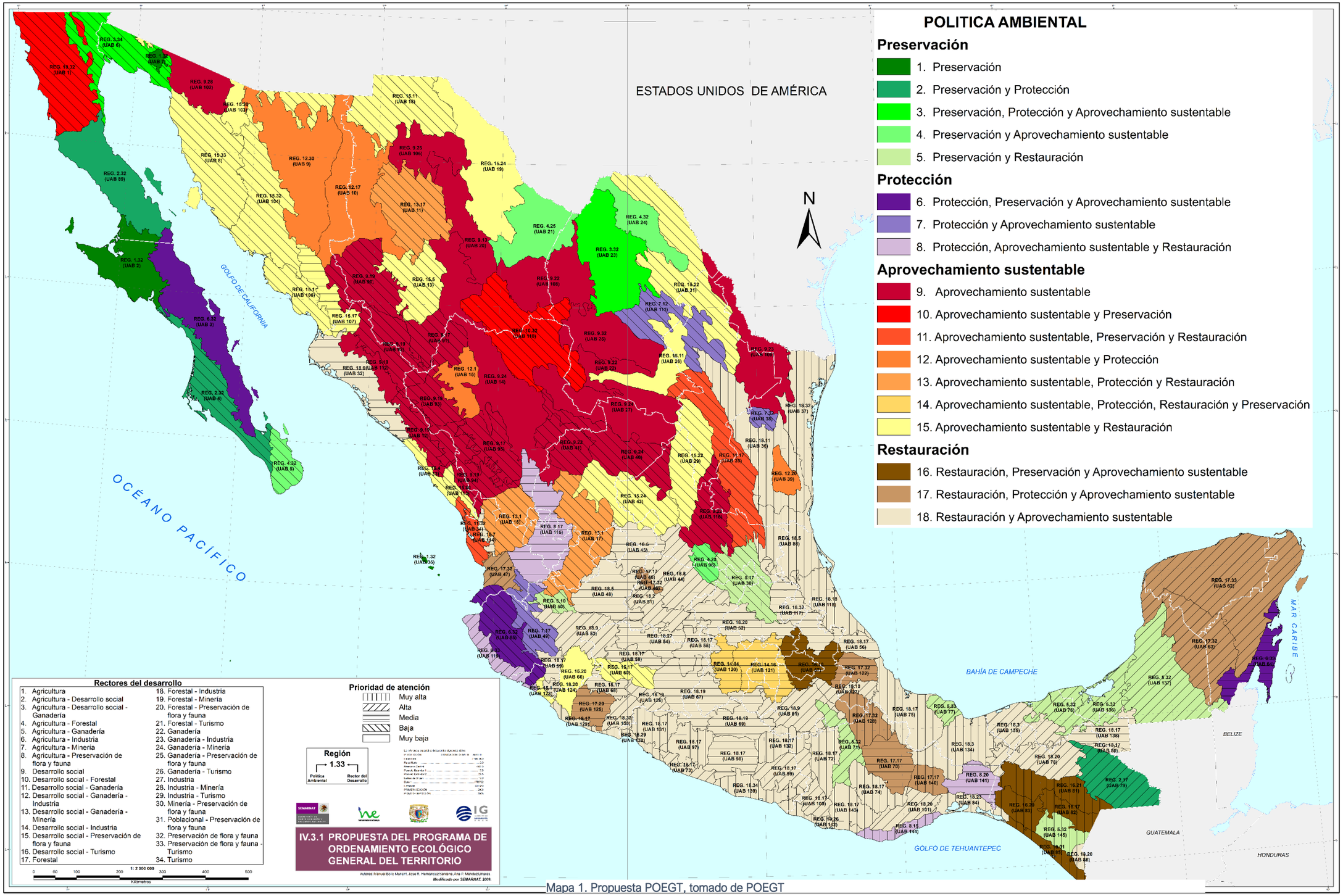
El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, el establecimiento de los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, 1) promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; 2) promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); 3) orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; 4) fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; 5) promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; 8) fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; 9) apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

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

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas aplicables para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Mapa 1. Propuesta POEGT, tomado de POEGT

## Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales. Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte. Lineamientos y Estrategias Ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para el POEGT reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional. Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales.

Los lineamientos ecológicos por cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

9. Incorporar al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) las áreas prioritarias para la conservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

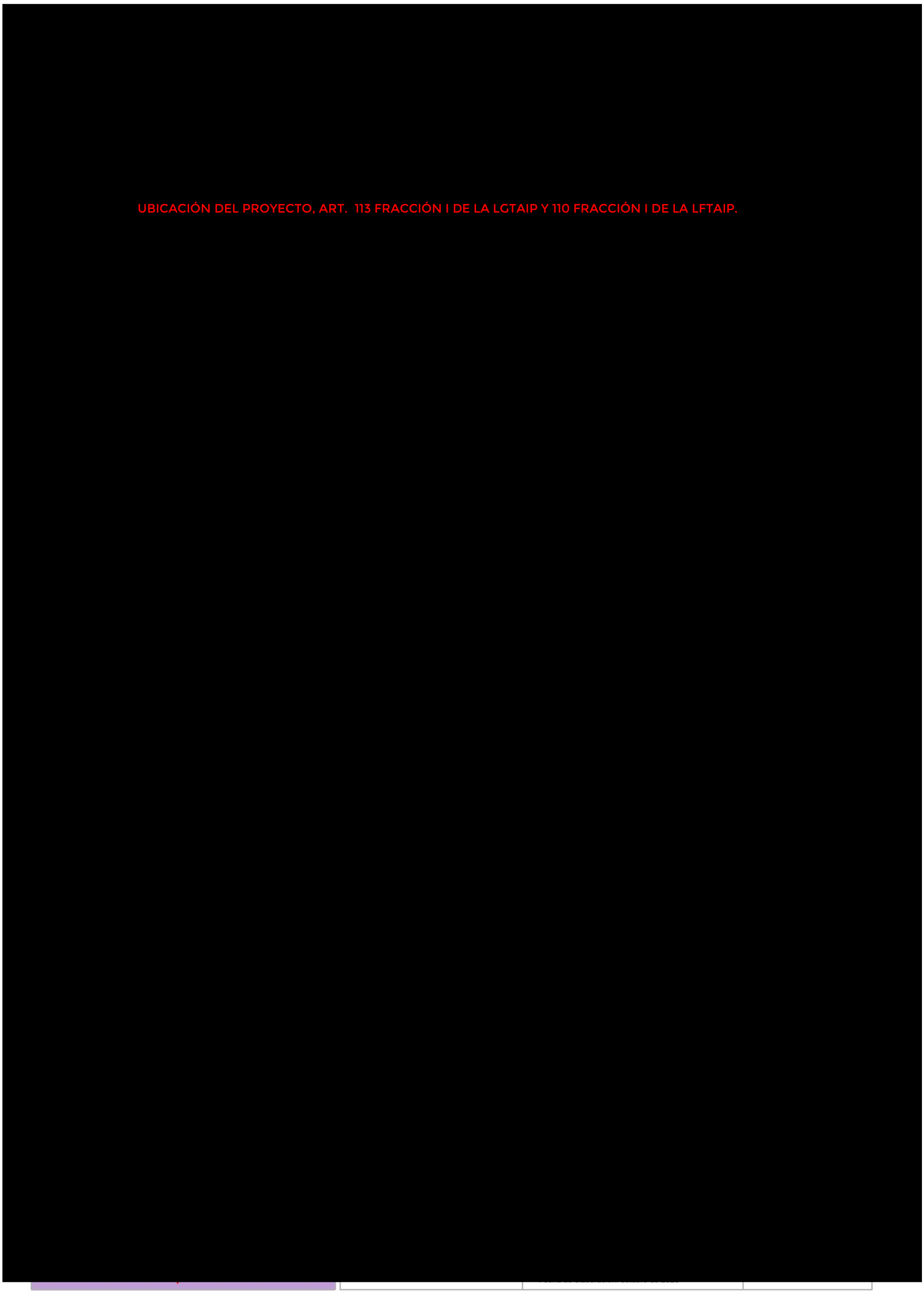
Dentro del programa de Ordenamiento Ecológico Territorial se plantea un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los diferentes sectores a quienes está dirigido este Programa que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

El Ordenamiento Ecológico Territorial está compuesto en Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) debidamente identificadas a lo largo de todo el territorio Nacional e identificadas como Regiones Ecológicas. En este sentido, el proyecto, se encuentra en la **UAB 57**, la cual cuenta con la **política ambiental 16: Restauración, preservación y aprovechamiento sustentable; rector del desarrollo 10: Desarrollo Social – Forestal**, como se puede observar en el siguiente mapa:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

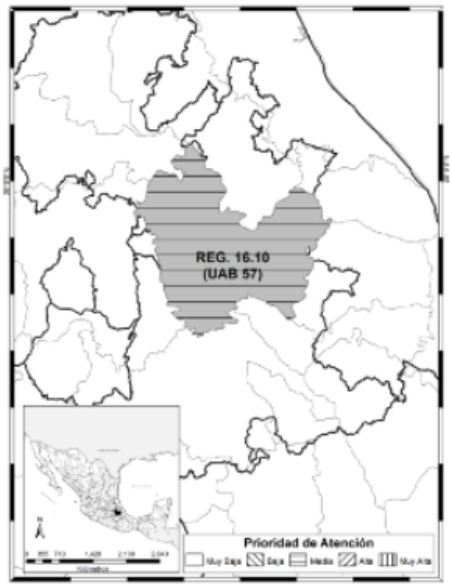
Mapa 2. Unidades ambientales biofísicas

## UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS
## PROYECTO: "DIS-018-GNP- TEXMELUCAN"



### III.2.1.1. UAB 57

La siguiente imagen menciona características de la UAB 57, la cual es extraído del Diario Oficial de la Federación.




| | |
|---|---|
| | **REGION ECOLOGICA: 16.10**<br>**Unidad Ambiental Biofísica que la compone:**<br>**57**. Depresión Oriental (de Tlaxcala y Puebla) |
| | **Localización:**<br>Sureste de Hidalgo. Centro, norte, sur y este de Tlaxcala, Centro occidente de Veracruz. Centro norte de Puebla |
| **Superficie en Km2:**<br>12,108.51 Km2 | **Población Total:**<br>4,232,937 hab<br>**Población Indígena:**<br>Sierra Norte de Puebla y Totonacapan |

| | |
|---|---|
| **Estado Actual del Medio Ambiente 2008:** | **Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.** No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. |
| **Escenario al 2033:** | **Inestable a crítico** |
| **Política Ambiental:** | **Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable** |
| **Prioridad de Atención:** | **Media** |

| UAB | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales |
|---|---|---|---|---|---|
| 57 | Desarrollo Social - Forestal | Agricultura | Ganadería - Minería | CFE- Industria - Preservación de Flora y Fauna | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |

Figura 1. UAB 57[4]

En la siguiente tabla se muestran los grupos, estrategias, así como la vinculación con el proyecto "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN".

[4] Diario Oficial de la Federación, 2012. ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5267338&fecha=07/09/2012

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla 1. Estrategias y vinculación con la UAB 57

| Materia | | Estrategia | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|---|
| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio | | | |
| A) Preservación | 1 | Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad | El sitio donde se pretende realizar la construcción del ducto no presenta vegetación forestal, tampoco registra flora ni fauna silvestre con alguna categoría de protección, según la NOM-059-SEMARNAT-2010; de manera general, el ecosistema se encuentra altamente perturbado por la actividad agrícola, ganadera e industrial. |
| | 2 | Recuperación de especies en riesgo | El sitio no presenta especies dentro de alguna categoría de riesgo, según la NOM-059-SEMARNAT-2010. |
| | 3 | Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad | El lugar presenta una gran cantidad superficial de residuos, por lo que al momento de iniciar el proyecto se tendrá que realizar el manejo integral de residuos. Una vez iniciada la etapa de operación y mantenimiento, los monitoreos que se realizará al ducto conllevarán a tener en buenas condiciones el sitio donde se instalará el ducto, con la finalidad de que esta no presente material que interfiera con el buen funcionamiento del ducto. Por otro lado, una vez instalado el ducto, se realizará la siembra de gramíneas en la superficie de afectación, y de esta manera proteger el suelo. |
| B) Aprovechamiento sustentable | 4 | Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales | No se realizará el aprovechamiento de especies, genes o recursos naturales. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| | 5 | Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios | No se realizará el aprovechamiento suelos agrícolas y pecuarios. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| | 6 | Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| | 7 | Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| | 8 | Valoración de los servicios ambientales | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| C) Protección de los recursos naturales | 12 | Protección de los ecosistemas | El sitio en si ya se encuentra altamente perturbado, ya que esta se encuentra inmersa en usos de suelo agrícola y urbano, por lo que los ecosistemas que una vez ahí existieron han desaparecido. La contaminación que se encuentra presente en el lugar implica a los elementos del suelo, agua, aire, flora, fauna y paisaje. Sin embargo, durante las etapas del proyecto se realizará el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, tal como lo maneja la LGPGIR y su reglamento, así como las diferentes normas oficiales mexicanas en materia de impacto ambiental, reglamentos y leyes que apliquen, principalmente la NOM-003-ASEA-2016, la cual tiene como objetivo las especificaciones técnicas de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente, para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento, de los sistemas de gas natural y de gas licuado de petróleo por ductos. |
| | 13 | Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| D) Restauración | 14 | Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas | No aplica, ya que el uso de suelo donde se pretende construir el ducto no pertenece al tipo de suelo forestal, sin embargo, una porción al norte del trazo del ducto es de uso agrícola, al momento de realizar el relleno de la zanja con el material edáfico extraído, la superficie contará con crecimiento herbáceo, y de esta manera se protegerá al suelo. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Materia | | Estrategia | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|---|
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | 15 | Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| | 15 Bis | Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| | 16 | Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| | 17 | Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| | 19 | Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. | Si bien, la finalidad es distribuir gas natural, este combustible a diferencia de otros, genera menos cantidad de gases de efecto invernadero y residuos, por lo que no se contrapone a la seguridad y confiabilidad energética. |
| | 20 | Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental | El uso de gas natural genera menos cantidad de gases de efecto invernadero, así como generación de residuos. Si bien, no es una medida de mitigación en la emisiones de gases de efecto invernadero, es una alternativa en el presente para evitar el uso de otros combustibles más contaminantes. |
| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana | | | Vinculación |
| C) Agua y Saneamiento | 28 | Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico | El proyecto se trata de la construcción de un ducto de distribución de gas natural, por lo que no será necesario utilizar grandes volúmenes de agua. Además, la localización del ducto no interferirá con el cauce de cuerpos de agua perenne o intermitentes. |
| | 29 | Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional | El proyecto se trata de la construcción de un ducto de distribución de gas natural, por lo que no será necesario utilizar grandes volúmenes de agua. Además, la localización del ducto no interferirá con el cauce de cuerpos de agua perenne o intermitentes. |
| | 31 | Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas y metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| | 32 | Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. | La construcción, operación y mantenimiento del ducto de gas natural generará el desarrollo regional al producir empleos, impulsando la riqueza económica del sitio. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Materia | | Estrategia | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|---|
| | 36 | Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| | 37 | Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural, sin embargo, al momento de realizar las obras de preparación y construcción se les dará preferencia a trabajadores de la región y no se excluirá al personal por pertenecer a grupos indígenas o sexo. |
| | 38 | Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza | Al igual que en el punto anterior, la contratación de personal se le dará preferencia a gente de la región, los cuales adquirirán nuevas destrezas y con ello aumentar las habilidades de su población. |
| | 39 | Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| | 40 | Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| **GRUPO III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional** | | | Vinculación con el proyecto |
| **A) Marco Jurídico** | 42 | Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. | Antes de realizar la construcción y operación del proyecto, se realizarán las compras, rentas y/o acuerdos con los propietarios, sin interferir en sus derechos de propiedad rural. |
| **B) Planeación del Ordenamiento Territorial** | 43 | Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |
| | 44 | Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil | No aplica. El proyecto se trata de un ducto de distribución de gas natural. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### III.2.2. Plan de Ordenamiento Ecológico Municipal

Se realizó una amplía búsqueda de los planes de ordenamiento ecológico municipal de San Martín Texmelucan de Labastida, en plataformas como el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) y el Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE), así como en la página web del Ayuntamiento, sin embargo, no se cuenta con dichos planes.

El estado de Puebla unicamente cuenta con dos POET expedidos por la SEMARNAT el primero es para el municipio de Cuetzala del Progreso y el segundo es para la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de influencia en el Estado de Puebla.

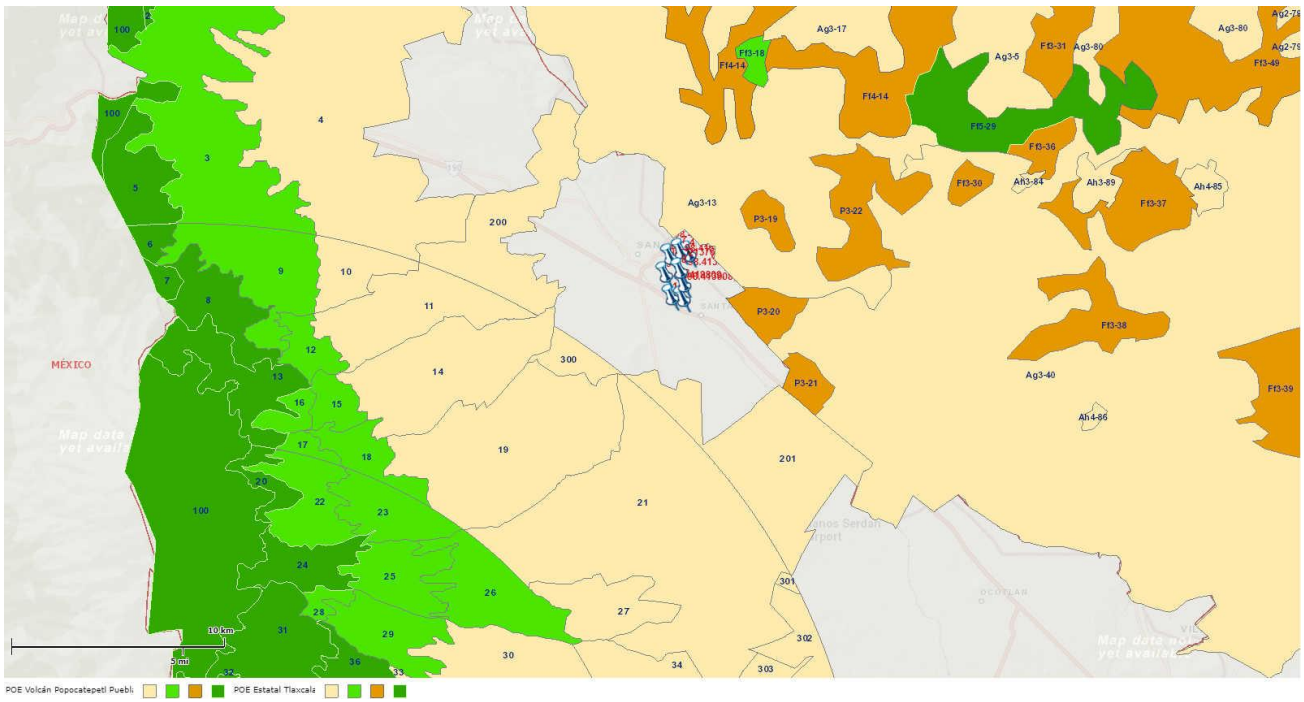
El proyecto "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN" se encuentra en [redacted] el cual se ubica cerca del POE la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de influencia, asi como el POE Estatal de Tlaxcala, sin embargo, el proyecto no incide territorialmente en alguna de las dos POE.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### III.2.3. Unidades de Gestión Ambiental

Ejecutando las aplicaciones web de SIGEIA[5] y del SIORE nos arrojó que el proyecto "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN" **NO** se encuentra ubicado en alguna UGA, tal como se puede apreciar en el siguiente mapa:

Mapa 3. UGA aplicables al proyecto




[5] Disponible en: https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Fuente: Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE)[6] Nota: Los iconos con forma de pinchos hacen referencia a los vértices exteriores del proyecto.

### III.2.4. Planes de desarrollo en sus diferentes niveles

#### III.2.4.1. Plan nacional de desarrollo 2019 – 2024

Dentro de la filosofía con la que se ha planteado el vigente plan nacional de desarrollo una de las metas primordiales es la reactivación de todos los procesos de producción de Pemex (Petróleos Mexicanos), con el único propósito de obtener las riquezas que están en el subsuelo y que serán el detonante para que el país alcance la soberanía energética.

El plan se sustenta en cinco objetivos estratégicos y 16 líneas de acción, entre las cuales destacan:

- Asegurar el incremento de reservas, enfocando la inversión donde siempre ha sido exitosa: las cuencas del sureste de aguas someras y tierra, así como las cuencas del norte convencionales.
- Desarrollar de manera acelerada los campos descubiertos, cuidando y garantizando siempre el máximo factor de recuperación.
- Reducción sistemática de costos, implementando nuevos procesos y nuevos modelos de contrato e incrementar el factor de recuperación en los campos maduros.

Asimismo, este plan sostiene que se encuentra comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Dentro del plan se define a este tipo de desarrollo como

(…) "*la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades…*"[7]

Se plantea que esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

| Vinculación |
| --- |
| Dentro del presente programa de desarrollo se detalla que el Poder Ejecutivo Federal atacará las causas profundas de la emigración mediante la creación de empleos dignos, el desarrollo regional, la edificación de un estado de bienestar y el impulso a los procesos de construcción de la paz.<br>En este sentido, el proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un ducto de gas natural, el cual otorgará empleos dignos, el desarrollo regional y la edificación de un estado de bienestar. Bajo este rubro, el proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** propone la diversificación de empleos en la zona durante sus diferentes etapas. |

[6] Disponible en: https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe/indexs.html#

[7] Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### III.2.4.2. Plan Estatal de Desarrollo 2019 – 2024 del estado de Puebla

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2019-2024 establece como base de la planeación el Desarrollo Estratégico Regional a través de los Ejes de Gobierno y los Enfoques Transversales, los cuales contienen objetivos, estrategias y líneas de acción orientados a alcanzar el equilibrio regional.

Esta visión estratégica tiene el propósito de impulsar el crecimiento de las regiones y fortalecer a los municipios del estado. Para ello, la planeación del desarrollo y las acciones de gobierno se realizarán en el marco territorial de los 217 municipios, agrupados en regiones.

La parte esencial de la regionalización que se desarrolla, es que genere impacto en la población del estado mediante políticas públicas concretas, medibles y evaluables a través de resultados, haciendo coincidir la conectividad, la vocación productiva y la infraestructura disponible.

Esta regionalización privilegia la eficiencia económica con justicia social, igualdad de condiciones y oportunidades, así como una distribución equitativa de la riqueza, del conocimiento y del poder de decisión. De esta manera, lo presentado en el PED, relacionado al Desarrollo Estratégico Regional, se reflejará de manera específica en los Programas de Desarrollo Estratégico Regional, donde se abordará de manera puntual los objetivos, estrategias y líneas de acción a impulsar para cada una de las regiones, acorde a sus características y condiciones.

El PED 2019-2024 se conforma por **cuatro Ejes de Gobierno y un Eje Especial**, mediante los cuales se facilitará la capacidad de responder a las diferentes barreras que existen; se consideran, además, cuatro **Enfoques Transversales** cuya finalidad es mejorar la problemática actual y alcanzar los objetivos desde un enfoque integral.

El **Eje 1** está enfocado en Seguridad Pública, Justicia y Estado de derecho; el **Eje 2** va encaminado a la Recuperación del Campo Poblano; el **Eje 3** lleva una dirección al Desarrollo Económico para Todas y Todos y el **Eje 4** está enfocado en la Disminución de las Desigualdades.

Por otro lado, el **Eje Especial** va encaminado a un **Gobierno Democrático, Innovador y Transparente**. Mientras que los cuatro **Enfoques Transversales** son: **Infraestructura**, **Igualdad Sustantiva, Pueblos Originarios** y **Cuidado Ambiental y Cambio Climático,** de tal manera que este capítulo se le dará orientación al último enfoque transversal.

Las líneas de acción son:

Tabla 2. Vinculación del Proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024

| Núm. | Líneas de acción | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| 1 | Generar esquemas de desarrollo sostenible en la entidad con perspectiva de género para reducir las brechas de desigualdad. | Uno de los ejes centrales para el bienestar de los poblanos es el satisfacer sus necesidades energéticas sin comprometer el recurso a las generaciones futuras, sin embargo, una de las problemáticas ambientales que existen a lo largo del país, así como en la región donde se pretende construir el ducto de gas, es la deforestación, ya que en la región aún se consume biomasa forestal para la generación de energía. La combustión de gas natural ha demostrado ser energéticamente superior al no generar grandes cantidades de residuos, así como una mínima emisión de gases a la atmosfera por una mayor combustión del recurso, a diferencia de otros combustibles. Por lo que no contraviene al desarrollo sostenible de la entidad. Por otro lado, la contratación del personal obedecerá a sus actitudes técnicas y profesionales, de ninguna manera se le dará prioridad atendiendo aspectos como sexo, religión o etnias, por lo que no existirá discriminación y con esto disminuir la brecha de desigualdad. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Núm. | Líneas de acción | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| 2 | Implementar esquemas para la generación de espacios inclusivos con perspectiva de género. | Al igual que en el punto anterior, el proyecto generará empleos, los cuales, para su contratación no discriminará raza, preferencia sexual o si pertenecen a alguna población indígena. |
| 3 | Impulsar mecanismos que propicien la conservación sustentable de los recursos hídricos y que propicien el acceso y uso sostenible. | Por la naturaleza del proyecto, no existirá un gran consumo de los recursos hídricos. |
| 4 | Promover sistemas de Infraestructura resiliente y sustentable para la disminución de vulnerabilidades y riesgos. | Todo el ducto e infraestructura intrínseca del proyecto atenderá aspectos de calidad nacional, así como internacional, atendiendo las Leyes, Reglamentos, así como Normas Oficiales Mexicanas, en especial la NOM-003-ASEA-2016, la cual establece las especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de los sistemas de distribución de gas natural y de gas licuado de petróleo por ductos. |
| 5 | Fortalecer la infraestructura vial que propicie el uso de medios de transporte sustentables con perspectiva de género interseccional y enfoque a personas en situación de vulnerabilidad. | No aplica. |
| 6 | Incrementar y mejorar la infraestructura para la adecuada valorización, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. | No aplica, sin embargo, en todas las etapas del proyecto se realizará el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, así como residuos peligrosos y de aguas residuales. |
| 7 | Promover infraestructura sustentable considerando la eficiencia y transición energética. | Todo el ducto e infraestructura intrínseca del proyecto atenderá aspectos de calidad nacional, así como internacional, atendiendo las Leyes, Reglamentos, así como Normas Oficiales Mexicanas, en especial la NOM-003-ASEA-2016, la cual establece las especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de los sistemas de distribución de gas natural y de gas licuado de petróleo por ductos. El gas natural ha demostrado ser energéticamente superior al no generar grandes cantidades de residuos, así como una mínima emisión de gases a la atmosfera por una mayor combustión del recurso, a diferencia de otros combustibles fósiles. |
| 8 | Proteger y conservar la riqueza biodiversa con un sentido de pertenencia e identidad. | El sitio donde se pretende construir el ducto no presenta usos de suelo forestal, asimismo, no se detectó presencia de especies de flora y fauna con algún estatus de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que no se compromete a la biodiversidad. |
| 9 | Promover mecanismos que propicien la capacidad adaptativa de los pueblos indígenas ante el cambio climático. | No aplica. |
| 10 | Promover esquemas para la erradicación de prácticas discriminatorias, estereotipos de género y otras formas de exclusión, con prioridad a los pueblos indígenas. | El proyecto generará empleos, los cuales, para su contratación no discriminará raza, preferencia sexual o si pertenecen a alguna población indígena. |
| 11 | Promover esquemas de sensibilización con perspectiva de género para impulsar la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, con prioridad a los pueblos indígenas. | El proyecto generará empleos, los cuales, para su contratación no discriminará raza, preferencia sexual o si pertenecen a alguna población indígena. |
| 12 | Promover el uso sostenible de los recursos naturales y propiciar áreas de recuperación con perspectiva de género e identidad. | No se realizará extracción de recursos naturales. El proyecto generará empleos, los cuales, para su contratación no discriminará raza, preferencia sexual o si pertenecen a alguna población indígena. |
| 13 | Promover el ejercicio de los derechos humanos, así como el desarrollo de hábitos y costumbres en beneficio de los recursos naturales para mitigar los efectos del cambio climático. | El gas natural juega un papel protagonista en un mundo preocupado por la reducción de las emisiones contaminantes y la generación de energía limpia y respetuosa con el entorno al ser energéticamente superior y generando menos residuos y emisiones de gases a la atmósfera a diferencia de otros combustibles fósiles. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Núm. | Líneas de acción | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| 14 | Desarrollar capacidades de adaptación en servicios ecosistémicos para mitigar el cambio climático aprovechando los saberes de los pueblos indígenas. | El gas natural juega un papel protagonista en un mundo preocupado por la reducción de las emisiones contaminantes y la generación de energía limpia y respetuosa con el entorno al ser energéticamente superior y generando menos residuos y emisiones de gases a la atmósfera a diferencia de otros combustibles fósiles.<br>Este punto no aplica, toda vez que, durante mucho tiempo, los pueblos autóctonos utilizaban la biomasa forestal para la producción de energía lumínica y térmica, la cual es altamente contaminante y sin una visión de reforestación de las zonas donde extrae la madera, esta termina deforestándose, trayendo consigo grandes impactos ambientales. |
| 15 | Impulsar el uso de ecotecnias para el aprovechamiento doméstico sostenible y de bienestar. | No aplica. |
| 16 | Desarrollar mecanismos de planeación territorial y ecológica que propicien la participación de los pueblos indígenas. | No aplica. |
| 17 | Atender de manera integral el saneamiento y la recuperación del Río Atoyac. | No aplica, sin embargo, en el trazo del ducto no se afectarán cuerpos de agua superficiales, y los cauces que atravesará el ducto son intermitentes, no obstante, se realizará el manejo integral de residuos con el fin de evitar la contaminación de aguas subterráneas y superficiales. |

### **III.2.4.3.** Plan de Desarrollo Municipal de San Martín Texmelucan, Puebla 2018 – 2021

El Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 (pmd) es el documento mediante el cual se define el camino que debe seguir el gobierno de San Martín Texmelucan, y que posibilita la identificación de los objetivos y las líneas de acción que se llevarán a cabo durante la administración.

El pmd contiene cuatro **ejes estratégicos**, los cuales son: Eje 1: Seguridad ciudadana, paz, justicia e instituciones sólidas; Eje 2: Bienestar, equidad y desarrollo inclusivo; Eje 3: Crecimiento económico, empleo y productividad; y el Eje 4: Territorio seguro, sostenible y resiliente.

Por otro lado, el pmd contiene cuatro **ejes transversales** los cuales son: Eje 1: Seguridad ciudadana, paz, justicia e instituciones sólidas; Eje 2 Bienestar, equidad y desarrollo inclusivo; Eje 3: Crecimiento económico, empleo y productividad; y el Eje 4: Territorio seguro, sostenible y resiliente, de tal manera que los párrafos siguientes se enfocarán al último eje transversal. En la siguiente tabla se exponen las líneas de acción aplicables en materia de impacto ambiental, excluyendo ejes estratégicos y ejes transversales que no tienen vinculación en materia de impacto ambiental.

Tabla 3. Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Municipal de San Martín Texmelucan

| Líneas de acción | Vinculación |
|---|---|
| Objetivo: Fortalecer las capacidades de las instancias de gobierno municipal para el ordenamiento urbano y territorial sustentable del Municipio, a fin de contribuir con la reducción de las vulnerabilidades de sus habitantes.<br>Estrategia: Promover procesos de planeación mediante una perspectiva de urbanización inclusiva y sostenible | |
| 4. Regular los cambios de uso de suelo en el Municipio, con transparencia y atendiendo a las necesidades presentes y futuras del territorio. | Para el desarrollo del presente proyecto no se realizará cambios de uso de suelo. El sitio donde se pretende instalar el ducto tiene uso de suelo agrícola y urbano. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Líneas de acción | Vinculación |
|---|---|
| 9. Contribuir con la restauración del equilibrio ecológico, favoreciendo la participación ciudadana, la academia, la industria y demás organizaciones interesadas en el Municipio. | Durante el desarrollo del proyecto no se realizará un desequilibrio ecológico, toda vez que la localización de los impactos generados durante la construcción y operación de proyecto son puntuales y temporales. Una vez realizada la etapa de construcción, las zonas de afectación serán restauradas y su superficie quedará colonizado por el estrato herbáceo, esto con la siembra de gramíneas. |
| 10. Establecer mecanismos de coordinación con la federación, el estado, la academia y el sector social en temas relacionados con la conservación del medio ambiente y la protección animal. | Al realizar este proyecto no será necesario el derrumbe de arbolado o afectación de flora y fauna silvestre. Una vez finalizada la etapa de construcción se realizará la restauración de las áreas de afectación. |
| 11. Contribuir con el diseño de normativa ambiental aplicable al ámbito comercial del Municipio y realizar acciones para su cumplimiento. | El desarrollo del proyecto cumplirá con las normas, leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas aplicables en materia ambiental. |
| 12. Brindar atención oportuna la ciudadanía para celebrar convenios de recolección de basura, expedición de dictámenes de factibilidad y otorgamiento de permisos de derribe y derrame de árboles. | Durante todas las etapas del proyecto se otorgará un manejo integral de los residuos generados, por otro lado, no existirá el derribo de árboles, por lo que no será necesario solicitar permisos de derribo. |
| 13. Propiciar la conservación del ambiente por medio de un proyecto de identificación de áreas naturales susceptibles de ser declaradas áreas protegidas. | El área donde se construirá el ducto no existe áreas naturales protegidas o zonas de conservación, asimismo, el sitio no presenta características para ser declarados áreas de conservación ambiental. |
| 15. Diseñar esquemas de recolección de residuos sólidos que atiendan las necesidades del Municipio de forma eficiente e incorporen los criterios señalados por la normativa pertinente. | Durante todas las etapas del proyecto se otorgará un manejo integral de los residuos generados. |
| 16. Promover la conservación de los recursos naturales del Municipio a través de ecotecnologías. | No aplica, el proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un ducto de distribución de gas natural. |
| 17. Atender las recomendaciones emitidas por los órganos de los diversos niveles de gobierno en materia de derecho humano al medio ambiente sano. | El gas natural es considerado uno de los combustibles energéticamente más eficientes, además de no generar una gran cantidad de residuos y emisiones al ambiente, por lo que se cumple el lineamiento sobre el derecho humano a un ambiente sano. |
| 22. Establecer esquemas de supervisión relacionados con las descargas de aguas residuales a fin de reducir la contaminación ambiental, en especial de los cuerpos de agua, y concientizar a los ciudadanos, industrias y demás actores relevantes sobre la normativa y buenas prácticas a este respecto. | Por la naturaleza del proyecto no se realizarán descargas de aguas residuales. El sitio presenta diferentes establecimientos para que los trabajadores puedan realizar sus necesidades fisiológicas. Sin embargo, si llegarán a existir sitios donde no se cuente con el servicio de sanitarios, se realizará la contratación de una empresa que rente sanitarios portátiles, la cual será la encargada de otorgar mantenimiento y presentar los permisos necesarios para el transporte, manejo y disposición final de aguas residuales por parte de SEMARNAT. |
| 31. Establecer sistemas de alertamiento en zonas de riesgo por explosión de ductos y otras contingencias asociadas con el territorio del Municipio. | Todo el ducto e infraestructura intrínseca del proyecto atenderá aspectos de calidad nacional, así como internacional, atendiendo las Leyes, Reglamentos, así como Normas Oficiales Mexicanas, en especial la NOM-003-ASEA-2016, la cual establece las especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de los sistemas de distribución de gas natural y de gas licuado de petróleo por ductos |
| 32. Revisar y aprobar medidas de seguridad, programas internos de protección civil y planes de contingencia. | Todo el ducto e infraestructura intrínseca del proyecto atenderá aspectos de calidad nacional, así como internacional, atendiendo las Leyes, Reglamentos, así como Normas Oficiales Mexicanas, en especial la NOM-003-ASEA-2016, la cual establece las especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de los sistemas de distribución de gas natural y de gas licuado de petróleo por ductos, asimismo se presentará un estudio de riesgo ambiental. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Líneas de acción | Vinculación |
|---|---|
| 33. Diseñar e implementar planes de contingencia, en coordinación con los distintos órdenes de gobierno y la sociedad civil, para atender oportunamente los riesgos que puedan presentarse en el territorio. | Todo el ducto e infraestructura intrínseca del proyecto atenderá aspectos de calidad nacional, así como internacional, atendiendo las Leyes, Reglamentos, así como Normas Oficiales Mexicanas, en especial la NOM-003-ASEA-2016, la cual establece las especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de los sistemas de distribución de gas natural y de gas licuado de petróleo por ductos, asimismo se presentará un estudio de riesgo ambiental. |
| 34. Llevar a cabo desazolve y limpieza de zonas que representan peligro, como ríos y barrancas. | No aplica, el sitio donde se instalará el ducto no presenta zonas de peligro por ríos o barrancas. |
| 37. Generar un esquema de atención y prevención de riesgos que incluya la participación social, con énfasis en la población más vulnerable. | Todo el ducto e infraestructura intrínseca del proyecto atenderá aspectos de calidad nacional, así como internacional, atendiendo las Leyes, Reglamentos, así como Normas Oficiales Mexicanas, en especial la NOM-003-ASEA-2016, la cual establece las especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de los sistemas de distribución de gas natural y de gas licuado de petróleo por ductos, asimismo se presentará un estudio de riesgo ambiental. |
| Objetivo: Ampliar el acceso a servicios básicos y propiciar un entorno ordenado, seguro y accesible para los habitantes del Municipio. Estrategia: Ampliar el acceso y la cobertura de servicios básicos y desarrollar una imagen urbana para la construcción de una ciudad de primera | |
| 6. Desarrollar proyectos integrales, en coordinación con programas federales y estatales, para el mejoramiento de la vivienda a través del uso de nuevas tecnologías sustentables y de ahorro de energía | El gas natural es considerado uno de los combustibles energéticamente más eficientes, además de no generar una gran cantidad de residuos y emisiones al ambiente, a diferencia de otros combustibles fósiles o del uso de biomasa forestal, por lo que se cumple con el ahorro de energía y tecnologías sustentables. |
| 10. Promover el desarrollo de infraestructura de abasto y comercio que facilite la distribución y potencie las ventajas de Municipio. | El desarrollo del proyecto facilitará el abasto de gas natural a los usuarios finales. Generalmente el gas natural es transportado por camiones tanque, los cuales tienen desventajas en tiempo, transito, emisión de gases de combustión entre otros, a diferencia de un ducto. |
| 18. Mantener y mejorar las áreas verdes, parques y jardines, así como las áreas deportivas. | No aplica, sin embargo, el área de afectación será restaurado una vez finalizada la etapa de construcción. La superficie afectada contará con estrato herbáceo, por lo que se conservará el suelo y se mitigará la infiltración de agua al subsuelo. |
| 21. Diseñar esquemas de gestión integral de residuos sólidos que atiendan las necesidades del Municipio de forma eficiente e incorporen los criterios señalados por la normativa pertinente, así como los retos del territorio. | Durante todas las etapas del proyecto se otorgará un manejo integral de los residuos generados. |
| 22. Concientizar mediante talleres a la ciudadanía sobre la reducción, separación y reciclado de residuos, así como la corresponsabilidad en el mantenimiento de un entorno limpio y ordenado. | Durante todas las etapas del proyecto se otorgará un manejo integral de los residuos generados, de modo que los trabajadores conocerán el manejo correcto de los residuos, tal como la marca la LGPGIR y su reglamento, así como las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. |
| 23. Impulsar el desarrollo de proyectos para la incorporación paulatina de energías alternativas en la prestación de servicios municipales. | El uso de gas natural tiene ventajas frente a otros combustibles fósiles. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## III.3. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de carácter obligatorio, con la función de regular los productos, procesos o servicios, cuando éstos puedan constituir un riesgo para las personas, flora y fauna, así como el medio ambiente en general. En materia ambiental, conforman el instrumento de la política ambiental y están vinculadas en el proyecto en sus diferentes etapas. En este estudio se abordará lo relacionado al desarrollo del proyecto, sin embargo, es importante subrayar que las Normas Oficiales Mexicanas son de observancia obligatoria, ya que la LGEEPA establece en el Artículo 15 que la aplicación de estas obedece a la protección y conservación de los recursos naturales y del medio ambiente. Por otra parte, el Articulo 35 de la misma Ley indica que una vez presentada una Manifestación de Impacto Ambiental, se deberá de observar que se ajuste a las formalidades previstas en dicha Ley, su reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas.

En este sentido, el proyecto contempla la aplicación de tal normatividad en cada etapa, ya que en las actividades que se realizarán para el desarrollo del proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** están consideradas acciones dentro de los límites máximos permisibles y se plantea continuar en esa línea de operación, a fin de reducir aquellos efectos negativos que puedan derivar del proyecto hacia el medio físico, biológico y ambiental del área y sus alrededores. A continuación, se muestra la siguiente tabla que indica las Normas Oficiales aplicables al proyecto.

Tabla 4. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto

| Norma | Regulación | Vinculación al proyecto |
|---|---|---|
| NOM-041-SEMARNAT-2015 | Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. | Esta norma es aplicable a todos los vehículos utilizados durante todas las etapas del proyecto, por lo que es importante que la o las contratistas prevean contar con vehículos que cuenten con mantenimientos periódicos y de esta manera se garantice un correcto funcionamiento y que la emisión de gases sea mínima. |
| NOM-045-SEMARNAT-2017 | Establece la normatividad aplicable a los vehículos en circulación que usan Diésel como combustible- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. | Esta norma es aplicable a todos los vehículos utilizados durante las etapas de preparación del sitio y construcción, por lo que es importante que la o las contratistas prevean contar con vehículos que cuenten con mantenimiento permanente en sus sistemas de combustión, escapes y convertidores catalíticos que permita garantizar que la emisión de gases sea mínima. Durante la etapa de operación no se considera que aplique toda vez que la circulación de vehículos no estará vinculada directamente con esta el proyecto y el cumplimiento de la normatividad en materia de emisión de gases a la atmósfera proveniente de vehículos dependerá de las autoridades ambientales de cada ciudad. |
| NOM-052-SEMARNAT-2005 | Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. | La etapa de preparación y construcción del proyecto será en la que se generarán residuos peligrosos, principalmente la generación de estopas impregnadas con aditivos, grasas o algún otro hidrocarburo. Por otra parte, durante la etapa de operación del proyecto la generación de dichos residuos será mínima. Sin embargo, se contará con un programa de manejo de residuos peligrosos en el cual se indican los protocolos por seguir para el correcto manejo de residuos peligrosos. Es importante mencionar que se realizará la contratación de una empresa la cual contará con los permisos necesarios para el manejo, transporte y destino final de los residuos peligrosos. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Norma | Regulación | Vinculación al proyecto |
|---|---|---|
| NOM-054-SEMARNAT-1993 | Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 y es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos. | Para el manejo de residuos peligrosos se contará con una empresa encargada del manejo, transporte y disposición final. Tal empresa deberá contar con los permisos por parte de SEMARNAT. |
| NOM-059-SEMARNAT-2010 y su modificación al anexo normativo III (DOF-14-11-2019) | Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. | Al momento de realizar los muestreos de flora y fauna en el sitio donde se pretende instalar el ducto, no se detectaron especies de flora o fauna silvestre en alguna categoría de protección. Asimismo, al ser un sitio altamente perturbado, es poco probable la existencia de ellos en el sitio, sin embargo, el grupo faunístico de las aves al ser individuos con una movilidad amplia, no se descarta que se encuentren perchados cerca de alumbrados, postes o alguna otra estructura, de modo que solo bastará con un ahuyentamiento y no será necesario realizar rescate. |
| NOM-080-SEMARNAT-1994 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. | Esta norma será aplicable a todos los vehículos utilizados durante todas las etapas del proyecto, es importante que la o las contratistas prevean que los vehículos cuenten con mantenimiento permanente en sus equipos de escapes que permita garantizar la reducción de la emisión de ruido a la atmósfera. |
| NOM-138-SEMARNAT/SSAI-2012 | Establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. | En caso de derrames o fugas, la caracterización del sitio contaminado se debe realizar después de haber tomado las medidas de urgente aplicación, por lo que es importante que la o las contratistas prevean contar con vehículos que cuenten con mantenimiento permanente y equipo preventivo para derrames, asimismo, todos los vehículos y maquinaria deben contar con kits antiderrame. |
| 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 | Durante la etapa de construcción del sitio se generarán residuos de manejo especial, y que de acuerdo con el Apéndice A de dicha Norma, los residuos que se pueden generar aparecen en tal lista, como lo son: Grava y rocas trituradas, Residuos de construcción, Plásticos, Metales ferrosos, soldaduras, limaduras, virutas, entre otros. |
| NOM-003-ASEA-2016 | Que establece las especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento, de los Sistemas de distribución de Gas Natural y de Gas Licuado de Petróleo por Ductos | Esta será la Norma medular del proyecto, ya que en dicha Norma se encuentran los protocolos de seguridad industrial, operativa y de protección al ambiente. Para atender esta norma, el regulado, antes de iniciar la operación, deberá contar con dictámenes técnicos de diseño y pre-arranque, otorgados por una Unidad Verificadora, así como dictámenes de operación y mantenimientos. Esta Norma en su apartado 6.10 contiene las ESPECIFICACIONES DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN, por lo que el regulado deberá atender y vigilar su cumplimiento de cada uno de los puntos ahí mencionados. |
| NOM-009-ASEA-2017 | Administración de la integridad de ductos de recolección, transporte y distribución de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos. | Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos que se deben cumplir para la Administración de la integridad del Ducto, Segmento o sección de recolección, Transporte y Distribución de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, durante su ciclo de vida; con la finalidad de mantener la Seguridad Industrial, la Seguridad Operativa y la protección al medio ambiente. **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** atenderá los puntos y apéndices contenidos en dicha norma con la finalizad de cumplir la Administración de la Integridad del Ducto. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto serán utilizadas pipas como medio de provisión de agua, por lo que no se realizará ningún tipo de aprovechamiento del recurso en el sitio.

## III.4. LEYES Y REGLAMENTOS

### III.4.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) tiene como principio inducir una política en la protección y conservación de los recursos naturales, estableciendo los lineamientos para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente. Enuncia que los recursos deben tener un aprovechamiento sustentable que garantice su permanencia y las actividades de desarrollo deben observar las políticas y ordenamientos. Considerando lo anterior, la operación del proyecto se apega a lo establecido en el artículo 28 primer párrafo de la LGEEPA al elaborar el presente estudio de Evaluación de Impacto Ambiental. Este estudio tiene como finalidad la identificación de los impactos ambientales que serán generados en las diferentes etapas del proyecto y que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites máximos permisibles, a fin de dar cumplimiento a la presente Ley. En el capítulo V se desarrolla la vinculación de las actividades realizadas con los impactos ambientales generados por el proyecto, así como las medidas de mitigación para reducir los efectos negativos hacia los elementos naturales.

A través de esta ley se pretende lograr la descentralización de la materia ambiental mediante la participación de los Estados y Municipios en los temas referentes al control de residuos, evaluación de impacto ambiental, control de acciones para protección, preservación y restauración en la zona federal marítima terrestre y cuerpos de aguas nacionales, entre otros.

Conforme a su Artículo 1°, las disposiciones de esta ley 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 sano 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

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

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

Dada la naturaleza de la LGEEPA, al constituirse como una Ley Marco, existen un gran número de Reglamentos derivados de esta:

- Para la Evaluación del Impacto Ecológico
- Para la Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera
- Para los Residuos Peligrosos
- En materia de Auditoría Ambiental
- En materia de Áreas Protegidas
- Para la prevención y control de la Contaminación generada por vehículos automotores

La construcción del proyecto en donde no se prevean obras o actividades consideradas de alto riesgo, requieren también autorización en materia de impacto ambiental, sin embargo, en estos casos dicha autorización es competencia de las entidades federativas.

El Capítulo III del Título Primero de la LGEEPA, relativo a la Política Ambiental, establece en el Artículo 15, los siguientes principios que serán considerados durante el desarrollo de las distintas etapas del proyecto:

I. Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país
II. Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad
III. Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico
IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales
V. La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones
VI. La prevención de las causas que los generan es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos
VII. El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad
VIII. Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos
IX. La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas
X. El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza
XI. En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico
XII. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho
XIII. Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo con lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

XIV. La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable

XV. Las mujeres cumplen una importante función en la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en el desarrollo. Su completa participación es esencial para lograr el desarrollo sustentable

XVI. El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población

XVII. Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio de otros países o de zonas de jurisdicción internacional

XVIII. Las autoridades competentes promoverán la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales y globales

XIX. A través de la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas en un año determinado, se calculará el Producto Interno Neto Ecológico. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática integrará el Producto Interno Neto Ecológico al Sistema de Cuentas Nacionales

XX. La educación es un medio para valorar la vida a través de la prevención del deterioro ambiental, preservación, restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y con ello evitar los desequilibrios ecológicos y daños ambientales

La empresa con el fin de proteger al medio ambiente, en cumplimiento de los Artículos 5, fracción XIII y 28, fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en el ánimo de contar con todas las autorizaciones en materia ambiental necesarias para la correcta operación del proyecto, se presenta ante las autoridades federales, la Manifestación de Impacto Ambiental para la operación del proyecto.

En la siguiente tabla se presenta la vinculación del proyecto en función de su relación para con la presente ley, presentando puntualmente el cumplimiento de los lineamientos establecidos por esta ley.

Tabla 5. Artículos de la LGEEPA y su vinculación al proyecto

| Artículo | Lineamiento | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| Artículo 15 | Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales | Para el cumplimiento de este artículo se contemplaron diversas actividades y/o medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales generados durante todas las etapas del proyecto. En el Capítulo V del presente documento se describen más a detalle. |
| Artículo 28 | La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, | El presente documento se presenta para dar cumplimiento a lo que dispone la LGEEPA en el primer párrafo de este artículo, que establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Artículo | Lineamiento | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| | requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: **I.**- *Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos* | restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. El Proyecto se considera parte de la fracción I. |
| 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 | El presente estudio contempla los lineamientos técnicos y jurídicos para el cumplimiento de este artículo. |
| 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.<br>Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos. | El proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental. El presente documento contiene el Estudio de Riesgo Ambiental el cual se someterá a aprobación por parte de la autoridad. |

### **III.4.1.1.** Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental

En la siguiente tabla se muestran los artículos que tienen vinculación con el proyecto.1

Tabla 6. Artículos del Reglamento de la LGEEPA vinculados al Proyecto

| Art. | Lineamiento | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| 5° | Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.<br>C) Oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos: Construcción de oleoductos, gasoductos carboductos o poliductos para la conducción, distribución o transporte por ductos de hidrocarburos o materiales o sustancias considerados peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales. | El proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de un gasoducto distribuidor de gas natural, si bien, el sitio presenta en porciones el uso de suelo agrícola, también presenta zonas eriales y urbanas, de modo que se cumple el supuesto. |
| 9° | Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, 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. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. | Se pone de manifiesto el presente capítulo, así como los demás capítulos que en conjunto son el Manifiesto de Impacto Ambiental en la modalidad regional, atendiendo las circunstancias de impacto ambiental que se pudieran generar por el desarrollo del proyecto. |
| 11° | Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:<br>III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada | El proyecto trata de la construcción de un gasoducto de distribución de gas natural en el municipio de San Martín Texmelucan. El proyecto tiene incidencia en la microcuenca: San Martin Texmelucan. No obstante, el crecimiento a futuro del gasoducto, así como la adición de nuevos usuarios a quienes se ofrecerá el producto, da |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Art. | Lineamiento | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| | | como como consecuencia el analizar un sistema ambiental regional. |
| 13° | La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:<br>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;<br>II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;<br>III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;<br>IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;<br>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;<br>VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;<br>VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y<br>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental. | En conjunto con el presente documento, se enviará a la autoridad los capítulos mencionados en el artículo 13 del Reglamento de la LGEEPA, es de vital importancia mencionar que la MIA-R se realiza con apego al manual que la autoridad recomienda utilizar como guía. |
| 17° | De los anexos que deberá contener la solicitud en materia de impacto ambiental y sus anexos. | En conjunto con la MIA-R se realizará la entrega de los anexos que menciona el artículo 17, presentándose en formato electrónico dentro de un CD-ROM, así como la copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. |
| 18° | Del contenido del estudio de riesgo ambiental | Dentro del estudio de riesgo ambiental se incorporará la información que corresponde a: escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto; descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones en su caso; y el señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental. |

### **III.4.2.** Ley de Hidrocarburos

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, la última reforma publicada fue el 15-11-2016.

<u>Disposiciones Generales</u>

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos.

Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico.

Para los efectos de esta Ley, se considerarán yacimientos transfronterizos aquéllos que se encuentren dentro de la jurisdicción nacional y tengan continuidad física fuera de ella. También se considerarán como transfronterizos aquellos

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

yacimientos o mantos fuera de la jurisdicción nacional, compartidos con otros países de acuerdo con los tratados en que México sea parte, o bajo lo dispuesto en la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar. Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos;
II. II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo;
**III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural;**
IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y
V. El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos.

En la siguiente tabla se muestran los artículos que vinculan al proyecto con la Ley de Hidrocarburos:

Tabla 7. Artículos de la Ley de Hidrocarburos vinculados al Proyecto

| Artículo | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente:<br>II. Para el transporte, almacenamiento, distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía. | Para el cumplimiento de este artículo, la **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** realizará las gestiones necesarias para que la Comisión Reguladora de energía otorgue los permisos para la distribución de gas natural. |
| Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones:<br>I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisionarios;<br>II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;<br>III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y<br>IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio. | Para el cumplimiento de este artículo, la **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** realizará las gestiones necesarias para que la Comisión Reguladora de energía otorgue los permisos para la distribución de gas natural. |
| Artículo 84.- Los Permisionarios de las actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, deberán, según corresponda:<br>I. Contar con el permiso vigente correspondiente;<br>II. Cumplir los términos y condiciones establecidos en los permisos, así como abstenerse de ceder, traspasar, enajenar o gravar, total o parcialmente, los derechos u obligaciones derivados de los mismos en contravención de esta Ley;<br>III. Entregar la cantidad y calidad de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, conforme se establezca en las disposiciones aplicables;<br>IV. Cumplir con la cantidad, medición y calidad conforme se establezca en las disposiciones jurídicas aplicables;<br>V. Realizar sus actividades, con Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos de procedencia lícita;<br>VI. Prestar los servicios de forma eficiente, uniforme, homogénea, regular, segura y continua, así como cumplir los términos y condiciones contenidos en los permisos;<br>VII. Contar con un servicio permanente de recepción y atención de quejas y reportes de emergencia;<br>VIII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía, o de la Comisión Reguladora de Energía, para modificar las condiciones técnicas y de prestación del servicio de los sistemas, ductos, instalaciones o equipos, según corresponda;<br>IX. Dar aviso a la Secretaría de Energía, o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, de cualquier circunstancia que implique la modificación de los términos y condiciones en la prestación del servicio;<br>X. Abstenerse de otorgar subsidios cruzados en la prestación de los servicios permisionados, así como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias; XI. Respetar los precios o tarifas máximas que se establezcan;<br>XII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía o de la Comisión Reguladora de | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** dará cumplimiento a los términos y condiciones establecidas en el permiso para el transporte de gas natural, así como a las demás disposiciones y condicionantes que para tal efecto expida la Comisión Reguladora de Energía<br>Aunado a lo anterior, se ajustará estrictamente para su cumplimiento, a lo establecido en las fracciones del Artículo 84 de la Ley de Hidrocarburos. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Artículo | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| Energía, según corresponda, para la suspensión de los servicios, salvo por causa de caso fortuito o fuerza mayor, en cuyo caso se deberá informar de inmediato a la autoridad correspondiente;<br>XIII. Observar las disposiciones legales en materia laboral, fiscal y de transparencia que resulten aplicables;<br>XIV. Permitir el acceso a sus instalaciones y equipos, así como facilitar la labor de los verificadores de las Secretarías de Energía, y de Hacienda y Crédito Público, así como de la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, según corresponda;<br>XV. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias. En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Permisionarios serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;<br>XVI. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Reguladora de Energía, a la Agencia y a las demás autoridades competentes sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus actividades, ponga en peligro la vida, la salud o la seguridad públicas, el medio ambiente; la seguridad de las instalaciones o la producción o suministro de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos; y aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención que correspondan de acuerdo con su responsabilidad, en los términos de la regulación correspondiente. Sin perjuicio de lo anterior, deberán presentar ante dichas dependencias:<br>a. En un plazo que no excederá de diez días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe de hechos, así como las medidas tomadas para su control, en los términos de la regulación correspondiente, y<br>b. En un plazo que no excederá de ciento ochenta días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe detallado sobre las causas que lo originaron y las medidas tomadas para su control y, en su caso, remediación, en los términos de la regulación correspondiente;<br>XVII. Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro;<br>XVIII. Presentar anualmente, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento de sus sistemas e instalaciones y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una unidad de verificación debidamente acreditada;<br>XIX. Llevar un libro de bitácora para la operación, supervisión y mantenimiento de obras e instalaciones, así como capacitar a su personal en materias de prevención y atención de siniestros;<br>XX. Cumplir en tiempo y forma con las solicitudes de información y reportes que soliciten las Secretarías de Energía y de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, y<br>XXI. Presentar la información en los términos y formatos que les sea requerida por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus competencias, en relación con las actividades reguladas. | |
| Artículo 118.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria de Hidrocarburos atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** atenderá los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de los habitantes de San Martín Texmelucan, que es donde Incide la totalidad del proyecto. |
| Artículo 121. Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley. La Secretaría de Energía emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan, en el plazo y los términos que señale el Reglamento de esta Ley. La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental | Para tal Fin, **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.**, elaborará y someterá a evaluación de la Secretaría de Energía el Estudio de Impacto Social (EIS) que establece el presente artículo. |
| Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables. | Durante todas las etapas del Proyecto se realizarán las medidas de prevención, mitigación y/o compensaciones que se generen por la preparación, construcción, operación y |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Artículo | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| | mantenimiento del proyecto. En el capítulo VI se abunda en el tema. |

### III.4.3. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014. En los siguientes apartados se hará referencia a los artículos aplicables al Proyecto.

Tabla 8. Vinculación del Proyecto con la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

| Artículo | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| Artículo 12.- La Agencia establecerá las normas de carácter general para que los Regulados implementen Sistemas de Administración en las actividades que lleven a cabo. Los Sistemas de Administración a los que alude el párrafo anterior deberán prever los estándares, funciones, responsabilidades y encargados de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente. | |
| Artículo 13.- Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas<br>de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente:<br>I. La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;<br>II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos;<br>III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones;<br>IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;<br>V. El establecimiento de objetivos, metas e indicadores para evaluar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, así como de la implementación del Sistema de Administración;<br>VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración;<br>VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;<br>VIII. El control de actividades y procesos;<br>IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa;<br>X. Los mecanismos de control de documentos;<br>XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;<br>XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias;<br>XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;<br>XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** elaborara y pondrá en práctica el Sistema de Administración para las actividades de transporte de gas natural de conformidad con las normas y reglamentos que expida la Agencia, así como con el contenido mínimo que establece el artículo 13. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Artículo | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| implementación y desempeño del propio Sistema de Administración;<br>XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados;<br>XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente;<br>XVII. La revisión de los resultados de la verificación, y<br>XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente. | |
| Artículo 16.- Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** contará con un departamento capacitado para poner en práctica el Sistema de Administración |
| Artículo 18.- Los Regulados podrán acreditar mediante el dictamen de auditores externos certificados por la Agencia el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las licencias, permisos, registros y autorizaciones, así como de las establecidas en el Sistema de Administración a que se refiere esta Ley. Lo anterior, sin perjuicio de las facultades de supervisión e inspección que directamente puede llevar a cabo la Agencia a los Regulados. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** cumplirá con las obligaciones derivadas de las licencias, permisos, registros y autorizaciones, tendiendo como opción la acreditación mediante Unidades Verificadoras certificadas por la Agencia. |

### III.4.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

De acuerdo con el primer párrafo de su Artículo 1°, esta 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.

En su segundo párrafo establece que sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano 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.

| Vinculación |
|---|
| Para atender lo anterior se realizará el manejo integral de residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME), residuos peligrosos (RP). Dependiendo el tipo de residuo, será competencia municipal (RSU), estatal (RME) y federal (RP). Por otro lado, **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** contará con registro como generador de residuos, dependiendo el tipo de residuo por generar. Por la naturaleza del Proyecto, en las etapas de operación y mantenimiento, la generación de residuos disminuirá, no obstante, se seguirá realizando el manejo integral de residuos, atendiendo lo que presenta la LGPGIR y su reglamento. |

En la siguiente tabla se muestran los artículos aplicables al proyecto de acuerdo con la LGPGIR.

Tabla 9. Artículos de la LGPGIR aplicables al Proyecto

| Artículos | Referencia | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| 25 y 26 | Programas para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. | Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se seguirán las medidas de manejo de residuos sólidos urbanos. |
| 27 | Planes de manejo | Durante todas las etapas del proyecto se promoverán campañas para la prevención de la generación y la valoración de los residuos, así como su manejo integral. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Artículos | Referencia | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| 32 | Los elementos y procedimientos que se deben considerar al formular los planes de manejo, se especificarán en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y estarán basados en los principios que señala la presente Ley. | Se atenderán todas las especificaciones aplicables al plan de manejo de residuos de acuerdo con las Normas Oficiales aplicables. |
| 40 | Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. | El presente capítulo se formula con la finalidad de dar a conocer a la autoridad del conocimiento sobre el manejo que se deberá otorgar a los residuos peligrosos conforme la presente Ley y su reglamento, así como las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones que apliquen. |
| 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. | Como se ha mencionado, el manejo de residuos peligrosos se atenderá de acuerdo a la normatividad aplicable, leyes, reglamentos y demás disposiciones que apliquen. Las empresas encargadas contarán con los permisos de manejo, transporte y disposición final de residuos peligrosos. |
| 42 | "Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría…" | Se realizará la contratación de una empresa encargada del manejo, transporte y disposición final de residuos peligrosos. Dicha empresa contará con los permisos y autorizaciones otorgados por la autoridad correspondiente. |
| 43 | Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven. | Se dará aviso de a la Secretaría y autoridades correspondientes sobre la generación de residuos peligrosos. |
| 44, 45 y 49 | Generación de residuos y clasificación de generadores. | Las diferentes etapas del proyecto generarán RSU, RME y RP, los cuales se solicitará o modificará el registro de acuerdo con las necesidades del Proyecto. |
| 54, 55, 56 y 67 | Manejo Integral de los Residuos Peligrosos | Se seguirán todas las medidas de seguridad sobre el manejo de residuos peligrosos, asimismo, se atenderán la normatividad aplicable en materia de manejo de residuos y su almacenamiento. |
| 68 a la 79 | Responsabilidad acerca de la contaminación y remediación de sitios | Se atenderán todas las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para evitar la contaminación accidental del medio ambiente. En el capítulo VI se describen las medidas. |
| 95 al 100 | I. De la prevención y manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial | Los RSU y RME generados por el proyecto se manejarán conforme a las regulaciones aplicables, tomando en consideración la revalorización de éstos y haciendo uso de la infraestructura municipal para la disposición final de los mismos. |

### **III.4.4.1.** Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

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 correspondiente al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

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 la atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.

Tabla 10. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

| Art. | Referencia | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| 6 | para impulsar la participación de productores, generadores, importadores y demás sectores sociales en la minimización de la generación de residuos, se promoverá:<br>I. La sustitución de los materiales que se empleen como insumos en los procesos que generen residuos peligrosos por otros materiales que al procesarse no generen dicho tipo de residuos. | Al momento de generarse los residuos, estos serán valorados para su reciclaje o reutilización. |
| 10,11,12,13 | Sobre la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. | Se atenderán las normas oficiales mexicanas que determinen las especificaciones y directrices que se deben considerar al formular los planes de manejo y mecanismos de control correspondientes según sea el caso. |
| TÍTULO SEGUNDO; Planes de Manejo; Capítulo I: Generalidades | Sobre los planes de manejo para residuos. | El plan de manejo de residuos por atender será local y privado, atendiendo a los términos previstos en el Reglamento de la LGPGIR y normas oficiales mexicanas correspondientes. |
| TÍTULO CUARTO; Residuos Peligrosos; Capítulo I: Identificación de Residuos Peligrosos | Identificación de residuos peligrosos. | Se realizará la clasificación de los residuos generados de acuerdo con los listados de los residuos por características de peligrosidad, criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente, así como las normas oficiales mexicanas que especifican las características de peligrosidad de un residuo. |
| Capítulo II: Categorías de generaciones y registro | Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley sobre la denominación de generadores de residuos peligrosos. | Las diferentes etapas del proyecto generarán RSU, RME y RP, los cuales se solicitará o modificará el registro de acuerdo con las necesidades del Proyecto. |
| Articulo 68 | Aviso del cese de generación de residuos peligrosos | Las etapas de preparación y construcción del proyecto serán donde se generen en mayor cantidad residuos peligrosos, sin embargo, durante la etapa de operación y mantenimiento se reducirá el volumen de estos. No obstante, se tendrá consideración de este artículo si se llegará al cese del Proyecto y por ende a la interrupción de la generación de residuos. |
| 76, 77 | La Secretaría requerirá garantías financieras o seguros | Se propondrá una garantía financiera o seguros para el cumplimiento de obligaciones derivadas de las autorizaciones otorgadas para la prestación de los servicios de manejo de residuos peligrosos, asimismo, para dar certeza sobre la reparación de los daños que se pudieran causar por la generación de residuos peligrosos. |
| 83 y 84 | Almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores | Se considerará el almacenamiento temporal de residuos peligrosos considerando las características de peligrosidad de los residuos, incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios. La construcción del almacenamiento temporal cumplirá con las condiciones que establezcan las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad.<br>Asimismo, los residuos peligrosos no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses. Es importante mencionar que se considera este |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Art. | Referencia | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| | | apartado, tomando como referencia la naturaleza del proyecto en el que no se pronostica la generación de grandes volúmenes de RP. |
| 129, 130 y 131 | Remediaciones de sitios contaminados | En el capítulo VI se describen las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para la remediación de sitios contaminados. |

## Facultades aplicables en materia de residuos

La distribución de facultades respecto a la regulación de los residuos antes señalados y ante quienes se tienen que realizar las gestiones correspondientes, está estipulada en los siguientes Artículos de la LGPGIR:

Facultades Federales: Artículo 7.

- Fracción VII.- Regulación y control de residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de micro generadores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas
- Fracción XXI.- Diseñar y promover mecanismos y acciones voluntarias tendientes a prevenir y minimizar la generación de residuos, así como la contaminación de sitios

## Regulaciones aplicables en materia de residuos

Conforme lo establece el Artículo 28 de la LGPGIR, aquellos proyectos en donde se generen RP (fracción II) o grandes volúmenes (> 10 t) de productos que al desecharse se conviertan en RSU o RME (fracción III) están obligados a la formulación y ejecución de Planes de Manejo para dichos residuos.

En adición a lo anterior, en el Artículo 30 de la citada Ley, se establecen los Criterios para la determinación de residuos (más los que se indiquen en las NOM) que podrán sujetarse a planes de manejo, mismos que se enuncian a continuación:

- Que los materiales que los compongan tengan un alto valor económico
- Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores
- Que se trate de residuos que contengan sustancias toxicas persistentes y bioacumulables
- Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al medio ambiente o a los recursos naturales.

Los siguientes residuos peligrosos, productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y estén clasificados como tales en las NOM, están sujetos a un Plan de Manejo conforme lo establece el Artículo 31 de la LGPGIR, de tal forma que, si alguno o varios de ellos se generan por las actividades de algún proyecto y cumplen con los criterios señalados en Artículo 31 de la LGPGIR, estarán obligados a elaborar un Plan de Manejo:

- Aceites lubricantes usados
- Disolventes orgánicos usados
- Convertidores catalíticos de vehículos automotores
- Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo
- Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel cadmio
- Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio
- Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo
- Fármacos
- Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de ellos

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Asimismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 48 de la LGPGIR, aquellos micro generadores de RP deberán registrarse ante la autoridad competente, por lo que se presentarán las notificaciones pertinentes en materia de generación de RP, RSU y RME, en los casos aplicables, ante las autoridades correspondientes.

Dentro de las medidas para el correcto manejo de los residuos generados por las distintas etapas del presente Proyecto, se consideran las siguientes acciones para cumplir con la legislación aplicable:

- Colocar la señalización correspondiente, tanto a los contenedores para separación de RSU (orgánico, inorgánico) y RME (por tipo de material), como a los contenedores de RP.
- Establecer los sitios de almacenamiento temporal de los residuos sobre planchas de concreto, con énfasis en evitar exceder la capacidad máxima permitida (80%) para cumplir con el correcto manejo de residuos y reglamentación de transporte de los mismos.
- No exceder los seis meses de almacenamiento de los residuos en contenedores antes de destinarlos a reutilización, revalorización o disposición final, según sea el caso.

### III.4.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de junio de 2013.

En la siguiente tabla se muestran los artículos más relevantes que se vinculan al Proyecto, sin embargo, será de pleno conocimiento para Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V. el conocimiento de dicha Ley y su aplicación.

Tabla 11. Vinculación del Proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

| Art. | Vinculación |
|---|---|
| Artículo 1o.- La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.<br>El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.<br>El proceso judicial previsto en el presente Título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales | En apego a lo establecido en la Ley de Responsabilidad Ambiental, **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** somete a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad Regional (MIA-R), en el que se incluyen las características del proyecto, descripción de los métodos constructivos, tiempos de ejecución, descripción del sistema ambiental y del área de influencia del Proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales por la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.<br>Es importante mencionar que si la autoridad aprueba esta MIA-R, se tiene contemplado la generación de un Estudio Técnico Justificativo (ETE) en el cual la autoridad tendrá como facultad la solicitud de un Garantía Financiera o Seguro de Responsabilidad Ambiental, dependiendo la Fase y Etapa en la que se encuentre el Proyecto. Estas garantías financieras o seguros serán actualizados anualmente, tal como lo solicita la autoridad. |
| Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:<br>I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,<br>II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.<br>La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad. | |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Art. | Vinculación |
|---|---|
| Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.<br>Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría.<br>No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor. | |
| Artículo 25.- Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omita impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omite impedirlo tenía el deber de actuar para ello derivado de una Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente. | |

### III.4.6. Ley General de Cambio Climático

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012, la última reforma publicada fue el día 13 de julio de 2018.

Tabla 12. Artículos de la Ley General de Cambio Climático vinculados al Proyecto

| Artículo | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. | Estos Artículos son informativos. **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** está consciente de esta Ley y su reglamento.<br>Es importante mencionar que el Gas Natural es considerado uno de los combustibles fósiles más amigables con el ambiente, por lo que su uso crea una transición de energías sustentables y con menor emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera. |
| Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto:<br>I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;<br>II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenos peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;<br>III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;<br>IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;<br>V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático<br>VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad;<br>VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático, y<br>VIII. Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del | |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Artículo | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| Acuerdo de París, que tiene entre sus objetivos mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C, con respecto a los niveles<br>VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático, y<br>VIII. Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París, que tiene entre sus objetivos mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C, con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir con los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C, con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático. | |
| Artículo 87. La Secretaría, deberá integrar y hacer público de forma agregada el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:<br>I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;<br>II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas;<br>III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;<br>IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y<br>V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** está consciente de las responsabilidades de la Secretaría y del Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas que se tendrán que reportar, así como las metodologías, tipo y cantidad de GEI. |
| Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** en todo momento estará dispuesto a colaborar con las autoridades en caso de la autoridad le solicite información sobre la emisión de gases a la atmósfera. |

### III.4.6.1. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático

Este Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de octubre de 2014.

Tabla 13. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático

| Artículo | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley se identifica como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:<br>I. Sector Energía:<br>b. Subsector explotación, producción, transporte y **distribución de hidrocarburos;** | El Proyecto se sitúa en el Sector I. b: subsector de distribución de hidrocarburos. |
| Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:<br>**I. Sector Energía:**<br>**b. Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos:**<br>**b.6. Transporte de gas natural por ductos, incluido el suministro al consumidor final;** | El Proyecto se identifica como establecimiento sujeto a reporte, en el subsector b.6 Transporte de gas natural por ductos, incluido el sumidero al consumidor final. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Artículo | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son:<br>I. Bióxido de carbono;<br>II. Metano;<br>III. Óxido nitroso;<br>IV. Carbono negro u hollín;<br>V. Clorofluorocarbonos;<br>VI. Hidroclorofluorocarbonos;<br>VII. Hidrofluorocarbonos;<br>VIII. Perfluorocarbonos;<br>IX. Hexafluoruro de azufre;<br>X. Trifluoruro de nitrógeno;<br>XI. Éteres halogenados;<br>XII. Halocarbonos;<br>XIII. Mezclas de los anteriores, y<br>XIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación. | Cuando en el gas natural se realiza una combustión completa, los principales residuos son: $CO_2$, $H_2O$, $O_2$ y N; de tal manera que el numeral I. del Artículo 5 es aplicable al Proyecto. |
| Artículo 6. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.<br>La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte.<br>El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme a lo previsto en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento se identifican como Sujetos a Reporte. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** realizará el análisis de emisiones de GEI recomendadas por la Secretaría para conocer si la cantidad de emisiones de gases es igual o superior a las 25,000 toneladas anuales de $CO_2$ y de esta manera saber si está sujeto a reporte. Si la cantidad de emisiones es igual o se rebasa, la información será introducida y enviada a la COA de manera anual. |
| Artículo 9. Los Establecimientos Sujetos a Reporte, tendrán las siguientes obligaciones:<br>I. Identificar las Emisiones Directas de Fuentes Fijas y Móviles, conforme a la clasificación de sectores, subsectores y actividades contenidas en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento;<br>II. Identificar las Emisiones Indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica y térmica;<br>III. Medir, calcular o estimar la Emisión de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero de todas las Fuentes Emisoras identificadas en el Establecimiento aplicando las metodologías que se determinen conforme al artículo 7 del presente Reglamento;<br>IV. Recopilar y utilizar los datos que se especifican en la metodología de medición, cálculo o estimación que resulte aplicable, determinada conforme al artículo 7 del presente Reglamento;<br>V. Reportar anualmente sus Emisiones Directas e Indirectas, a través de la Cédula de Operación Anual, cuantificándolas en toneladas anuales del Gas o Compuesto de Efecto Invernadero de que se trate y su equivalente en Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalentes anuales;<br>VI. Verificar obligatoriamente la información reportada, en los términos del presente Reglamento, a través de los Organismos previstos en el presente Reglamento, y<br>VII. Conservar, por un período de 5 años, contados a partir de la fecha en que la Secretaría haya recibido la Cédula de Operación Anual correspondiente, la información, datos y documentos sobre sus Emisiones Directas e Indirectas, así como la utilizada para su medición, cálculo o estimación. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** está consciente de todos los requerimientos necesarios para el reporte de emisiones de GEI, de las metodologías recomendadas, la periodicidad y que esta se debe de incluir dentro de la COA. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Artículo | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| Artículo 12. La presentación del reporte de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero ante el Registro se realizará a través de la Cédula de Operación Anual y se sujetará al siguiente procedimiento:<br>I. En el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 30 de junio de cada año, los Establecimientos Sujetos a Reporte deberán integrar al Registro la información de sus Emisiones Directas e Indirectas generadas entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año inmediato anterior;<br>II. La Cédula de Operación Anual se presentará en formato impreso, electrónico o a través del sitio web de la Secretaría o de sus Delegaciones Federales. La Secretaría pondrá a disposición de los interesados los formatos a que se refiere la presente fracción para su libre reproducción;<br>III. La Secretaría contará con un plazo de 20 días hábiles, contados a partir de la recepción de la Cédula de Operación Anual, para revisar que la información contenida se encuentre debidamente requisitada y, en caso de no ser así, por única vez, podrá requerir al promovente para que complemente, rectifique, aclare o confirme dicha información, dentro de un plazo que no excederá de 15 días hábiles contados a partir de su notificación;<br>IV. Desahogado el requerimiento, se tendrá por presentada la Cédula de Operación Anual y, en consecuencia, por reportadas las Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, y<br>V. En caso de que el Establecimiento Sujeto a Reporte no desahogue el requerimiento a que se refiere la fracción III de este artículo, se tendrá por no presentada la Cédula de Operación Anual, únicamente en lo relativo al reporte de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero.<br>La información sobre Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, presentada en los términos señalados, no exime a los Establecimientos Sujetos a Reporte de llenar otros apartados de la Cédula de Operación Anual, relativos a información que estén obligados a proporcionar a la Secretaría conforme a otras disposiciones jurídicas aplicables a las actividades que realizan. | |
| Artículo 14. La información que debe reportarse en materia de Emisiones Directas o Indirectas, considerando el tipo de Fuente Emisora, será:<br>I. Tratándose de Fuentes Fijas:<br>a. El resultado de las Emisiones Directas por tipo de Gas o Compuesto de Efecto Invernadero por todas las Fuentes Fijas de un mismo tipo de actividad;<br>b. El volumen consumido anualmente por tipo de combustible, y<br>c. Ubicación del Establecimiento Sujeto a Reporte cuyas Emisiones se reportan, y | |
| Artículo 16. Los Establecimientos Sujetos a Reporte deberán, cada 3 años, adjuntar a la información que presenten para su integración al Registro, un Dictamen de Verificación, expedido por un Organismo acreditado y aprobado para tales efectos. El Dictamen de Verificación de la información reportada se presentará ante la Secretaría durante el período comprendido entre el 1 de julio al 30 de noviembre del año en que el Establecimiento Sujeto a Reporte esté obligado a validar dicha información. | En caso de ser necesario, **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** solicitará el apoyo de Unidades Verificadoras para el Registro que se presentará cada tres años. |
| Artículo 24. Los Establecimientos Sujetos a Reporte cuyas Emisiones no rebasen el umbral establecido en el artículo 6 del presente Reglamento y que, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, estén obligados a reportar la información correspondiente a dichas Emisiones en otros registros, federales o locales, deberán cumplir con tales disposiciones. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** está consciente de que puede o no estar sujeto a Reporte y que deberá de dar aviso a la autoridad correspondiente para inscribirse en otros registros federales, locales con el fin de contribuir al desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## III.5. REGULACIONES APLICABLES EN MATERIA DE REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES (RETC)

De conformidad con el Artículo 9º del Reglamento de la LGEEPA, en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de junio de 2004 y sus reformas), se consideran establecimientos sujetos a reporte de competencia federal los siguientes:

1. Los señalados en el segundo párrafo del artículo 111 Bis de la Ley, incluyendo a aquéllos que realizan Actividades del Sector Hidrocarburos
2. Los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables
3. Aquéllos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales.

El Artículo 10 de este Reglamento de la LGEEPA en Materia de RETC establece que la Secretaría, por conducto de la Agencia (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente), expedirá la Norma Oficial Mexicana que determine las Sustancias sujetas a reporte de competencia federal relativas a las Actividades del Sector Hidrocarburos.

En el Artículo 11 del presente Reglamento se establece que la Cédula (Cédula de Operación Anual) deberá presentarse a la Secretaría de manera anual. Esta Cédula es el instrumento de reporte de las emisiones y transferencias de contaminantes a la atmósfera, suelo, agua y de residuos peligrosos, del sector hidrocarburos.

El Artículo 17 BIS del Reglamento de la LGEEPA en materia de RETC, considera subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal.

El Artículo 21 considera que los responsables de fuentes fijas de jurisdicción federal que cuenten con licencia otorgada por la Secretaría deberán presentar ante ésta, una Cédula de Operación Anual (COA) dentro del periodo comprendido entre el 1° de marzo y el 30 de junio de cada año, los interesados deberán utilizar la Cédula de Operación Anual a que se refiere el artículo 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

La COA debe contener, entre otra, la siguiente información:

- La respectiva al aprovechamiento de agua, registro de descargas y transferencia de contaminantes y sustancias al agua, en la cual se reportarán las fuentes de extracción de agua, los datos generales de las descargas, incluyendo las realizadas a cuerpos receptores y alcantarillado, así como las características de dichas descargas.
- La inherente a la generación y transferencia de residuos peligrosos, la cual contendrá el número de registro del generador, los datos de generación y transferencia de residuos peligrosos, incluyendo los relativos a su almacenamiento dentro del establecimiento, así como a su tratamiento y disposición final. La concerniente a la emisión y transferencia de aquellas sustancias que determine la Secretaría como sujetas a reporte en la norma oficial mexicana correspondiente, así como los datos relacionados a su producción, elaboración o uso.
- La referente para aquellas emisiones o transferencias derivadas de accidentes, contingencias, fugas o derrames, inicio de operaciones y paros programados, misma que deberá ser reportada por cada evento que se haya tenido, incluyendo la combustión a cielo abierto
- La relativa a la prevención y manejo de la contaminación, en la cual se describirán las actividades de prevención realizadas en la fuente y su área de aplicación, así como las de reutilización, reciclaje, obtención de energía, tratamiento, control o disposición final de las sustancias.

Dentro de la NORMA Oficial Mexicana NOM-165-SEMARNAT-2013, que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes, se encuentra la lista de sustancias químicas

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

que integraran el RETC, con sus respectivos umbrales de reporte y cuyo campo de aplicación es para los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, así como para los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables y, para aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, siempre y cuando emitan o transfieran alguna de las sustancias que se encuentren en la lista de la Norma, en cantidades iguales o mayores a los umbrales correspondientes. Por lo que se considera atenderla en las condiciones que apliquen.

## III.6. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PROTOCOLOS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS EN LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Esta disposición de carácter general se publicó en el Diario Federal de la Nación el 22-03-2019

Tabla 14. Vinculación con del proyecto con las DACG para establecer los protocolos de respuesta a emergencias

| Lineamiento | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| Artículo 7.- Para la elaboración del PRE los Regulados deberán tomar como insumo principal los Escenarios de Riesgo identificados en su Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos (ARSH) de conformidad con la etapa en la que se encuentre el proyecto, y con ello seleccionar los escenarios de emergencia y establecer las acciones correspondientes para la atención de los mismos, considerando en éstas a las personas con necesidades especiales que pudiesen estar dentro de sus instalaciones.<br>Así mismo, se deberán identificar aquellos escenarios que se puedan presentar por factores externos que incidan en la Instalación, tales como:<br>I. Fenómenos de tipo geológico: Terremotos, maremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos de tierra, derrumbes, entre otros;<br>II. Fenómenos de tipo hidrometeorológico: Ciclones tropicales, tormentas tropicales, depresiones tropicales, ondas tropicales, inundaciones pluviales, inundaciones fluviales, marea de tormenta, tormenta de nieve, tormenta de granizo, tormenta eléctrica, sequias, erosión pluvial, mangas de agua, ondas cálidas y heladas, entre otros;<br>III. Fenómenos sanitarios: Vectores de transmisión de patógenos y parásitos al personal; así como la presencia de plagas que puedan traer como consecuencia una disminución en la capacidad de operación y por consiguiente la ocurrencia de un Evento en la Instalación;<br>IV. Fenómenos socio-organizativos y sus principales manifestaciones: Concentración masiva de población, demostraciones de inconformidad social, terrorismo, sabotaje, vandalismo, actos en contra de la seguridad del transporte aéreo, marítimo o terrestre, interrupción o afectación de servicios básicos o de infraestructura estratégica, entre otros; y<br>V. Siniestros externos de incidencia directa o indirecta a la Instalación: Choque de vehículo con la Instalación, choque entre vehículos, choque entre instalaciones móviles, hundimiento de Instalación, choque de carro tanque, entre otros. | A manera de anexo, se enviará a la autoridad el Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos (ARSH) del Sistema de Distribución de Gas natural del presente Proyecto, el cual será tomado como insumo principal para la elaboración del PRE. |
| Artículo 8.- El PRE deberá contener como mínimo las siguientes secciones:<br>I. Información General;<br>II. Plan de Atención de Emergencias Interno (PAEI);<br>III. Plan de Atención de Emergencias Externo (PAEE);<br>IV. Programas de capacitación, entrenamiento, simulacros y mantenimiento de equipos de Emergencia;<br>V. Plan de acción de atención a recomendaciones derivadas del ARSH;<br>VI. Listas de verificación de acciones para la atención de la Emergencia; y<br>VII. Simulacros.<br>La información anterior deberá estar actualizada y firmada por los Regulados o su representante legal, indicando:<br>I. Nombre de quien elaboró;<br>II. Nombre de quien revisó;<br>III. Nombre de quien aprobó;<br>IV. Número de la versión del documento actualizado; y | Para la elaboración del PRE se tomarán en consideración los criterios mencionados en el artículo 8 de la correspondiente DACG. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Lineamiento | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| V. La fecha de la última actualización del PRE.<br>Además, aquella documentación que sea susceptible de modificación constante deberá estar firmada por los responsables directos de su aplicación, con su correspondiente versión y/o actualización. | |
| Artículo 9.- La información general deberá contar como mínimo con lo siguiente:<br>Inciso I al XVII | Al momento de presentar el PRE, se atenderán la información general solicitada, utilizando la información presentada en el ARSH del presente Proyecto. |
| Artículo 10.- El PAEI se conforma como mínimo con los siguientes requerimientos:<br>Incisos I al VI | El Plan de atención a emergencias interno (PAEI) contendrá como mínimo los siguientes requerimientos según el articulo 10, de la presente DACG. |
| Artículo 11.- El PAEE se conforma como mínimo con los siguientes requerimientos:<br>Incisos I al VI | El Plan de Atención a Emergencias Externo contendrá como mínimo los requerimientos que se presentan en el artículo 11 de la presente DACG. |
| Artículo 12.- Los Regulados deberán desarrollar e integrar los siguientes programas, especificando el objetivo y alcance, considerando como mínimo<br>Incisos I al III | Se desarrollará e integrará en el PRE los siguientes programas, atendiendo al artículo 12 de la presente DACG.<br>1. Capacitación y entrenamiento del personal que atenderá la Emergencia<br>2. Simulacros para atención de Emergencias<br>3. Inspección y mantenimiento de los equipos para la atención a Emergencias. |
| Artículo 13.- Los Regulados deberán desarrollar el Plan de Acción para la atención, seguimiento y cierre de recomendaciones derivadas del ARSH específicas para la respuesta de emergencias, el cual deberá contener como mínimo:<br>I. Número de referencia;<br>II. Descripción de la recomendación asociada al Escenario de Riesgo identificado en el ARSH;<br>III. Tipo de recomendación (preventiva, correctiva, de mejora, etc.) y nivel de riesgo asociado;<br>IV. Descripción de la actividad;<br>V. Fecha programada de atención (inicio y término);<br>VI. Área responsable de su realización; y<br>VII. Evidencia documental de las actividades realizadas para el cierre de recomendaciones.<br>Pudiendo tomar como ejemplo la tabla resumen del Plan de Acción de atención a recomendaciones derivadas del ARSH descrita en el Anexo IV de los presentes lineamientos | Se desarrollará el Plan de Acción para la atención, seguimiento y cierre de recomendaciones derivados del ARSH, el cual contendrá los apartados mencionados en el artículo 13 de la presente DACG. |
| Artículo 14.- Los Regulados deberán desarrollar las Listas de verificación de acciones para la atención de la emergencia o su equivalente para la atención de las emergencias específicas a los escenarios de riesgo identificados en el ARSH, las cuales deberán contener como mínimo lo siguiente:<br>I. Tipo de Alarma accionada;<br>II. Emergencia a la que se asocia la alarma accionada;<br>III. Persona asignada a la aplicación de la lista de verificación;<br>IV. Puntos verificativos de que las instalaciones del COE son seguras, en caso de contar con ellos;<br>V. Puntos verificativos de que se cuente con punto de reunión; y<br>VI. Determinación del estado de la Instalación, verificando:<br>a) Determinación del Evento en la Instalación;<br>b) Instalación afectada (de requerirse indicar área de la Instalación);<br>c) Estado de la energía eléctrica en la Instalación;<br>d) Tipo de alarma accionada;<br>e) Funcionalidad de sistemas de seguridad en la Instalación;<br>f) Condiciones meteorológicas imperantes;<br>g) Conteo de personal en puntos de reunión; y<br>h) Establecimiento de vínculos iniciales de comunicación con apoyo externo. | Se desarrollarán las Listas de Verificación para la atención de la emergencia o su equivalente para la Atención de emergencias especificas a los escenarios de riesgo identificados en el ARSH. Las listas de verificación contendrán como mínimo los apartados que menciona el artículo 14 de la presente DACG. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Lineamiento | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| Artículo 15.- Los Regulados deberán realizar simulacros conforme a los programas señalados en el artículo 12 de los presentes lineamientos. | Se realizarán los simulacros y se evidenciarán conforme a los programas señalados en el artículo 12. |
| Artículo 16.- Los Regulados deberán documentar el resultado de los simulacros realizados bajo la estructura mínima de los siguientes puntos:<br>Incisos I al XV | Para el desarrollo de los simulacros se seguirá la estructura presentada en el artículo 16. |
| Artículo 17.- Los Regulados deberán presentar ante la Agencia de manera electrónica o presencial el PRE, junto con la solicitud para la autorización de su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, de conformidad con los presentes lineamientos y anexando el Formato FF-ASEA-036 "Ingreso del Protocolo de Respuesta a Emergencias". | Se presentará el PRE a la Agencia junto con la solicitud de autorización del SASISOPA de conformidad con los presentes lineamientos y anexando el formato FF-ASEA-036 "Ingreso de Protocolo de Respuesta a Emergencias" |
| Artículo 18.- El PRE se actualizará cuando se presente alguno de los siguientes supuestos:<br>I. Cada 5 años;<br>II. Modificaciones al diseño y/o tecnología del proceso o cualquier otra modificación que afecte el resultado del Análisis de Riesgo en las diferentes Etapas de Desarrollo del Proyecto;<br>III. Accidentes (Eventos Tipo 3 o 2); o<br>IV. Durante algún Simulacro donde se haya detectado alguna falla o mejora de los elementos evaluados. | Dependiendo del supuesto, se actualizará el PRE. |

## III.7. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA INFORMAR LA OCURRENCIA DE INCIDENTES Y ACCIDENTES A LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Estas disposiciones administrativas de carácter general se publicaron en el Diario Oficial de la Federación el 04-11-2016.

Tabla 15. Vinculación del Proyecto con los lineamientos para informar la ocurrencia de incidentes y accidentes

| Lineamientos | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| **Artículo 1**. Los presentes lineamientos tienen por objeto definir y establecer los mecanismos mediante los cuales los Regulados deberán informar a la Agencia la ocurrencia de incidentes y accidentes vinculados con las actividades del Sector Hidrocarburos. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** atenderá los lineamientos de esta DACG para informar a la ASEA sobre la ocurrencia de incidentes y acciones vinculadas con el Proyecto. |
| **Artículo 2**. Los presentes lineamientos son aplicables a todos los Regulados que realizan las actividades del Sector Hidrocarburos a las que se refiere el artículo 3o., fracción XI, de la Ley. | El proyecto "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN" se vincula de acuerdo con la Ley, según su artículo 3º c) El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, así como el transporte, almacenamiento, **distribución y expendio al público de gas natural**. |
| **Artículo 5**. Los Regulados que realicen actividades del Sector Hidrocarburos asumen la responsabilidad directa, extracontractual y objetiva derivada del riesgo creado por las obras o actividades que desarrollen, con independencia de la causa que genere cualquier daño y/o perjuicio y de otras responsabilidades civiles, penales o administrativas que pudieran derivarse por otras causas o vías.<br>La responsabilidad objetiva que rige en el Sector Hidrocarburos es directa respecto del generador del riesgo, con autonomía de la causa eficiente del daño actualizado. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** asume la responsabilidad directa, extracontractual y objetiva derivada del riesgo creado por las obras o actividades que desarrollen, con independencia de la causa que genere cualquier daño y/o perjuicio y de otras responsabilidades civiles, penales o administrativas que pudieran derivarse por otras causas o vías. |
| **Artículo 7**. El SIIA será el sistema mediante el cual los Regulados informarán sobre la ocurrencia, el desarrollo y el control de los Incidentes y Accidentes, conforme a lo previsto en los presentes lineamientos. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** entiende que el Sistema de Información de Incidentes y Accidentes (SIIA) será el sistema mediante el cual se informará sobre la ocurrencia, desarrollo y control de incidentes y accidentes por el desarrollo del presente Proyecto. |
| **Artículo 8.** Los Regulados deberán informar a la Agencia la ocurrencia de los Eventos, cuando:<br>I. Deriven o se vinculen con las actividades que desarrolla el Regulado en el Sector | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** atenderá lo previsto en el presente artículo. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Lineamientos | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| Hidrocarburos;<br>II. Se generen por fenómenos naturales que afecten al medio ambiente o a las operaciones de las Instalaciones del Regulado, o<br>III. Se deriven de amenazas y/o actos provocados por la Población. | |
| **Artículo 9**. Los Regulados deberán contar con los procedimientos y mecanismos para informar a la Agencia sobre los Eventos en los que estén involucrados y dar seguimiento a su evolución hasta la conclusión del Evento.<br>Para efecto de lo previsto en el párrafo anterior, los Regulados deberán designar al responsable de informar a la Agencia la ocurrencia de los Eventos y fungir como enlace para el seguimiento y atención de las obligaciones previstas en los presentes lineamientos. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** designará a un responsable para darle seguimiento y atención de las obligaciones previstas en el presente lineamiento. |
| **Artículo 12.** Los Regulados deberán evaluar y clasificar el Evento según su impacto o afectación a la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y al medio ambiente, de acuerdo con los siguientes criterios:<br>I. Se tratará de un Evento Tipo 3, cuando ocurra:<br>a) Simultáneamente, una o más muertes de personal, daño a las instalaciones, interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o<br>b) Simultáneamente, lesiones al personal, daño a las instalaciones e interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o<br><br>c) Simultáneamente, evacuación de personal, daños a las instalaciones e interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o<br>d) Muertes o lesionados de la Población; o<br>e) Se requiera la evacuación de la Población, y<br>f) Exista la liberación al Ambiente de una sustancia o material peligroso que rebase los límites de las instalaciones del Regulado.<br>II. Se tratará de un Evento Tipo 2, cuando ocurra:<br>a) Muerte de una o más personas dentro de las instalaciones del Regulado, o<br>b) Simultáneamente, daños a las instalaciones e interrupción de operaciones de las Actividades del Sector Hidrocarburos, y<br>c) Exista la liberación al Ambiente de una sustancia o material peligroso dentro de los límites de la Instalación del Regulado.<br>III. Se tratará de un Evento Tipo 1, cuando ocurran:<br>a) Lesiones del personal que requieran incapacidad médica causadas en el ejercicio o con motivo de las actividades que realiza en el Sector Hidrocarburos, o<br>b) Daños a las instalaciones, sin interrupción de operaciones de las Actividades del Sector Hidrocarburos, o<br>c) Fallas o errores en la operación de equipos en las que se involucren Equipos de Fuerza.<br>Para efectos de la clasificación de los Eventos establecida en los presentes lineamientos, se deberá considerar al personal del Regulado, así como al personal de los contratistas, subcontratistas, proveedores o prestadores de servicios involucrados en el desarrollo de las actividades del Regulado. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** evaluará y clasificará el Evento según los criterios observados en el artículo 12. |
| **Artículo 13**. Para los eventos suscitados en las actividades del Sector Hidrocarburos, los Regulados deberán clasificar e informar a la Agencia conforme a lo establecido en los presentes lineamientos.<br>Para los efectos de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales y residuos peligros a que se refiere la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, se estará a lo dispuesto por los artículos 130 fracción II y 131 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** clasificará e informará a la ASEA conforme lo establecido en los presentes lineamientos, atendiendo los lineamientos que maneja la LGPGIR respecto al manejo de residuos peligrosos, a su articulo 130 y 131 del Reglamento de la LGPGIR. |
| **Artículo 14.** Los Regulados deberán presentar a la Agencia los siguientes informes, de acuerdo con las etapas de evolución del Evento y conforme a lo dispuesto en los presentes lineamientos:<br>I. Inicial;<br>II. De evolución del Evento;<br>III. De seguimiento del Evento;<br>IV. De hechos;<br>V. De cierre, y<br>VI. Consolidación mensual.<br>En el caso de los Eventos clasificados como Tipo 3, los Regulados deberán presentar los informes señalados en las fracciones I a V, del presente artículo.<br>En el caso de los Eventos clasificados como Tipo 2, los Regulados deberán presentar los informes señalados en las fracciones I, III, IV y V, del presente artículo.<br>En el caso de los Eventos clasificados como Tipo 1, los Regulados deberán presentar el informe señalado en la fracción VI del presente artículo. | De generarse algún evento de incidente o accidente, **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** presentará los informes de acuerdo con las etapas de evolución del evento a la ASEA, según los criterios que se mencionan en el presente artículo. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Lineamientos | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| Sección I. Informe inicial<br>Artículos 15 al 17 | Dependiendo del Evento y etapa de evolución, **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** enviará informes conforme a lo dispuesto en los presentes lineamientos a la ASEA. |
| Sección II. Informe de Evolución del Evento<br>Artículos 18 al 19 | |
| Sección III. Informe de Seguimiento del Evento<br>Artículos 21 al 22 | |
| Sección IV. Informe de Hechos<br>Artículo 23 al 24 | |
| Sección V. Informe de Cierre<br>Artículos 25 y 26 | |
| Sección VI. Informe de Consolidación Mensual<br>Artículos 27 y 28 | |

## III.8. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA EL REQUERIMIENTO MÍNIMO DE LOS SEGUROS QUE DEBERÁN CONTRATAR LOS REGULADOS QUE REALICEN LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, COMPRESIÓN, DESCOMPRESIÓN, LICUEFACCIÓN, REGASIFICACIÓN O EXPENDIO AL PÚBLICO DE HIDROCARBUROS O PETROLÍFEROS.

Esta dispersión administrativa de carácter genera fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 23-07-2018

Tabla 16. Vinculación con el proyecto y las DACG que establece los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros

| Lineamiento | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| **Artículo 2.** Son sujetos obligados por estas Disposiciones, los Regulados que realicen las actividades de:<br>I. Compresión, Licuefacción, Descompresión y Regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, **Distribución y Expendio al Público de Gas Natural**;<br>II. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y<br>III. 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.<br>Estos Regulados deberán contar con seguros con coberturas que amparen la responsabilidad civil y la responsabilidad por daño ambiental en la ocurrencia de cualquier evento, mismas que deberán cumplir con los requisitos y Límites de responsabilidad que se establecen en las presentes Disposiciones. | El proyecto **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.**"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN" se vincula al numeral I. al ser un Proyecto de distribución de gas natural por ductos. |
| **Artículo 6**. El Regulado deberá entregar toda la información requerida dentro de las presentes Disposiciones, en lengua española, o en su caso anexar su respectiva traducción al español. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** entregará la información requerida de acuerdo con las presentes Disposiciones en la lengua española. |
| **Artículo 7**. Los Regulados que realicen las actividades a que se refiere el Artículo 2o., deberán contar en todo momento con un seguro vigente de RC y RA, registrado ante la Agencia. Los seguros que contrate el Regulado en cumplimiento de las presentes Disposiciones no lo eximen de la obligación de dar cumplimiento a las mejores prácticas internacionales sobre la administración de riesgos. | La contratación de un seguro de riesgos será un aval en caso de presentarse un incidente que tenga relación con el Proyecto, no obstante, se dará cumplimiento a las mejores prácticas nacionales e internacionales sobre la administración de riesgos. |
| **Artículo 10**. El Regulado deberá conservar en sus instalaciones y tener disponible para su verificación, en formato físico o electrónico la información documental con la que acredite que cuenta con Seguros vigentes de conformidad con lo establecido en las presentes Disposiciones. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** contará las instalaciones en formato electrónico o físico la información documental que acredite contar con Seguros vigentes de conformidad con las presentes DACG. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Lineamiento | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| **Artículo 11**. En caso de contar con los reportes, informes o peritajes realizados por las Instituciones de seguros o reaseguradoras, derivados de inspecciones o verificaciones realizadas a sus actividades, obras o instalaciones en materia de RC y RA; los regulados deberán proporcionar a la Agencia dichos reportes, informes o peritajes; los cuales deberán incluir al menos, la evaluación técnica del riesgo y las recomendaciones que la Institución de seguros o la reaseguradora haga al Regulado. El regulado deberá presentar dicha información por medio de un escrito de conformidad con lo establecido por la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, dentro de los 30 días hábiles siguientes a la recepción de los mismos. | En caso de contar con los informes, reportes o peritajes realizados por las instituciones de seguros o aseguradoras, **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** proporcionará a la ASEA dichos reportes. Los reportes incluirán lo que menciona el presente artículo. |
| **Artículo 12.** El Límite de responsabilidad que deberán contratar los Regulados en materia de RC y RA para las actividades señaladas en el Artículo 2o., de las presentes Disposiciones, se establecerá de conformidad con alguna de las siguientes alternativas:<br>I. Límites de responsabilidad establecidos en las presentes Disposiciones, o<br>II. Resultados de un estudio de Pérdida Máxima Probable.<br>Las actividades para las cuales las presentes Disposiciones no establecen un Límite de responsabilidad, están sujetas a que el Regulado establezca su propio Límite de responsabilidad a contratar dentro del Seguro, de acuerdo al resultado del estudio de Pérdida Máxima Probable que realice un Tercero Autorizado para la actividad que corresponda, de conformidad con lo establecido en el Anexo II de las presentes Disposiciones.<br>Para el caso de sistemas integrados, el Regulado deberá establecer el límite de Responsabilidad a contratar dentro del seguro, de acuerdo a lo señalado en cada una de las actividades que los integren de conformidad con lo establecido por las presentes Disposiciones. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** en convenio con las instituciones de seguro o aseguradoras establecerá el límite de responsabilidad en materia de RC y RA, ateniendo alguna de las alternativas del presente artículo. |
| **Artículo 14**. Las Pólizas de Seguro que registren los Regulados ante la Agencia en términos de las presentes Disposiciones, deberán garantizar los Límites de responsabilidad determinados para cada actividad, por concepto de:<br>I. Responsabilidad civil, y<br>II. Responsabilidad por daño ambiental.<br>Los Regulados deberán contratar las Pólizas de Seguro requeridas en estas Disposiciones con una Institución de Seguros autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público o la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para operar en los Estados Unidos Mexicanos, según sea el caso. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** contratará Pólizas de Seguro requeridas en estas Disposiciones de acuerdo con lo presentado en este Artículo. |
| **Artículo 16.** Las coberturas del seguro y los Límites de responsabilidad amparados por las pólizas obtenidas, no limitan la responsabilidad de los Regulados, quienes deberán pagar todos aquellos daños o perjuicios causados por sus actividades en materia de RC y RA.<br>En caso que los montos de cobertura por RA y RC sean insuficientes para atender las responsabilidades del Regulado por la ocurrencia de algún evento originado por alguna de las actividades a que se refiere el Artículo 2o., de las presentes Disposiciones, el Regulado debe garantizar por cualquier medio, a su costa, las coberturas financieras necesarias para atender los daños o perjuicios generados en materia de RC y RA. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** garantizará por cualquier medio, a su costa, las coberturas financieras necesarias para atender los daños o perjuicios generados en materia de RC y RA en caso de presentar algún incidente, daño o perjuicio causado por sus actividades. |
| **Artículo 17**. Sin perjuicio de lo previsto en el artículo anterior, las pólizas de Seguro deberán incluir:<br>I. Para el caso de responsabilidad por daño ambiental, entre otros, costos y gastos de:<br>a) Atención a emergencias;<br>b) Contención de contaminantes;<br>c) Mitigación de impactos y daños ambientales;<br>d) Restauración o compensación ambiental;<br>e) Caracterización de sitios contaminados, y<br>f) Remediación de sitios contaminados.<br>II. Para el caso de responsabilidad civil deberá contratar una cobertura básica o general que cubra la responsabilidad frente a terceros del Regulado, en los términos de las Disposiciones relativas al Seguro contra la responsabilidad de la Ley Sobre el Contrato de Seguro | Las pólizas de seguro que se contraten atenderán lo contenido en el presente artículo. |
| **Artículo 18.** Los Regulados son responsables en todo momento por los daños o perjuicios provocados por sus contratistas, subcontratistas, proveedores o prestadores de servicios en el desarrollo de las actividades a que se refiere el Artículo 2o., de las presentes Disposiciones.<br>Los Regulados son responsables de reparar e indemnizar por los daños o perjuicios que ocasionen en razón de las actividades que desarrollen en términos de las presentes | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** entiende la responsabilidad adquirida por los daños o perjuicios provocados por sus contratistas, subcontratistas, proveedores o prestadores de servicios en el desarrollo de las actividades del Proyecto. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Lineamiento | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| Disposiciones, aun cuando se vean impedidos de hacer efectiva la Póliza de Seguro ante un evento. | |
| **Artículo 20.** El Regulado deberá mantener en todo momento los montos de aseguramiento de sus respectivas pólizas de seguro de acuerdo a como fueron registradas por la Agencia. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** mantendrá en todo momento los montos de aseguramiento de sus respectivas pólizas de acuerdo como fueron registradas en la ASEA. |
| **Artículo 28**. Quienes realicen la actividad de Distribución de Gas Natural o Petrolíferos, deberán contar con una Póliza de Seguro vigente y registrado ante la Agencia, el cual deberá incluir las coberturas de RC y RA de conformidad con lo determinado por las presentes Disposiciones. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** contará con una Póliza de Seguro vigente y registrado ante la ASEA, el cual incluirá las coberturas de RC y RA. |
| **Artículo 29.** Quienes realicen la actividad de Distribución de Gas Natural o Petrolíferos por medio de ductos o planta de distribución, deberán determinar el Límite de responsabilidad de RC y RA a contratar en su Póliza de Seguro por medio del estudio de Pérdida Máxima Probable realizada por un Tercero Autorizado por la Agencia, de conformidad con lo establecido en el Anexo II de las presentes Disposiciones. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** atenderá lo establecido en el Anexo II de la presente DACG para la contratación de la Póliza de Seguro por medio del estudio de Perdida Máxima Probable. |
| **Artículo 38**. El Regulado deberá registrar ante la Agencia las Pólizas de Seguros correspondientes, previo al inicio de las obras o actividades señaladas en el artículo 2o., de conformidad con las presentes Disposiciones. | Previo al inicio de obras o actividades en el desarrollo del Proyecto, **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** se registrará ante la ASEA la póliza de seguro correspondiente. |
| **Artículo 39.** En caso de contratar seguros conforme a los Límites de responsabilidad previstos en las presentes Disposiciones, el Regulado deberá presentar a la Agencia, lo siguiente:<br>I. El duplicado del original de la Póliza de Seguro, expedida por la Institución de Seguro correspondiente;<br>II. Carta bajo protesta de decir verdad con base en el formato 1 del Anexo I de las presentes Disposiciones, en la que manifieste que el seguro contratado cumple con los requerimientos contenidos en las mismas;<br>III. Copia simple y original para cotejo del comprobante de pago de la prima del seguro, sellado y firmado por la institución receptora del pago, y<br>IV. En su caso y, de no haberse presentado ante la Agencia con anterioridad, copia simple y original para cotejo del documento público con el que se acredite la personalidad jurídica del representante legal del Regulado. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** atenderá los requerimientos mencionados en el presente artículo en caso de contratar seguros conforme a los Limites de responsabilidad. |
| **Artículo 40**. En caso que el Regulado opte por la determinación del Límite de responsabilidad a través del estudio de Pérdida Máxima Probable, deberá presentar a la Agencia lo siguiente:<br>I. El estudio de Pérdida Máxima Probable realizado por un Tercero Autorizado, rubricado en todas y cada una de sus fojas por el regulado o su representante legal y el Tercero Autorizado, acompañado<br>de los formatos establecidos en el Anexo II de las presentes Disposiciones;<br>II. El duplicado del original de la póliza de seguro expedida por la Institución de Seguro correspondiente;<br>III. Carta bajo protesta de decir verdad con base en el formato 2 del Anexo I de las presentes Disposiciones en la que declare que el seguro contratado cumple con los requerimientos contenidos en las mismas;<br>IV. Copia simple y original para cotejo del comprobante de pago de la prima del seguro, sellado y firmado por la institución receptora del pago, y<br>V. En su caso y, de no haberse presentado ante la Agencia con anterioridad, copia simple y original para cotejo del documento público con el que se acredite la personalidad jurídica del representante legal del Regulado. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** en caso de optar por la determinación del Limite de responsabilidad a través del estudio de Pérdida Máxima Probable, presentará a la ASEA lo mencionado en los incisos del presente artículo. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## III.9. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA LA CONFORMACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE APLICABLES A LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS QUE SE INDICAN, ASÍ COMO EL ACUERDO POR EL CUAL SE MODIFICAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSOS ARTÍCULOS DE LAS DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA LA CONFORMACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE, APLICABLES DEL SECTOR HIDROCARBUROS QUE SE INDICAN

Esta disposición administrativa de carácter general se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 13-05-2016 y su modificación el día 04-05-2020.

Tabla 17. Actualización de las DACG que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los sistemas de administración de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente, aplicables del sector hidrocarburos que se indican

| Lineamientos | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| **Artículo 2**. Los presentes Lineamientos son de observancia general para los Regulados que realicen las siguientes actividades del Sector Hidrocarburos:<br>I. La exploración y extracción de hidrocarburos;<br>II. ...<br>III. ...<br>IV. El almacenamiento de gas licuado de petróleo y petrolíferos;<br>V. El transporte y distribución de petrolíferos y de gas licuado de petróleo que, conforme a su volumen de manejo, sean considerados como actividades altamente riesgosas en términos del artículo 146 de la Ley General del Equilibrio<br>Ecológico y la Protección al Ambiente, y<br>VI. ... | "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN" se vincula con la fracción III. "El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento y **distribución de gas natural**." |
| **Artículo 4 BIS.** Las presentes disposiciones se emiten y serán aplicadas bajo el principio y el entendido de que, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, a los Regulados que realicen actividades del Sector Hidrocarburos, corresponde la responsabilidad directa y objetiva derivada del riesgo creado por las obras o actividades que desarrollen y, en consecuencia, responderán ante la Agencia por las acciones necesarias para prevenir, mitigar y controlar los riesgos y/o daños al medio ambiente derivados de esos riesgos, así como de contenerlos, caracterizarlos y remediarlos con oportunidad bajo sus propios procesos y en cumplimiento de las medidas correctivas que sean aplicables, de acuerdo con la legislación y normatividad vigente en el ámbito administrativo competencia de la Agencia. Lo anterior, con independencia de las responsabilidades que, por daños o perjuicios de carácter civil, administrativo o penal, sean exigibles en términos de la legislación aplicable en cada caso. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** está consciente de las responsabilidades adquiridas al ejecutar el Proyecto "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN" y en consecuencia se responderá ante la ASEA por las acciones necesarias para prevenir, mitigar y controlar riesgos o daños al medio ambiente derivados de esos riesgos, esto con aplicación de la normatividad aplicable. |
| **Artículo 7**. Los Regulados deberán contar con un Sistema de Administración con el propósito de prevenir y controlar los riesgos, así como mejorar el desempeño de su Proyecto, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente en el Sector Hidrocarburos.<br>Antes de iniciar cualquier actividad de la etapa de construcción, los Regulados deberán contar con el Registro de la Conformación del Sistema de Administración y la CURR correspondiente. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** contará con un Sistema de Administración en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al ambiente del sector hidrocarburos, el cual será autorizado por la ASEA. |
| **Artículo 8.** Para obtener el Registro de la Conformación del Sistema de Administración, los promoventes deberán presentar a<br>la Agencia, la siguiente documentación e información:<br>I. Formato de solicitud de Registro de la Conformación del Sistema de Administración FF-ASEA-048 (Anexo VI de los presentes Lineamientos);<br>II. ...<br>III. Documento puente (Anexo II de los presentes Lineamientos);<br>IV. Dictamen de Conformación y el correspondiente soporte documental de la verificación realizada por el Tercero Autorizado que lo emite;<br>V. Datos de la persona o personas que integran el área responsable del Sistema de Administración presentado; | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** presentará a la ASEA la documentación necesaria para la conformación de su Sistema de Administración en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al ambiente del sector hidrocarburos. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Lineamientos | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| VI. Testimonio o copia certificada del instrumento público en el que conste el acta constitutiva del promovente o documento con el que acredite su legal existencia;<br>VII. Testimonio o copia certificada del instrumento público mediante el cual el representante legal del promovente acredita su personalidad; tratándose de representantes de compañías extranjeras, instrumento con el que se acrediten sus<br>facultades para representar al promovente, presentado con la legalización o apostilla correspondiente, además de la protocolización requerida conforme a la normatividad aplicable;<br>VIII. ...<br>IX. Clave del Registro Federal de Contribuyentes del promovente y,<br>X. Comprobante de pago de aprovechamiento correspondiente para la expedición de la constancia de Registro de la Conformación del Sistema de Administración y CURR. | |
| **Artículo 15.** Los Regulados deberán obtener la autorización para implementar en su Proyecto, el Sistema de Administración previamente registrado, de acuerdo con lo siguiente:<br>I. Para las actividades establecidas en el artículo 2 fracción I de las presentes Disposiciones:<br>a. Previo a la ejecución de las actividades de construcción contempladas en el Plan de Exploración amparado bajo un Contrato ante la Comisión Nacional de Hidrocarburos, y<br>b. Previo a la ejecución de las actividades de construcción contempladas en el Plan de Desarrollo para la Extracción amparado bajo un Contrato ante la Comisión Nacional de Hidrocarburos.<br>II. Para las actividades establecidas en el artículo 2 fracciones II, III, IV, V y VI de las presentes Disposiciones, previo al inicio de cualquier actividad de la etapa de operación. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** contará con la autorización de la ASEA para la implementación del Sistema de Administración al Proyecto, atendiendo la fracción II del presente artículo. |
| **Artículo 17.** Para obtener la Autorización del Sistema de Administración a implementar en el Proyecto, los Regulados deberán presentar a la Agencia la siguiente documentación e información:<br>I. Formato de solicitud de Autorización del Sistema de Administración a implementar FF-ASEA-044 (Anexo VII de los presentes Lineamientos);<br>II. Programa de Implementación a ser aplicado en el Proyecto, firmado por el representante legal del Regulado, conforme a lo dispuesto en los Anexos III y IV, apartado B, de las presentes Disposiciones, así como lo requerido en su propio<br>Sistema de Administración, debiendo considerar un plazo máximo de dos años para su ejecución;<br>III. a IV. ...V. En el caso de personas físicas, identificación oficial vigente. Tratándose de personas morales, testimonio o copia<br>certificada del instrumento público en el que conste el acta constitutiva del Regulado; lo anterior, en caso de que, al momento de realizar el Registro de la Conformación del Sistema de Administración, la persona moral no se encuentre legalmente constituida conforme a la normatividad nacional;<br>VI. En caso de que el representante legal del Regulado que solicita la autorización sea distinto de aquel que tramitó el Registro, testimonio o copia certificada del instrumento público mediante el cual acredite su personalidad;<br>VII. Identificación oficial vigente del representante legal del Regulado;<br>VIII. La CURR y el número de Registro de la Conformación del Sistema de Administración previamente otorgado;<br>IX. Comprobante de pago del aprovechamiento correspondiente; y<br>X. Para el caso de los Regulados que realicen las actividades señaladas en la fracción I, del artículo 2 de los presentes Lineamientos, el título de Asignación o Contrato, según sea el caso, junto con el Plan que haya sido ingresado ante la Comisión Nacional de Hidrocarburos. Para el caso de los Regulados que realicen las actividades señaladas en las fracciones II, III, IV, V y VI, del artículo 2 de los presentes Lineamientos el permiso otorgado por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, con la totalidad de sus anexos y resoluciones de las modificaciones que, en su caso, se hayan realizado. | Para obtener la autorización del Sistema de Administración por implementar en el Proyecto, **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** presentará a la ASEA la documentación que se solicita en el presente numeral, así como los anexos correspondientes. |
| **Artículo 27.** A partir de que surta efectos la Autorización del Sistema de Administración, el Regulado quedará obligado a la Implementación de todos los elementos que lo integran, con base en el Programa de Implementación presentado a la Agencia, así como a entregar los documentos a los que se refiere el Apartado B del Anexo IV de los presentes Lineamientos, en los tiempos señalados en dicho programa. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** ejecutará las medidas señaladas en su Sistema de Administración una vez inicia las actividades propias del Proyecto, además de entregar los documentos del apartado B del anexo IV, numerales I al XVI. |
| **Artículo 28**. Los Regulados deberán cumplir y operar de manera permanente, durante todas las Etapas de Desarrollo del Proyecto, incluyendo el cierre, desmantelamiento y abandono, su Sistema de Administración autorizado y las acciones definidas en el Anexo III, de los presentes Lineamientos. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** ejecutará durante el ciclo de vida del proyecto las acciones mencionadas en el anexo III en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Lineamientos | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| **Artículo 29**. Para el seguimiento del Programa de Implementación, cada seis meses, a partir de la fecha en la que se haya notificado la Autorización del Sistema de Administración y hasta la conclusión del programa, los Regulados deberán ingresar en formato libre, a través del Área de Atención al Regulado de la Agencia, informes semestrales de cumplimiento del Programa de Implementación. Dichos informes deberán ser presentados dentro de los primeros veinte días hábiles de cada periodo cumplido. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** está consciente de la información que deberá presentar al inicio de operaciones de la implementación del Proyecto, lo cual se menciona en el presente artículo. |
| **Artículo 29 BIS**. A partir de la conclusión del Programa de Implementación, y durante toda la vida del Proyecto, el Regulado deberá presentar a la Agencia, dentro del primer trimestre de cada año calendario lo siguiente:<br>I. El informe de la evaluación del desempeño del Proyecto del Regulado, que incluya como mínimo los resultados de los indicadores para medir, evaluar y reportar el desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;<br>II. La información indicada en el Anexo V de los presentes Lineamientos; | Dentro del primer trimestre de cada año **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** presentará a la ASEA el informe del desempeño del Proyecto, así como la información indicada en el Anexo V de los presentes lineamientos. |
| **Artículo 30**. El Regulado deberá realizar, al menos cada dos años a partir de que surta efectos la Autorización del Sistema de Administración, una Auditoría Externa ejecutada por un Auditor Externo conforme a las disposiciones administrativas de carácter general aplicables.<br>En un plazo de veinte días hábiles posteriores al cierre de la Auditoría, el Regulado deberá presentar el informe de Auditoría y el plan de atención de hallazgos firmado por su representante técnico. La Agencia podrá solicitar a los Regulados acciones adicionales para el cierre de hallazgos y, en su caso, la presentación de información para su verificación. | Se realizará una auditoria al menos una vez cada dos años conforme a las Disposiciones de carácter general que para tal efecto emita la ASEA, esta auditoria será llevada a cabo por una Unidad Verificadora avalada por la ASEA. |
| **Artículo 31.** Para el seguimiento del plan de atención de hallazgos, cada seis meses, a partir de la fecha en la que haya ingresado el informe de Auditoría a la Agencia y hasta la conclusión de dicho plan, los Regulados deberán ingresar a través del Área de Atención al Regulado de la Agencia, los informes semestrales de cumplimiento del plan de atención de hallazgos que correspondan. Dichos informes deberán ser presentados dentro de los primeros veinte días hábiles de cada periodo cumplido.<br>El cierre de cada hallazgo deberá ser verificado por un Auditor Externo y su validación quedará asentada en el informe correspondiente como parte de las actividades de la siguiente Auditoría bienal. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** ingresará a través del área de atención al regulado de la ASEA cada seis meses a partir de la fecha en la que haya ingresado el informe de auditoria a la ASEA y hasta la conclusión de dicho plan el seguimiento del plan de atención de hallazgos. |
| **Artículo 33.** Como parte de la operación continua del Sistema de Administración, el Regulado debe ejecutar de manera sistemática los procedimientos escritos, las herramientas informáticas, las plataformas de gestión y otros establecidos en su Sistema de Administración, en forma constante y consistente. También debe medir, evaluar, analizar, establecer resultados y acciones que le permitan mejorar su desempeño en materia Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, de manera continua y permanente. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** ejecutará de manera sistemática los procedimientos escritos, herramientas informáticas, plataformas de gestión en forma constante y consistente, además de establecer acciones que le permitan mejorar el desempeño de su Sistema de Administración. |

## III.10. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA LAS ETAPAS DE CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y/O ABANDONO DE INSTALACIONES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Esta disposición administrativa de carácter general se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 21-05-2020

Tabla 18. DACG que establecen los lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para las etapas de cierre, desmantelamiento y/o abandono de instalaciones del sector hidrocarburos

| Lineamientos | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| **Artículo 7o**. El Regulado que determine concluir de manera definitiva las actividades de un Proyecto, deberá llevar a cabo las etapas de Cierre, Desmantelamiento y Abandono conforme a las presentes disposiciones y a la demás regulación aplicable. | Una vez finalizada la vida útil del Proyecto, **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** llevará a cabo las disposiciones aplicables para el cierre, desmantelamiento y abandono conforme a la regulación aplicable. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Lineamientos | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| **Artículo 8o**. Previo al inicio de cada una de las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono del Proyecto, el Regulado deberá actualizar el Análisis de Riesgo y los mecanismos de su Sistema de Administración, conforme lo indicado en su propio sistema y en la regulación aplicable. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** Actualizará su Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos (ARSH) y los mecanismos de su Sistema de Administración conforme a los mecanismos regulatorios vigentes y aplicables. |
| **Artículo 9o**. El Regulado deberá contar con un Programa CDA conforme a lo establecido en las presentes disposiciones, que incluya las fechas de inicio y término de la ejecución de las actividades, así como los responsables de llevarlas a cabo. Lo anterior, previo al inicio de cualquier actividad durante estas etapas. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** actualizará su programa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono (CDA) conforme a las presentes disposiciones. |
| **Artículo 10**. Las actividades del Programa CDA deberán establecerse con base en los resultados y las recomendaciones derivadas de la actualización del Análisis de Riesgo, conforme a lo previsto en el artículo 8o. | La actualización del CDA será de acuerdo con lo establecido en la actualización del ARSH |
| **Artículo 11**. El Regulado deberá presentar a la Agencia el Programa CDA, mediante escrito libre, como mínimo treinta días hábiles previos al inicio de su ejecución, anexando los resultados del Análisis de Riesgo aplicado a las actividades y procesos a llevar a cabo en la etapa correspondiente, así como la información y documentación solicitada en el Anexo I. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** presentará a la ASEA el programa actualizado del CDA conforme lo mencionado en este artículo. |
| **Artículo 12**. Durante la ejecución de las actividades correspondientes a las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono, el Regulado deberá cumplir como mínimo, con lo siguiente:<br>I. Contar con los procedimientos para ejecutar y verificar las actividades contempladas durante el Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono;<br>II. Disponer de los materiales, equipos y recursos suficientes y adecuados para el cumplimiento de lo establecido en las presentes disposiciones;<br>III. Los términos, condicionantes y medidas de mitigación y/o compensación ambiental que en materia de evaluación de impacto ambiental se emitieron en la autorización del Proyecto;<br>IV. Mantener vigente la póliza de seguro de responsabilidad civil y responsabilidad por daños al medio ambiente y en su caso, de control de pozos, así como otros instrumentos financieros requeridos de conformidad con las disposiciones que al efecto emita la Agencia;<br>V. La regulación aplicable para el manejo integral de los residuos generados; y<br>VI. Contar con un protocolo de respuesta a emergencias actualizado a la etapa correspondiente, de acuerdo con la regulación aplicable. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** está consciente de las requerimientos mínimos en el momento de ejecutar las actividades correspondientes a la etapa de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono. |
| Capitulo II; Del Cierre<br>**Artículos 17 al 20** | En lo que concierne al cierre del proyecto, **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** atenderá cada uno de los artículos aplicables, así como los anexos y secciones que presenta la presente DACG. |
| Capítulo III; Del Desmantelamiento<br>**Artículos 21 al 28** | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** previo al inicio del desmantelamiento tendrá disponible en las instalaciones la evidencia documental que demuestra el cumplimiento a lo dispuesto en las presentes disposiciones para la etapa de cierre, que las instalaciones y/o equipos que conforman el Proyecto que serán desmantelados, hayan sido incluidos en las acciones contempladas para la etapa de cierre y se cuente con las constancias de baja correspondientes.<br>**Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** atenderá cada uno de los lineamientos marcados en los presentes artículos y anexos. |
| Capítulo IV; Del Abandono<br>**Artículo 29 al 37** | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** previo al inicio del abandono contará con el reporte detallado de la conclusión del programa CDA para la etapa de desmantelamiento de conformidad con lo establecido en el anexo II de las presentes disposiciones; realizará un diagnóstico de daños al medio ambiente ocasionados por las actividades en el sitio del proyecto |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Lineamientos | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| | conforme lo establecido en el anexo IV y realizará una caracterización del sitio considerando los métodos establecidos en la regulación vigente, así como lo que se menciona en los demás artículos y anexos aplicables. |

## III.11. PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL INTEGRAL DE LAS EMISIONES DE METANO (PPCIEM) DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Este programa se presenta cuando las instalaciones de los proyectos pertenecientes al Sector Hidrocarburos presenten o puedan presentar emisiones de metano, y por lo tanto, los Regulados deberán elaborar el Programa para la Prevención y el Control Integral de las Emisiones de Metano del Sector Hidrocarburos (PPCIEM) y presentarlo ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)

Tabla 19. Vinculación con el Proyecto y el PPCIEM

| Lineamiento | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| Requieren presentar ante la ASEA el PPCIEM, dentro de los 3 meses posteriores a su elaboración e integración, los Regulados que cuenten con instalaciones nuevas y/o existentes de los proyectos del Sector Hidrocarburos y desarrollen las siguientes actividades:<br>- La exploración y extracción de hidrocarburos.<br>- El tratamiento, refinación y almacenamiento del petróleo.<br>- El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte por ducto, almacenamiento y **distribución de gas natural**. | El proyecto "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN" se trata de distribución de gas natural por medio de ductos, de tal manera que se presentará ante la ASEA los anexos referidos al trámite:<br>Escrito libre mediante el cual se presenta los formatos.<br>Adjuntar los formatos y sus documentos anexos.<br><br>1. Anexo I Formato metas y acciones del PPCIEM:<br>Documentos anexos al formato:<br>Adjuntar la justificación técnica pormenorizada solicitada en el artículo 27 de las presentes Disposiciones.<br>2. Anexo II Formato diagnóstico de emisiones de metano (PPCIEM):<br>Documentos anexos al formato<br>Adjuntar la justificación de la selección de la metodología de cuantificación de conformidad con lo establecido en el artículo 18 de las presentes Disposiciones.<br>Adjuntar la documentación sobre las características del SRV y los equipos conectados al mismo.<br>Adjuntar la justificación técnica pormenorizada de las acciones equivalentes o superiores de conformidad con el artículo 10 ó 27 fracción III, según corresponda.<br>3. Anexo III Formato programa de Detección y Reparación de Fugas (PPCIEM):<br>Documentos anexos al formato<br>Adjuntar la documentación probatoria de la de la calibración del instrumento utilizado, de conformidad con lo establecido en el primer párrafo del artículo 73 de las presentes Disposiciones.<br>Adjuntar la documentación probatoria de la eficiencia de detección del instrumento homólogo, de conformidad con lo establecido en el segundo párrafo del artículo 73 de las presentes Disposiciones.<br>4. Anexo V Formato registro de las acciones implementadas del programa de Detección y Reparación de Fugas por equipo o Componente:<br>Documentos anexos al formato<br>Adjuntar la documentación probatoria de la remisión o compra del Componente.<br>5. Anexo VI Formato reporte anual de cumplimiento del PPCIEM para Instalaciones nuevas:<br>Documentos anexos al formato<br>Adjuntar la documentación sobre las características del SRV y los equipos conectados al mismo.<br>Adjuntar los informes trimestrales del programa de Detección y Reparación de Fugas que se llevaron a cabo en el año calendario del reporte (Anexo IV).<br>Adjuntar la justificación técnica pormenorizada de las acciones equivalentes o superiores de conformidad con el artículo 86.<br>6. Anexo VII Formato reporte anual de cumplimiento del PPCIEM para Instalaciones existentes:<br>Documentos anexos al formato<br>Adjuntar la documentación sobre las características del SRV y los equipos conectados al mismo.<br>Adjuntar los informes trimestrales del programa de Detección y Reparación de Fugas que se llevaron a cabo en el año calendario del reporte (Anexo IV).<br>Adjuntar la justificación técnica pormenorizada de las acciones equivalentes o superiores de conformidad con el artículo 86<br>**Dictamen emitido por un Tercero Autorizado por la ASEA del PPCIEM**, o en su caso, opinión emitida por una persona moral que demuestre su experiencia y cuente con reconocimiento nacional o internacional en el alcance de las actividades que se evaluarán y |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Lineamiento | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| | Documento que acredite la personalidad jurídica, sólo en caso de no tener personalidad acreditada ante la ASEA. |

## III.12. PROCEDIMIENTO PARA LA SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE PETROLÍFEROS, GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL, SUJETAS A LA OBSERVANCIA POR PARTE DE LOS REGULADOS TITULARES DE LOS PERMISOS DE TRANSPORTE POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO, ASÍ COMO DE DISTRIBUCIÓN Y EXPENDIO AL PÚBLICO DE PETROLÍFEROS, GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL.

Tabla 20. Vinculación del Proyecto con el procedimiento para la supervisión y vigilancia de las NOMs en materia de gas natural

| Lineamiento | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| 1. Objetivo y campo de aplicación<br>El presente Procedimiento para la Supervisión y Vigilancia de las Normas Oficiales Mexicanas tiene como objetivo establecer los requisitos y consideraciones técnico administrativas que deben cumplir los titulares de permisos expedidos por la Comisión Reguladora de Energía, referentes al Transporte por medios distintos a ductos de Gas Licuado de Petróleo, así como Distribución y Expendio al Público de Petrolíferos, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural, a fin de llevar a cabo verificaciones de seguimiento en las instalaciones, vehículos, equipos y actividades que formen parte de su permiso, y que estén sujetas a Normas Oficiales Mexicanas en materias de Transporte por medios distintos a ductos de Gas Licuado de Petróleo, así como Distribución y Expendio al Público de Petrolíferos, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural, materias que son competencia de esta Agencia.<br>El presente Procedimiento es aplicable a las personas físicas y morales que cuenten con permiso otorgado en términos de la Ley de Hidrocarburos y del Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos para llevar a cabo las siguientes actividades:<br>I. Transporte de Gas L.P., por medios distintos a Ductos<br>- Por medio de Auto-tanque o Semirremolque.<br>II. Distribución de Gas L.P.<br>- Mediante Planta de Distribución.<br>- Mediante Auto-tanques de Distribución.<br>- Mediante Vehículos de Reparto.<br>- Mediante ducto de distribución.<br>III. Expendio al Público de Gas L.P.<br>- Mediante Estación de Servicio con Fin Específico.<br>- Mediante Bodega de Expendio<br>**IV. Distribución de Gas Natural.**<br>- Mediante ducto de distribución.<br>- Mediante semirremolque de Gas Natural Comprimido y Gas Natural Licuado.<br>V. Expendio de Gas Natural.<br><br>- Mediante Estación de Servicio con Fin Específico para Gas Natural Comprimido para Uso Automotor<br>VI. Distribución de Petrolíferos.<br>- Mediante Planta de Distribución<br>- Mediante Auto-tanques de Distribución.<br>VII. Expendio al Público de Petrolíferos.<br>- Mediante Estación de Servicio con Fin Específico para Gasolina y Diésel.<br>En lo referente a los actos de verificación y elaboración de dictámenes y reportes técnicos correspondientes, el presente Procedimiento es aplicable a las Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas en términos de la Ley, para llevar a cabo la supervisión y vigilancia respecto del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas señaladas en el numeral 2.<br>El presente Procedimiento no es complementario a los Procedimientos para la Evaluación de la Conformidad señalados en las normas sujetas de revisión conforme al presente documento, respecto de las verificaciones de seguimiento en ellas descritas | El proyecto "DIS-018-GNP-TEXMELUCAN" se vincula respecto al numeral IV, toda vez que se trata de la distribución por ductos de Gas Natural.<br>**Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** entiende los requisitos y consideraciones técnico administrativas que deben cumplir los titulares de permisos expedidos por la CRE referentes a la distribución de gas natural, a fin de llevar a cabo verificaciones de seguimiento en las instalaciones, vehículos, equipos y actividades que formen parte de su permiso y que estén sujetas a NOMs. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Lineamiento | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| **4.1** Los regulados deben atender anualmente el presente procedimiento conforme a los plazos establecidos en los Programas de Supervisión que publique la Agencia en el Diario Oficial de la Federación | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** atenderá anualmente el presente procedimiento conforme los plazos establecidos en los Programas de Supervisión que se publiquen en el DOF. |
| **4.1.1** El procedimiento será aplicable únicamente a aquellos Regulados que se encuentren en la etapa de operación. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** atenderá los procedimientos una vez el Proyecto se encuentre en la etapa de Operación y Mantenimiento. |
| **4.2** Para fines del cumplimiento de este procedimiento se considerarán válidos únicamente aquellos reportes técnicos, dictámenes, informes y demás documentos que sean emitidos por unidades de verificación cuya aprobación haya estado vigente en la fecha de emisión del documento correspondiente. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** sustentará los procedimientos con la validación de los dictámenes por una Unidad de Verificación autorizada por la ASEA. |
| **5. Procedimiento para la supervisión y vigilancia**<br>5.1 Programa de supervisión.<br>5.1.1 Para efectos de atender el procedimiento, los regulados deben dar seguimiento a la publicación del Programa de Supervisión correspondiente en el Diario Oficial de la Federación.<br>5.1.2 El procedimiento establecerá un plazo para cada tipo de regulado conforme a las materias descritas en la Sección 1. Los regulados correspondientes contarán con dichos plazos para remitir a la Agencia el reporte técnico que corresponda de acuerdo a la Tabla 1, a partir de la supervisión realizada conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2.<br>La Agencia pondrá a disposición de los regulados, la totalidad de las UV que se encuentren aprobadas en la NOM aplicable a la instalación o vehículo objeto del permiso, según corresponda.<br>5.2 Ejecución.<br>5.2.1 Una vez consultado el Programa, el regulado debe solicitar la supervisión de sus instalaciones, vehículos, equipos y actividades, según corresponda, a cualquiera de las UV ´S que se encuentren facultadas para emitir reportes técnicos en función de las Normas Oficiales Mexicanas para las que se encuentren acreditadas y aprobadas.<br>La supervisión se debe llevar a cabo mediante verificación en el domicilio o lugar donde se encuentren las instalaciones o vehículos objeto del permiso.<br>Para efectos de llevar a cabo la supervisión descrita en el párrafo anterior, la UV correspondiente debe:<br>I. Verificar directamente el grado de cumplimiento normativo de las instalaciones, vehículos, equipos y actividades del regulado, que estén sujetas a la NOM en materia de Petrolíferos, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural para la cual se encuentre acreditada y aprobada en términos de la Ley, y<br>II. Hacer constar, mediante revisión documental y constatación ocular, los dictámenes, certificados e informes que le presente el regulado con relación a las evaluaciones de la conformidad realizadas a las demás instalaciones, vehículos, equipos y actividades, sujetas a otras NOM en materia de Petrolíferos, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural, complementarias o adicionales a la NOM que se esté verificando.<br>5.2.2 La UV que realice la supervisión a que se refiere el numeral 5.2.1, debe asentar los resultados de la misma en el formato de reporte técnico aplicable según el tipo de permiso de que se trate, conforme a lo dispuesto en la Tabla 1<br>5.3 Entrega de reportes técnicos | El procedimiento para la supervisión será realizado por una Unidad de Verificación acreditada por la ASEA, según las NOMs para las que se encuentren acreditadas y aprobadas.<br>**Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** entregará a la ASEA los dictámenes obtenidos, para dar cabal cumplimiento a los Procedimientos. |
| 6. Procedimiento para la supervisión y vigilancia mediante unidades de almacenamiento digital (USB/CD ROM)<br>6.1 Los regulados deberán presentar los reportes técnicos correspondientes a través CD ´s y/o memorias USB identificando en el escrito libre que acompañen, los datos siguientes:<br>a) Nombre, denominación o razón social del Regulado<br>b) Título de permiso de la CRE.<br>c) Actividad<br>d) Número de Reporte Técnico<br>e) Tipo de Reporte Técnico<br>f) UV que elaboró<br>g) Nombre del representante legal del Regulado.<br>h) Señalar la CURR<br>Así mismo en el medio magnético utilizado el Regulado deberá identificarlo con el Título de Permiso de la CRE.<br>6.2 El procedimiento descrito en el numeral anterior, debe llevarse a cabo sin perjuicio de las demás disposiciones contenidas en este documento. | **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V.** enviará en formato electrónico los dictámenes emitidos por la Unidad Verificadora, atendiendo los requerimientos del presente numeral. |

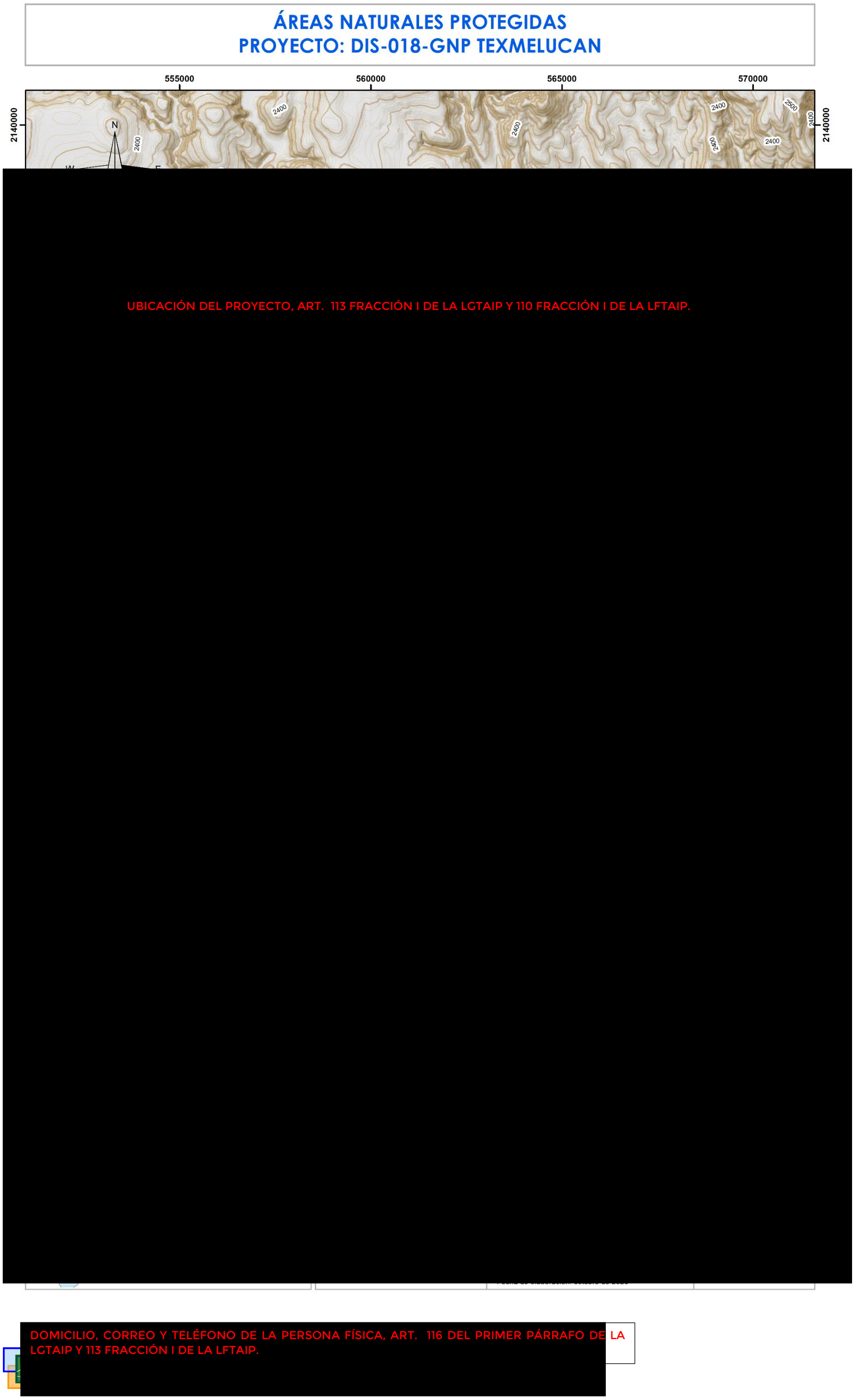
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## III.13. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El Proyecto no se encuentra dentro de la poligonal de ningún área natural protegida ("ANP") de carácter federal, estatal y/o municipal, según los datos obtenidos del sitio oficial de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, tal como se puede observar en el siguiente mapa.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa 4. Áreas Naturales Protegidas




DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

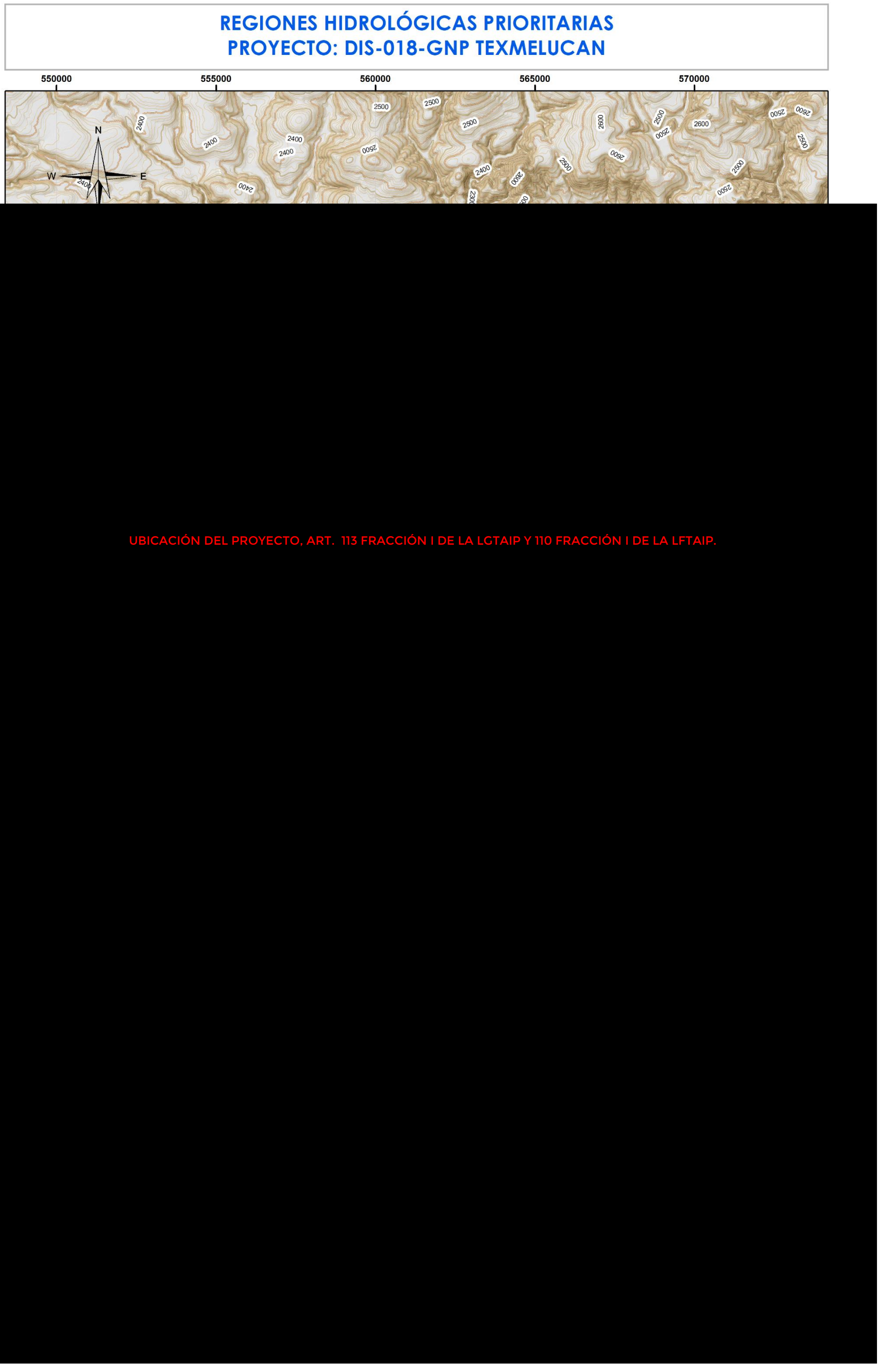
## III.14. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

El Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) de la CONABIO está orientado a obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Al respecto, el Proyecto no se sitúa dentro de alguna RHP, tal como se puede apreciar en el siguiente mapa.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa 5. Regiones Hidrológicas Prioritarias



## III.15. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

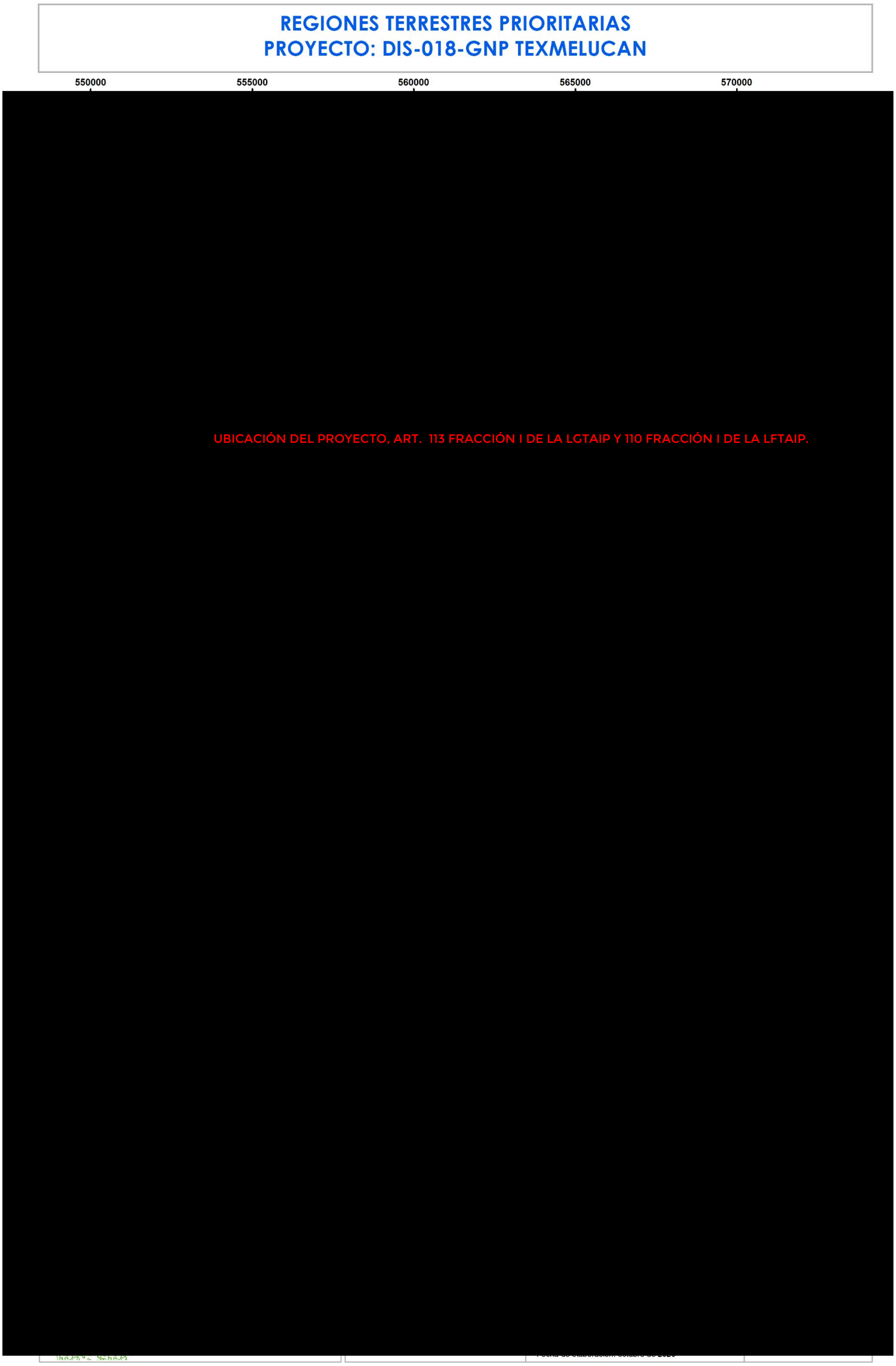
El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Este proyecto contó con el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), *The Nature Conservancy* (TNC) y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) así como con la participación del Instituto Nacional de Ecología como autoridad normativa del gobierno federal.

Al respecto con el Proyecto, no existe vinculación con alguna RTP, tal como se puede apreciar en el siguiente mapa: tal como se puede apreciar en el siguiente mapa:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa 6. Regiones Terrestres Prioritarias



## III.16. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

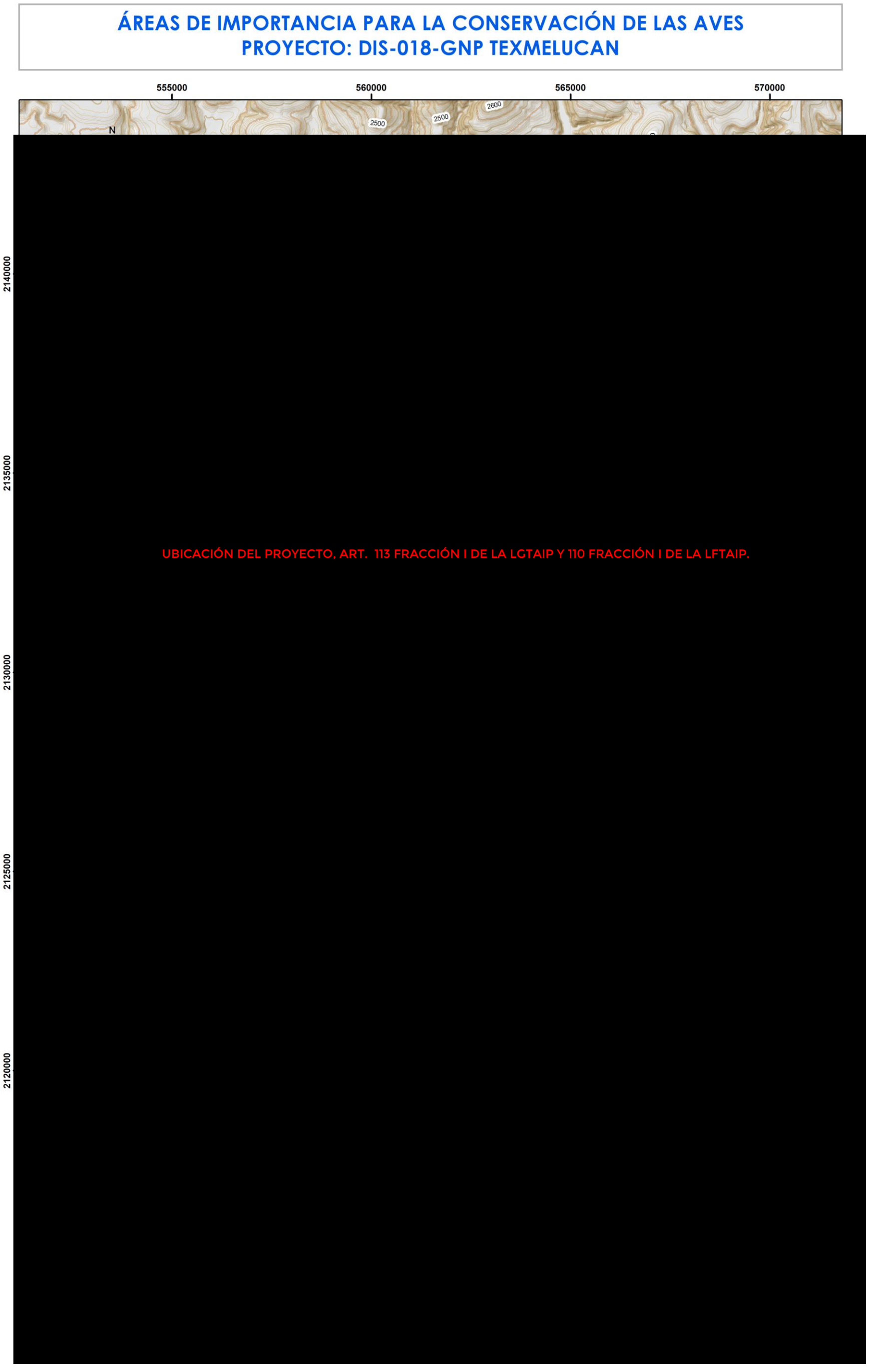
Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa. La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

Al respecto con el Proyecto, no se encuentra alguna AICA en donde se encuentre inmerso el Proyecto, tal como se puede apreciar en el siguiente mapa:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa 7. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves



CAPITULO IV

# IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# INDICE

**IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAR (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN..... 6**

**IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO ..... 6**

**IV.1.1.** Criterios de la delimitación del SAR ..... 6

**IV.1.2.** Criterios para la delimitación del Área de Influencia (AI) ..... 15

**IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SAR ..... 15**

**IV.2.1.** Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR ..... 15

**IV.3. MEDIO ABIÓTICO ..... 16**

Hidrología subterránea ..... 25

Hidrología superficial ..... 32

Aíre ..... 36

Clima ..... 38

Temperatura y precipitación ..... 41

Fenómenos naturales atmosféricos ..... 41

Riesgo de desastres ..... 42

Sismos ..... 45

**IV.3.1.** Medio biótico ..... 48

Usos de suelo y vegetación ..... 49

Muestreo en el SAR y AI de la flora y fauna ..... 55

**IV.3.1.1.** Medio Socioeconómico ..... 101

**IV.3.1.2.** Paisaje ..... 109

**IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ..... 113**

# IMÁGENES

Imagen IV-1. Geomorfología de llanura en el SAR ..... 17
Imagen IV-2. Geomorfología en el AI y el SAR ..... 18
Imagen IV-3. Corrientes de agua perenne y cuerpos de agua lenticos localizados en el SAR ..... 33
Imagen IV-4. Dron utilizado para el muestreo aéreo ..... 58
Imagen IV-5. Muestreo en zona residencial y zona de interconexión ..... 59
Imagen IV-6. *Juniperus deppeana* ..... 74
Imagen IV-7. *Alnus acuminata* ..... 74
Imagen IV-8. *Prunus serotina* ..... 74
Imagen IV-9. *Eucalyptus globulus* ..... 74
Imagen IV-10. *Fraxinus uhdei* ..... 74
Imagen IV-11. *Populus deltoides* ..... 74
Imagen IV-12. *Cupressus macrocarpa var. goldcrest* ..... 74
Imagen IV-13. *Casuarina equisetifolia* ..... 74
Imagen IV-14. *Schinus molle* ..... 74
Imagen IV-15. *Ligustrum lucidum* ..... 75
Imagen IV-16. *Bidens pilosa* ..... 75

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Imagen IV-17. *Chenopodium album* ..... 75
Imagen IV-18. *Baccharis salicifolia* ..... 75
Imagen IV-19. *Reseda luteola* ..... 75
Imagen IV-20. *Cynodon dactylon* ..... 75
Imagen IV-21. *Amaranthus retroflexus* ..... 75
Imagen IV-22. *Eragrostis intermedia* ..... 75
Imagen IV-23. *Melenis repens* ..... 75
Imagen IV-24. *Pinus montezumae* ..... 76
Imagen IV-25. *Nicotiana glauca* ..... 76
Imagen IV-26. *Oenothera elata* ..... 76
Imagen IV-27. *Opuntia tomentosa* ..... 76
Imagen IV-28. *Bromus carinatus* ..... 76
Imagen IV-29. *Ricinus comunis* ..... 76
Imagen IV-30. *Lepidium virginicum* ..... 76
Imagen IV-31. *Setaria pumila* ..... 76
Imagen IV-32. *Solanum rostratum* ..... 76
Imagen IV-33. Sitios de muestreo en el SAR ..... 77
Imagen IV-34. Sitios de muestreo en el SAR ..... 79
Imagen IV-35. Sitios de muestreo en el SAR ..... 80
Imagen IV-36. Sitios de muestreo en el SAR ..... 81
Imagen IV-37. Sitios de muestreo en el SAR ..... 82
Imagen IV-38. Sitios de muestreo en el SAR ..... 83
Imagen IV-39. Sitios de muestreo en el SAR ..... 84
Imagen IV-40. Sitios de muestreo en el SAR ..... 85
Imagen IV-41. Banco de material en la periferia del bosque de encino ..... 93
Imagen IV-42. El banco de material cuenta con problemas en la estabilidad de los taludes ..... 93
Imagen IV-43. Deforestación del Bosque de encino para instalar sistemas de agricultura ..... 94
Imagen IV-44. Zonas de cultivo dentro del Bosque de Encino ..... 94
Imagen IV-45. Zonas con incendios del Bosque de encino ..... 95
Imagen IV-46. *Melozone fusca* (Rascador viejita) ..... 96
Imagen IV-47. *Hirundo rustica (Golondrina)* ..... 96
Imagen IV-48. Bubulbus ibis (Garza ganadera africana) en la zona de interconexión ..... 96
Imagen IV-49. Fauna domestica registrada en el AI ..... 97
Imagen IV-50. *Turdus migratorius* (izquierda) y *Zenaida macroaura* (derecha) registrado en el SAR ..... 97
Imagen IV-51. Hembra de *Passer domesticus* registrado en el SAR ..... 97
Imagen IV-52. Fauna domestica (borregos) registrada en el SAR ..... 97
Imagen IV-53. Excreta de ganado bovino en el SAR ..... 98
Imagen IV-54. *Quiscalus mexicanus* (zanate mayor), registrados en el SAR ..... 98
Imagen IV-55. Ganado registrado en el SAR ..... 98
Imagen IV-56. Sitios de diagnóstico ambiental ..... 115
Imagen IV-57. Problemática ambiental en el SAR ..... 118
Imagen IV-58. Contaminación de agua y suelo por residuos ..... 119
Imagen IV-59. Contaminación generalizada en el SA ..... 120

## TABLAS

Tabla IV-1. Detalles de las microcuencas utilizadas para delimitar el SAR ..... 7
Tabla IV-2. Modificación de las microcuencas para la delimitación del SAR ..... 7
Tabla IV-3. Coordenadas del polígono resultante del SAR ..... 9

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla IV-4. Superficie de afectación por la franja de desarrollo del sistema ..... 15
Tabla IV-5. Inventario de emisiones por fuente en Puebla ..... 38
Tabla IV-6. Temperaturas y precipitación medias normales mensuales ..... 41
Tabla IV-7. Fenómenos naturales atmosféricos ..... 42
Tabla IV-8. Tipos de vegetación presentes en el SAR ..... 49
Tabla IV-9. Estratigrafía de la flora registrada en el AI ..... 72
Tabla IV-10. Especies registradas dentro del AI ..... 74
Tabla IV-11. Estratigrafía de la flora registrada y de posible ocurrencia en el SAR ..... 86
Tabla IV-12. *Cupressus lusitánica* registrada en el SAR ..... 92
Tabla IV-13. Fauna silvestre de posible ocurrencia en el SAR y AI, indicando sitio de avistamiento ..... 99
Tabla IV-14. Tipos de actividades por sector ..... 103
Tabla IV-15. Parámetros para la evaluación del paisaje ..... 110
Tabla IV-16. Factores ambientales evaluados para determinar la calidad paisajística ..... 110
Tabla IV-17. Coordenadas de los sitios de evaluación ..... 114
Tabla IV-18. Escala de calidad ambiental ..... 114
Tabla IV-19. Diagnóstico ambiental ..... 116

## MAPAS

Mapa IV-1. Delimitación del SAR ..... 8
Mapa IV-2. Geomorfología del SAR ..... 19
Mapa IV-3. Geología del SAR ..... 21
Mapa IV-4. Edafología del SAR ..... 24
Mapa IV-5. Acuíferos en el SAR ..... 31
Mapa IV-6. Climas en el SAR ..... 40
Mapa IV-7. Mapa de peligros del volcán Popocatépetl ..... 44
Mapa IV-8. Zonas de peligro por caída de materiales volcánicos ..... 45
Mapa IV-9. Sismos ..... 47
Mapa IV-10. Usos de suelo y vegetación en el AI ..... 52
Mapa IV-11. Usos de suelo y vegetación presentes en el SAR ..... 53
Mapa IV-12. Muestreos realizados en el AI y el SAR ..... 57
Mapa IV-13. Muestreo en zona de interconexión ..... 60
Mapa IV-14. Muestreo con tomas aéreas del sitio de interconexión y registro ..... 61
Mapa IV-15. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Corredor Industrial Quetzalcóatl (1) ..... 62
Mapa IV-16. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Corredor Industrial Quetzalcóatl (2) ..... 63
Mapa IV-16. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Corredor Industrial Quetzalcóatl 2 ..... 64
Mapa IV-17. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Corredor Industrial Quetzalcóatl 3 ..... 65
Mapa IV-18. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Corredor Industrial Quetzalcóatl 4 ..... 66
Mapa 19. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Calle Benito Juárez ..... 67
Mapa 20. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Calle Benito Juárez 2 ..... 68
Mapa 21. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Calle Benito Juárez 3 ..... 69
Mapa 22. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Calle Benito Juárez 4 ..... 70
Mapa 23. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Calle Benito Juárez 5 ..... 71
Mapa IV-24. Localización de imágenes de muestreo en el SAR ..... 78

## GRÁFICAS

Gráfica IV-1. Climograma de la Estación San Martín Texmelucan ..... 41

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Gráfica IV-2. Porcentaje del tipo de uso de suelo en el SAR ..... 50
Gráfica IV-3. Porcentaje de uso de suelo en el AI ..... 50
Gráfica IV-4. Población de San Martín Texmelucan ..... 102
Gráfica IV-5. Población ocupada y su distribución ..... 103
Gráfica IV-6. Sector por actividad económica ..... 104
Gráfica IV-7. Distribución de ingreso por trabajo ..... 105
Gráfica IV-8. Grado de pobreza ..... 106
Gráfica IV-9. Condición de habla indígena en San Martín T. ..... 107
Gráfica IV-10. Distribución de la lengua indígena ..... 107
Gráfica IV-11. Auto adscripción indígena ..... 108

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAR (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando en forma integral los componentes del sistema ambiental regional (SAR) en donde se encuentra insertado el Proyecto.

## IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO

El Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto puede ser definido como:

*El conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a alguno o todos los demás componentes del sistema. Dada su naturaleza, todas las partes mantienen una interacción recíproca y cada parte puede influir en el comportamiento del conjunto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados* (Rittler *et al*., 2007).

La intención de delimitar un SAR no solo es el de definir el contexto espacial con base en el cual se calificarán los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto, sino identificar los recursos ambientales que conforman los ecosistemas presentes, a fin de establecer una línea base que permita determinar confiablemente la integridad funcional del Sistema Ambiental en el cual pretende desarrollarse el proyecto.

Para delimitar el SAR, del proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** [redacted] UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Es importante remarcar que se decidió utilizar las dos microcuencas anteriormente mencionadas, debido a que la prestación del servicio de gas natural a usuarios nuevos, puede considerar en un futuro, el solicitar instalar nuevos ductos y esto puede resultar en salir del sistema ambiental y sus componentes ambientales, de ahí que se considere un sistema ambiental regional amplio.

### IV.1.1. Criterios de la delimitación del SAR

El SAR se estableció tomando como base la delimitación de las microcuencas **"San Martín Texmelucan"** y **"Santa María Moyotzingo"** los cuales fueron definidos como unidades básicas de atención para el desarrollo integral de planes y programas en el sector rural, según el Fideicomiso de Riesgo Compartido (**FIRCO**).

En 2002 la SAGARPA instruyó al Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) para que implementara el Programa Nacional de Microcuencas, que tiene como premisa fundamental la identificación de necesidades y oportunidades en unidades territoriales definidas como microcuencas, a través de procesos de planeación-gestión-acción documentados en Planes Rectores de Producción y Conservación (PRPC), en estos documentos, se establecen propuestas de desarrollo integral con delimitación territorial que posteriormente pueden ser utilizadas para el planteamiento de proyectos productivos en las diferentes regiones. En este sentido, y siguiendo la organización planteada por CONAGUA para la administración de cuencas hidrológicas, el SAR se encuentra restringido a **dos Subcuencas hidrológicas**, Para la microcuenca San Martín Texmelucan es la Subcuenca hidrológica denominada **S.M. Texmelucan L.,** mientras que para Santa María Moyotzingo la Subcuenca hidrológica es **San Luis Molino**; ambas en la Cuenca hidrológica **Río Atoyac** en la Región Hidrológica **Balsas**.

Es de vital importancia hacer mención que se realizó la modificación en la porción oeste y sur del de la microcuenca San Martín Texmelucan para poder integrar los asentamientos humanos que podrían interactuar con el Proyecto. Así también, se decidió eliminar una porción de esta microcuenca porque contiene elementos que no necesariamente interactúan con las dinámica que se encuentra en el AI del Proyecto, lo cual generaría un análisis descentralizado de las interacciones que se presentan en el AI.

Por otro lado, a la microcuenca Santa María Moyotzingo se modificó la porción sur para agregar asentamientos humanos que podrían interactuar directamente con el Proyecto.

Las modificaciones se hicieron con Sistemas de Información Geográfica (SIG) utilizando el software ArcGis 10.5. anteponiendo capas vectoriales tipo *shapefile* de los cuerpos de agua superficial y su escurrimiento, poblaciones humanas, así como la sobreposición de capas ráster del continuo de elevaciones mexicano a 15 m. De esta manera se obtuvo el área que se presenta en el Mapa IV-1. Delimitación del SAR.

En la siguiente tabla se muestra la información original de las microcuencas por FIRCO y en la siguiente tabla se visualiza las modificación en la superficie de las microcuencas.

Tabla IV-1. Detalles de las microcuencas utilizadas para delimitar el SAR

| Topónimo | Microcuenca San Martín Texmelucan | Microcuenca Santa María Moyotzingo |
|---|---|---|
| Área en ha = | 12,436.986 | 7,198.071 |
| Código= | 18-070-07-002 | 18-070-08-002 |
| Región Hidrológica = | Balsas | Balsas |
| Subregión Hidrológica = | Sm. Texmelucan L. | San Luis Molino |
| Región Hidrológica = | 18 | 18 |
| Nombre de la Entidad = | Puebla | Puebla |

Tabla IV-2. Modificación de las microcuencas para la delimitación del SAR

| Topónimo | Microcuenca San Martín Texmelucan | Microcuenca Santa María Moyotzingo | Área total del SAR (ha) |
|---|---|---|---|
| Área modificada en ha = | 6,364.13 | 7,461.555 | **13,825.685** |

En el siguiente mapa se muestra de manera ilustrativa la delimitación del SAR, utilizando las dos microcuencas, y en la siguiente tabla se muestran las coordenadas con proyección UTM WGS84 Z14 del perímetro resultante de la unión de las dos microcuencas.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-1. Delimitación del SAR

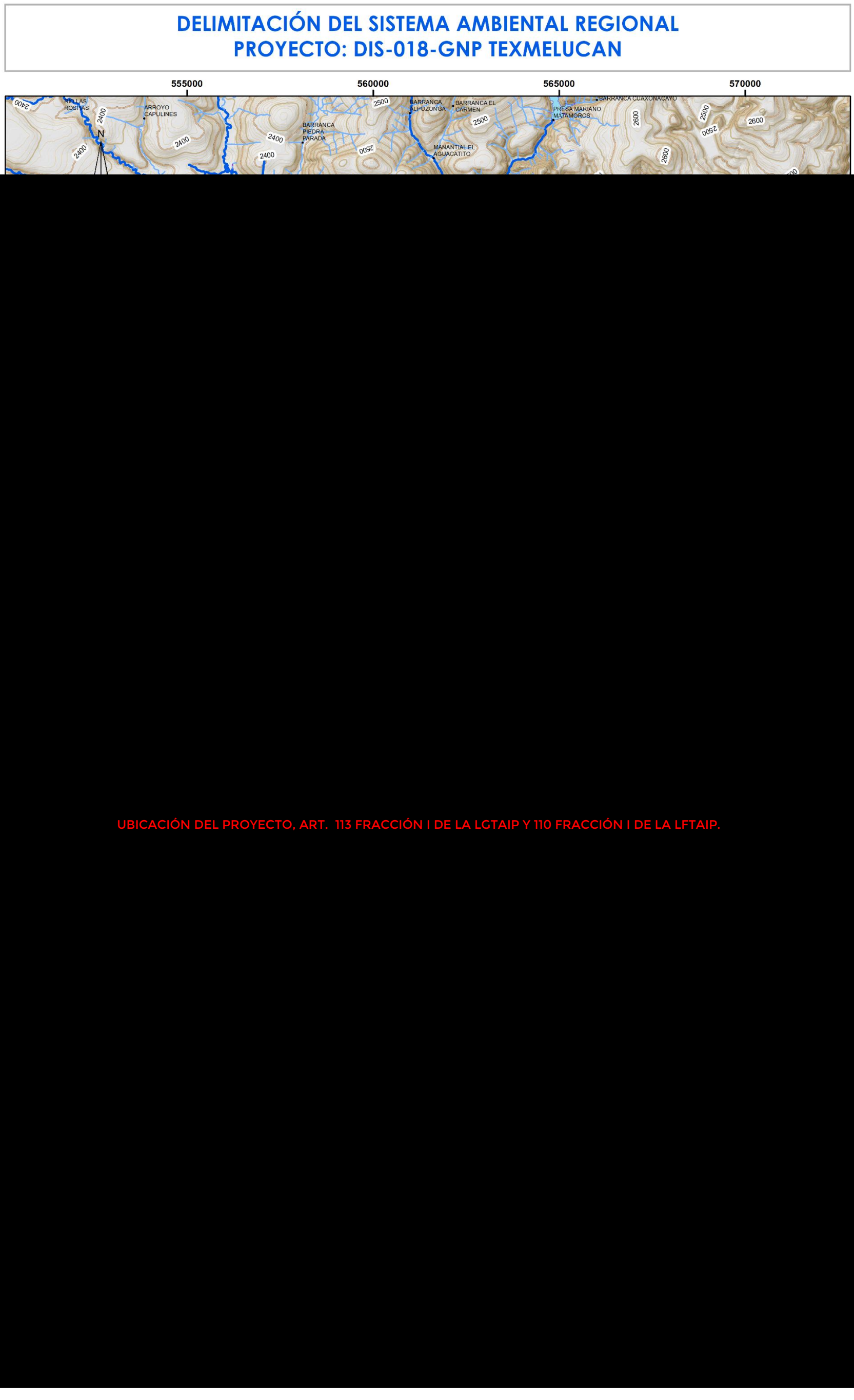


Tabla IV-3. Coordenadas del polígono resultante del SAR

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 1 | [redacted] | [redacted] |
| 2 | [redacted] | [redacted] |
| 3 | [redacted] | [redacted] |
| 4 | [redacted] | [redacted] |
| 5 | [redacted] | [redacted] |
| 6 | [redacted] | [redacted] |
| 7 | [redacted] | [redacted] |
| 8 | [redacted] | [redacted] |
| 9 | [redacted] | [redacted] |
| 10 | [redacted] | [redacted] |
| 11 | [redacted] | [redacted] |
| 12 | [redacted] | [redacted] |
| 13 | [redacted] | [redacted] |
| 14 | [redacted] | [redacted] |
| 15 | [redacted] | [redacted] |
| 16 | [redacted] | [redacted] |
| 17 | [redacted] | [redacted] |
| 18 | [redacted] | [redacted] |
| 19 | [redacted] | [redacted] |
| 20 | [redacted] | [redacted] |
| 21 | [redacted] | [redacted] |
| 22 | [redacted] | [redacted] |
| 23 | [redacted] | [redacted] |
| 24 | [redacted] | [redacted] |
| 25 | [redacted] | [redacted] |
| 26 | [redacted] | [redacted] |
| 27 | [redacted] | [redacted] |
| 28 | [redacted] | [redacted] |
| 29 | [redacted] | [redacted] |
| 30 | [redacted] | [redacted] |
| 31 | [redacted] | [redacted] |
| 32 | [redacted] | [redacted] |
| 33 | [redacted] | [redacted] |
| 34 | [redacted] | [redacted] |
| 35 | [redacted] | [redacted] |
| 36 | [redacted] | [redacted] |
| 37 | [redacted] | [redacted] |
| 38 | [redacted] | [redacted] |
| 39 | [redacted] | [redacted] |
| 40 | [redacted] | [redacted] |
| 41 | [redacted] | [redacted] |
| 42 | [redacted] | [redacted] |
| 43 | [redacted] | [redacted] |
| 44 | [redacted] | [redacted] |
| 45 | [redacted] | [redacted] |
| 46 | [redacted] | [redacted] |
| 47 | [redacted] | [redacted] |
| 48 | [redacted] | [redacted] |
| 49 | [redacted] | [redacted] |
| 50 | [redacted] | [redacted] |
| 51 | [redacted] | [redacted] |
| 52 | [redacted] | [redacted] |
| 53 | [redacted] | [redacted] |
| 54 | [redacted] | [redacted] |
| 55 | [redacted] | [redacted] |
| 56 | [redacted] | [redacted] |
| 57 | [redacted] | [redacted] |
| 58 | [redacted] | [redacted] |
| 59 | [redacted] | [redacted] |
| 60 | [redacted] | [redacted] |
| 61 | [redacted] | [redacted] |
| 62 | [redacted] | [redacted] |
| 63 | [redacted] | [redacted] |
| 64 | [redacted] | [redacted] |
| 65 | [redacted] | [redacted] |
| 66 | [redacted] | [redacted] |
| 67 | [redacted] | [redacted] |
| 68 | [redacted] | [redacted] |
| 69 | [redacted] | [redacted] |
| 70 | [redacted] | [redacted] |
| 71 | [redacted] | [redacted] |
| 72 | [redacted] | [redacted] |
| 73 | [redacted] | [redacted] |
| 74 | [redacted] | [redacted] |
| 75 | [redacted] | [redacted] |
| 76 | [redacted] | [redacted] |
| 77 | [redacted] | [redacted] |
| 78 | [redacted] | [redacted] |
| 79 | [redacted] | [redacted] |
| 80 | [redacted] | [redacted] |
| 81 | [redacted] | [redacted] |
| 82 | [redacted] | [redacted] |
| 83 | [redacted] | [redacted] |
| 84 | [redacted] | [redacted] |
| 85 | [redacted] | [redacted] |
| 86 | [redacted] | [redacted] |
| 87 | [redacted] | [redacted] |
| 88 | [redacted] | [redacted] |
| 89 | [redacted] | [redacted] |
| 90 | [redacted] | [redacted] |
| 91 | [redacted] | [redacted] |
| 92 | [redacted] | [redacted] |
| 93 | [redacted] | [redacted] |
| 94 | [redacted] | [redacted] |
| 95 | [redacted] | [redacted] |
| 96 | [redacted] | [redacted] |
| 97 | [redacted] | [redacted] |
| 98 | [redacted] | [redacted] |
| 99 | [redacted] | [redacted] |
| 100 | [redacted] | [redacted] |
| 101 | [redacted] | [redacted] |
| 102 | [redacted] | [redacted] |
| 103 | [redacted] | [redacted] |
| 104 | [redacted] | [redacted] |
| 105 | [redacted] | [redacted] |
| 106 | [redacted] | [redacted] |
| 107 | [redacted] | [redacted] |
| 108 | [redacted] | [redacted] |
| 109 | [redacted] | [redacted] |
| 110 | [redacted] | [redacted] |
| 111 | [redacted] | [redacted] |
| 112 | [redacted] | [redacted] |
| 113 | [redacted] | [redacted] |
| 114 | [redacted] | [redacted] |
| 115 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 116 | [redacted] | [redacted] |
| 117 | [redacted] | [redacted] |
| 118 | [redacted] | [redacted] |
| 119 | [redacted] | [redacted] |
| 120 | [redacted] | [redacted] |
| 121 | [redacted] | [redacted] |
| 122 | [redacted] | [redacted] |
| 123 | [redacted] | [redacted] |
| 124 | [redacted] | [redacted] |
| 125 | [redacted] | [redacted] |
| 126 | [redacted] | [redacted] |
| 127 | [redacted] | [redacted] |
| 128 | [redacted] | [redacted] |
| 129 | [redacted] | [redacted] |
| 130 | [redacted] | [redacted] |
| 131 | [redacted] | [redacted] |
| 132 | [redacted] | [redacted] |
| 133 | [redacted] | [redacted] |
| 134 | [redacted] | [redacted] |
| 135 | [redacted] | [redacted] |
| 136 | [redacted] | [redacted] |
| 137 | [redacted] | [redacted] |
| 138 | [redacted] | [redacted] |
| 139 | [redacted] | [redacted] |
| 140 | [redacted] | [redacted] |
| 141 | [redacted] | [redacted] |
| 142 | [redacted] | [redacted] |
| 143 | [redacted] | [redacted] |
| 144 | [redacted] | [redacted] |
| 145 | [redacted] | [redacted] |
| 146 | [redacted] | [redacted] |
| 147 | [redacted] | [redacted] |
| 148 | [redacted] | [redacted] |
| 149 | [redacted] | [redacted] |
| 150 | [redacted] | [redacted] |
| 151 | [redacted] | [redacted] |
| 152 | [redacted] | [redacted] |
| 153 | [redacted] | [redacted] |
| 154 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 155 | [redacted] | [redacted] |
| 156 | [redacted] | [redacted] |
| 157 | [redacted] | [redacted] |
| 158 | [redacted] | [redacted] |
| 159 | [redacted] | [redacted] |
| 160 | [redacted] | [redacted] |
| 161 | [redacted] | [redacted] |
| 162 | [redacted] | [redacted] |
| 163 | [redacted] | [redacted] |
| 164 | [redacted] | [redacted] |
| 165 | [redacted] | [redacted] |
| 166 | [redacted] | [redacted] |
| 167 | [redacted] | [redacted] |
| 168 | [redacted] | [redacted] |
| 169 | [redacted] | [redacted] |
| 170 | [redacted] | [redacted] |
| 171 | [redacted] | [redacted] |
| 172 | [redacted] | [redacted] |
| 173 | [redacted] | [redacted] |
| 174 | [redacted] | [redacted] |
| 175 | [redacted] | [redacted] |
| 176 | [redacted] | [redacted] |
| 177 | [redacted] | [redacted] |
| 178 | [redacted] | [redacted] |
| 179 | [redacted] | [redacted] |
| 180 | [redacted] | [redacted] |
| 181 | [redacted] | [redacted] |
| 182 | [redacted] | [redacted] |
| 183 | [redacted] | [redacted] |
| 184 | [redacted] | [redacted] |
| 185 | [redacted] | [redacted] |
| 186 | [redacted] | [redacted] |
| 187 | [redacted] | [redacted] |
| 188 | [redacted] | [redacted] |
| 189 | [redacted] | [redacted] |
| 190 | [redacted] | [redacted] |
| 191 | [redacted] | [redacted] |
| 192 | [redacted] | [redacted] |
| 193 | [redacted] | [redacted] |

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 194 | [redacted] | [redacted] |
| 195 | [redacted] | [redacted] |
| 196 | [redacted] | [redacted] |
| 197 | [redacted] | [redacted] |
| 198 | [redacted] | [redacted] |
| 199 | [redacted] | [redacted] |
| 200 | [redacted] | [redacted] |
| 201 | [redacted] | [redacted] |
| 202 | [redacted] | [redacted] |
| 203 | [redacted] | [redacted] |
| 204 | [redacted] | [redacted] |
| 205 | [redacted] | [redacted] |
| 206 | [redacted] | [redacted] |
| 207 | [redacted] | [redacted] |
| 208 | [redacted] | [redacted] |
| 209 | [redacted] | [redacted] |
| 210 | [redacted] | [redacted] |
| 211 | [redacted] | [redacted] |
| 212 | [redacted] | [redacted] |
| 213 | [redacted] | [redacted] |
| 214 | [redacted] | [redacted] |
| 215 | [redacted] | [redacted] |
| 216 | [redacted] | [redacted] |
| 217 | [redacted] | [redacted] |
| 218 | [redacted] | [redacted] |
| 219 | [redacted] | [redacted] |
| 220 | [redacted] | [redacted] |
| 221 | [redacted] | [redacted] |
| 222 | [redacted] | [redacted] |
| 223 | [redacted] | [redacted] |
| 224 | [redacted] | [redacted] |
| 225 | [redacted] | [redacted] |
| 226 | [redacted] | [redacted] |
| 227 | [redacted] | [redacted] |
| 228 | [redacted] | [redacted] |
| 229 | [redacted] | [redacted] |
| 230 | [redacted] | [redacted] |
| 231 | [redacted] | [redacted] |
| 232 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 233 | [redacted] | [redacted] |
| 234 | [redacted] | [redacted] |
| 235 | [redacted] | [redacted] |
| 236 | [redacted] | [redacted] |
| 237 | [redacted] | [redacted] |
| 238 | [redacted] | [redacted] |
| 239 | [redacted] | [redacted] |
| 240 | [redacted] | [redacted] |
| 241 | [redacted] | [redacted] |
| 242 | [redacted] | [redacted] |
| 243 | [redacted] | [redacted] |
| 244 | [redacted] | [redacted] |
| 245 | [redacted] | [redacted] |
| 246 | [redacted] | [redacted] |
| 247 | [redacted] | [redacted] |
| 248 | [redacted] | [redacted] |
| 249 | [redacted] | [redacted] |
| 250 | [redacted] | [redacted] |
| 251 | [redacted] | [redacted] |
| 252 | [redacted] | [redacted] |
| 253 | [redacted] | [redacted] |
| 254 | [redacted] | [redacted] |
| 255 | [redacted] | [redacted] |
| 256 | [redacted] | [redacted] |
| 257 | [redacted] | [redacted] |
| 258 | [redacted] | [redacted] |
| 259 | [redacted] | [redacted] |
| 260 | [redacted] | [redacted] |
| 261 | [redacted] | [redacted] |
| 262 | [redacted] | [redacted] |
| 263 | [redacted] | [redacted] |
| 264 | [redacted] | [redacted] |
| 265 | [redacted] | [redacted] |
| 266 | [redacted] | [redacted] |
| 267 | [redacted] | [redacted] |
| 268 | [redacted] | [redacted] |
| 269 | [redacted] | [redacted] |
| 270 | [redacted] | [redacted] |
| 271 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 272 | [redacted] | [redacted] |
| 273 | [redacted] | [redacted] |
| 274 | [redacted] | [redacted] |
| 275 | [redacted] | [redacted] |
| 276 | [redacted] | [redacted] |
| 277 | [redacted] | [redacted] |
| 278 | [redacted] | [redacted] |
| 279 | [redacted] | [redacted] |
| 280 | [redacted] | [redacted] |
| 281 | [redacted] | [redacted] |
| 282 | [redacted] | [redacted] |
| 283 | [redacted] | [redacted] |
| 284 | [redacted] | [redacted] |
| 285 | [redacted] | [redacted] |
| 286 | [redacted] | [redacted] |
| 287 | [redacted] | [redacted] |
| 288 | [redacted] | [redacted] |
| 289 | [redacted] | [redacted] |
| 290 | [redacted] | [redacted] |
| 291 | [redacted] | [redacted] |
| 292 | [redacted] | [redacted] |
| 293 | [redacted] | [redacted] |
| 294 | [redacted] | [redacted] |
| 295 | [redacted] | [redacted] |
| 296 | [redacted] | [redacted] |
| 297 | [redacted] | [redacted] |
| 298 | [redacted] | [redacted] |
| 299 | [redacted] | [redacted] |
| 300 | [redacted] | [redacted] |
| 301 | [redacted] | [redacted] |
| 302 | [redacted] | [redacted] |
| 303 | [redacted] | [redacted] |
| 304 | [redacted] | [redacted] |
| 305 | [redacted] | [redacted] |
| 306 | [redacted] | [redacted] |
| 307 | [redacted] | [redacted] |
| 308 | [redacted] | [redacted] |
| 309 | [redacted] | [redacted] |
| 310 | [redacted] | [redacted] |

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 311 | [redacted] | [redacted] |
| 312 | [redacted] | [redacted] |
| 313 | [redacted] | [redacted] |
| 314 | [redacted] | [redacted] |
| 315 | [redacted] | [redacted] |
| 316 | [redacted] | [redacted] |
| 317 | [redacted] | [redacted] |
| 318 | [redacted] | [redacted] |
| 319 | [redacted] | [redacted] |
| 320 | [redacted] | [redacted] |
| 321 | [redacted] | [redacted] |
| 322 | [redacted] | [redacted] |
| 323 | [redacted] | [redacted] |
| 324 | [redacted] | [redacted] |
| 325 | [redacted] | [redacted] |
| 326 | [redacted] | [redacted] |
| 327 | [redacted] | [redacted] |
| 328 | [redacted] | [redacted] |
| 329 | [redacted] | [redacted] |
| 330 | [redacted] | [redacted] |
| 331 | [redacted] | [redacted] |
| 332 | [redacted] | [redacted] |
| 333 | [redacted] | [redacted] |
| 334 | [redacted] | [redacted] |
| 335 | [redacted] | [redacted] |
| 336 | [redacted] | [redacted] |
| 337 | [redacted] | [redacted] |
| 338 | [redacted] | [redacted] |
| 339 | [redacted] | [redacted] |
| 340 | [redacted] | [redacted] |
| 341 | [redacted] | [redacted] |
| 342 | [redacted] | [redacted] |
| 343 | [redacted] | [redacted] |
| 344 | [redacted] | [redacted] |
| 345 | [redacted] | [redacted] |
| 346 | [redacted] | [redacted] |
| 347 | [redacted] | [redacted] |
| 348 | [redacted] | [redacted] |
| 349 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 350 | [redacted] | [redacted] |
| 351 | [redacted] | [redacted] |
| 352 | [redacted] | [redacted] |
| 353 | [redacted] | [redacted] |
| 354 | [redacted] | [redacted] |
| 355 | [redacted] | [redacted] |
| 356 | [redacted] | [redacted] |
| 357 | [redacted] | [redacted] |
| 358 | [redacted] | [redacted] |
| 359 | [redacted] | [redacted] |
| 360 | [redacted] | [redacted] |
| 361 | [redacted] | [redacted] |
| 362 | [redacted] | [redacted] |
| 363 | [redacted] | [redacted] |
| 364 | [redacted] | [redacted] |
| 365 | [redacted] | [redacted] |
| 366 | [redacted] | [redacted] |
| 367 | [redacted] | [redacted] |
| 368 | [redacted] | [redacted] |
| 369 | [redacted] | [redacted] |
| 370 | [redacted] | [redacted] |
| 371 | [redacted] | [redacted] |
| 372 | [redacted] | [redacted] |
| 373 | [redacted] | [redacted] |
| 374 | [redacted] | [redacted] |
| 375 | [redacted] | [redacted] |
| 376 | [redacted] | [redacted] |
| 377 | [redacted] | [redacted] |
| 378 | [redacted] | [redacted] |
| 379 | [redacted] | [redacted] |
| 380 | [redacted] | [redacted] |
| 381 | [redacted] | [redacted] |
| 382 | [redacted] | [redacted] |
| 383 | [redacted] | [redacted] |
| 384 | [redacted] | [redacted] |
| 385 | [redacted] | [redacted] |
| 386 | [redacted] | [redacted] |
| 387 | [redacted] | [redacted] |
| 388 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 389 | [redacted] | [redacted] |
| 390 | [redacted] | [redacted] |
| 391 | [redacted] | [redacted] |
| 392 | [redacted] | [redacted] |
| 393 | [redacted] | [redacted] |
| 394 | [redacted] | [redacted] |
| 395 | [redacted] | [redacted] |
| 396 | [redacted] | [redacted] |
| 397 | [redacted] | [redacted] |
| 398 | [redacted] | [redacted] |
| 399 | [redacted] | [redacted] |
| 400 | [redacted] | [redacted] |
| 401 | [redacted] | [redacted] |
| 402 | [redacted] | [redacted] |
| 403 | [redacted] | [redacted] |
| 404 | [redacted] | [redacted] |
| 405 | [redacted] | [redacted] |
| 406 | [redacted] | [redacted] |
| 407 | [redacted] | [redacted] |
| 408 | [redacted] | [redacted] |
| 409 | [redacted] | [redacted] |
| 410 | [redacted] | [redacted] |
| 411 | [redacted] | [redacted] |
| 412 | [redacted] | [redacted] |
| 413 | [redacted] | [redacted] |
| 414 | [redacted] | [redacted] |
| 415 | [redacted] | [redacted] |
| 416 | [redacted] | [redacted] |
| 417 | [redacted] | [redacted] |
| 418 | [redacted] | [redacted] |
| 419 | [redacted] | [redacted] |
| 420 | [redacted] | [redacted] |
| 421 | [redacted] | [redacted] |
| 422 | [redacted] | [redacted] |
| 423 | [redacted] | [redacted] |
| 424 | [redacted] | [redacted] |
| 425 | [redacted] | [redacted] |
| 426 | [redacted] | [redacted] |
| 427 | [redacted] | [redacted] |

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 428 | [redacted] | [redacted] |
| 429 | [redacted] | [redacted] |
| 430 | [redacted] | [redacted] |
| 431 | [redacted] | [redacted] |
| 432 | [redacted] | [redacted] |
| 433 | [redacted] | [redacted] |
| 434 | [redacted] | [redacted] |
| 435 | [redacted] | [redacted] |
| 436 | [redacted] | [redacted] |
| 437 | [redacted] | [redacted] |
| 438 | [redacted] | [redacted] |
| 439 | [redacted] | [redacted] |
| 440 | [redacted] | [redacted] |
| 441 | [redacted] | [redacted] |
| 442 | [redacted] | [redacted] |
| 443 | [redacted] | [redacted] |
| 444 | [redacted] | [redacted] |
| 445 | [redacted] | [redacted] |
| 446 | [redacted] | [redacted] |
| 447 | [redacted] | [redacted] |
| 448 | [redacted] | [redacted] |
| 449 | [redacted] | [redacted] |
| 450 | [redacted] | [redacted] |
| 451 | [redacted] | [redacted] |
| 452 | [redacted] | [redacted] |
| 453 | [redacted] | [redacted] |
| 454 | [redacted] | [redacted] |
| 455 | [redacted] | [redacted] |
| 456 | [redacted] | [redacted] |
| 457 | [redacted] | [redacted] |
| 458 | [redacted] | [redacted] |
| 459 | [redacted] | [redacted] |
| 460 | [redacted] | [redacted] |
| 461 | [redacted] | [redacted] |
| 462 | [redacted] | [redacted] |
| 463 | [redacted] | [redacted] |
| 464 | [redacted] | [redacted] |
| 465 | [redacted] | [redacted] |
| 466 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 467 | [redacted] | [redacted] |
| 468 | [redacted] | [redacted] |
| 469 | [redacted] | [redacted] |
| 470 | [redacted] | [redacted] |
| 471 | [redacted] | [redacted] |
| 472 | [redacted] | [redacted] |
| 473 | [redacted] | [redacted] |
| 474 | [redacted] | [redacted] |
| 475 | [redacted] | [redacted] |
| 476 | [redacted] | [redacted] |
| 477 | [redacted] | [redacted] |
| 478 | [redacted] | [redacted] |
| 479 | [redacted] | [redacted] |
| 480 | [redacted] | [redacted] |
| 481 | [redacted] | [redacted] |
| 482 | [redacted] | [redacted] |
| 483 | [redacted] | [redacted] |
| 484 | [redacted] | [redacted] |
| 485 | [redacted] | [redacted] |
| 486 | [redacted] | [redacted] |
| 487 | [redacted] | [redacted] |
| 488 | [redacted] | [redacted] |
| 489 | [redacted] | [redacted] |
| 490 | [redacted] | [redacted] |
| 491 | [redacted] | [redacted] |
| 492 | [redacted] | [redacted] |
| 493 | [redacted] | [redacted] |
| 494 | [redacted] | [redacted] |
| 495 | [redacted] | [redacted] |
| 496 | [redacted] | [redacted] |
| 497 | [redacted] | [redacted] |
| 498 | [redacted] | [redacted] |
| 499 | [redacted] | [redacted] |
| 500 | [redacted] | [redacted] |
| 501 | [redacted] | [redacted] |
| 502 | [redacted] | [redacted] |
| 503 | [redacted] | [redacted] |
| 504 | [redacted] | [redacted] |
| 505 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 506 | [redacted] | [redacted] |
| 507 | [redacted] | [redacted] |
| 508 | [redacted] | [redacted] |
| 509 | [redacted] | [redacted] |
| 510 | [redacted] | [redacted] |
| 511 | [redacted] | [redacted] |
| 512 | [redacted] | [redacted] |
| 513 | [redacted] | [redacted] |
| 514 | [redacted] | [redacted] |
| 515 | [redacted] | [redacted] |
| 516 | [redacted] | [redacted] |
| 517 | [redacted] | [redacted] |
| 518 | [redacted] | [redacted] |
| 519 | [redacted] | [redacted] |
| 520 | [redacted] | [redacted] |
| 521 | [redacted] | [redacted] |
| 522 | [redacted] | [redacted] |
| 523 | [redacted] | [redacted] |
| 524 | [redacted] | [redacted] |
| 525 | [redacted] | [redacted] |
| 526 | [redacted] | [redacted] |
| 527 | [redacted] | [redacted] |
| 528 | [redacted] | [redacted] |
| 529 | [redacted] | [redacted] |
| 530 | [redacted] | [redacted] |
| 531 | [redacted] | [redacted] |
| 532 | [redacted] | [redacted] |
| 533 | [redacted] | [redacted] |
| 534 | [redacted] | [redacted] |
| 535 | [redacted] | [redacted] |
| 536 | [redacted] | [redacted] |
| 537 | [redacted] | [redacted] |
| 538 | [redacted] | [redacted] |
| 539 | [redacted] | [redacted] |
| 540 | [redacted] | [redacted] |
| 541 | [redacted] | [redacted] |
| 542 | [redacted] | [redacted] |
| 543 | [redacted] | [redacted] |
| 544 | [redacted] | [redacted] |

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 545 | [redacted] | [redacted] |
| 546 | [redacted] | [redacted] |
| 547 | [redacted] | [redacted] |
| 548 | [redacted] | [redacted] |
| 549 | [redacted] | [redacted] |
| 550 | [redacted] | [redacted] |
| 551 | [redacted] | [redacted] |
| 552 | [redacted] | [redacted] |
| 553 | [redacted] | [redacted] |
| 554 | [redacted] | [redacted] |
| 555 | [redacted] | [redacted] |
| 556 | [redacted] | [redacted] |
| 557 | [redacted] | [redacted] |
| 558 | [redacted] | [redacted] |
| 559 | [redacted] | [redacted] |
| 560 | [redacted] | [redacted] |
| 561 | [redacted] | [redacted] |
| 562 | [redacted] | [redacted] |
| 563 | [redacted] | [redacted] |
| 564 | [redacted] | [redacted] |
| 565 | [redacted] | [redacted] |
| 566 | [redacted] | [redacted] |
| 567 | [redacted] | [redacted] |
| 568 | [redacted] | [redacted] |
| 569 | [redacted] | [redacted] |
| 570 | [redacted] | [redacted] |
| 571 | [redacted] | [redacted] |
| 572 | [redacted] | [redacted] |
| 573 | [redacted] | [redacted] |
| 574 | [redacted] | [redacted] |
| 575 | [redacted] | [redacted] |
| 576 | [redacted] | [redacted] |
| 577 | [redacted] | [redacted] |
| 578 | [redacted] | [redacted] |
| 579 | [redacted] | [redacted] |
| 580 | [redacted] | [redacted] |
| 581 | [redacted] | [redacted] |
| 582 | [redacted] | [redacted] |
| 583 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 584 | [redacted] | [redacted] |
| 585 | [redacted] | [redacted] |
| 586 | [redacted] | [redacted] |
| 587 | [redacted] | [redacted] |
| 588 | [redacted] | [redacted] |
| 589 | [redacted] | [redacted] |
| 590 | [redacted] | [redacted] |
| 591 | [redacted] | [redacted] |
| 592 | [redacted] | [redacted] |
| 593 | [redacted] | [redacted] |
| 594 | [redacted] | [redacted] |
| 595 | [redacted] | [redacted] |
| 596 | [redacted] | [redacted] |
| 597 | [redacted] | [redacted] |
| 598 | [redacted] | [redacted] |
| 599 | [redacted] | [redacted] |
| 600 | [redacted] | [redacted] |
| 601 | [redacted] | [redacted] |
| 602 | [redacted] | [redacted] |
| 603 | [redacted] | [redacted] |
| 604 | [redacted] | [redacted] |
| 605 | [redacted] | [redacted] |
| 606 | [redacted] | [redacted] |
| 607 | [redacted] | [redacted] |
| 608 | [redacted] | [redacted] |
| 609 | [redacted] | [redacted] |
| 610 | [redacted] | [redacted] |
| 611 | [redacted] | [redacted] |
| 612 | [redacted] | [redacted] |
| 613 | [redacted] | [redacted] |
| 614 | [redacted] | [redacted] |
| 615 | [redacted] | [redacted] |
| 616 | [redacted] | [redacted] |
| 617 | [redacted] | [redacted] |
| 618 | [redacted] | [redacted] |
| 619 | [redacted] | [redacted] |
| 620 | [redacted] | [redacted] |
| 621 | [redacted] | [redacted] |
| 622 | [redacted] | [redacted] |

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|
| 623 | [redacted] | [redacted] |
| 624 | [redacted] | [redacted] |
| 625 | [redacted] | [redacted] |
| 626 | [redacted] | [redacted] |
| 627 | [redacted] | [redacted] |
| 628 | [redacted] | [redacted] |
| 629 | [redacted] | [redacted] |
| 630 | [redacted] | [redacted] |
| 631 | [redacted] | [redacted] |
| 632 | [redacted] | [redacted] |
| 633 | [redacted] | [redacted] |
| 634 | [redacted] | [redacted] |
| 635 | [redacted] | [redacted] |
| 636 | [redacted] | [redacted] |
| 637 | [redacted] | [redacted] |
| 638 | [redacted] | [redacted] |
| 639 | [redacted] | [redacted] |
| 640 | [redacted] | [redacted] |
| 641 | [redacted] | [redacted] |
| 642 | [redacted] | [redacted] |
| 643 | [redacted] | [redacted] |
| 644 | [redacted] | [redacted] |
| 645 | [redacted] | [redacted] |
| 646 | [redacted] | [redacted] |
| 647 | [redacted] | [redacted] |
| 648 | [redacted] | [redacted] |
| 649 | [redacted] | [redacted] |
| 650 | [redacted] | [redacted] |
| 651 | [redacted] | [redacted] |
| 652 | [redacted] | [redacted] |
| 653 | [redacted] | [redacted] |
| 654 | [redacted] | [redacted] |
| 655 | [redacted] | [redacted] |
| 656 | [redacted] | [redacted] |
| 657 | [redacted] | [redacted] |
| 658 | [redacted] | [redacted] |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### IV.1.2. Criterios para la delimitación del Área de Influencia (AI)

El área de influencia para el Proyecto será la suma la franja de desarrollo por la suma de las longitudes de las fases.

$$Área\ de\ Influencia = (superficie\ de\ afectación\ temporal + superficie\ de\ afectación\ permanente) * Longitud\ total\ del\ Ducto\ de\ Gas\ Natural$$

$$Área\ de\ Influencia = (6\ m + 1\ m) * 4{,}518.03\ m = 31{,}626.21\ m^2$$

El AI del Proyecto tendrá un ancho de siete metros (seis metros de afectación temporal más un metro de afectación permanente) más la longitud de cada una de las fases, dando una superficie total de: 31,626.21 m² (3.1626 ha).

Tabla IV-4. Superficie de afectación por la franja de desarrollo del sistema

| Ducto | Longitud (m) | Área de afectación temporal (m²) | Área de afectación permanente (m²) | Área total de afectación (temporal + permanente) en m² | Área total de afectación (ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| Existente | 4,282.74 | No aplica | No aplica | No aplica | No aplica |
| Por construir | 4,518.03 | 27,108.18 | 4,518.03 | 31,626.21 | 3.1626 |
| TOTAL | 8,769.77* | 27,108.18 | 4,518.03 | 31,626.21 | 3.1626 |

* El total de la suma existente y por construir es 8,800.77 m, sin embargo, una porción de 31m de ducto que actualmente está operando y se encuentra conectada en el registro de interconexión y la EMR de interconexión, será desactivado e inertizado, por lo que el total será de 8,769.77 m la suma del ducto existente con el ducto por construir.

La elección de utilizar la franja de desarrollo como AI se dio porque es el lugar donde se involucran directamente los impactos al ambiente, siendo el cavado de zanjas la actividad con mayor número de interacciones con las condiciones abióticas. No obstante, se debe recordar que esta actividad es compatible con el tipo de uso de suelo que se desarrolla en el lugar. A lo largo del presente capítulo se detallarán las condiciones bióticas, abióticas y socioeconómicas del SAR y el AI.

## IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SAR

En los siguientes apartados se realizará un análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR, de tal forma que se defina cómo es su estructura y cómo es su funcionamiento, a través del análisis de sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de importancia sustantiva y concreta, por lo que, en desarrollo de este numeral, no deberá de entenderse como un apartado con información fragmentada o dispersa, sino todo lo contrario.

Posteriormente se realizará el análisis de los componentes bióticos y abióticos actuales, encontrados en el SAR y el AI, atendiendo las interacciones directas de los componentes medio ambientales, siendo objetivo en los factores ambientales que pudieran verse afectados por el desarrollo del Proyecto.

### IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR

En particular, San Martín Texmelucan es uno de los municipios más representativos de la entidad poblana, no solamente por las actividades terciarias (comercial y servicios) que se concentran y desarrollan diariamente, sino también por su sector manufacturero. Actualmente, las actividades secundarias y terciarias representan un importante

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

renglón dentro de la economía regional y estatal, pero no ocurre lo mismo con el sector primario, el cual desde hace ya cuatro décadas perdió su carácter motriz en la economía de la región.

La gestación de la vocación agrícola y comercial se instituye a partir de la Conquista. Con el nacimiento y fortalecimiento de la vocación agrícola, se crean los cimientos sobre los cuales se finca el actual territorio de San Martín Texmelucan, al tiempo que se constituye la base y plataforma de despegue del sector secundario, representado en un primer momento por la industria textil y, posteriormente, por la industria manufacturera moderna, que tuvo como precedente el modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones.

Durante la década de los cuarenta, el gobierno mexicano adoptó el modelo ISI formulado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), con la pretensión de impulsar el proceso de industrialización identificado con la "modernización", con mecanismos para absorber la sobrepoblación del sector rural, como estrategia de mejoramiento de las condiciones de vida de la población (Villa, 2008; Pérez y Farah, 2002).

La creciente industrialización que tuvo lugar en varios territorios del país propició un acelerado crecimiento urbano y demográfico; generando una mayor presión sobre la tierra, una considerable disminución de la población rural (ya que ésta se vio obligada a trasladarse hacia las zonas urbanas), desplazamiento de la mano de obra agrícola hacia el sector secundario, contaminación y sobreexplotación de los recursos naturales (Vernon, 2008). El impacto del modelo de sustitución de importaciones fue positivo en la economía agregada; sin embargo, su influencia en el campo fue negativa y se agudizó con el tiempo. Durante ese proceso de desarrollo económico, la actividad agrícola fue marginada y creció únicamente 3% anual durante los 15 años comprendidos entre 1955 y 1970 (Villa, 2008).

El municipio de San Martín Texmelucan también se vio alcanzado por el proceso de expansión de la industria moderna durante las décadas de los setenta y ochenta. Los factores localizaciones que en un primer momento permitieron el asentamiento y desarrollo de la industria en el territorio fueron: la introducción del ferrocarril en 1882, y de la energía eléctrica en 1903, factores que surgieron durante el auge de la actividad agrícola. De esta manera, el municipio pasó de ser una zona eminentemente rural a una en proceso de industrialización. No obstante, fue hasta la apertura de la Supercarretera 5 de mayo de 1862 o autopista México-Puebla, del asentamiento de la planta de Metanol I (1969) y del establecimiento del Corredor Industrial Quetzalcóatl (1982) cuando se consolidó la industrialización en el municipio.

En el territorio de San Martín, la influencia del corredor Quetzalcóatl se extendió hacia las juntas auxiliares de San Lucas Atoyatenco, San Jerónimo Tianguismanalco, San Baltazar Temaxcalac y Santa María Moyotzingo, siendo en las localidades de Moyotzingo y Temaxcalac donde se agrupó el mayor número de industrias, que son también las más representativas en cuanto a tamaño, procesos tecnológicos y personal empleado.

Con la irrupción de la industria moderna se desarrollaron profundas transformaciones socioeconómicas que trastocaron sustancialmente la geografía humana del territorio. En ese sentido, los cambios territoriales encontrados fueron: expansión del sector terciario durante la década de los ochenta; declive del sector primario en beneficio de los sectores secundario y terciario; así como la intensificación de la pluriactividad en las Unidades Domésticas Campesinas (UDC); **todo ello en detrimento de los recursos naturales (suelos con alto potencial agrícola y del recurso agua).** [1]

## IV.3. MEDIO ABIÓTICO

### Geomorfología

El SAR se encuentra inmerso en el Eje Neovolcánico, en la subprovincia fisiográfica Lago y volcanes de Anáhuac.

[1] Méndez-Espinosa, J. Arturo, *et. al*. 2013. Transformaciones territoriales y estrategias de reproducción campesina, Colegio de Postgraduados, Puebla.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En esta subprovincia se localizan algunos de los volcanes más elevados del país, como el Popocatépetl, Iztaccíhuatl, el Nevado de Toluca (Xinantécatl) y la Malinche (Matlalcuéyetl), entre otros. Los vasos de antiguos lagos se encuentran distribuidos entre las sierras y demás aparatos volcánicos, de manera que los mayores quedan ubicados en la cuenca de México (Conjunto lacustre Texcoco-Chalco-Zumpango-Xochimilco).

A propósito de las topoformas en el SAR, se encuentran cuatro tipos, los cuales son: llanura, lomerío, sierras y mesetas. La llanura es la topoforma más abundante en el SAR, seguido de lomerío, sierra volcánica y finalmente meseta, con una pequeña fracción al norte del SAR. En el AI solamente se presenta la topoforma de llanura.

Dentro del SAR se cuenta con altitudes que van de los 2,171 msnm y las zonas más altas que se encuentran a 2,545 msnm según los archivos ráster provenientes del Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM) a 15 m por pixel del Instituto Nacional de Información Estadística y Geográfica (INEGI).

Es importante destacar que en el AI la diferencia de altitudes es de aproximadamente 30 metros, esto a razón de que el sitio es prácticamente plano.

En los siguientes mapas e imágenes se muestra gráficamente lo aquí expuesto.



Imagen IV-1. Geomorfología de llanura en el SAR

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen IV-2. Geomorfología en el AI y el SAR

Por el desarrollo del Proyecto, la geomorfología se verá afectada temporalmente y puntual, por lo que no se considera un impacto significativo a la geomorfología. Una vez el ducto sea instalado, se cerrarán las zanjas y estas serán restauradas nivelando el sitio a sus condiciones originales.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-2. Geomorfología del SAR



## Geología

En el SAR se encuentra dos tipos de geología, En mayor proporción está el **Pleistoceno y reciente,** con características de terrazas marinas, gravas, arenas y limos, depósitos aluviales y lacustres, con una permeabilidad media a alta (generalizada); y en menor proporción el **Cenozoico superior volcánico** (mioceno a reciente) con características de rocas volcánicas (lavas, brechas y tobas), principalmente rocas basálticas y andesíticas, la permeabilidad va de media a alta (localizada). El AI se encuentra inmerso en el tipo de geología: Pleistoceno y reciente.

Si bien, se realizará el zanjeo para la instalación del ducto, estos no afectarán la geología del lugar al ser temporales y la profundidad máxima que alcanzarán las zanjas será de 80 cm y un metro de ancho. Posteriormente las zanjas serán cerradas y restauradas. Si bien, la permeabilidad del sitio, según la bibliografía es de media a alta, con depósitos aluviales y lacustres, el correcto manejo integral de residuos y de aguas residuales no generará la contaminación al sitio. Asimismo, en ningún momento se utilizarán sustancias químicas para la remoción del estrato herbáceo, afectando la geoquímica del sitio. En el siguiente mapa se muestra la geología del SAR.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-3. Geología del SAR



## Edafología

En cuanto a la naturaleza del suelo en el SAR, este se presenta de manera heterogénea, ocho tipos de suelo, los cuales son: fluvisol eútrico, feozem háplico, cambisol eútrico, cambisol húmico, feozem calcárico, gleysol vértico, Litosol y regosol eútrico; siendo dos tipos dominantes: fluvisol eútrico y feozem háplico. En el AI se encuentran solamente tres tipos de suelo, **fluvisol eútrico**, **feozem háplico y cambisol eútrico.**

### Cambisol

El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros. Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación. El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen aluvial. Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o piscícola

**Eútrico**: Esta subunidad del suelo se refiere a que son suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos.

**Húmico**: Esta subunidad de suelo se refiere a que son suelos con una capa superficial oscura y ruca en materia orgánica, pero ácida y pobre en algunos nutrientes importantes para las plantas.

### Fluvisol eútrico:

Literalmente es suelo de rio. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructuras débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre suelos fluvisoles. Los fuvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Por otra parte, la subunidad eútrico hace referencia a que son suelos ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos.

### Feozem

Literalmente son tierras pardas, son suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante del país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego y temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos.

**Calcárico**: Suelos con una capa de color blanco, rica en cal, y que se encuentra en forma de polvo blanco o caliche. Los suelos con esta subunidad tienen fertilidad que va de moderada a alta.

**Háplico**: Esta subunidad háplico hace referencia a "simple". Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes.

### Gleysol

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad, como las llanuras costeras de Veracruz y Campeche, así como en las llanuras y pantanos tabasqueños donde son los suelos más importantes por su extensión. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulorosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo. La vegetación natural que presentan generalmente es de pastizal y en algunas zonas costeras, de cañaveral o manglar. Son muy variables en su textura, pero en México predominan los arcillosos, esto trae como consecuencia que presente serios problemas de inundación durante la época de intensa precipitación. Regularmente estos suelos presentan acumulaciones de salitre. Se utilizan en el sureste de México para la ganadería de bovinos como resultados moderados a altos.

Vértico: Esta subunidad aplica para los suelos que cuando están secos presentan gritas notables en alguna parte del subsuelo, son de fertilizad moderada a alta.

Litosol:

Literalmente, suelos de piedra. Son los suelos más abundantes del país, pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 cm, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilizada natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre.

Regosol:

Manto, cobija o capa de material de suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión. Muchas veces están asociados a litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilizad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Eútrico: Esta subunidad del suelo se refiere a que son suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos

Corolario

Las descripciones antes mencionadas describen perfectamente los tipos de uso de suelo que se encuentran en el SAR, existiendo actividades intensivas de agricultura de riego, con cultivos muy variados que van desde cereales hasta árboles frutales. Es importante recalcar al existir este tipo de actividades, la calidad del suelo está variada, principalmente por el uso de fertilizantes químico sintéticos y plaguicidas, a su vez, al momento de realizar los muestreos se notó una gran cantidad de residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME). Contrario a una afectación a la edafología del lugar, esta se verá beneficiada ya que se realizará el manejo integral de residuos, por lo que se retirará todo elemento ajeno al suelo con el cual será nuevamente tapada las zanjas donde se instalarán los ductos de las distintas fases.

En el siguiente mapa se muestran los distintos tipos de suelo existentes en el SAR.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-4. Edafología del SAR

**EDAFOLOGÍA**
**PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN**



Hidrología subterránea

Dentro del SAR se involucran dos acuíferos, el primero se encuentra casi en su totalidad el SAR y es donde se localiza la totalidad del Proyecto, el cual lleva por nombre: **Valle de Puebla**; mientras que el segundo acuífero se encuentra en una pequeña proporción al noreste del SAR, el cual lleva por nombre: **Alto Atoyac**.

## Acuífero Valle de Puebla

El acuífero **Valle de Puebla** presenta las siguientes características:

| REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA | ENTIDAD FEDERATIVA | CLAVE | ACUÍFERO | R | DNC | VEAS | | | | DMA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | VCAS | VEALA | VAPTYR | VAPRH | POSITIVA | NEGATIVA (DÉFICIT) |
| | | | | CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES | | | | | | | |
| IV BALSAS | PUEBLA | 2104 | VALLE DE PUEBLA | 360.7 | 61.2 | 255.450479 | 0.000000 | 19.768122 | 0.000000 | 24.281399 | 0.000000 |

R: recarga total media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen de extracción de aguas subterráneas; VCAS: volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas; VEALA: volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente; VAPTYR: volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA; VAPRH: volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica; DMA: disponibilidad media anual de agua del subsuelo. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" (fracciones 3.10, 3.12, 3.18 y 3.25), y "4" (fracción 4.3), de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

Fuente: Comisión Nacional del Agua[2]

Figura 1. Disponibilidad media anual de agua subterránea con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de diciembre de 2015

### Localización

El acuífero Valle de Puebla, definido con la clave 2104 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), se ubica en el extremo occidental del estado de Puebla, en los límites con el Estado de México y Tlaxcala, entre los paralelos 180 54' y 190 28' de latitud norte y los meridianos 980 01' y 980 40' de longitud oeste; abarcando una superficie aproximada de 2,025 km$^2$.

### Tipo de acuífero

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero en general de **tipo libre heterogéneo y anisótropo**, que presenta condiciones locales de semiconfinamiento debido a la presencia de depósitos lacustres; constituido, en su porción superior, por sedimentos aluviales, fluviales y brechas de granulometría variada; la porción inferior se aloja en una secuencia de rocas volcánicas (tobas y andesitas) y sedimentarias marinas

[2] CONAGUA, 2018, Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle de Puebla (2104), Estado de Puebla, Diario Oficial de la Federación, Disponible en: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/sections/Edos/puebla/puebla.html

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

(calizas y areniscas), que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y disolución en el caso de las rocas calcáreas. Estas rocas pueden presentar condiciones de confinamiento y semiconfinamiento debido a que están sobreyacidas por lutitas, limolitas y depósitos lacustres.

Se puede distinguir verticalmente un sistema de tres unidades denominadas superior, media y profunda. La unidad superior presenta buena calidad del agua, la unidad media se caracteriza por contener agua sulfurosa; a mayor profundidad se presenta un acuitardo y una tercera unidad antes del basamento geohidrológico.

La unidad superior está constituida por depósitos granulares, brechas y rocas volcánicas fracturadas del cuaternario, que reciben directamente una recarga subterránea proveniente de las regiones altas de la cuenca como son las estribaciones del volcán La Malinche y la Sierra Nevada. Esta es la unidad que tradicionalmente se ha explotado por medio de pozos, su espesor varía desde unos cuantos metros en los bordes de la cuenca a más de 200 m en la porción central circundante a la ciudad de Puebla, con un promedio de 130 m. Su permeabilidad es media a alta y funciona como acuífero libre. Estas unidades litológicas, descansan sobre los depósitos lacustres del Plioceno de muy baja permeabilidad, que funcionan como acuicludo entre la unidad superior y media, conformada por rocas volcánicas del Plioceno, rocas volcánicas del Mioceno y del Oligoceno, además de los conglomerados del Grupo Balsas, que por su fracturamiento presentan permeabilidad secundaria. Estos materiales descansan a su vez, sobre otro acuicludo constituido por la formación marina plegada del Cretácico Superior denominada Mezcala, que por su composición predominante de margas y lutitas se considera prácticamente impermeable, excepto cuando presenta fracturamiento. Bajo este acuicludo se localizan las formaciones marinas calcáreas del Cretácico Inferior, Tecomazúchil, Atzompa y Morelos que constituyen el acuífero profundo, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y disolución. Esta tercera unidad no ha sido explorada, pero por su profundidad se infiere que contiene agua de alta salinidad.

Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

De acuerdo con la concentración de sólidos totales disueltos (STD) (**CONAGUA, 2018, Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle de Puebla (2104**), se registran valores que varían de 49 a 770 ppm, que no sobrepasan el límite máximo permisible (LMP) de 1000 mg/L establecido en la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 para el agua destinada al consumo humano. Con respecto a la conductividad eléctrica, el agua se clasifica, de manera general, como dulce, de acuerdo al criterio establecido por la *American Potability and Health Association* (APHA, 1995), ya que sus valores varían de 171 a 1544 µS/cm; los mayores valores de STD y conductividad eléctrica se registran al sur del acuífero, confirmando la dirección preferencial del flujo subterráneo de norte a sur. Sólo dos muestras superan el LMP de dureza total, que es de 500 mg/L, al presentar concentraciones de 564 y 689 mg/L. Los valores de temperatura varían de 18.0 a 28.4 °C y para el pH de 5.1 a 8.5.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), de las 20 muestras analizadas 7 se clasifican como C1-S1, que representa agua de baja salinidad y bajo contenido de sodio intercambiable, 10 se clasifican como C2-S1 agua de salinidad media y bajo contenido de sodio intercambiable, y 3 como C3-S1 agua de salinidad alta y bajo contenido de sodio intercambiable. Por lo tanto, en general, el **agua subterránea es apropiada para su uso en riego agrícola sin restricciones**, en algunos casos requiriendo suelos permeables y lavado de ellos.

Con respecto a las familias del agua por ion dominante, predominan las familias bicarbonatada-magnésica y bicarbonatada-mixta (sódico-magnésica), que representan agua de reciente infiltración, que ha circulado a través de rocas sedimentarias y volcánicas.

Disponibilidad

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, que establece la metodología para calcular la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

$$DAS = Rt – DNCOM – VCAS \quad (3)$$

Donde:

DAS = Disponibilidad media anual de agua subterránea
Rt = Recarga total media anual
DNCOM = Descarga natural comprometida.
VCAS = Volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA

Recarga total media anual (Rt)

La recarga total media anual que recibe el acuífero (Rt), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 360.7 $hm^3$/año, de los cuales 313.3 $hm^3$ son recarga natural y 47.4 $hm^3$ recarga inducida.

Descarga natural comprometida (DNCOM)

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que están comprometidos como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero.

Para el caso del acuífero Valle de Puebla, su valor es de 61.2 $hm^3$ anuales, de los cuales 42.2 $hm^3$ corresponden a las salidas subterráneas hacia los acuíferos vecinos Alto Atoyac y Atlixco-Izúcar de Matamoros y 19.0 $hm^3$ a la descarga a través de manantiales. DNCOM = 61.2 $hm^3$/año.

Volumen concesionado de agua subterránea (VCAS)

El volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos del Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, con fecha de corte al 30 de junio de 2014 es de 254'852,726 m3/año.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DAS)

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, de acuerdo con la expresión (3), se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA.

$$DAS = Rt – DNCOM – VCAS$$
$$DAS = 360.7 – 61.2 – 254.852726$$
$$DAS = 44.647274 \ hm^3 \text{ anuales}$$

El resultado indica que existe un volumen anual disponible de **44'647,274 m³** para otorgar nuevas concesiones. Sin embargo, debido a que el volumen reportado por REPDA es inferior al volumen de extracción, la disponibilidad resultante debe servir para regularizar los aprovechamientos que no están registrados.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acuífero Alto Atoyac

El acuífero **Alto Atoyac** presenta las siguientes características:

| REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA | ENTIDAD FEDERATIVA | CLAVE | ACUÍFERO | R | DNC | VEAS | | | | DMA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | VCAS | VEALA | VAPTYR | VAPRH | POSITIVA | NEGATIVA (DÉFICIT) |
| | | | | CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES | | | | | | | |
| IV BALSAS | TLAXCALA | 2901 | ALTO ATOYAC | 212.4 | 41.0 | 125.717361 | 11.688577 | 1.961168 | 0.000000 | 32.032894 | 0.000000 |

R: recarga total media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen de extracción de aguas subterráneas; VCAS: volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas; VEALA: volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente; VAPTYR: volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA; VAPRH: volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica; DMA: disponibilidad media anual de agua del subsuelo. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" (fracciones 3.10, 3.12, 3.18 y 3.25), y "4" (fracción 4.3), de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

Fuente: CONAGUA[3]

Figura 2. Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea a una fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 31 de diciembre de 2015

Localización

El acuífero Alto Atoyac, definido con la clave 2901 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea de la Comisión Nacional del Agua (SIGMAS), se localiza en la porción central del Estado de Tlaxcala, entre los paralelos 19°10' y 19°35' latitud norte y los meridianos 97°58' y 98°21' longitud oeste, cubriendo una superficie de 2,032 km$^2$.

Tipo de acuífero

Las evidencias geológicas, estructurales, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un **acuífero tipo libre heterogéneo y anisótropo**, constituido en su porción superior, por sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada, que constituyen los cauces de los arroyos y los valles, cuyo espesor puede alcanzar algunos cientos de metros. La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas ígneas extrusivas, integrada por derrames volcánicos, principalmente basaltos, tobas y andesitas, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento.

Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Como parte de los trabajos de campo del estudio realizado en 2011 (**CONAGUA, 2018. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Alto Atoyac (2901)**), se realizaron las mediciones en campo del agua en aprovechamientos que se encontraban en operación, distribuidos en la zona de explotación. Las determinaciones incluyeron temperatura, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos (STD) y pH.

[3] CONAGUA, 2018. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Alto Atoyac (2901), Estado de Tlaxcala, DOF, enero de 2018. Disponible en: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/sections/Edos/tlaxcala/tlaxcala.html

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

De acuerdo con la concentración de **sólidos totales disueltos** (STD), se registran valores que varían de 100 a 500 ppm, que no sobrepasan el límite máximo permisible de 1000 ppm establecido en la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 para el agua destinada al consumo humano; sin embargo, en algunos aprovechamientos localizados en las inmediaciones de las localidades Villa Mariano Matamoros y Santa Cruz, la concentración de STD alcanza 1400 ppm.

Con respecto a la conductividad eléctrica, el agua **se clasifica de manera general como dulce**, de acuerdo al criterio establecido por la *American Potability and Health Asociation* (APHA, 1995), ya que sus valores varían de 200 a 1000 µS/cm. Sin embargo, hacia la porción nororiental de San Martín Texmelucan, en las inmediaciones de las localidades Villa Mariano Matamoros y Santa Cruz, los valores se incrementan considerablemente, oscilando entre los 1200 a 2400 µS/cm, que coinciden con los sitios donde se registran los valores más altos de concentración de STD.

En general los valores de pH se encuentran entre los límites máximos permisible que marca la Norma Oficial Mexicana para el agua destinada al consumo humano, ya que registran valores de 4 a 10, que representa agua **ligeramente alcalina** en la que existe predominio en el contenido de carbonatos, con respecto a los sulfatos. Los valores de temperatura registrados varían 15 a 31°C.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), el agua extraída se clasifica como de **salinidad media** (C2) y contenido bajo de sodio intercambiable (S1), lo que indica que es **apropiada para su uso en riego sin restricciones**.

Disponibilidad

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, que establece la metodología para calcular la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la siguiente expresión:

$$DAS = Rt - DNCOM - VCAS \quad (3)$$

Donde:

DAS = Disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero;
Rt = Recarga total media anual;
DNCOM = Descarga natural comprometida;
VCAS = Volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA;

Recarga total media anual (Rt)

La recarga total media anual (Rt), corresponde a la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, tanto en forma de recarga natural como inducida. Para el caso del Acuífero Alto Atoyac, su valor es de 212.4 $hm^3$/año, de los cuales 186.9 $hm^3$ son recarga natural y 25.5 $hm^3$ recarga inducida.

Descarga natural comprometida (DNCOM)

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que están comprometidos como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes, sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Para el caso del acuífero Alto Atoyac se considera que el valor de la descarga natural comprometida es de 41.0 $hm^3$ anuales, de los cuales 10.0 $hm^3$ corresponden a la descarga de los manantiales, 18.8 $hm^3$ a la salida por flujo subterráneo hacia el acuífero Valle de Puebla y 12.2 $hm^3$ al flujo base.

Volumen concesionado de aguas subterráneas (VCAS)

El volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, con fecha de corte al 31 de marzo de 2013 es de 124,694,276 $m^3$/año

Disponibilidad de aguas subterráneas (DAS)

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, de acuerdo con la expresión 3, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA.

$$DAS = Rt - DNCOM – VCAS$$
$$DAS = 212.4 – 41.0 – 124.694276$$
$$DAS = 46.705724\ hm^3/año$$

El resultado indica que existe un volumen anual disponible de **46'705,724 $m^3$ para otorgar nuevas concesiones**.

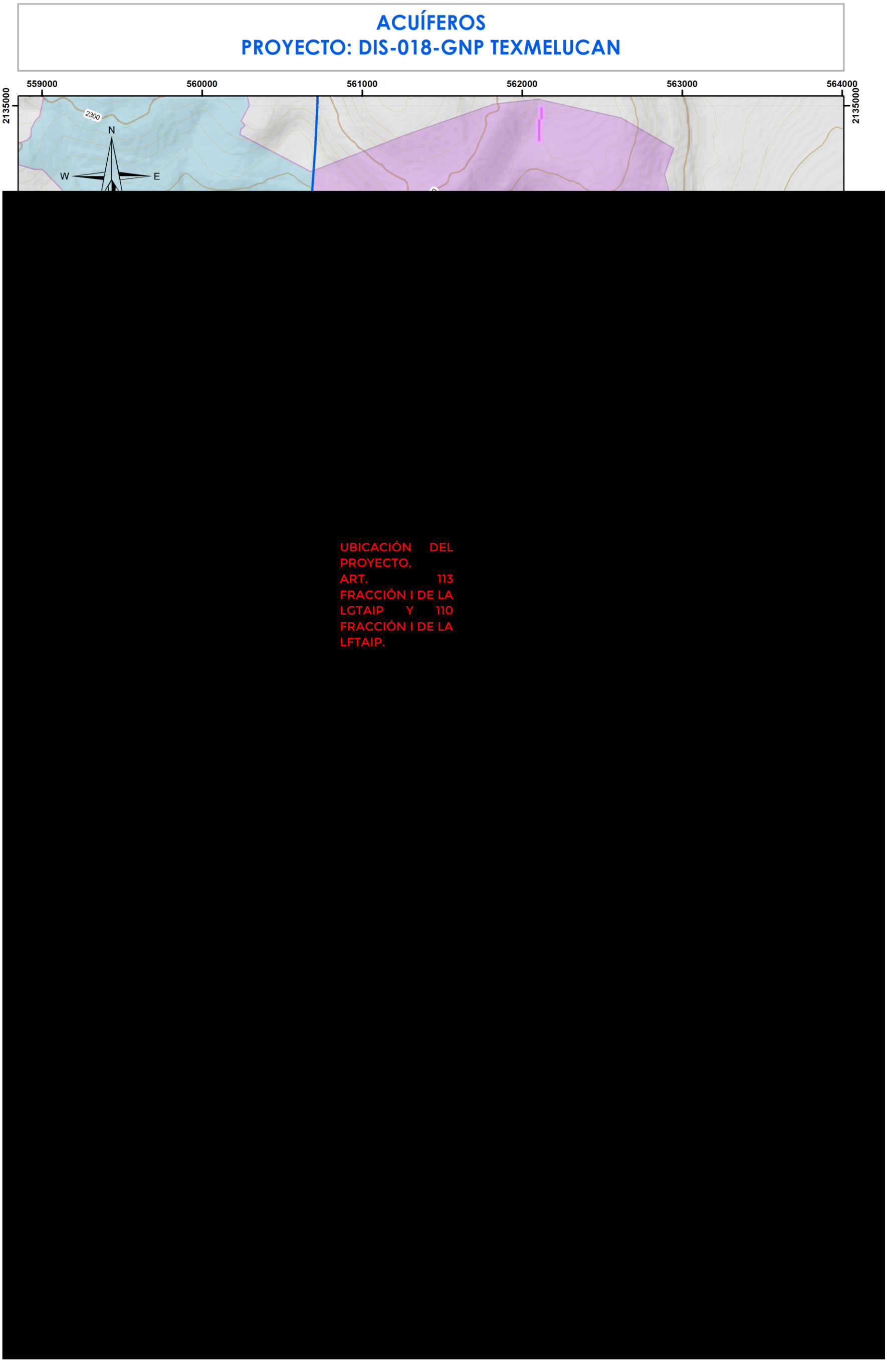
Corolario

Como se ha podido leer en los párrafos anteriores, los acuíferos no están sobreexplotados, sin embargo, la ejecución del Proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** por su naturalidad, durante todas las fases y sus etapas, no será necesario solicitar concesiones para la extracción de aguas subterráneas, ya que el agua que se usará provendrá de pipas y el agua se usará solamente para servicios sanitarios y en su caso control de polvos, asimismo la superficie por utilizar no contara con sellamiento por lo que tampoco se interfiere la capacidad de infiltración y recarga.

En el siguiente mapa se muestra dónde se encuentra insertado el Proyecto respecto con los acuíferos del SAR.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-5. Acuíferos en el SAR



### Hidrología superficial

El SAR presenta diferentes tipos de corrientes superficiales, que van desde ríos perennes a flujos intermitentes. En particular, en el SAR se encuentran **cuatro tipos de condiciones de las líneas de flujos superficiales**, los cuales son: **canales en operación, flujos virtuales, corrientes intermitentes y corrientes perennes**; por otro lado, en el AI no se intercepta en ningún momento con algún tipo de corriente, el único flujo perenne cercano al AI se encuentra en la porción norte del Proyecto, sin embargo, este no intercepta con la localización del ducto.

El Orden de las corrientes de hidrología superficial en el SAR va del nivel **1 al 6**.

Desafortunadamente, un fenómeno que se encontró a momento de realizar los muestreos fue la mala calidad de las aguas superficiales que se encuentran en el SAR, encontrándose sitios con una gran cantidad de RSU y RME, principalmente en la porción norte del SAR, en donde se utilizaba aguas negras para el riego de los cultivos. Cabe mencionar que en el SAR se encuentran varios de los ríos más contaminados de Puebla y del país, como lo soy el río Atoyac, rio Cotzala, rio Xochiac, rio Santa Elena. Así como canales importantes de drenaje como lo son el canal Atoyac y Xochiac.




DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Imagen IV-3. Corrientes de agua perenne y cuerpos de agua lenticos localizados en el SAR

Con la finalidad de no contribuir al detrimento de la calidad de las aguas superficiales, quedará estrictamente prohibido el uso de sustancias químicas para la remoción del estrato herbáceo y será obligatorio para los usuarios de la maquinaría y vehículos, los mantenimientos preventivos y correctivos con la finalidad de evitar la contaminación de suelo y agua, además de contar con un programa integral de residuos.

En los siguientes mapas se muestra la hidrología superficial del SAR.

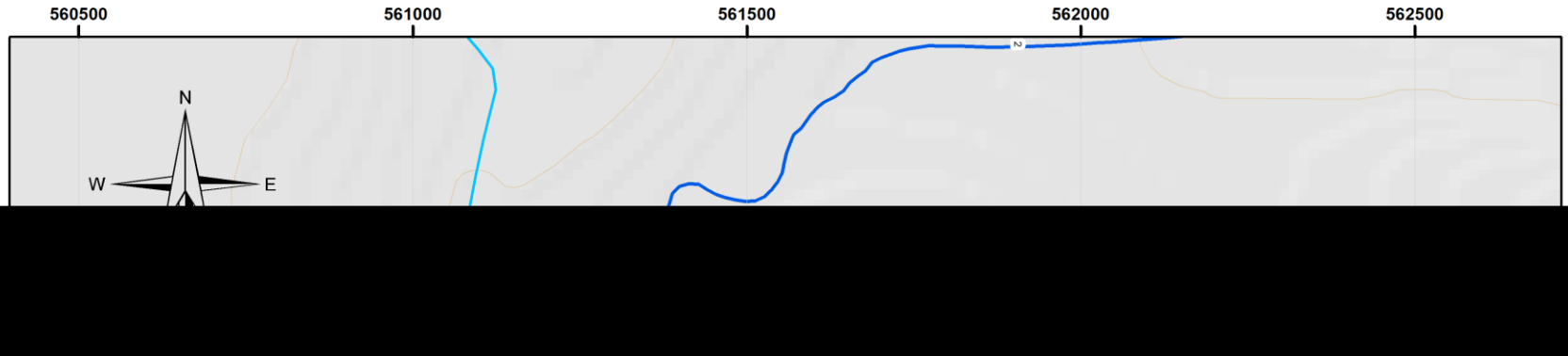
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# CONDICIÓN DE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
# PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN




DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## ORDEN DE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
## PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN




[redacted]

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

[redacted]

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## Aíre

El sistema nacional de monitoreo de calidad del aire no cuenta con estaciones de medición en el municipio de San Martín Texmelucan, debido a que no cumple con los requisitos poblacionales o climatológicos que han impulsado la implementación de este programa. Sin embargo, se cuenta con un programa estatal de monitoreo de contaminantes atmosféricos, particularmente el monitoreo de la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de Puebla (ZMVP) por lo que se tomará como referencia para inferir la calidad del aíre en el SAR

Es importante mencionar que, al momento de hacer el muestreo, se notó cualitativamente que las principales emisiones de contaminantes a la atmósfera en el SAR, son la presencia de caminos no pavimentados, pavimentados y el tránsito de vehículos pesados, principalmente por la autopista México - Puebla.

### Calidad del aíre en Puebla

La calidad del aire se determina en función de las concentraciones de contaminantes presentes en la atmosfera, entre los que destacan partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros ($PM_{10}$ y $PM_{2.5}$), dióxido de azufre ($SO_2$), monóxido de carbono) CO, óxidos de nitrógeno ($No_x$), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoniaco ($NH_3$). Las normas oficiales mexicanas establecen para los contaminantes criterios límites máximos permisibles, así como tiempos de exposición.

El estado de Puebla cuenta con importantes zonas urbanas, entre las que destacan la Zona Metropolitana del Valle de Puebla (ZMVP), Teziutlán, Atlixco, Tehuacán, San Martín Texmelucan e Izúcar de Matamoros, que cuentan con un considerable parque vehicular, actividad industrial, habitacional y de servicios. Adicionalmente la ZMVP se encuentra dentro del radio de influencia en donde las emisiones del Popocatépetl inciden sobre la calidad del aíre.

El incremento poblacional, el desarrollo económico, el consumo excesivo de combustibles fósiles y materiales, han propiciado la incorporación a la atmósfera de contaminantes criterio y Gases de efecto Invernadero (GEI). Estos contaminantes son generados por actividades antropogénicas y naturales, que van desde procesos industriales, vehículos automotores, uso de productos de limpieza, solventes y manejo de materiales; hasta emisiones por fuentes naturales como los volcanes. Todo lo anterior influye en el deterioro de la calidad del aire y de los recursos naturales en diferentes regiones del Estado de Puebla.

El Inventario de Emisiones realizado para el año base 2008, cuenta con una resolución espacial a nivel municipal y cubre los 217 municipios del Estado de Puebla.

a) Contaminantes criterio y precursores

Los contaminantes criterio y precursores de contaminantes secundarios, son aquellos cuyos impactos en la salud y el bienestar de los seres humanos han sido estudiados y para los que existen normas de calidad del aire.

- Partículas ($PM_{10}$ y $PM_{2.5}$)
- Dióxido de Azufre ($SO_2$) Monóxido de Carbono (CO)
- Óxidos de Nitrógeno ($NO_X$)
- Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)
- Amoniaco ($NH_3$)

b) Gases de efecto invernadero:

Se contabiliza Bióxido de carbono ($CO_2$), Metano ($CH_4$) y Óxido Nitroso ($N_2O$), cuyas emisiones son presentadas en unidades de $CO_2$ equivalente.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Fuentes de emisión

Las fuentes de emisión consideradas son:

- Fuentes fijas
- Fuentes de área
- Fuentes móviles
- Fuentes naturales

### a) Fuentes fijas

Comprende las emisiones provenientes de las industrias de jurisdicción federal y estatal. Se estiman las emisiones de tres tipos de procesos:

- Procesos de combustión en equipos de calentamiento directo e indirecto. Incluyen combustibles fósiles, biomasa y biocombustibles.
- Procesos que generan partículas como polvos, humos, aerosoles o neblinas.
- Procesos que generan gases, vapores o neblinas tóxicas.

### b) Fuentes de área

Son aquellas fuentes numerosas y dispersas como para incluirse de manera eficiente en un inventario de fuentes fijas. Se consideran las siguientes categorías:

- Combustión en fuentes estacionarias. Incluye el uso de combustibles derivados de petróleo y biomasa en establecimientos comerciales y de uso doméstico.
- Uso de solventes. Incluye actividades que utilizan solventes en sus procesos, como son el recubrimiento de superficies, pintado de carrocerías, señalización vial y actividades de limpieza, entre otras.
- Almacenamiento y transporte de derivados de petróleo. Incluye emisiones evaporativas asociadas a actividades de manejo, almacenamiento y distribución en gasolineras y gaseras.
- Fuentes industriales ligeras y comerciales. Incluye procesos de la industria de la construcción, panificadoras, tortillerías, servicios comerciales, venta y preparación de alimentos.
- Agropecuarias. Aplicación de fertilizantes, plaguicidas, labores de labranza, movimiento del ganado en corrales de engorda, entre otras.
- Manejo de residuos. Se refiere al manejo de aguas residuales con y sin tratamiento.
- Fuentes de área misceláneas. Incendios forestales, construcciones, emisiones domésticas de amoníaco, operaciones en terminales de autobuses, esterilización de material hospitalario y quemas agrícolas.

### c) Fuentes móviles

Se dividen en fuentes carreteras y no carreteras. Las no carreteras incluyen maquinaria de construcción y agrícola, embarcaciones, ferrocarriles y aviones; las fuentes móviles carreteras son todos los vehículos automotores. Se cuantifican las emisiones generadas por el consumo de combustibles para el funcionamiento de fuentes móviles carreteras, en función de los kilómetros que recorren y las velocidades promedio a las que lo hacen.

### d) Fuentes naturales

Las fuentes naturales son aquellas que emiten contaminantes a la atmósfera sin la intervención del humano, se clasifican en emisiones biogénicas y geogénicas:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

- Emisiones biogénicas. Se originan por procesos bióticos producidos por los diferentes tipos de vegetación y cultivos. Se consideran principalmente los COV y los $NO_X$ producidos por los microorganismos del suelo.
- Emisiones geogénicas. Provienen de procesos abióticos como las erupciones volcánicas y fumarolas. Se contabiliza principalmente el $SO_2$.

En la siguiente tabla presenta el Inventario de Emisiones general correspondiente a las cuatro fuentes de emisión consideradas. Puede observarse que cada fuente contribuye de manera diferente en la generación de contaminantes. Las emisiones estatales se componen principalmente de CO (generado en su mayoría por el uso de vehículos automotores), seguidas de los COV (emisiones características de las fuentes de área), y en tercer lugar se encuentran los NOX (provenientes de procesos de combustión y de la actividad vehicular).

Tabla IV-5. Inventario de emisiones por fuente en Puebla

| Sector | ton /año | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | $SO_2$ | CO | $NO_X$ | COV | $NH_3$ |
| Fuentes fijas | 4,347.3 | 2,505.3 | 7,540.7 | 1,719.5 | 6,331.3 | 1,972.1 | 46.3 |
| Fuentes móviles | 3,203.2 | 2,791.6 | 6,710.3 | 928,123.1 | 195,842.9 | 84,313.3 | 2,703.8 |
| Fuentes de área | 24,894.9 | 17,446.7 | 10,060.2 | 114,161.0 | 12,046.1 | 161,435.5 | 54,169.4 |
| Fuentes naturales | NA | NA | NA | NA | 35,860.2 | 111,085.5 | NA |
| **Totales** | **32,445** | **22,743** | **24,311** | **1,044,003** | **250,080** | **358,806** | **56,919** |

**Fuente: Programa de Gestión de la Calidad del aíre del estado de Puebla, 2012-2020**

En la tabla anterior puede observarse que las fuentes de área son las que más contribuyen a las emisiones de $SO_2$, partículas ($PM_{10}$ y $PM_{2.5}$) y $NH_3$. Los dos primeros, provienen principalmente de procesos de combustión, mientras que las partículas y el $NH_3$ se originan también por actividades agropecuarias. El CO y los $NO_X$ se generan casi en su totalidad por el funcionamiento de vehículos automotores. Las fuentes naturales tienen su mayor contribución en la emisión de COV, mientras que las fijas emiten principalmente partículas y $SO_2$, contaminantes que influyen de manera importante en la salud de la población.

Durante la etapa de preparación y construcción del Proyecto, aumentará la emisión de gases, principalmente debido al uso de vehículos y maquinaria, sin embargo, el aumento no será significativo, toda vez que se realizará a toda la flora de vehículos y maquinaria el mantenimiento preventivo y correctivo. Por otro lado, la velocidad máxima en caminos será de 20 km/h, de esta manera se evita el levantamiento de polvos.

Al momento de realizar las excavaciones, el material edáfico resultante será periódicamente humedecido con la finalidad de evitar que se emitan polvos furtivos.

Un aspecto significativo por destacar es que cuando el proyecto se encuentre en la etapa de operación y mantenimiento, la emisión de gases a la atmosfera disminuirá porque se limitará solamente a monitoreos para conocer el estado del ducto. Otro factor importante por mencionar es que el transporte de gas generalmente se realiza por medio de pipas, lo que genera emisión de gases a la atmósfera por el tránsito de estos vehículos sobre las avenidas, sin embargo, con el desarrollo del Proyecto, estas emisiones se reducirán al contar con un servicio de transporte de gas por ductos, el cual es más eficiente.

## Clima

El SAR y en el AI se presentan dos tipos de clima, según el conjunto de datos vectoriales escala 1:1'000,000 del INEGI. Siguiendo la clasificación climática de Köppen, modificado por García (1964) para la República Mexicana, en el SAR se encuentra los tipos: **C(w2)** y **C(w1),** mientras que para el AI, solamente existe el C(w1).

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

C(w2): Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frio entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C.

Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

C(w1): Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frio entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C.

Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

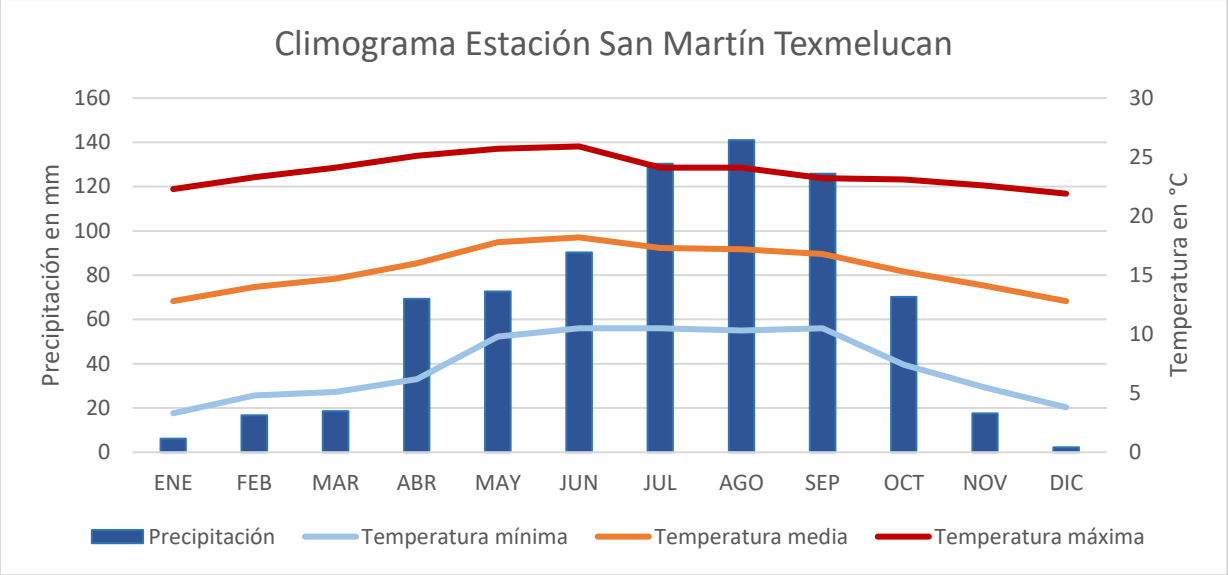
Mapa IV-6. Climas en el SAR



### Temperatura y precipitación

Según los datos de la estación climatológica del Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua, más cercana al SAR, es la Estación **00021078, San Martín Texmelucan de Labastida**, localizada con las siguientes coordenadas geográficas: latitud 19°17'55'' N y longitud: 98°96'02'' Oeste.

Destacando los siguientes datos:




Gráfica IV-1. Climograma de la Estación San Martín Texmelucan

Tabla IV-6. Temperaturas y precipitación medias normales mensuales

| Mes | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Temperatura mínima | 3.3 | 4.8 | 5.1 | 6.2 | 9.8 | 10.5 | 10.5 | 10.3 | 10.5 | 7.4 | 5.5 | 3.8 |
| Temperatura media | 12.8 | 14 | 14.7 | 16 | 17.8 | 18.2 | 17.3 | 17.2 | 16.8 | 15.3 | 14.1 | 12.8 |
| Temperatura máxima | 22.3 | 23.3 | 24.1 | 25.1 | 25.7 | 25.9 | 24.1 | 24.1 | 23.2 | 23.1 | 22.6 | 21.9 |
| Precipitación | 6.2 | 16.7 | 18.6 | 69.3 | 72.6 | 90.2 | 130.3 | 141 | 125.8 | 70.1 | 17.6 | 2.2 |

Como se puede apreciar, en la tabla anterior, agosto es el mes en el que existe una mayor cantidad de precipitación, los meses de julio y septiembre son los meses en el que hay mayor temperatura, y enero es el mes en el que se presentan las temperaturas más bajas.

### Fenómenos naturales atmosféricos

Un fenómeno natural es un cambio de la naturaleza que sucede por sí solo. Son aquellos procesos permanentes de movimientos y de transformaciones que sufre la naturaleza y que pueden influir en la vida humana (epidemias, condiciones climáticas, desastres naturales, etc.).

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Aparecen casi como sinónimo de acontecimiento inusual, sorprendente o bajo la desastrosa perspectiva humana. Sin embargo, la formación de una gota de lluvia es un fenómeno natural de la misma manera que un huracán.

Los fenómenos meteorológicos más comunes son la lluvia o el viento. Pero existen otros que sólo se producen en ciertas épocas como la nieve o que son más probables en ciertas zonas geográficas como los huracanes.[4]

De acuerdo con la estación meteorológica antes mencionada, en la siguiente tabla se presentan los fenómenos naturales atmosféricos que se presentan en el SAR y en el AI.

Tabla IV-7. Fenómenos naturales atmosféricos

| Mes | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Días Niebla | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.1 | 0 | 0.2 |
| Días Granizo | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| Días Tormentas eléctricas | 0 | 0.2 | 0 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0 | 0 | 0 |

## Riesgo de desastres

El territorio nacional se encuentra sujeto a gran variedad de fenómenos que pueden causar desastres. Por ser parte del llamado Cinturón de Fuego del Pacífico, el país es afectado por una fuerte actividad sísmica y volcánica. Dos terceras partes del país tienen un riesgo sísmico significativo, que se debe principalmente a los terremotos que se generan en la Costa del océano Pacífico, en la conjunción de las placas tectónicas de Cocos y de Norteamérica. Del sinnúmero de volcanes que han existido en las distintas épocas geológicas en el territorio, catorce de ellos han hecho erupción en tiempos históricos y se consideran activos o representan zonas activas.

La ubicación del país en una región intertropical, lo hace sujeto a los embates de huracanes que se generan tanto en el océano Pacífico como en el Atlántico. Los efectos de estos fenómenos, en términos de marejadas y vientos, se resienten principalmente en las zonas costeras del Pacífico, del Golfo y del Caribe; las lluvias intensas que estos fenómenos originan pueden causar inundaciones y deslaves no sólo en las costas sino también en el interior del territorio. De los 25 ciclones que en promedio llegan cada año a los mares cercanos al país, cuatro o cinco suelen penetrar en el territorio y causar daños severos. También se presentan lluvias intensas, con las consecuentes inundaciones y deslaves importantes, y con mucha frecuencia de manera independiente de la actividad ciclónica, debido a las tormentas que se generan en la temporada de lluvias. En sentido opuesto, la escasez de lluvia se resiente en diversas regiones que, cuando se mantiene por periodos prolongados, da lugar a sequías que afectan la agricultura, la ganadería y la economía en general. Asociados a la escasez de lluvia están los incendios forestales que se presentan cada año en la temporada de secas y que en determinados años alcanzan proporciones extraordinarias, ocasionando pérdidas de zonas boscosas y daños diversos.

En vista de que el SAR y por consecuencia, el AI se encuentran relativamente cercanos a los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatépetl, se hará énfasis en los peligros que estos pudieran representar.

[4] Universidad Nacional de Cuyo. Disponible en: http://www.prmarg.org/fenomenos-meteorologicos

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Volcán Iztaccíhuatl

El Iztaccíhuatl es un estratovolcán [5] sísmicamente activo ubicado en el centro de México. Es la tercera montaña más alta del país (5286.128 msnm), después del Pico de Orizaba (5747 msnm) y el Popocatépetl (5426 msnm). Se localiza en los límites territoriales de los estados de México y Puebla. Su nombre proviene de su perfil nevado, que desde el valle de México semeja a una mujer yaciente cubierta de un manto blanco.

El volcán consta de una serie de conos superpuestos alineados a lo largo de una línea con dirección nornoroeste-sursureste hacia el sur de la caldera de Llano Grande, que data del Pleistoceno, la cresta de la cumbre de este volcán tiene un volumen de 430 km³

Actualmente la actividad del Iztaccíhuatl es sísmica, por lo que no debe decirse que es un volcán apagado o extinto. El volcán se encuentra en la lista de los volcanes activos de México.

Volcán Popocatépetl

Estratovolcán. Es el segundo volcán más alto de México. Actualmente se encuentra en actividad intensa manteniendo en alerta a tres estados. Actividad moderada de 1347 a 1920; al parecer la actividad explosiva mayor ocurrió en 1539 y 1720

Es uno de los volcanes más activos del país y es considerado uno de los más peligrosos del planeta debido a los 25 millones de personas que habitan a menos de 100 kilómetros del cráter.[6]

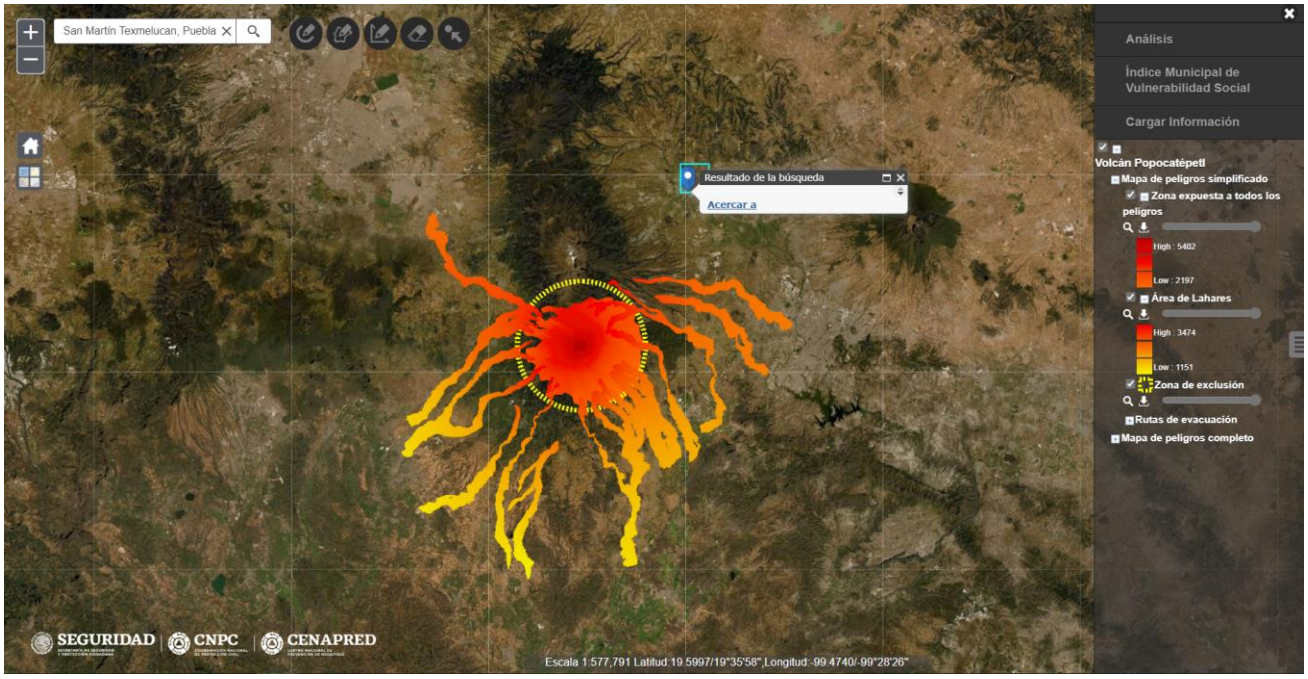
De acuerdo con el documento titulado Historia de la actividad volcánica del Popocatépetl de CENAPRED, un análisis de la morfología del volcán y su evolución geológica muestran que se trata de un volcán que ha estado activo por más de medio millón de años y que ha presentado varias etapas de crecimiento, que formaron al menos tres volcanes previos.

Sus cenizas han alcanzado las ciudades de Puebla y de México y poblaciones incluso más distantes como Querétaro y Veracruz. Los fragmentos incandescentes lanzados por sus explosiones han llegado a casi cinco kilómetros de distancia del cráter y a unos 3.5 kilómetros de las poblaciones más cercanas al volcán. También ha presentado en dos ocasiones flujos piroclásticos y lahares, que llegaron incluso hasta Santiago Xalitzintla, Puebla, el poblado más cercano. En el siguiente mapa se muestra el mapa de peligros del volcán Popocatépetl, desarrollado por el CENAPRED[7].

[5] Volcano Discovery. Disponible en: https://www.volcanodiscovery.com/iztaccihuatl.html
[6] CienciaMx, 2015. Popocatépetl, el volcán más estudiado y peligroso de México. Disponible en: http://www.cienciamx.com/index.php/reportajes-especiales/19022-popocatepetl-estudiado-peligroso-mexico
[7] CENAPRED, Mapa de Peligros del volcán Popocatépetl. Disponible en: http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/mapa-peligros-popo.html

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-7. Mapa de peligros del volcán Popocatépetl

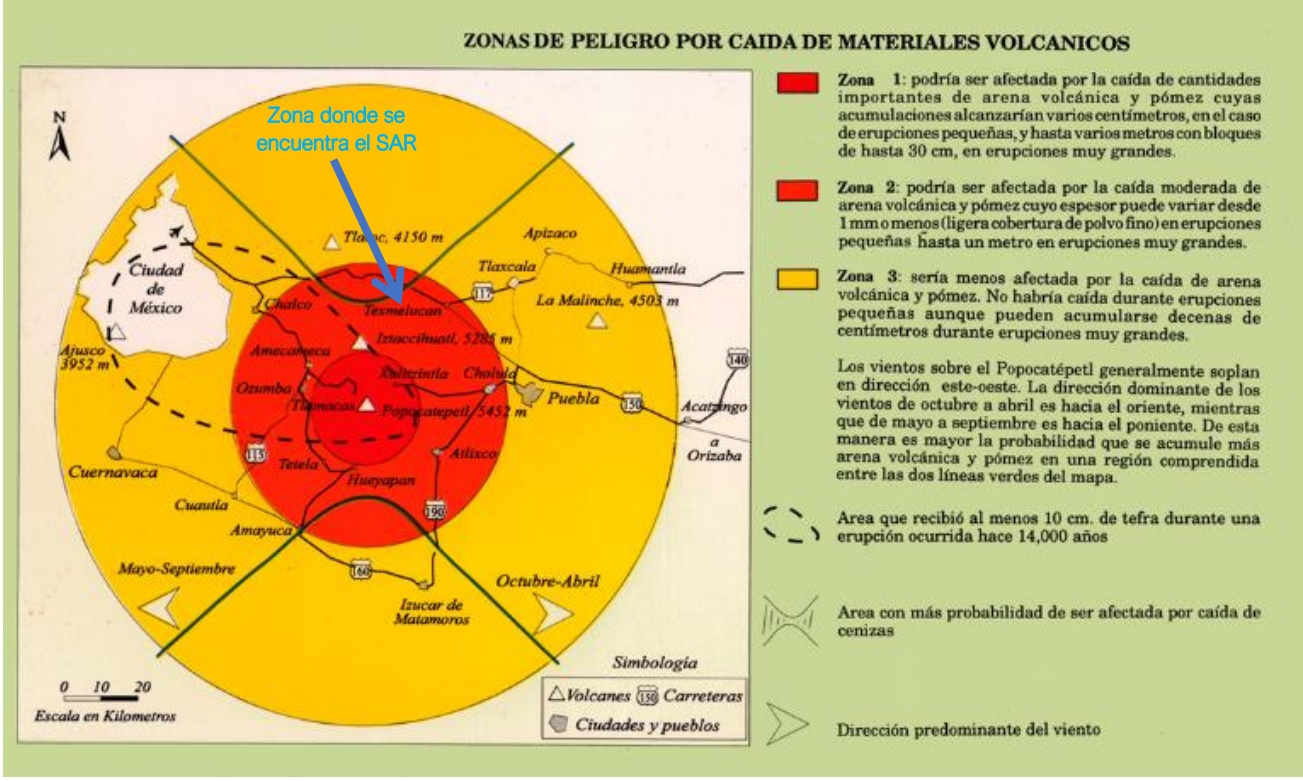



**Fuente:** CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos.

Como se puede observar en el mapa, no existe riesgos directos de flujos de material volcánico, sin embargo, existen riesgos por caída de materiales volcánicos, tal como se muestra en el siguiente mapa:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-8. Zonas de peligro por caída de materiales volcánicos




Fuente: Instituto de Geofísica de la UNAM[8]

Como se puede observar en el mapa anterior, el SAR se encontraría situado en la zona 2, donde está puede ser afectada por la caída moderada de arena volcánica y pómez.

## Sismos

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

La alta sismicidad en el país, es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca contra las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos. [9]

### Regiones Sísmicas en México

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

[8] Macías-Vásquez, José *et al.* 1997. Mapa de Peligros del volcán Popocatépetl. Instituto de Geofísica de la UNAM, México.

[9] Servicio Sismológico de México, Disponible en: https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Sismologia-de-Mexico.html

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las 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.

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.

En este sentido el SAR y el AI se encuentran en la zona B, tal como se puede apreciar en el siguiente mapa:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-9. Sismos




[redacted]
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

[redacted]
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### IV.3.1. Medio biótico

Antes de continuar con los siguientes aparatados, es de suma importancia realizar una introducción que nos informe acerca de las implicaciones que se generan sobre la flora y la fauna silvestre cuando se asientan poblaciones humanas o el uso de suelo con agrosistemas sobre lo que antes fue un ecosistema dinámico que tenía autorregulación propia, la transferencia de energía orgánica a través de distintas especies de seres vivos (cadenas tróficas) y la evolución de las comunidades silvestres que estaba íntimamente asociada a factores abióticos.

Tanto el establecimiento como el crecimiento de las poblaciones humanas tendrá consecuencias ambientales de gran magnitud, Así como en el sitio en donde se desarrollan y zonas cercanas a éstas. Las ciudades y los sistemas de agricultura tienen una huella ecológica que con frecuencia va más allá del límite. La concentración de la población ejerce una fuerte presión sobre los bienes y servicios que brindan los ecosistemas de los que depende, pero también puede optimizar su uso cuando existe una planificación del desarrollo adecuado.

El cambio de uso de suelo que se encuentra va implícito al desarrollo urbano, compromete muchos servicios ambientales, incluyendo la biodiversidad. Hoy día, mantener la mayor representación de la riqueza biótica y preservar los servicios ambientales que ello implica es un reto fundamental de las ciudades que aspiran a un desarrollo urbano sustentable. [10] Los efectos producidos por las grandes urbes son profundos pues implican la alteración y con frecuencia la desaparición total o parcial de una gran cantidad de características física y biológicas originales de la región.

Las afluencias en las urbes y zonas con agricultura intensiva sustituyen los ecosistemas naturales llevándose con ellos las características originales de la flora y fauna existente del sitio, provocando también la alteración de los suelos de forma irreversible y dando con ellos un efecto dominó ya que precede a la alteración de cuerpos de agua (flujo y dirección), y acuíferos. En las ciudades se ubican zonas industriales que forman los llamados conglomerados urbano-industriales, lo que provoca un aporte de diversas sustancias de organismo y sustancias ajenas al sistema, lo que provoca la degradación y contaminación del suelo, cuerpos de aguas superficiales y subterráneos. La cantidad de contaminantes en altas concentraciones liberadas al medio contamina el aire.

Las características propias de los ecosistemas urbanos y con agricultura intensiva son en demasía contrastantes a los ecosistemas naturales, puesto que los primeros no se autorregulan y requieren de fuentes externas para los suministros de materia y energía, por lo que a estos se les tiene considerados como sistemas abiertos, pero no equilibrados. Los efectos ambientales producidos por los asentamientos urbanos en la mayoría de las veces rebasan los límites de la ciudad propiamente dicho, y en algunos de estos efectos son de manera directa mientras que otros son indirectos.

Por otro lado, el municipio de San Martín Texmelucan presenta una gran cantidad de contaminantes en el suelo, principalmente RSU y RME, mientras que, en el recurso hídrico, existen amplios reportes de la pésima calidad de los cuerpos de agua, en los cuales se vierte directamente desechos químicos, RSU, RME; como resultado, el rio Atoyac se le considera uno de los ríos con mayor problemática de su calidad en el país.

En cuanto a las actividades económicas, la agricultura intensiva que se desarrolla en la zona ocupa grandes superficies, lo cual no da pie al desarrollo de fauna silvestre, ya que estas no encuentran condiciones como refugio al existir teselas dispersas de vegetación inducida, si bien, algunos grupos faunísticos como el de las aves pueden obtener alimento, no es así con todos los taxones.

Así también, la fauna domestica como gatos, perros, vacas, entre otros, han desplazado a la fauna silvestre que en algún momento de la historia existía en el lugar.

[10] Pysanty, Irene *et al*. 2009. El reto de la conservación de la biodiversidad en zonas urbanas y perturbadas en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp.719-759

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## Usos de suelo y vegetación

La descripción de los tipos de vegetación presentes en el SAR y el AI del presente Proyecto se realiza con base en la Guía para la interpretación de cartografía Uso del Suelo y Vegetación de INEGI Serie VI. En la siguiente tabla se muestra la superficie de cada tipo de vegetación presente en el sistema ambiental según la Serie VI del conjunto de datos vectoriales de la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI.

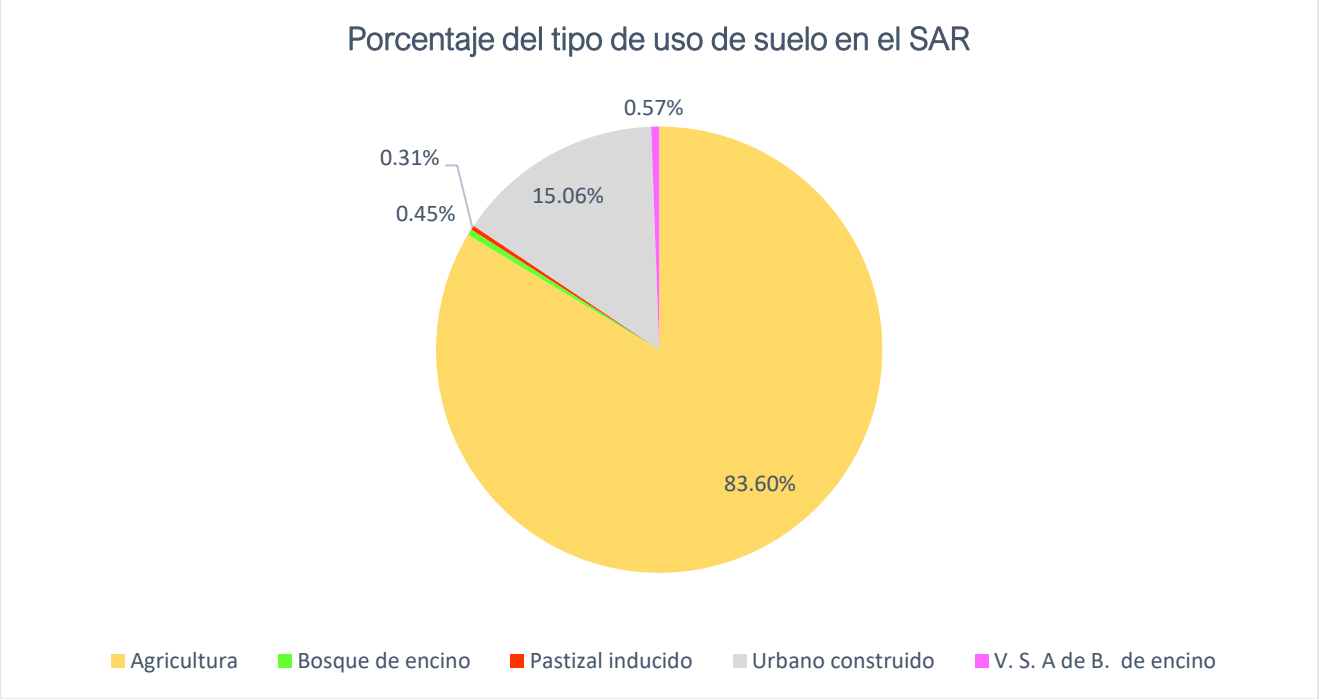
Tabla IV-8. Tipos de vegetación presentes en el SAR

| Id. | Clave | Descripción | Área (ha) | % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | PI | Pastizal inducido | 42.90 | 0.31% |
| 2 | BQ | Bosque de encino | 62.62 | 0.45% |
| 3 | VSa/BQ | V. S. Arbustiva de B. de encino | 79.48 | 0.57% |
| 4 | RS | Agricultura de riego semipermanente | 121.50 | 0.88% |
| 5 | RAP | Agricultura de riego anual y permanente | 429.51 | 3.11% |
| 6 | RA | Agricultura de riego anual | 668.16 | 4.83% |
| 7 | TAP | Agricultura de temporal anual y permanente | 1,905.05 | 13.78% |
| 8 | AH | Urbano construido | 2,082.06 | 15.06% |
| 9 | TA | Agricultura de temporal anual | 2,899.20 | 20.97% |
| 10 | RAS | Agricultura de riego anual y semipermanente | 5,535.23 | 40.04% |
| Total general | | | 13,825.72 | 100.00% |

Como se puede apreciar en la tabla anterior, en el SAR el tipo de vegetación dominante es la de Agricultura de riego anual y semipermanente, ocupando el **40.04%** de la superficie del SAR, mientras que el tipo de vegetación con menor superficie en el SAR es la de Pastizal inducido, el cual se ubica en la porción noreste, seguido de bosque de encino y vegetación segundaria arbustiva de bosque de encino, los cuales se ubican en el centro y oeste, respectivamente.

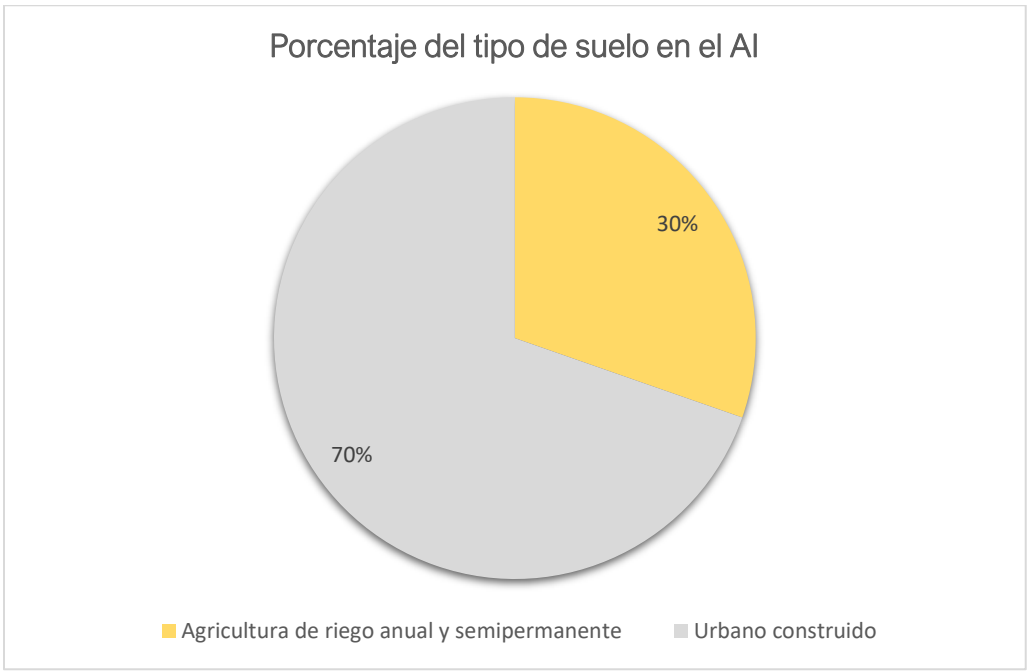
No obstante, el porcentaje de agricultura no integrándole temporalidades o tipo de riego, ocupa la superficie del **83.60%** del SAR, seguido del urbano construido con un 15.06%, le sigue la Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino con 0.57%, bosque de encino con un 0.45% y finalmente con 0.31% el pastizal inducido.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Gráfica IV-2. Porcentaje del tipo de uso de suelo en el SAR

Por otro lado, el porcentaje de uso de suelo en el AI es el siguiente:




Gráfica IV-3. Porcentaje de uso de suelo en el AI

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Como se puede observar en la gráfica anterior de los Usos de suelo y vegetación que se presentan en el AI, el Urbano construido es el que presenta mayor porcentaje de ocupación con un 70%, mientras que la Agricultura ocupa el 30%.

En el siguiente mapa se observa los tipos de uso de suelo presentes en el AI y el SAR.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-10. Usos de suelo y vegetación en el AI



Mapa IV-11. Usos de suelo y vegetación presentes en el SAR



Tipos de Vegetación

1. Agricultura de riego

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a parir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

2. Agricultura de temporal

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

3. Bosque de encino

Comunidades vegetales distribuidas en casi todo el país, especialmente en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Norte de Oaxaca, Planicie Costera del Golfo Sur, con excepción de la Península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000m de altitud. Se encuentran principalmente en exposición norte y oeste.

Este bosque se ha observado en diferentes clases de roca ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptosoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros. El tamaño de los árboles varía de los 4 hasta los 30 m de altura y los hay desde bosques abiertos a muy densos. Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus* (más de 200 especies en México). Este bosque se encuentra generalmente como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas. Por lo común este tipo de comunidad se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de mosaicos complejos.

Las especies más comunes de estas comunidades son el encino laurelillo (Quercus laurina), el encino nopis (*Q. magnoliifolia*), el encino blanco (*Q. candicans*), el roble (*Q. crassifolia*), el encino quebracho (*Q. rugosa*), el encino tesmolillo (*Q. crassipes*), el encino cucharo (*Q. urbanii*), el charrasquillo (*Q. microphylla*), el encino colorado (*Q. castanea*), el encino prieto (*Q. laeta*), el laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla* y en zona tropicales *Quercus oleoides*. Son árboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, aunque generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto.

Es importante mencionar que si bien, según las cartas del INEGI se menciona la existencia de bosque de encino en el SAR, estas tenían la peculiaridad de ser más bien Bosque Inducidos.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Esta agrupación vegetal se conforma por especies arbóreas que son producto de actividades de reforestación o bien de introducción deliberada con fines de ornato, sin que tengan algún manejo relacionado con algún uso forestal comercial, a partir de reforestación con eucalipto, casuarina, cedro o pirul.

4. Pastizal inducido

Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México.

Por debajo de los 3,000 m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon, Aristida, Bouteloua, Bromus, Deschampsia, Hilaria, Muhlenbergia, Stipa, Trachypogon* y *Trisetum*.

5. Urbano construido

Según INEGI este tipo de uso de suelo se refiere al espacio físico construido con diversas edificaciones (viviendas, fábricas, edificios, bodegas) e infraestructura de servicios (drenaje, tuberías de agua, tendidos eléctricos) en donde habitan poblaciones mayores a las 2,500 personas. Adicionalmente, la urbanización es definida como el proceso de transformación de una localidad o conjunto de localidades rurales, mediante la construcción de infraestructura de servicios (drenaje, agua potable, electrificación, pavimentación, transporte, etc.), este proceso se debe a la influencia cercana de alguna (s) ciudad(es).

Este tipo uso de suelo se encuentra en el SAR, con una influencia directa en el AI del Proyecto. El establecimiento del Proyecto en el área planteada proveerá del recurso de Gas Natural a los asentamientos humanos cercanos, así como incrementar la oferta laboral para los habitantes de las localidades.

## Muestreo en el SAR y AI de la flora y fauna

### Trabajo de gabinete

En la primera etapa de la planeación del proyecto se realizó la delimitación del SAR considerando las microcuencas de FIRCO, así como el análisis de los tipos de vegetación presentes, con base en la superposición de capas de información mediante el uso de sistemas de información geográfica (Google Earth, ArcGIS 10.5, Global Mapper 20, QGIS 3.14). Las ortofotos que presenta Google Earth, así como las que presenta la Agencia Espacial Europea (*European Space Agency*) en sus misiones Sentinel-2. El análisis de teledetección arrojó datos de que el sitio los principales tipos de usos de suelo son la agricultura y urbano; encontrándose solamente estos dos tipos de uso de suelo y vegetación en el AI,

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

mientras que los relictos de vegetación natural se centrarían en dos pequeños remanentes al este del AI, sin embargo, estos ven altamente fracturados y en vías de degradación por la construcción de espacios recreacionales como canchas de futbol, sitios de agricultura y viviendas.

Es importante destacar que estos relictos de bosque NO tienen influencia directa con el proyecto, toda vez que estos se encuentran alejados del proyecto por al menos 2,260 m.

Considerando lo anterior, el esfuerzo se centraría en realizar un recorrido en la totalidad del sitio donde se instalará la tubería (4,518.03 m), y puntos estratégicos en el SAR, generarando un listado de las especies de flora y fauna silvestre que se encuentran en tanto para el SAR y AI. Mientras que con ayuda de portales web especializados como CONABIO, se buscaron los registros históricos de flora y fauna de la región, los cuales pueden ser especies de posible ocurrencia en el SAR o AI.

Considerando que la totalidad del AI y gran parte del SAR se encuentran inmersas sobre la mancha urbana y agricultura, la infraestructura y actividades propias de esos usos y tipos de suelo imposibilitarían la evolución de comunidades silvestres, por lo que no cobra sentido realizar análisis de distribución de especies, curvas de acumulación de especies, análisis de corredores biológicos, o comparativas entre diferentes poblaciones del SAR y AI.

Aunado a lo anterior, la dificultar de realizar muestreos en una zona con alto índice delictivo[11] [12] no es sencillo, además que San Martin Texmelucan y municipios aledaños cuenta con registros de "justicia por propia mano"[13], por lo que obtener información fotográfica resulta ser complicado y hasta riesgoso si los pobladores se sienten inseguros al visualizar personal desconocido rondando sus viviendas.

Finalmente se decidió dividir el SAR en cuadrantes de 2,500 ha, con la finalidad de tener un control y abarcar todo el SAR.

Es importante recordar que el SAR no se encuentra dentro de ANP, RHP, RTP, AICA o algún otro tipo de sitio con decreto de protección.

Mencionado lo anterior, los muestreos en el SAR se realizaron como se muestra en el siguiente mapa:

[11] https://intoleranciadiario.com/articles/2020/10/01/967663-huejotzingo-y-san-martin-en-focos-rojos-delictivos.html
[12] https://www.elsoldepuebla.com.mx/local/estado/texmelucan-el-municipio-mas-violento-de-puebla-advierte-coparmex-puebla-3902135.html
[13] https://www.24-horas.mx/2019/12/17/poblanos-intentan-linchar-a-110-personas-en-cuatro-meses/

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-12. Muestreos realizados en el AI y el SAR



Trabajo de campo

Una vez determinadas las zonas por muestrear, se recorrió el SAR, cabe mencionar que los puntos de muestreo inicialmente fueron al azar, sin embargo, algunos puntos se adentraban en zonas habitación y otras en zonas de difícil acceso, principalmente por que se encontraban en sitios cercados.

Otros de los impedimentos al momento de realizar el muestreo, fue la **inseguridad** en la que se desenvuelve San Martín Texmelucan y municipios aledaños, por lo que varios sitios no se lograron evaluar, sin embargo, por el estado de conservación del SAR, el esfuerzo de muestreo se considera representativo para los fines destinados.

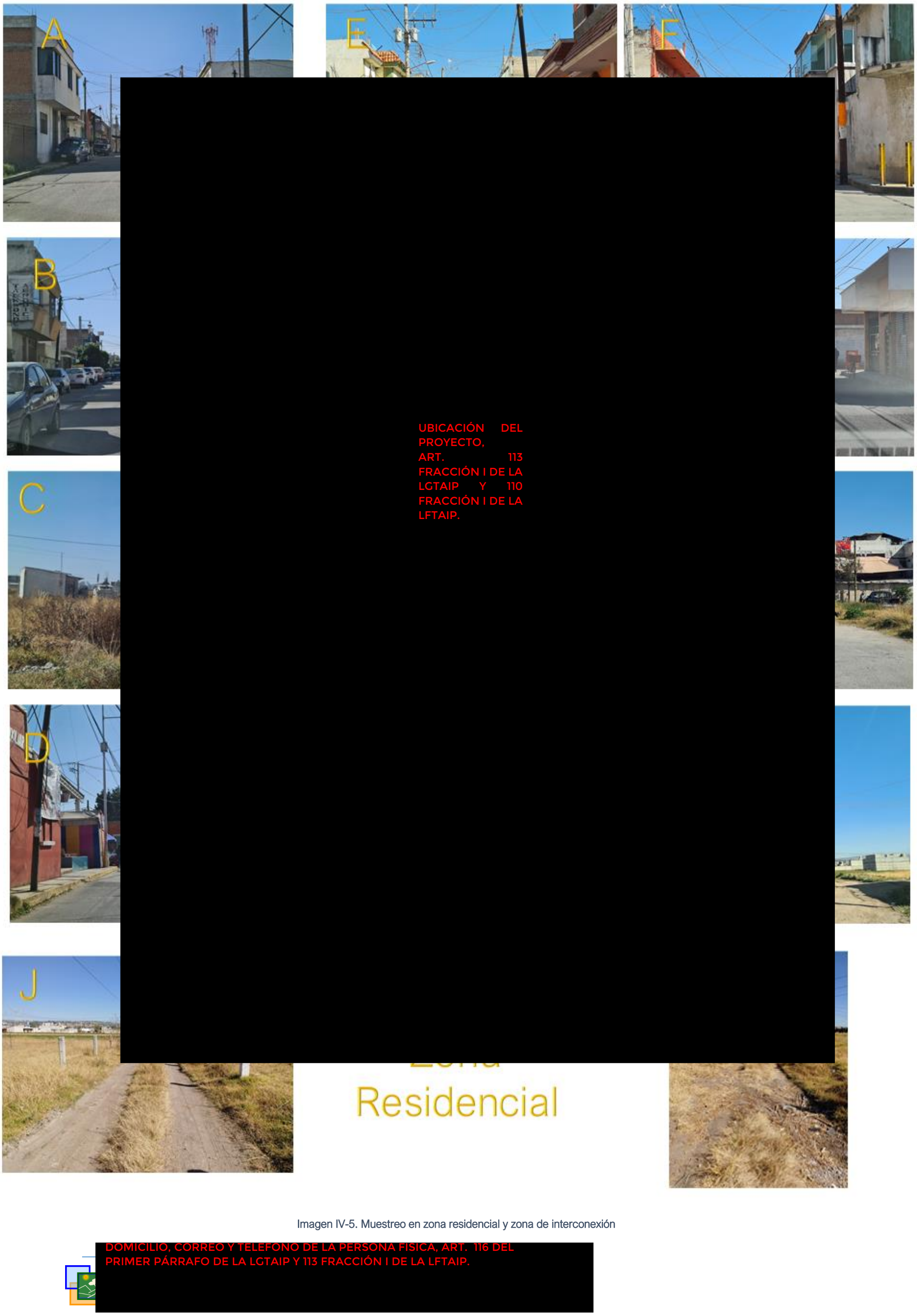
Adicional al muestreo a pie, por medio de un dron de la marca DJI Mavic Pro® se tomaron fotografías aéreas georreferenciadas del AI de la Fase I, los cuales se muestran a continuación:



Imagen IV-4. Dron utilizado para el muestreo aéreo

.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




[redacted]

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Imagen IV-5. Muestreo en zona residencial y zona de interconexión

[redacted]

DOMICILIO, CORREO Y TELEFONO DE LA PERSONA FISICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

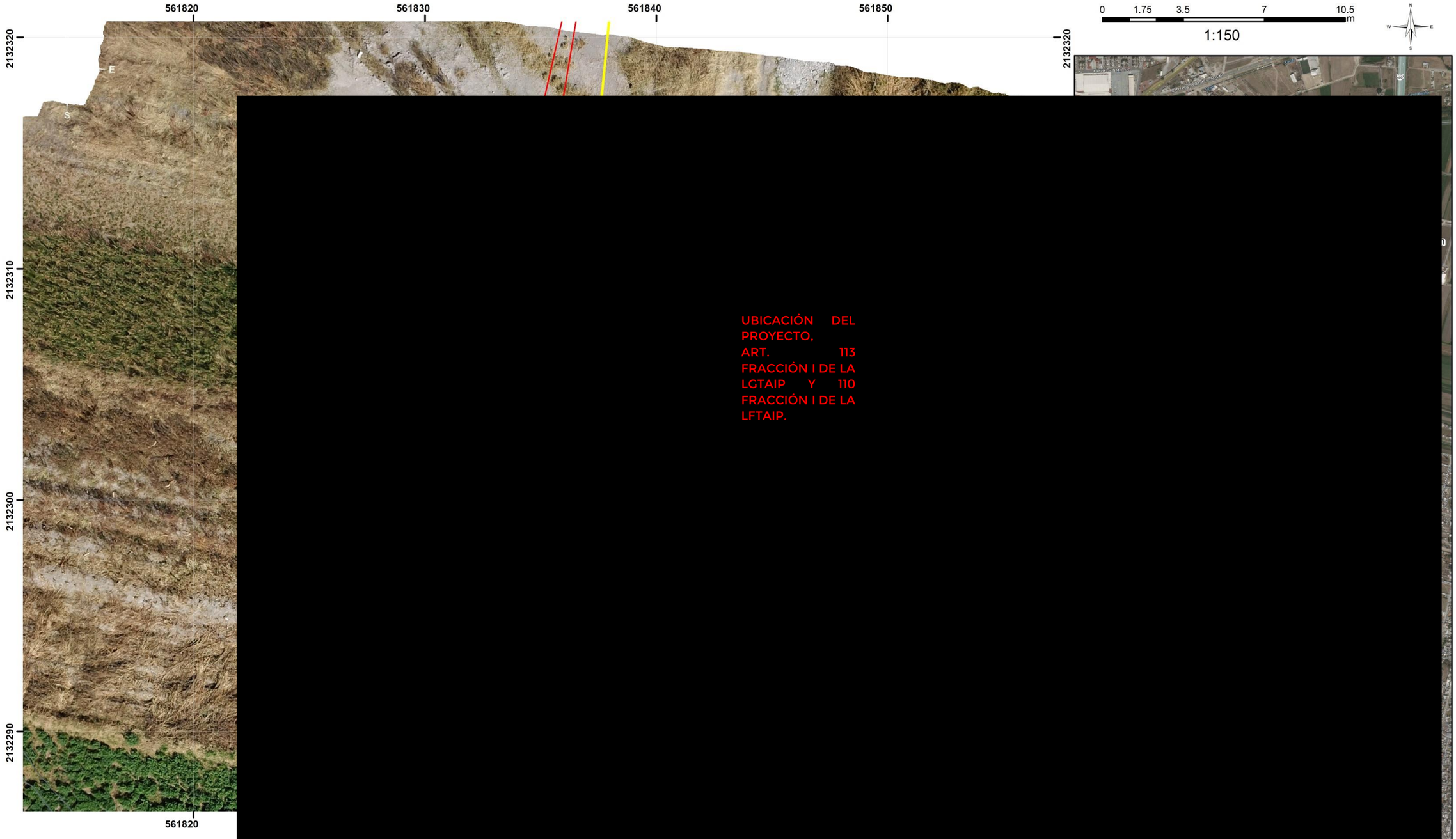
Mapa IV-13. Muestreo en zona de interconexión

COREVI

## SITIOS DE MUESTREO EN EL AI

Código del mapa
MO-01

**PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN**



COREVI

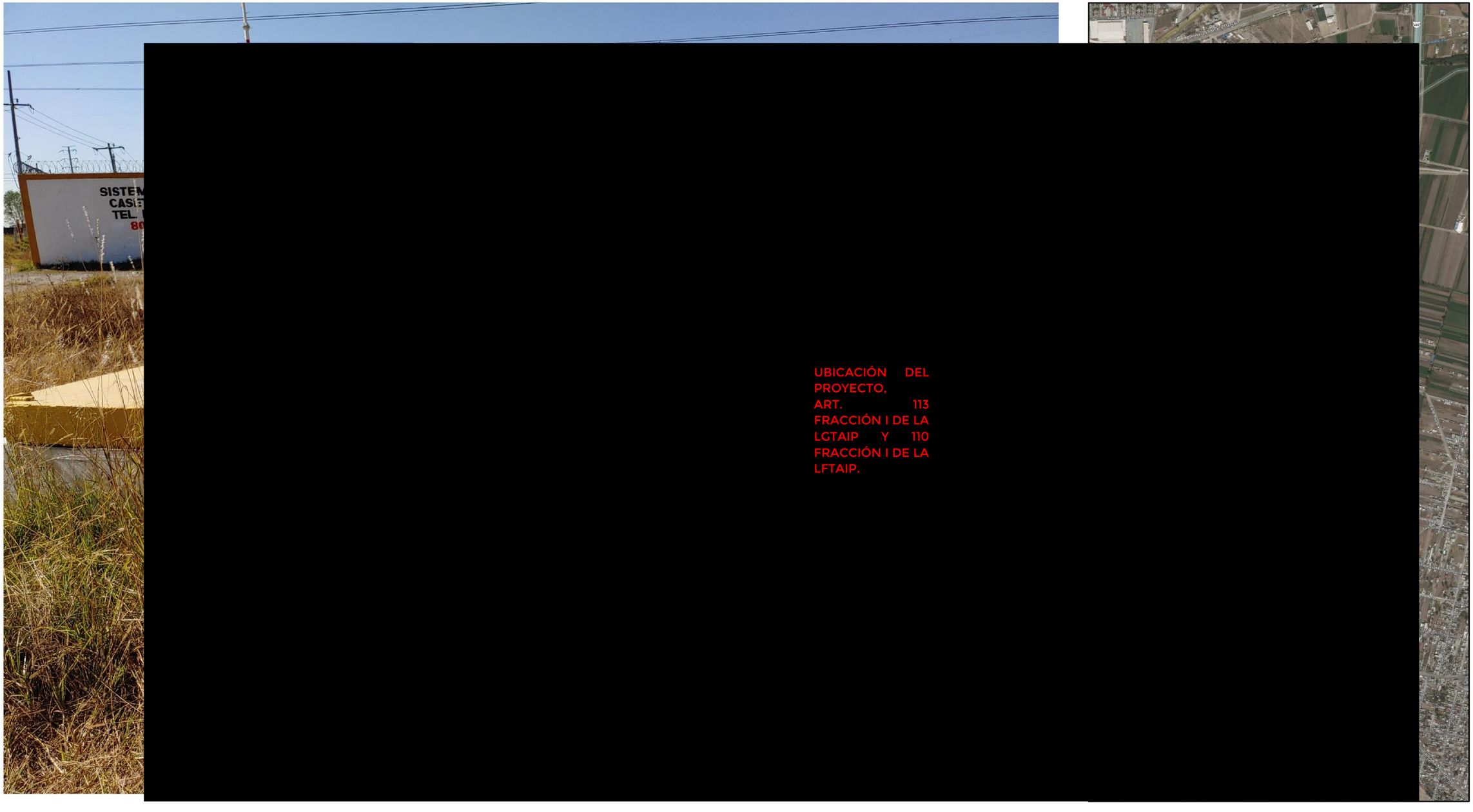
# SITIOS DE MUESTREO EN EL AI
# SITIO 1

Código del mapa
MO-01

**PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN**

0 1.75 3.5 7 10.5 m

1:150



UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-15. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Corredor Industrial Quetzalcóatl (1)

COREVI

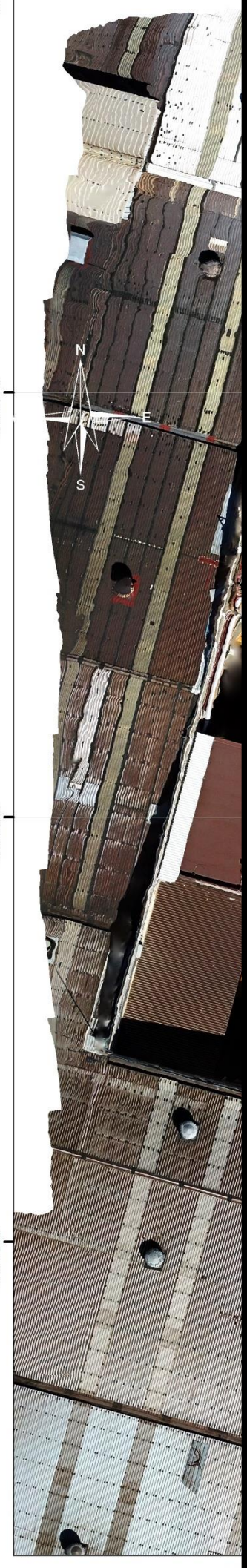
SITIOS DE MUESTREO EN EL AI
PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN

Código del mapa
MO-2.1

0 3.5 7 14 21
m

561575 561600 561625

2130900
2130875
2130850
2130825




UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-16. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Corredor Industrial Quetzalcóatl (2)



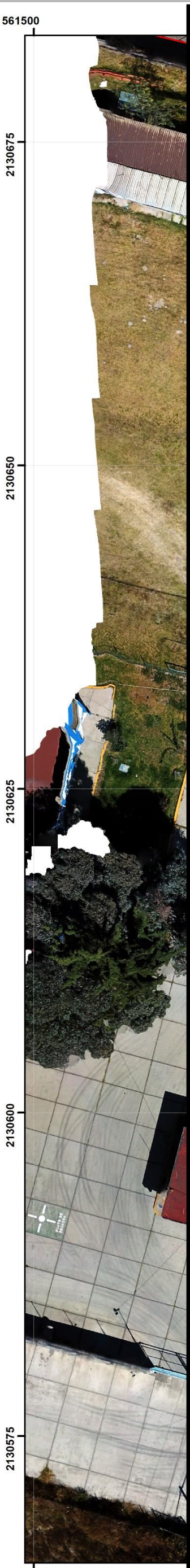
Mapa IV-17. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Corredor Industrial Quetzalcóatl 2

COREVI

## SITIOS DE MUESTREO EN EL AI
## PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN

Código del mapa
MO-2.3

0 3.5 7 14 21 m




UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

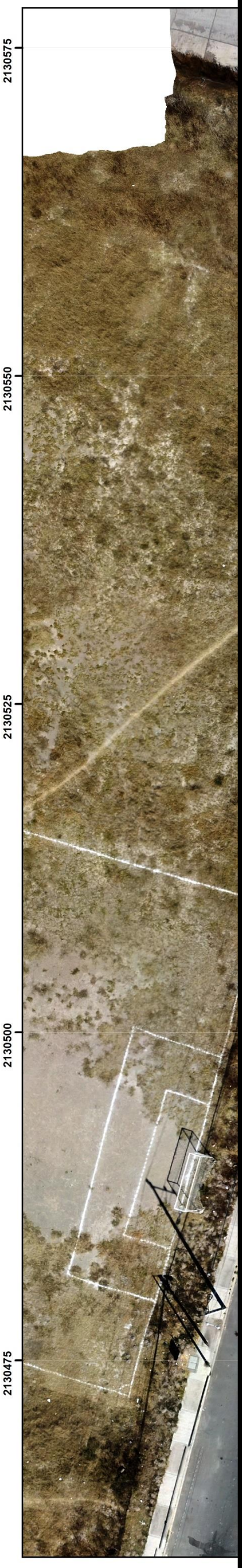
Mapa IV-18. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Corredor Industrial Quetzalcóatl 3

COREVI

## SITIOS DE MUESTREO EN EL AI
### PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN

Código del mapa
MO-2.3

0 3.5 7 14 21 m




UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-19. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Corredor Industrial Quetzalcóatl 4

COREVI

## SITIOS DE MUESTREO EN EL AI
### PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN

Código del mapa
MO-2.5

0 3.5 7 14 21 m

561450

2130475

2130450

2130425

2130400

561450

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa 20. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Calle Benito Juárez

COREVI

N
W E
S

## SITIOS DE MUESTREO EN EL AI

Código del mapa
MO-3.1

**PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN**

0 1.75 3.5 7 10.5
m




UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa 21. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Calle Benito Juárez 2

COREVI

N
W E
S

## SITIOS DE MUESTREO EN EL AI

Código del mapa
MO-3.2

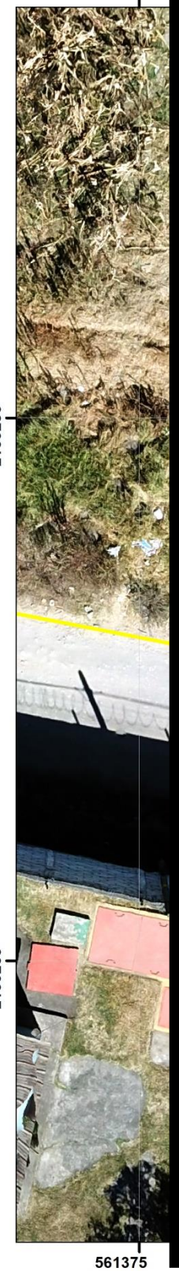
**PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN**

0 1.75 3.5 7 10.5
m

561375

2130280

2130265



561375

2130280

2130265

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa 22. Muestreo con tomas aéreas del sitio, Calle Benito Juárez 3

COREVI

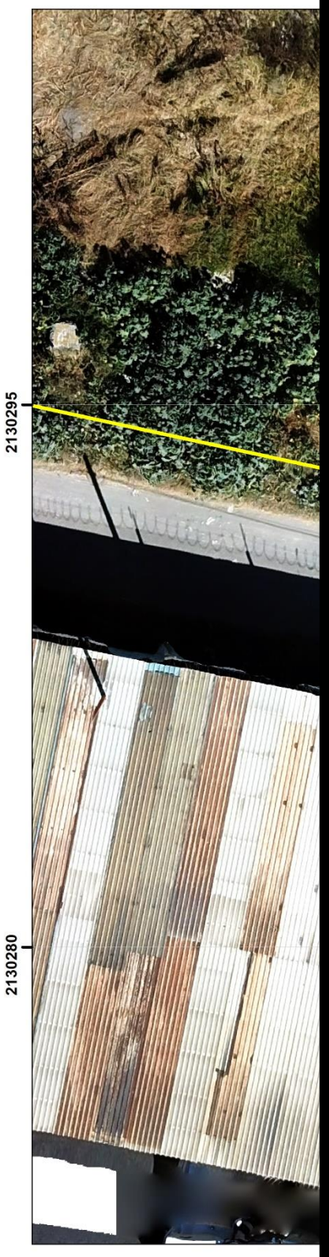
N
W E
S

## SITIOS DE MUESTREO EN EL AI

Código del mapa
MO-3.3

**PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN**

0 1.75 3.5 7 10.5
m




UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

COREVI

N
W E
S

## SITIOS DE MUESTREO EN EL AI

Código del mapa
MO-3.4

**PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN**

0 1.75 3.5 7 10.5
m




UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

COREVI

N
W E
S

## SITIOS DE MUESTREO EN EL AI

Código del mapa
MO-3.5

**PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN**

0 1.75 3.5 7 10.5
m




UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## Composición florística

### Especies de flora registradas en el AI

Como se pudo observar en imágenes anteriores y en los mapas de uso de suelo y vegetación, el lugar donde se encuentra inmerso el proyecto es principalmente una zona urbana seguía de una zona de agricultura, de tal manera que las especies registradas obedecen solamente a plantas indicadoras de sitios perturbados y plantas ornamentales, en el que el estrato herbáceo es el dominante.

Por esta razón para el esfuerzo de muestreo se decidió realizar solamente un listado florístico de las diferentes especies observadas y registradas en el AI adicionando un buffer de 10 m por ambos lados del AI, ordenadas de acuerdo con el estrato al que pertenecen. Cabe mencionar que el arbolado que se registró no será afectado, toda vez que estos se encuentran alejados lo suficiente del lugar donde se instalará la tubería y las obras en general.

Tabla IV-9. Estratigrafía de la flora registrada en el AI

| No. | Familia | Especie | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010 | UICN |
|---|---|---|---|---|---|
| Estrato Herbáceo | | | | | |
| 1 | Amaranthaceae | *Amaranthus retroflexus* | Bledo | - | LC |
| 2 | Asteraceae | *Ambrosia peruviana* | Altamisa | - | LC |
| 3 | Asteraceae | *Baccharis salicifolia* | Azumiate | - | LC |
| 4 | Asteraceae | *Cirsium subuliforme* | Cardo | - | LC |
| 5 | Asteraceae | *Bidens pilosa* | Amor seco | - | LC |
| 6 | Brassicaceae | *Brassica napa* | Nabo | - | LC |
| 7 | Brassicaceae | *Lepidium virginicum* | Lentejilla | - | LC |
| 8 | Chenopodiaceae | *Chenopodium album* | Cenizo | - | LC |
| 9 | Onagraceae | *Oenothera elata* | Onagra alta | - | LC |
| 10 | Papaveraceae | *Argemone ochroleuca* | Cardo santo | - | LC |
| 11 | Papaveraceae | *Argemone platyceras* | Chicalote | - | LC |
| 12 | Poaceae | *Bromus carinatus* | Bromo de california | - | LC |
| 13 | Poaceae | *Cynodon dactylon* | Zacate bermuda | - | LC |
| 14 | Poaceae | *Eragrostis intermedia* | Zacate llanero | - | LC |
| 15 | Poaceae | *Melinis repens* | Pasto africano | - | LC |
| 16 | Poaceae | *Setaria pumila* | Zacate sedoso | - | LC |
| 17 | Poaceae | *Zea mays* | Maíz | - | LC |
| 18 | Resedaceae | *Reseda luteola* | Reseda | - | LC |
| 19 | Polygonaceae | *Rumex crispus* | Lengua de vaca | - | LC |
| 20 | Solanaceae | *Datura stramonium* | Toloache | - | LC |
| 21 | Solanaceae | *Solanum rostratum* | Mala mujer | - | LC |
| Estrato Arbustivo | | | | | |
| 1 | Asparagaceae | *Agave salmiana* | Agave pulquero | - | LC |
| 2 | Euphorbiaceae | *Ricinus comunis* | Higuerilla | - | LC |
| 3 | Fabaceae | *Mimosa aculeaticarpa* | Espino | - | LC |
| 4 | Nyctaginaceae | *Bouganvillea x buttiana* | Buganvilia | - | LC |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| No. | Familia | Especie | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010 | UICN |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Solanaceae | *Nicotiana glauca* | Tabachín | - | LC |
| **Estrato Arbóreo** | | | | | |
| 1 | Anacardiaceae | *Schinus molle* | Pirul | - | LC |
| 2 | Betulaceae | *Alnus acuminata* | Aile | - | LC |
| 3 | Caprifoliaceae | *Sambucus canadensis* | Sauco | - | LC |
| 4 | Cupressaceae | *Cupressus sempervirens* | Ciprés mediterráneo | - | LC |
| 5 | Cupressaceae | *Cupressus macrocarpa var. Goldcrest* | Cedro limón | - | LC |
| 6 | Cupressaceae | *Juniperus deppeana* | Sabino | - | LC |
| 7 | Fagaceae | *Quercus castanea* | Encino capulincillo | - | LC |
| 8 | Myrtaceae | *Eucalyptus globulus* | Eucalipto azul | - | LC |
| 9 | Olaceae | *Fraxinus uhdei* | Fresno | - | LC |
| 10 | Olaceae | *Ligustrum lucidum* | Trueno chino | - | LC |
| 11 | Pinuaceae | *Pinus montezumae* | Pino | - | LC |
| 12 | Rosaceae | *Crataegus mexicana* | Tejocote | - | LC |
| 13 | Rosaceae | *Malus x domestica* | Manzana | - | LC |
| 14 | Rosaceae | *Prunus persica* | Durazno | - | LC |
| 15 | Rosaceae | *Prunus serotina* | Capulín | - | LC |
| 16 | Rosaceae | *Pyrus communis* | Peral | - | LC |
| 17 | Saliaceae | *Populus deltoides* | Álamo | - | LC |
| **Suculentas** | | | | | |
| 1 | Cactaceae | *Opuntia tomentosa* | Nopal | - | LC |

**Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.; IUCN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; LC: Preocupación menor.

Como se puede observar en la tabla anterior, el estrato con mayor cantidad de especies registradas fue el herbáceo (21 especies), seguido del arbóreo (17 especies), estrato arbustivo con cuatro especies y una suculenta.

A propósito de las dominancia que se encuentra en el AI, el estrato herbáceo es que el que está mejor representando. Las especies tanto de herbáceas como arbustivas, obedecen a géneros indicadores de sitios perturbados, tal como *Ricinus comunis, Baccaris salicifolia, Argemone spp, Melinis repens* (esta especie es particular ya que es un pasto introducido), *Datura* sp, *Amaranthus retroflexus,* entre otros.

Del estrato arbóreo que se encuentra en el buffer de 10 a ambos lados del AI (no necesariamente dentro del AI) este constituye en su mayor parte plantas de origen ornamental y frutales, los cuales no son endémicos de la zona ni de México, sino todo lo contrario han sido introducidos. Caso particular el del *Eucalyptus globulus*, el cual es un árbol ampliamente distribuido en México. Por otro lado, como se ha mostrado en ortofotos e imágenes, la cantidad de individuos del estrato arbóreo es muy baja y dispersa por lo que de **ningún modo deberá considerarse como comunidades silvestres** sino como un producto de las actividades antropogénicas de la zona, utilizados principalmente como plantas ornamentales.

Especies con estatus de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el AI

De las 43 especies encontradas en el AI**, ninguna pertenece a una categoría de riesgo** según la NOM-059-SEMARNAT-2010, y todas según la IUCN, se encuentran en la categoría LC: de Preocupación menor. En la siguientes imágenes se muestran las especies más representativas del AI.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla IV-10. Especies registradas dentro del AI



Imagen IV-6. *Juniperus deppeana*



Imagen IV-7. *Alnus acuminata*



Imagen IV-8. *Prunus serotina*



Imagen IV-9. *Eucalyptus globulus*



Imagen IV-10. *Fraxinus uhdei*



Imagen IV-11. *Populus deltoides*



Imagen IV-12. *Cupressus macrocarpa var. goldcrest*



Imagen IV-13. *Casuarina equisetifolia*



Imagen IV-14. *Schinus molle*

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen IV-15. *Ligustrum lucidum*



Imagen IV-16. *Bidens pilosa*



Imagen IV-17. *Chenopodium album*



Imagen IV-18. *Baccharis salicifolia*

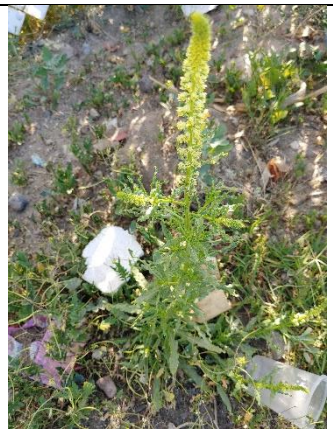


Imagen IV-19. *Reseda luteola*



Imagen IV-20. *Cynodon dactylon*



Imagen IV-21. *Amaranthus retroflexus*



Imagen IV-22. *Eragrostis intermedia*



Imagen IV-23. *Melenis repens*

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

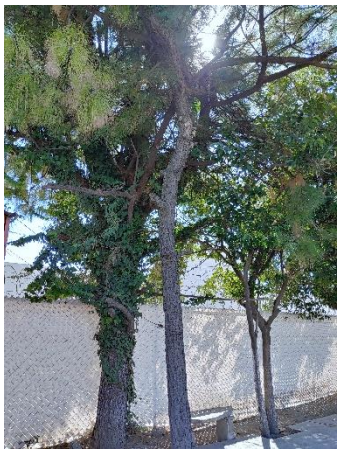


Imagen IV-24. *Pinus montezumae*



Imagen IV-25. *Nicotiana glauca*



Imagen IV-26. *Oenothera elata*



Imagen IV-27. *Opuntia tomentosa*



Imagen IV-28. *Bromus carinatus*



Imagen IV-29. *Ricinus comunis*



Imagen IV-30. *Lepidium virginicum*



Imagen IV-31. *Setaria pumila*



Imagen IV-32. *Solanum rostratum*

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Especies de flora registradas en el SAR.

Como se mostró en el Mapa IV-12, se tomaron puntos estratégicos para determinar las especies que se encuentran en el SAR, haciendo énfasis en el muestreo del Bosque de Encino y de la vegetación secundaria arbustiva del Bosque de encino, los cuales se encuentran en la porción oeste del SAR.

Algunos de los sitios muestreados fueron los siguientes:




Imagen IV-33. Sitios de muestreo en el SAR

# UBICACIÓN DE LAS IMAGENES DE MUESTREO EN EL SAR
# PROYECTO: DIS-018-GNP TEXMELUCAN




UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Mapa IV-25. Localización de imágenes de muestreo en el SAR



DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Imagen IV-34. Sitios de muestreo en el SAR

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Imagen IV-35. Sitios de muestreo en el SAR

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Imagen IV-36. Sitios de muestreo en el SAR

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

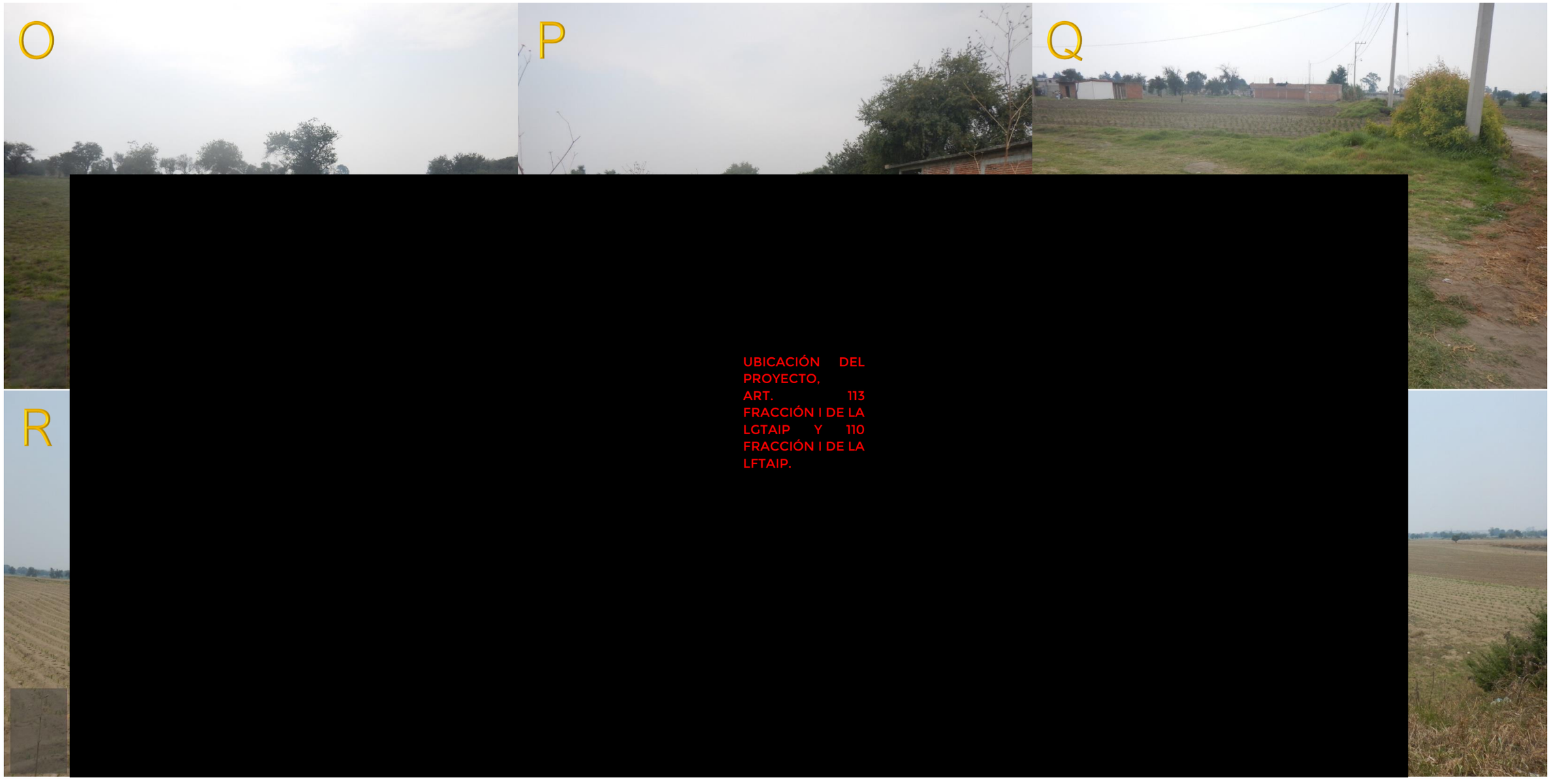



Imagen IV-37. Sitios de muestreo en el SAR

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

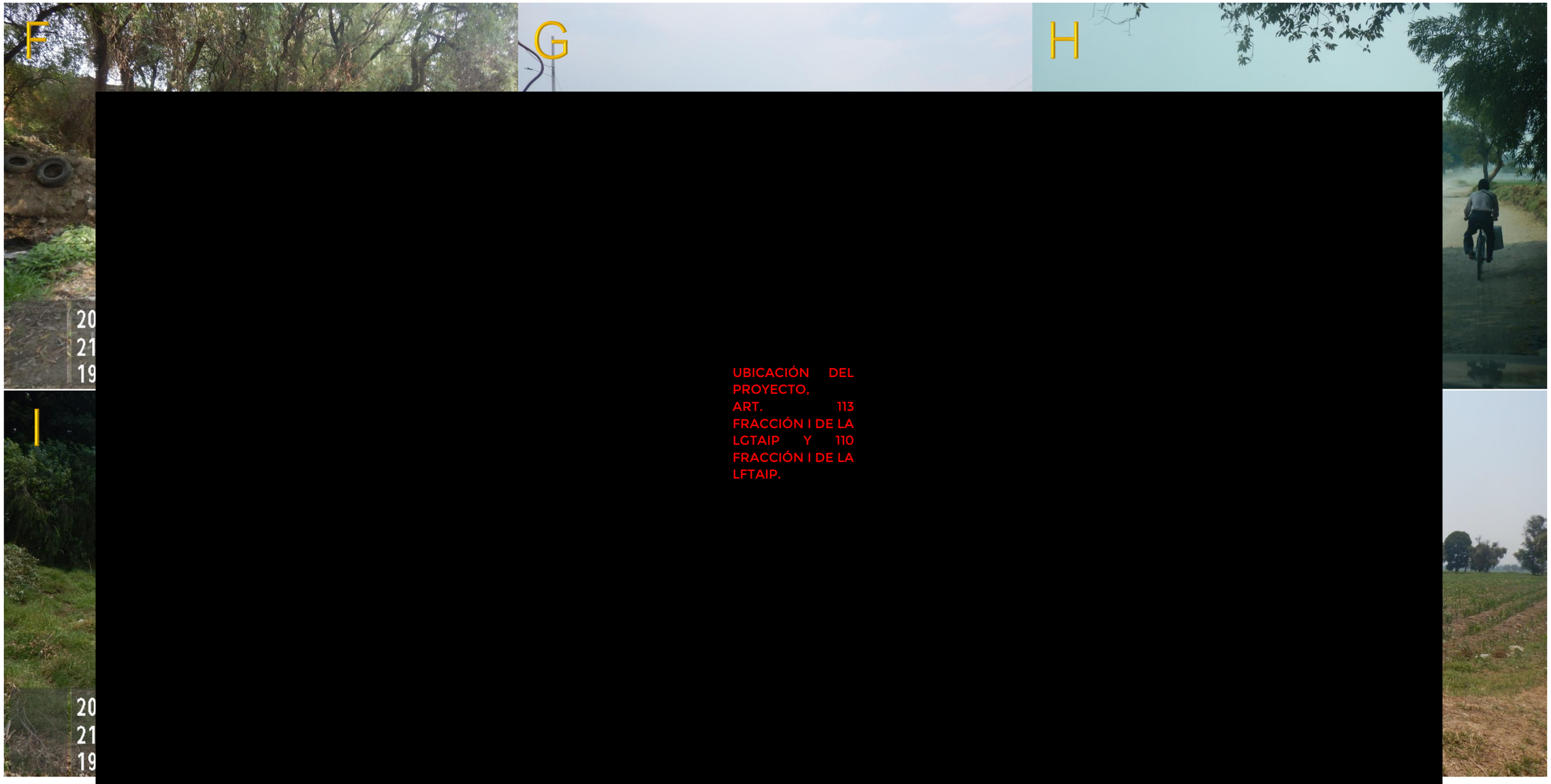



Imagen IV-38. Sitios de muestreo en el SAR

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Imagen IV-39. Sitios de muestreo en el SAR

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

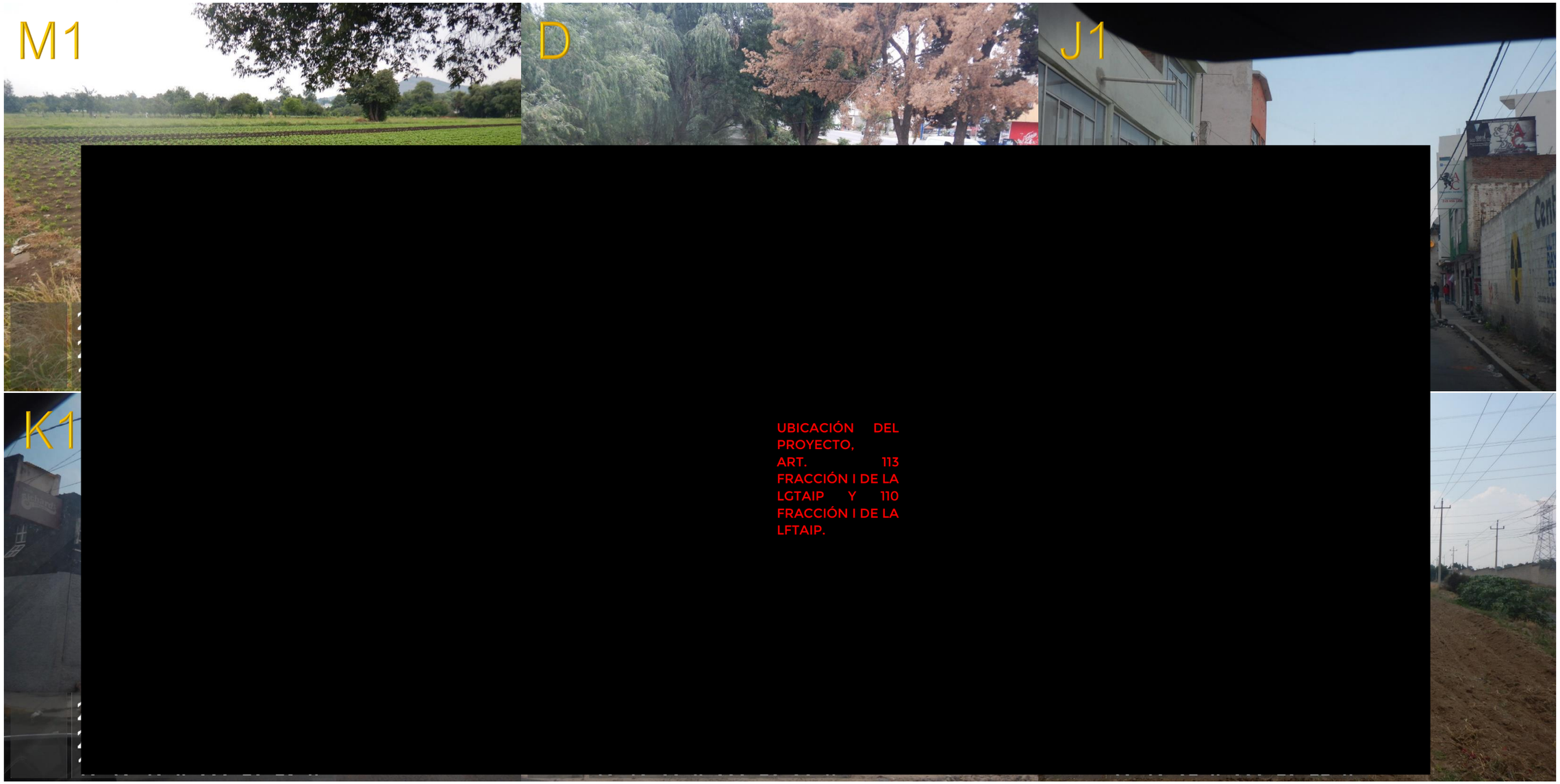



Imagen IV-40. Sitios de muestreo en el SAR

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Como se pudo observar en las imágenes anteriores, las especies de flora se centran en vegetales comestibles y árboles frutales, la flora silvestre se encuentra principalmente en la periferia de los predios y la riqueza y sólo se abundancia se limita a especies bioindicadores de sitios impactados y en vías de degradación, o en su defecto, la inexistencia de estas en los sitios urbanos.

De ahí el esfuerzo de muestreo, en que se recorrió el SAR, registrando las especies en sitios estratégicos donde no se invadiera propiedad privada y evitar incomodar a los pobladores; de tal manera que el muestreo no se centró en realizar análisis de distribución de especies ya que es carente de sentido el realizarlo, toda vez que en el SAR los tipos de Uso de suelo y vegetación son de agricultura, urbano y la zona oeste donde se encuentran los remanentes de bosque de encino (este tipo de vegetación no tiene influencia directa con la localización del ducto).

En la siguiente tabla se muestran las especies que se observaron y las de posible ocurrencia[14] (las especies de posible ocurrencia hace referencia a registros históricos por parte de portales como CONABIO y Naturalista).

Tabla IV-11. Estratigrafía de la flora registrada y de posible ocurrencia en el SAR

| No. | Familia | Especie | Nombre Común | Observado en campo | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Estrato herbáceo | | | | | | |
| 1 | Amaranthaceae | *Amaranthus leucocarpus* | Amaranto | NO | - | LC |
| 2 | Amaranthaceae | *Amaranthus retroflexus* | Bledo | SI | - | LC |
| 3 | Amaryllidaceae | *Allium cepa* | Cebolla | SI | - | LC |
| 4 | Amaryllidaceae | *Zephyranthes fosteri* | Mayito | NO | - | LC |
| 5 | Apiaceae | *Coriandrum sativum* | Cilantro | SI | - | LC |
| 6 | Apiaceae | *Eryngium carlinae* | Cabezona | SI | - | LC |
| 7 | Apiaceae | *Foeniculum vulgare* | Hinojo | NO | - | LC |
| 8 | Apocynaceae | *Asclepias glaucescens* | Viborona | NO | - | LC |
| 9 | Apocynaceae | *Asclepias linaria* | Pinillo | NO | - | LC |
| 10 | Apocynaceae | *Vinca major* | Herbáceo doncella | NO | - | LC |
| 11 | Araliaceae | *Hydrocotyle ranunculoides* | Malacote | SI | - | LC |
| 12 | Asparagaceae | *Aloe vera* | Sábila | SI | - | LC |
| 13 | Asteraceae | *Achillea millefolium* | Milenrama eurasiática | NO | - | LC |
| 14 | Asteraceae | *Ageratina petiolaris* | Amargocilla | NO | - | LC |
| 15 | Asteraceae | *Ageratum corymbosum* | Cielitos | NO | - | LC |
| 16 | Asteraceae | *Aldama linearis* | Aldama | SI | - | LC |
| 17 | Asteraceae | *Ambrosia peruviana* | Artemisa | SI | - | LC |
| 18 | Asteraceae | *Artemisia ludoviciana* | Estafiate | NO | - | LC |
| 19 | Asteraceae | *Bidens pilosa* | Acahuale blanco | SI | - | LC |
| 20 | Asteraceae | *Cirsium subuliforme* | Cardo | SI | - | LC |
| 21 | Asteraceae | *Dahlia coccinea* | Dalia roja | SI | - | LC |

[14] Registros históricos de portales de CONABIO y NATURALISTA (https://enciclovida.mx/ , https://www.naturalista.mx/)

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| No. | Familia | Especie | Nombre Común | Observado en campo | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Asteraceae | *Dyssodia pinnata* | Rosilla | SI | - | LC |
| 23 | Asteraceae | *Dyssodia pinnata var. pinnata* | Rosilla | NO | - | LC |
| 24 | Asteraceae | *Erigeron longipes* | Chalchuán | SI | - | LC |
| 25 | Asteraceae | *Flaveria angustifolia* | Contrayerba | NO | - | LC |
| 26 | Asteraceae | *Florestina pedata* | Herbáceo de Santa Lucía | NO | - | LC |
| 27 | Asteraceae | *Galisonga quadriradiata* | Estrellitas | NO | - | LC |
| 28 | Asteraceae | *Heterotheca inuloides* | Árnica | SI | - | LC |
| 29 | Asteraceae | *Heterotheca inuloides var. inuloides* | Árnica | NO | - | LC |
| 30 | Asteraceae | *Laennecia filaginoides* | Zacatechichi | SI | - | LC |
| 31 | Asteraceae | *Pinaropappus roseus* | Chipule | NO | - | LC |
| 32 | Asteraceae | *Porophyllum linaria* | Cola de coyote | NO | - | LC |
| 33 | Asteraceae | *Pseudognaphalium luteoalbum* | Gordolobo algodonoso | SI | - | LC |
| 34 | Asteraceae | *Simsia amplexicaulis* | Acahual | SI | - | LC |
| 35 | Asteraceae | *Sonchus oleraceus* | Achicoria europea | SI | - | LC |
| 36 | Asteraceae | *Tagetes filifolia* | Anisillo | NO | - | LC |
| 37 | Asteraceae | *Tagetes micrantha* | Anisillo | NO | - | LC |
| 38 | Asteraceae | *Tridax coronopifolia* | Coronilla | NO | - | LC |
| 39 | Asteraceae | *Verbesina ovata* | Verbesina | NO | - | LC |
| 40 | Asteraceae | *Verbesina tetraptera* | Verbesina | NO | - | LC |
| 41 | Asteraceae | *Verbesina virgata* | Teclacote | NO | - | LC |
| 42 | Asteraceae | *Zinnia peruviana* | Gallito de monte | NO | - | LC |
| 43 | Boraginaceae | *Borago officinalis* | Borraja | NO | - | LC |
| 44 | Boraginaceae | *Hackelia mexicana* | Pegajosa | NO | - | LC |
| 45 | Boraginaceae | *Lithospermum distichum* | Panalillo | NO | - | LC |
| 46 | Boraginaceae | *Wigandia urens* | Chichicastle | NO | - | LC |
| 47 | Brassicaceae | *Brassica campestris* | Quelite | SI | - | LC |
| 48 | Brassicaceae | *Brassica napa* | Nabo | SI | - | LC |
| 49 | Brassicaceae | *Lepidium virginicum* | Lentejilla | SI | - | LC |
| 50 | Brassicaceae | *Raphanus raphanistrum* | Rabanillo | NO | - | LC |
| 51 | Calochortaceae | *Calochortus barbatus* | Ayatito | NO | - | LC |
| 52 | Caprifoliaceae | *Symphoricarpos microphylus* | Perlita | NO | - | LC |
| 53 | Caryophyllaceae | *Saponaria officinalis* | Saponaria | NO | - | LC |
| 54 | Chenopodiaceae | *Chenopodium album* | Cenizo | SI | - | LC |
| 55 | Chenopodiaceae | *Chenopodium murale* | Quelite | SI | - | LC |
| 56 | Cistaceae | *Helianthemum glomeratum* | Cenicillo amarillo | NO | - | LC |
| 57 | Commelinaceae | *Commelina diffusa* | Herbáceo del pollo | SI | - | LC |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| No. | Familia | Especie | Nombre Común | Observado en campo | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 58 | Commelinaceae | *Tradescantia crassifolia* | Matlaxóchitl | SI | - | LC |
| 59 | Commelinaceae | *Tradescantia pallida* | Herbáceo del pollo | SI | - | LC |
| 60 | Dryopteridaceae | *Arachniodes denticulata* | Helecho perejil | NO | - | LC |
| 61 | Dryopteridaceae | *Ctenitis erinacea* | Helecho | NO | - | LC |
| 62 | Euphorbiaceae | *Euphorbia peplus* | Lecherillo mediterráneo | SI | - | LC |
| 63 | Fabaceae | *Crotalaria pumila* | Chipil | NO | - | LC |
| 64 | Fabaceae | *Dalea foliolosa var. foliolosa* | Dalea foliolosa foliolosa | NO | - | LC |
| 65 | Fabaceae | *Dalea leporina* | Escobilla | NO | - | LC |
| 66 | Fabaceae | *Dalea obovatifolia var. obovatifolia* | Moradillo | NO | - | LC |
| 67 | Fabaceae | *Dalea sericea* | Dalea sericea | NO | - | LC |
| 68 | Fabaceae | *Lupinus elegans* | Cantuez de monte | SI | - | LC |
| 69 | Fabaceae | *Lupinus leptophyllus* | Cola de coyote | NO | - | LC |
| 70 | Fabaceae | *Macroptilium gibbosifolium* | Jicama de monte | NO | - | LC |
| 71 | Fabaceae | *Medicago lupulina* | Carretilla | NO | - | LC |
| 72 | Fabaceae | *Medicago polymorpha* | Carretilla | SI | - | LC |
| 73 | Fabaceae | *Melilotus albus* | Meliloto blanco | NO | - | LC |
| 74 | Fabaceae | *Phaseolus coccineus* | Ayocote | NO | - | LC |
| 75 | Fabaceae | *Phaseolus coccineus subsp. coccineus* | Frijol | NO | - | LC |
| 76 | Fabaceae | *Phaseolus leptostachyus var. leptostachyus* | Frijol | NO | - | LC |
| 77 | Fabaceae | *Phaseolus vulgaris* | Frijol | SI | - | LC |
| 78 | Fabaceae | *Vicia faba* | Haba | SI | - | LC |
| 79 | Geraniaceae | *Geranium potentillifolium* | Geranio | SI | - | LC |
| 80 | Geraniaceae | *Geranium seemannii* | Geranio | NO | - | LC |
| 81 | Iridiaceae | *Sisyrinchium conzattii* | Sisy | NO | - | LC |
| 82 | Lamiaceae | *Mentha suaveolens* | Mastranzo | NO | - | LC |
| 83 | Lamiaceae | *Salvia polystachia* | Romerillo | NO | - | LC |
| 84 | Lamiaceae | *Salvia tachyoides* | Salvia | NO | - | LC |
| 85 | Malvaceae | *Pavonia schiedeana* | Cabeza de arriera | NO | - | LC |
| 86 | Malvaceae | *Sphaeralcea angustifolia* | Herbáceo del negro | NO | - | LC |
| 87 | Onagraceae | *Lopezia racemosa* | Alfilerillo | SI | - | LC |
| 88 | Onagraceae | *Oenothera elata* | Onagra alta | SI | - | LC |
| 89 | Onagraceae | *Oenothera pubescens* | Linda tarde | NO | - | LC |
| 90 | Onagraceae | *Oenothera rosea* | Herbáceo del golpe | NO | - | LC |
| 91 | Orchidiaceae | *Dichromanthus cinnabarinus* | Zapatilla escarlata | NO | - | LC |
| 92 | Orobanchaceae | *Buchnera obliqua* | Bucnera | NO | - | LC |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| No. | Familia | Especie | Nombre Común | Observado en campo | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 93 | Orobanchaceae | *Castilleja communis* | Herbáceo del cáncer | NO | - | LC |
| 94 | Orobanchaceae | *Castilleja tenuiflora* | Garañona | NO | - | LC |
| 95 | Papaveraceae | *Argemone albiflora* | Chicalote | NO | - | LC |
| 96 | Papaveraceae | *Argemone ochroleuca* | Cardo santo | SI | - | LC |
| 97 | Papaveraceae | *Argemone platyceras* | Chicalote | SI | - | LC |
| 98 | Phytolaccaceae | *Phytolacca icosandra* | Mazorquilla | NO | - | LC |
| 99 | Plantaginaceae | *Penstemon roseus* | Campanita rosa | NO | - | LC |
| 100 | Plantaginaceae | *Plantago australis* | Llantén | SI | - | LC |
| 101 | Plantaginaceae | *Plantago australis* | Plantago | SI | - | LC |
| 102 | Poaceae | *Avena fatua* | Avena cimarrona | NO | - | LC |
| 103 | Poaceae | *Bothriochloa laguroides* | Popotillo | SI | - | LC |
| 104 | Poaceae | *Bouteloua gracilis* | Navajita | NO | - | LC |
| 105 | Poaceae | *Briza subaristata* | Briza | SI | - | LC |
| 106 | Poaceae | *Bromus carinatus* | Bromo de California | SI | - | LC |
| 107 | Poaceae | *Cynodon dactylon* | Gallitos | SI | - | LC |
| 108 | Poaceae | *Eragrostis intermedia* | Zacate llanero | SI | - | LC |
| 109 | Poaceae | *Festuca orizabensis* | Festuca | NO | - | LC |
| 110 | Poaceae | *Melinis repens* | Pasto africano | SI | - | LC |
| 111 | Poaceae | *Muhlenbergia implicata* | Zacate | NO | - | LC |
| 112 | Poaceae | *Muhlenbergia macroura* | Zacatón | NO | - | LC |
| 113 | Poaceae | *Muhlenbergia minutissima* | Zacate | NO | - | LC |
| 114 | Poaceae | *Muhlenbergia nigra* | Zacate | NO | - | LC |
| 115 | Poaceae | *Muhlenbergia quadridentata* | Zacate aparejo | NO | - | LC |
| 116 | Poaceae | *Muhlenbergia rigens* | Liendrilla de venado | NO | - | LC |
| 117 | Poaceae | *Muhlenbergia rigida* | Grama | NO | - | LC |
| 118 | Poaceae | *Muhlenbergia vaginata* | Zacate | NO | - | LC |
| 119 | Poaceae | *Nassella mucronata* | Flechilla puntiaguda | SI | - | LC |
| 120 | Poaceae | *Setaria pumila* | Zacate sedoso | SI | - | LC |
| 121 | Poaceae | *Zea mays* | Maíz | SI | - | LC |
| 122 | Polygonaceae | *Persicaria capitata* | Nudosilla africana | NO | - | LC |
| 123 | Polygonaceae | *Polygonum aviculare* | Sanguinaria | NO | - | LC |
| 124 | Polygonaceae | *Rumex crispus* | Lengua de vaca | SI | - | LC |
| 125 | Pontederiaceae | *Pontederia crassipes* | Camole | NO | - | LC |
| 126 | Portulacaceae | *Portulaca oleracea* | Verdolaga | SI | - | LC |
| 127 | Primulaceae | *Lysimachia arvensis* | Jabonera | NO | - | LC |
| 128 | Pteridaceae | *Adiantum poiretii* | Helecho culantrillo | NO | - | LC |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| No. | Familia | Especie | Nombre Común | Observado en campo | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 129 | Resedaceae | *Reseda luteola* | Acelguilla | NO | - | LC |
| 130 | Rubiaceae | *Bouvardia ternifolia* | Trompetilla | NO | - | LC |
| 131 | Rubiaceae | *Crusea diversifolia* | Herbáceo de la garrapata | NO | - | LC |
| 132 | Schrophulariaceae | *Buddleja perfoliata* | Salvia de bolita | NO | - | LC |
| 133 | Solanaceae | *Capsicum annuum* | Chile | NO | - | LC |
| 134 | Solanaceae | *Datura ceratocaula* | Toloache | NO | - | LC |
| 135 | Solanaceae | *Datura stramonium* | Toloache | SI | - | LC |
| 136 | Solanaceae | *Nicotiana glauca* | Tabachín | SI | - | LC |
| 137 | Solanaceae | *Solanum cardiophyllum* | Papa cimarrona | NO | - | LC |
| 138 | Solanaceae | *Solanum rostratum* | Ayohuiztle | SI | - | LC |
| 139 | Solanaceae | *Solanum stoloniferum* | Tomate | SI | - | LC |
| 140 | Verbenaceae | *Priva mexicana* | Pegarropa | NO | - | LC |
| 141 | Verbenaceae | *Verbena canescens* | Verbena | NO | - | LC |
| 142 | Verbenaceae | *Verbena elegans* | Moradilla | NO | - | LC |
| Estrato Arbustivo | | | | | | |
| 1 | Asparagaceae | *Agave salmiana* | Maguey pulquero | SI | - | LC |
| 2 | Asteraceae | *Baccharis conferta* | Azoyate | SI | - | LC |
| 3 | Asteraceae | *Baccharis salicifolia* | Azumiate | SI | - | LC |
| 4 | Bromeliaceae | *Hechtia podantha* | Cordón | NO | - | LC |
| 5 | Euphorbiaceae | *Ricinus comunis* | Higuerilla | SI | - | LC |
| 6 | Fabaceae | *Acacia farnesiana* | Huizache | SI | - | LC |
| 7 | Fabaceae | *Brongniartia intermedia* | Bricho pico de cuervo | NO | - | LC |
| 8 | Fabaceae | *Calliandra houstoniana var. anomala* | Cabellos de ángel | SI | - | LC |
| 9 | Fabaceae | *Mimosa lacerata* | Garabato | NO | - | LC |
| 10 | Fabaceae | *Mimosa aculeaticarpa* | Espino | SI | - | LC |
| 11 | Nyctaginaceae | *Bouganvillea x buttiana* | Buganvilia | SI | - | LC |
| 12 | Nyctaginaceae | *Mirabilis jalapa* | Maravilla | SI | - | LC |
| 13 | Poaceae | *Arundo donax* | Carrizo asiático | SI | - | LC |
| 14 | Solanaceae | *Datura stramonium* | Toloache | SI | - | LC |
| 15 | Solanaceae | *Nicotiana glauca* | Tabaquillo sudamericano | SI | - | LC |
| Estrato arbóreo | | | | | | |
| 1 | Anacardiaceae | *Schinus molle* | Pirul | SI | - | LC |
| 2 | Betulaceae | *Alnus acuminata* | Aile | SI | - | LC |
| 3 | Betulaceae | *Alnus acuminata subsp. glabrata* | Aile glabro | NO | - | LC |
| 4 | Bignoniaceae | *Tecoma stans* | Tronadora | NO | - | LC |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| No. | Familia | Especie | Nombre Común | Observado en campo | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Caprifoliaceae | *Sambucus canadensis* | Sauco | SI | - | LC |
| 6 | Cupressaceae | *Chamaecyparis pisifera* | Ciprés/Tuja | SI | - | LC |
| 7 | Cupressaceae | *Cupressus lusitanica* | Cedro blanco | SI | Pr- no endémica | LC |
| 8 | Cupressaceae | *Cupressus macrocarpa var Goldcrest* | Cedro limón | SI | - | LC |
| 9 | Cupressaceae | *Cupressus sempervirens* | Ciprés mediterráneo | SI | - | |
| 10 | Cupressaceae | *Juniperus deppeana* | Sabino | NO | - | LC |
| 11 | Fagaceae | *Quercus castanea* | Encino capulincillo | SI | - | LC |
| 12 | Fagaceae | *Quercus crassipes* | Oreja de ratón | NO | - | LC |
| 13 | Moraceae | *Ficus carica* | Higuera | SI | - | LC |
| 14 | Moraceae | *Morus alba* | Morera asiática | NO | - | LC |
| 15 | Myrtaceae | *Eucalyptus globulus* | Eucalipto azul | SI | - | LC |
| 16 | Olaceae | *Fraxinus uhdei* | Fresno | SI | - | LC |
| 17 | Olaceae | *Ligustrum lucidum* | Trueno chino | SI | - | LC |
| 18 | Pinaceae | *Pinus hartwegii* | Pino de las alturas | SI | - | LC |
| 19 | Pinaceae | *Pinus leiophylla* | Pino chimonque | SI | - | LC |
| 20 | Pinaceae | *Pinus montezumae* | Pino chamaite | SI | - | LC |
| 21 | Pinaceae | *Pinus teocote* | Pino azteca | SI | - | LC |
| 22 | Rosaceae | *Crataegus mexicana* | Tejocote | SI | - | LC |
| 23 | Rosaceae | *Malus x domestica* | Manzana | SI | - | LC |
| 24 | Rosaceae | *Prunus capuli* | Capulín blanco | NO | - | LC |
| 25 | Rosaceae | *Prunus domestica* | Ciruelo | SI | - | LC |
| 26 | Rosaceae | *Prunus persica* | Durazno | SI | - | LC |
| 27 | Rosaceae | *Prunus serotina* | Capulín | SI | - | LC |
| 28 | Rosaceae | *Prunus serotina subsp. capuli* | Capulín | NO | - | LC |
| 29 | Rosaceae | *Pyrus communis* | Peral | SI | - | LC |
| 30 | Saliaceae | *Populus deltoides* | Álamo | SI | - | LC |
| **Suculentas** | | | | | | |
| 1 | Cactaceae | *Myrtillocactus geometrizans* | Garambullo | SI | - | LC |
| 2 | Cactaceae | *Opuntia tomentosa* | Nopal | SI | - | LC |
| **Epifitas** | | | | | | |
| 1 | Bromeliaceae | *Tillandsia recurvata* | Gallinitas | SI | - | LC |

**Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo; Pr: Protección especial; IUCN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; LC: Preocupación menor.

Como se puede observar en la tabla anterior, el estrato dominante es el de las herbáceas, seguido de arbóreas, arbustivas, suculentas y finalmente las epifitas. En la tabla anterior también se muestra que sólo se registró una especie de árbol el cual se encuentra en la categoría de Protección especial, según la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Cupressus*

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

*lusitánica*. Esta especie se registró en la zona oeste del SAR (Sitio 5 del Mapa IV-12, dentro de los manchones existentes de Bosque de encino.



Tabla IV-12. *Cupressus lusitánica* registrada en el SAR

Esta riqueza de especies tiene sentido, toda vez que los usos de suelo y vegetación en el SAR, dominan la agricultura y zonas urbanas, de tal manera que no da hincapié al desarrollo de especies silvestres, lo cual atribuye directamente a la fauna silvestre que se encuentra en el SAR y el AI.

Un aspecto importante a destacar, es que se esperaría que en las zonas donde se manejan los tipos de vegetación de Bosque de encino y Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, deberían de tener una mayor riqueza en especies, no obstante al momento de realizar los muestreos en el cuadrante 5, en ella se encontraron grandes cantidades de individuos del género *Eucalyptus* y en menor proporción los géneros *Pinus, Cupressus y Quercus*, por lo que este debería tener una clasificación de Bosque inducido.

La actividad humana que más impactos se detectó en el SAR, fue el de los agrosistemas y construcción de viviendas sin ordenamiento territorial. Las zonas donde se encuentran los remanentes de Bosque de encino se detectaron bancos de materiales. Aunado a lo anterior, se detectaron zonas quemadas de vegetación y tala de árboles para el acondicionamiento de predios para uso de agricultura. Asimismo, se detectaron viviendas dentro de los relictos de los bosques de encino, una gran cantidad de RSU y RME, así como fauna doméstica.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen IV-41. Banco de material en la periferia del bosque de encino

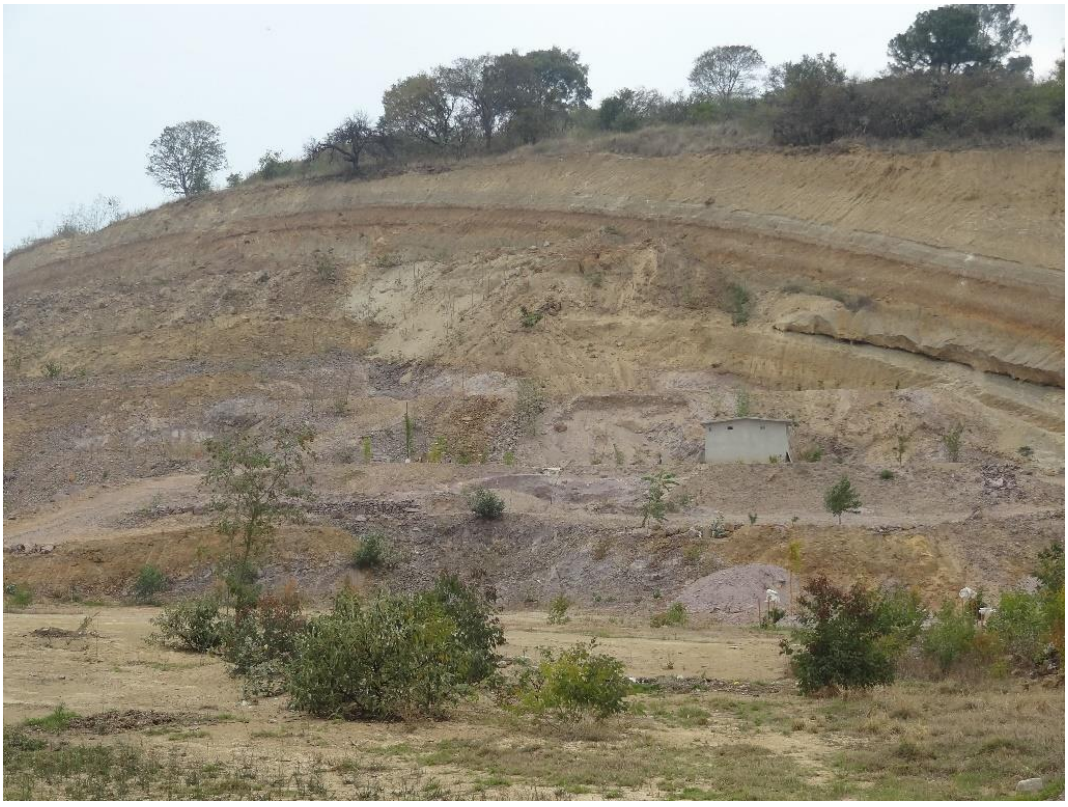


Imagen IV-42. El banco de material cuenta con problemas en la estabilidad de los taludes

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen IV-43. Deforestación del Bosque de encino para instalar sistemas de agricultura



Imagen IV-44. Zonas de cultivo dentro del Bosque de Encino

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen IV-45. Zonas con incendios del Bosque de encino

La Imagen IV-1Imagen IV-45 muestra la dominancia del género *Eucalyptus* dentro del bosque de encino.

### Fauna

Dentro del municipio de San Martín Texmelucan y municipios aledaños, se tiene registrado de manera bibliográfica fauna silvestre de diferentes grupos faunísticos, desde aves, pequeños y medianos mamíferos, anfibios y reptiles, si bien, no tienen referencia de cuándo fueron tomados, es evidente que la toma de información de fauna silvestre se realizó previo al detonamiento de la agricultura intensiva que se genera en el SAR y el AI, así como las viviendas e industrias con la que se cuenta.

La mancha urbana se encuentra muy extendida y con una gran dispersión en los asentamientos urbanos, lo cual provoca una gran discontinuidad en los ambientes naturales a su alrededor, reduciendo las posibilidades de que comunidades silvestres cuenten con suficiente número de individuos que les aseguren una buena variabilidad genética, refugio, alimentación y por lo mismo, que se sigan manteniendo a futuro.

Los pequeños mamíferos que han sido registrados en algunas zonas del SAR incluyen en su mayoría especies con hábitos peridomésticos o generalistas que pueden aprovechar las oportunidades que ofrece la fragmentación del hábitat, como las zorras y roedores. Por otro lado, el grupo faunístico de las aves al tener una mayor movilidad, son las que se pueden encontrar comúnmente en árboles, plazas, postes, etc. Dentro de las especies que se pueden observar y que son las que ampliamente se han extendido en todo el país son: *Columbina inca* (Tortolita), *Zenaida macroaura* (Huilota común), *Quiscalus mexicanus* (zanate mayor), *Passer domesticus* (gorrión común), *Zenaida asiatica* (paloma alas blancas), *Columba livia* (paloma doméstica) *Turdus migratorious* (Mirlo).

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Al igual que los muestreos de flora silvestre, en el AI se realizó el recorrido total donde se ubicará la instalación del nuevo ducto, no obstante, como se pudo observar en imágenes anteriores y con los resultados de los registros de la flora silvestre, el lugar no da pie a que exista una alta biodiversidad en el lugar, sino todo lo contrario.

El lugar al encontrarse enteramente en zonas con presencia de personas, fauna doméstica, ruido, infraestructura y actividades en general de origen antropogénico, no permite el desarrollo de fauna silvestre, asimismo las necesidades de refugio, alimento y reproducción son imposibles para todos los grupos faunísticos, a excepción de las aves, las cuales, al tener una amplia movilidad, utilizan la infraestructura de las zonas como sitios de percha, refugio y se alimentan de los vegetales y frutas que se pueden encontrar en los campos de cultivo.

No obstante, para este grupo faunístico solamente se detectaron especies indicadoras de sitios perturbados cosmopolitas, los cuales se han acostumbrado a la presencia del humano.

Dentro del AI se pudo observar directamente tres especies con una amplia presencia: *Hirundo rustica* (golondrina), *Melozone fusca* (rascador viejita) y *Bubulcus ibis* (garza ganadera africana).



Imagen IV-46. *Melozone fusca* (Rascador viejita)



Imagen IV-47. *Hirundo rustica (Golondrina)*




Imagen IV-48. Bubulbus ibis (Garza ganadera africana) en la zona de interconexión

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen IV-49. Fauna domestica registrada en el AI



Imagen IV-50. *Turdus migratorius* (izquierda) y *Zenaida macroaura* (derecha) registrado en el SAR



Imagen IV-51. Hembra de *Passer domesticus* registrado en el SAR



Imagen IV-52. Fauna domestica (borregos) registrada en el SAR

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Imagen IV-53. Excreta de ganado bovino en el SAR



Imagen IV-54. *Quiscalus mexicanus* (zanate mayor), registrados en el SAR



UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Como se ha mencionado en varias ocasiones, el AI y el SAR se encuentran alejados de zonas de conservación donde se puedan encontrar fauna silvestre con algún estatus de protección, de tal manera que no existirán afectaciones de la fauna silvestre al no contar con las condiciones necesarias para que estos se desarrollen.

De manera general, en el SAR y AI solo se encontró con fauna doméstica como perros, gatos, ganado vacuno, bovino, equinos, así como fauna no deseada como ratas y ratones.

No obstante, en la siguiente tabla se muestran la fauna de posible ocurrencia, la cual fue extraída de registros históricos de CONABIO y Naturalista. Los registros tienen mayor incidencia en la porción oeste del SAR, al estar en cercanía con el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatépetl.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla IV-13. Fauna silvestre de posible ocurrencia en el SAR y AI, indicando sitio de avistamiento

| Grupo faunístico | Familia | Nombre científico | Nombre común | Observado | Sitio | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anfibio | Bufonidae | *Incilius occidentalis* | Sapo de los pinos | NO | - | - | LC |
| Anfibio | Hylidae | *Hyla plicata* | Rana de árbol plegada | NO | - | A - endémica | LC |
| Anfibio | Hylidae | *Hyla eximia* | Rana de árbol | NO | - | - | LC |
| Aves | Accipitridae | *Buteo jamaicensis* | Aguililla cola roja | NO | - | - | LC |
| Aves | Anatidae | *Aix sponsa* | Pato arcoíris | NO | - | - | LC |
| Aves | Anatidae | *Anas diazi* | Pato mexicano | NO | - | - | LC |
| Aves | Anatidae | *Anas platyrhynchos* | Pato de collar | NO | - | - | LC |
| Aves | Anatidae | *Anas platyrhynchos domesticus* | Pato domestico | NO | - | - | LC |
| Aves | Anatidae | *Aythya americana* | Pato cabeza roja | NO | - | - | LC |
| Aves | Anatidae | *Aythya collaris* | Pato pico anillado | NO | - | - | LC |
| Aves | Anatidae | *Cairina moschata domestica* | Pato real domestico | NO | - | - | LC |
| Aves | Anatidae | *Oxyura jamaicensis* | Pato tepalcate | NO | - | - | LC |
| Aves | Ardeidae | *Bubuscus ibis* | Garza ganadera | SI | AI | - | LC |
| Aves | Cardinalidae | *Passerina caerulea* | Picogordo azul | NO | - | - | LC |
| Aves | Cathartidae | *Cathartes aura* | Zopilote aura | NO | - | - | LC |
| Aves | Columbidae | *Columba livia* | Paloma asiática | SI | AI y SAR | - | LC |
| Aves | Columbidae | *Columbina inca* | Tortolita Cola Larga | SI | AI y SAR | - | LC |
| Aves | Columbidae | *Streptopelia decaocto* | Paloma turca de collar | NO | AI y SAR | - | LC |
| Aves | Corvidae | *Aphelocoma ultramarina* | Chara trans volcánica | NO | - | - | LC |
| Aves | Cuculidae | *Crotophaga sulcirostris* | Garrapatero pijuy | NO | - | - | LC |
| Aves | Emberizidae | *Junco phaeonotus* | Junco Ojos de Lumbre | NO | - | Pr - endémica | LC |
| Aves | Emberizidae | *Melospiza melodia* | Gorrión cantor | NO | - | - | LC |
| Aves | Falconidae | *Falco sparverius* | Cernícalo mexicano | NO | - | - | LC |
| Aves | Fringillidae | *Haemorhous mexicanus* | Pinzón mexicano | NO | - | - | LC |
| Aves | Fringillidae | *Spinus psaltria* | Jilguerito Dominico | NO | - | - | LC |
| Aves | Hirundinidae | *Hirundo rustica* | Golondrina tijereta | SI | AI y SAR | - | LC |
| Aves | Hirundinidae | *Tachycineta thalassina* | Golondrina verdemar | NO | - | - | LC |
| Aves | Ichteridae | *Icterus bullockii* | Calandria Cejas Naranjas | NO | - | - | LC |
| Aves | Ichteridae | *Molothrus aeneus* | Tordo Ojos Rojos | NO | - | - | LC |
| Aves | Icteridae | *Quiscalus mexicanus* | Zanate mayor | SI | AI y SAR | - | LC |
| Aves | Mimidae | *Toxostoma curvirostre* | Cuitlacoche pico curvo | NO | - | - | LC |
| Aves | Paridae | *Poecile sclateri* | Carbonero mexicano | NO | - | - | LC |
| Aves | Parulidae | *Cardellina pusilla* | Chipe corona negra | NO | - | - | LC |
| Aves | Parulidae | *Cardellina rubra* | Chipe rojo | NO | - | - | LC |
| Aves | Parulidae | *Mniotilta varia* | Chipe trepador | NO | - | - | LC |
| Aves | Passerellidae | *Chondestes grammacus* | Gorrión arlequín | NO | - | - | LC |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Grupo faunístico | Familia | Nombre científico | Nombre común | Observado | Sitio | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aves | Passerellidae | *Melozone fusca* | Rascador Viejita | SI | AI y SAR | - | LC |
| Aves | Passerellidae | *Oriturus superciliosus* | Zacatonero Serrano | NO | - | - | LC |
| Aves | Passerellidae | *Passer domesticus* | Gorrión europeo | SI | AI y SAR | - | LC |
| Aves | Passerellidae | *Spizella passerina* | Gorrión cejas blancas | NO | - | - | LC |
| Aves | Picidae | *Dryobates scalaris* | Carpintero mexicano | NO | - | - | LC |
| Aves | Picidae | *Melanerpes formicivorus* | Carpintero bellotero | NO | - | - | LC |
| Aves | Picidae | *Sphyrapicus varius* | Carpintero Moteado | NO | - | - | LC |
| Aves | Podicipedidae | *Podilymbus podiceps* | Zambullidor pico grueso | NO | - | - | LC |
| Aves | Rallidae | *Fulica americana* | Gallareta americana | NO | - | - | LC |
| Aves | Rallidae | *Gallinula galeata* | Gallineta Frente Roja | NO | - | - | LC |
| Aves | Scolopacidae | *Actitis macularius* | Playero alzacolita | NO | - | - | LC |
| Aves | Sittidae | *Sitta pygmaea* | Bajapalos Enano | NO | - | - | LC |
| Aves | Trochilidae | *Cynanthus latirostris* | Colibrí pico ancho | NO | - | Pr - endémica | LC |
| Aves | Trochilidae | *Hylocharis leucotis* | Zafiro Orejas Blancas | NO | - | - | LC |
| Aves | Troglodytidae | *Troglodytes aedon* | Saltapared | NO | - | - | LC |
| Aves | Turdidae | *Turdus migratorius* | Mirlo primavera | NO | - | Pr - endémica | LC |
| Aves | Turdidae | *Turdus rufopalliatus* | Mirlo dorso canela | NO | - | Pr - endémica | LC |
| Aves | Tyrannidae | *Empidonax hammondii* | Papamoscas de Hammond | NO | - | - | LC |
| Aves | Tyrannidae | *Myiarchus cinerascens* | Papamoscas cenizo | NO | - | - | LC |
| Aves | Tyrannidae | *Pyrocephalus rubinus* | Papamoscas cardenalito | NO | - | - | LC |
| Aves | Tyrannidae | *Sayornis nigricans* | Papamoscas negro | NO | - | - | LC |
| Aves | Tyrannidae | *Tyrannus vociferans* | Tirano | NO | - | - | LC |
| Aves | Vireonidae | *Vireo huttoni* | Vireo reyezuelo | NO | - | Pr - endémica | LC |
| Mamifero | Sciuridae | *Otospermophilus variegatus* | Ardilla de roca | NO | - | - | LC |
| Mamifero | Sciuridae | *Sciurus aureogaster* | Ardilla vientre rojo | NO | - | - | LC |
| Reptil | Anguidae | *Barisia imbricata* | Lagartija alicante | NO | - | Pr | LC |
| Reptil | Phrynosomatidae | *Phrynosoma orbiculare* | Camaleón de montaña | NO | - | A - endémica | LC |
| Reptil | Phrynosomatidae | *Phrynosoma braconnieri* | Camaleón de cola corta | NO | - | Pr - endémica | LC |
| Reptil | Phrynosomatidae | *Sceloporus grammicus* | Lagartija espinosa del mezquite | NO | - | Pr - no endémica | LC |
| Reptil | Phrynosomatidae | *Sceloporus anahuacus* | Lagartija espinosa de Anáhuac | NO | - | - | LC |
| Reptil | Phrynosomatidae | *Sceloporus horridus* | Lagartija espinosa del pacifico | NO | - | - | LC |
| Reptil | Phrynosomatidae | *Sceloporus spinosus* | Lagartija espinosa mexicana | SI | SAR | - | LC |
| Reptil | Phrynosomatidae | *Sceloporus torquatus* | Lagartija espinosa de collar | SI | SAR | - | LC |
| Reptil | Teiidae | *Aspidoscelis gularis* | Huico pinto del noreste | SI | SAR | - | LC |
| Reptil | Viperidae | *Crotalus ravus* | Cascabel pigmea mexicana | NO | - | A - endémica | LC |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Como se puede observar en la tabla anterior, la fauna que más registros bibliográficos ha sido el grupo de las aves, y están registradas mayoritariamente en la zona oeste del SAR. Dentro de estos registros se encuentran especies con distintas categorías de riesgo, según la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, ninguna de estas especies se logró visualizar en el AI del Proyecto.

Cabe mencionar que el grupo de las aves por su alta movilidad no será necesario realizar rescate, toda vez que la fauna al detectar movimiento por parte del personal o de vehículos, se aleja.

Por otro lado, si bien, no se registraron directamente en el AI, también existen registros históricos de fauna de lento desplazamiento como anfibios y reptiles, por lo que, en caso de encontrar algún individuo de estos grupos faunísticos, serán reubicados en sitios con condiciones similares de donde fue encontrado.

### **IV.3.1.1.** Medio Socioeconómico

#### Población

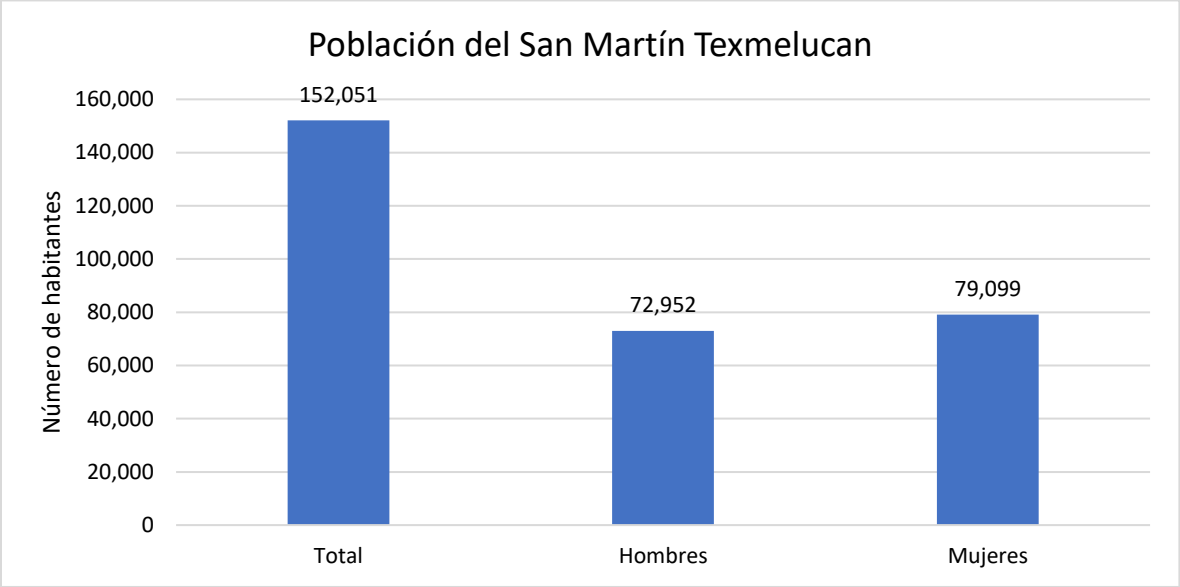
El Proyecto se encuentra inmerso solamente en el municipio de San Martín Texmelucan, de tal manera que el presente apartado del medio socioeconómico solamente hará referencia a este municipio.

La población total del estado de Puebla según datos del INEGI en su Encuesta intercensal en el año 2015 es de 6,168,883 habitantes de los cuales 2,943,677 (47.72%) corresponden al género masculino y 3,225,206 (52.28%) corresponde al género femenino.

Para el caso del municipio de San Martín Texmelucan de Labastida según datos de esta misma encuesta su población total es de 152,051 habitantes de los cuales 72,952 (47.97%) corresponde al género masculino y 79,099 (52.03%) corresponde al género femenino.

En la siguiente gráfica se representa mejor la siguiente información:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Gráfica IV-4. Población de San Martín Texmelucan

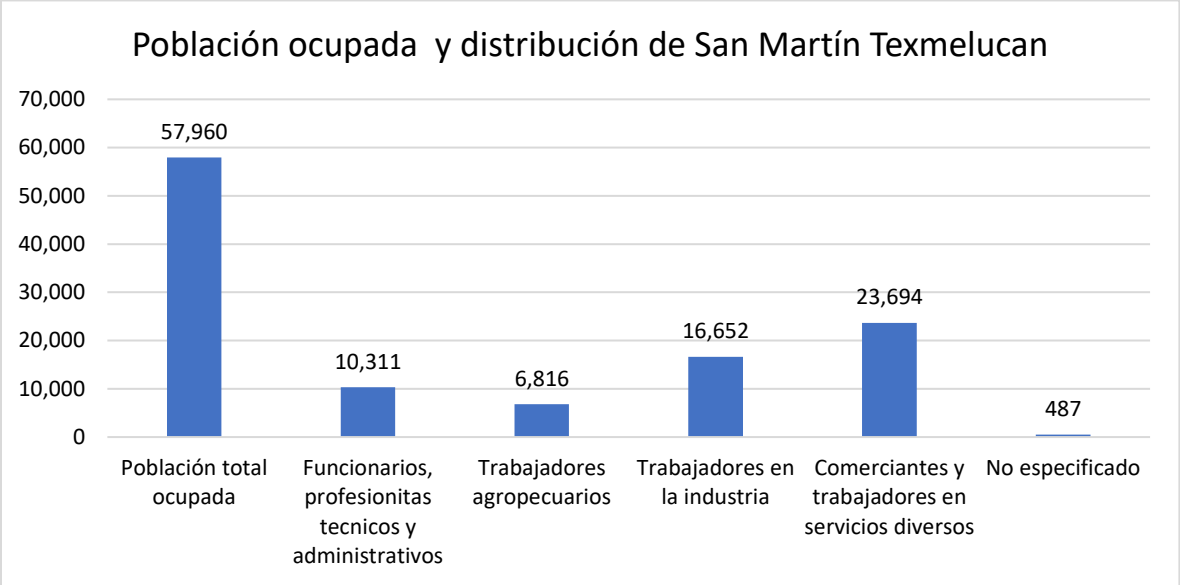
## Características económicas

### División ocupacional

De la población que se encuentra en el municipio de San Martín Texmelucan de Labastida, la cantidad de 57,960 habitantes se encuentra como ocupada, de los cuales 10,311 (17.79%) corresponde a funcionarios, profesionistas técnicos y administrativos, 6,816 (11.76%) son trabajadores agropecuarios, 16,652 (28.73%) son trabajadores en la industria, 23,694 (40.88%) son comerciantes y trabajadores en servicios diversos y por último 487 (0.84%) no especificó.

A continuación, a manera de ejemplificar lo anterior mencionado, se presenta un gráfico el cual representa la información vertida.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Gráfica IV-5. Población ocupada y su distribución

Sectores de actividad económica

Antes del inicio de este apartado debemos de tener claro cómo se dividen los sectores de la actividad económica y qué tipo de trabajos comprenden cada una de ellas, es por ello que en la siguiente tabla se resumen estas actividades:

Tabla IV-14. Tipos de actividades por sector

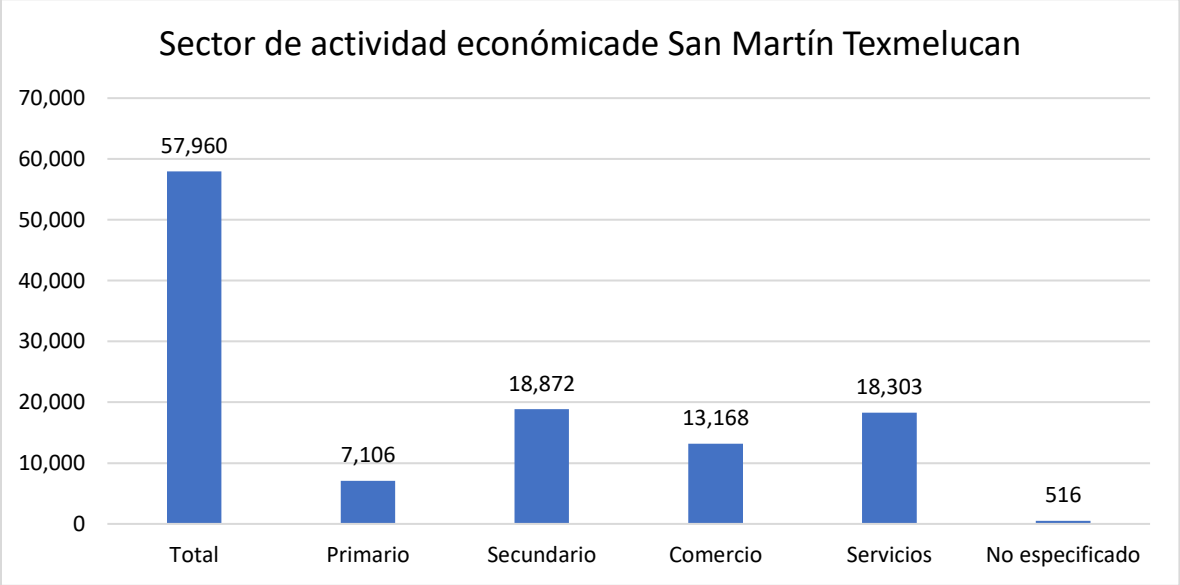
| Sector | Actividades |
|---|---|
| Primario | • Agricultura<br>• Aprovechamiento forestal<br>• Cría y explotación de animales<br>• Pesca<br>• Caza |
| Secundario | • Minería<br>• Suministro de agua y gas por ductos al consumidor final<br>• Generación, transformación y distribución de energía eléctrica<br>• Construcción<br>• Industrias manufactureras |
| Terciario | • Comercio<br>• Transporte, correos y almacenamiento<br>• Información en medio masivos<br>• Servicios financieros y de seguros<br>• Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes inmuebles e intangibles corporativos<br>• Servicios profesionales, científicos y técnicos<br>• Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación<br>• Servicios educativos |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Sector | Actividades |
|---|---|
| | • Servicios de salud y de asistencia social<br>• Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios educativos<br>• Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas<br>• Otros servicios excepto actividades gubernamentales<br>• Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales. |

El municipio de San Martín de Labastida cuenta con 57,960 habitantes que se encuentran catalogados como población ocupada, en el sector primario se encuentran 7,106 (12.26%) personas, en el sector secundario 18,872 (32.56%), en el sector de comercio 13,168 (22.72%), en el sector de servicios 18,303 (31.58%) y una parte de la población de 516 (0.89%) no quiso especificar.

La gráfica que se presenta a continuación, es para representar con mayor claridad los datos anteriormente mencionados:




Gráfica IV-6. Sector por actividad económica

Dada la información anterior, es evidente que San Martín de Texmelucan de Labastida tiene su mayor ingreso por medio del sector secundario, por lo que la construcción de un gasoducto tendrá un impacto positivo generando empleos, formando parte de la modernización de la infraestructura en una zona de gran dinamismo del País y mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

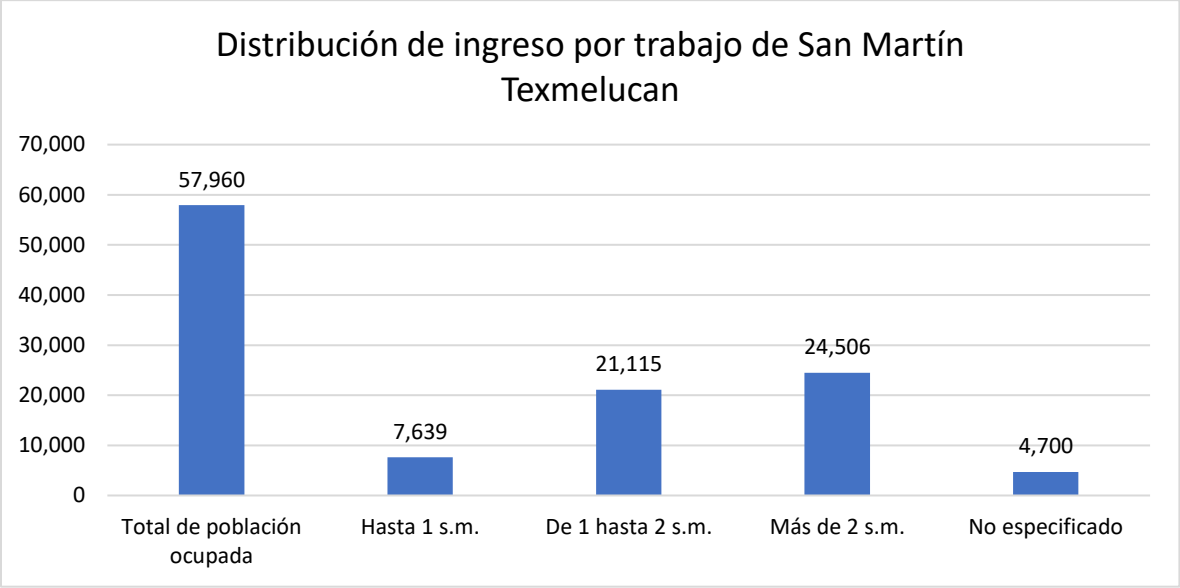
Calidad de vida de los habitantes

La calidad de vida de los habitantes de una población se puede inferir por medio de la cantidad de empleos con los que se cuenten y los ingresos que estos perciban.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

El ingreso de la población ocupada del municipio del municipio San Martín de Labastida según datos del censo intercensal de INEGI en el año 2015 los distribuyen según la cantidad de salarios mínimos percibidos durante un mes, quedando que 7,639 (13.18%) perciben hasta 1 salario mínimo (s.m.), 21,115 (36.43%) más de 1 a 2 s.m., 24,506 (42.28%) más de 2 s.m. y 4,700 (8.11%) no quisieron especificar.

A continuación, con la intención de dar más detallado la información antes mencionada, se presenta la siguiente gráfica:




Gráfica IV-7. Distribución de ingreso por trabajo

## Pobreza

Antes de dar inicio a este tema es importante señalar y aclarar algunos puntos como lo es la definición de pobreza, la cual tomaremos de acuerdo a lo que nos dice el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en su metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México.

La pobreza, en su acepción más amplia, se encuentra asociada a las condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas, limitan sus derechos y libertades fundamentales, impiden la satisfacción de sus necesidades básicas e imposibilitan su plena integración social. Aun cuando existe una gran variedad de aproximaciones teóricas para identificar que hace pobre a un individuo, hay un consenso cada vez más amplio sobre la naturaleza multidimensional de este concepto el cual reconoce que lo elementos que toda persona necesita para decidir de manera libre, informada y con igualdad de oportunidades sobre sus opciones vitales, no pueden ser reducidos a una sola de las características o dimensiones de su existencia.

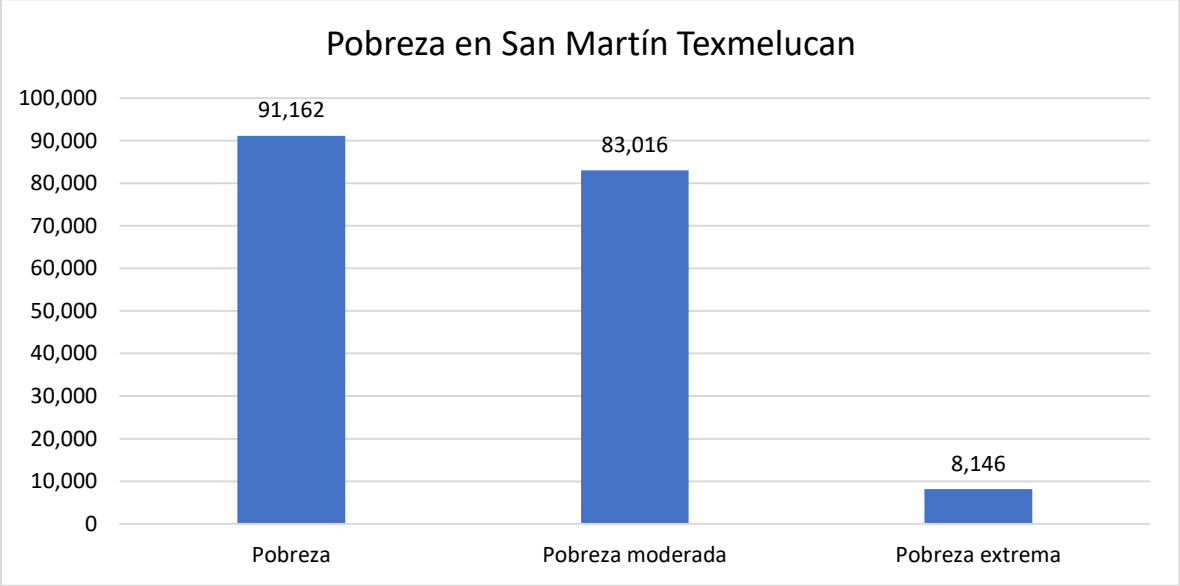
La medición de la pobreza en México ha sido desarrollada tradicional y mayoritariamente, desde una perspectiva unidimensional, en el cual se utiliza al ingreso como una aproximación del bienestar económico de la población. Desde esta perspectiva, se suele definir un umbral o línea de pobreza que representa el ingreso mínimo necesario para adquirir una canasta de bienes considerados como indispensables. Dicho umbral es comparado con el ingreso de los hogares para determinar a aquellos que son pobres. Esta aproximación permite identificar a la población que carece de las

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

condiciones necesarias para satisfacer sus necesidades, siempre y cuando se puedan adquirir a través de los mercados de bienes y servicios.

Dada la definición anterior, la CONEVAL nos presenta en su anexo estadístico de pobreza a nivel municipio realizado en el año 2015 la pobreza en el municipio de San Martín Texmelucan de Labastida era de 60.4% lo que correspondía a 91,162 habitantes, de esta población se dividían en pobreza extrema que constaba de 8,146 (5.4%) habitantes y pobreza moderada que constaba de 83,016 (55%) habitantes.

A continuación, se presenta una tabla que resume la información vertida anteriormente:




Gráfica IV-8. Grado de pobreza

El CONEVAL menciona que más del 60% de la población es pobre, por lo cual el proyecto que se desea realizar en la zona tendría un impacto positivo para las personas residentes, ya que la generación de empleos permite a la población tener mejores ingresos económicos que posibilitan la obtención de mejor servicios y productos.

## Comunidades indígenas

### Condición de habla indígena

El estado de Puebla cuenta con una población mayor de 3 años de 5,827,387 habitantes según la Encuesta Intercensal del año 2015, el 88.38% no habla ninguna lengua indígena o dialecto y el 0.35% de las personas encuestadas no quisieron responder, la población que si habla una lengua indígena o dialecto corresponde a la cantidad de 656,164 habitantes, esto corresponde al 11.26%, de esta población las personas que hablan una lengua indígena más español son 597,175 (91.01% del 11.26%), las personas que solo hablan su lengua o dialecto corresponde a 46,260 (7.05% del 11.26%) y una parte de la población que corresponde a 12,729 (1.94% del 11.26%) no quiso especificar estos datos.

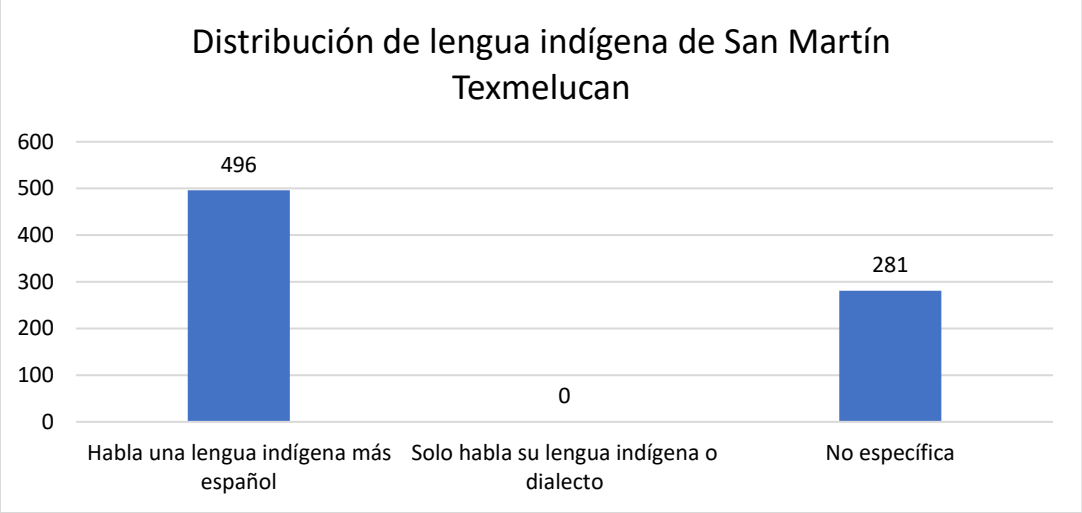
DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

El municipio de San Martín de Labastida tiene incidencia en los datos anteriormente mencionados ya que una parte muy pequeña de su población habla una lengua indígena o dialecto. Su población total mayor de 3 años es de 143,968 habitantes y de esta población 142,903 habitantes no hablan una lengua indígena, esta cantidad corresponde al 99.26% y 288 (0.20%) habitantes no quisieron especificar. La población que si habla una lengua indígena o dialecto es de 777 (0.54%) personas, de esta cifra 496 (63.79% del 0.54%) personas hablan el idioma español más un dilecto y 281 (36.21% del 0.54%) personas no quisieron especificar.

A continuación, se presentan gráficas que ejemplifican de una manera más clara la información anteriormente mencionada.




Gráfica IV-9. Condición de habla indígena en San Martín T.




Gráfica IV-10. Distribución de la lengua indígena

Si bien la condición de habla es propia de la cultura de los indígenas, solo esta condición no puede definirlos indígenas como tal, ya que el mismo artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos lo define como:

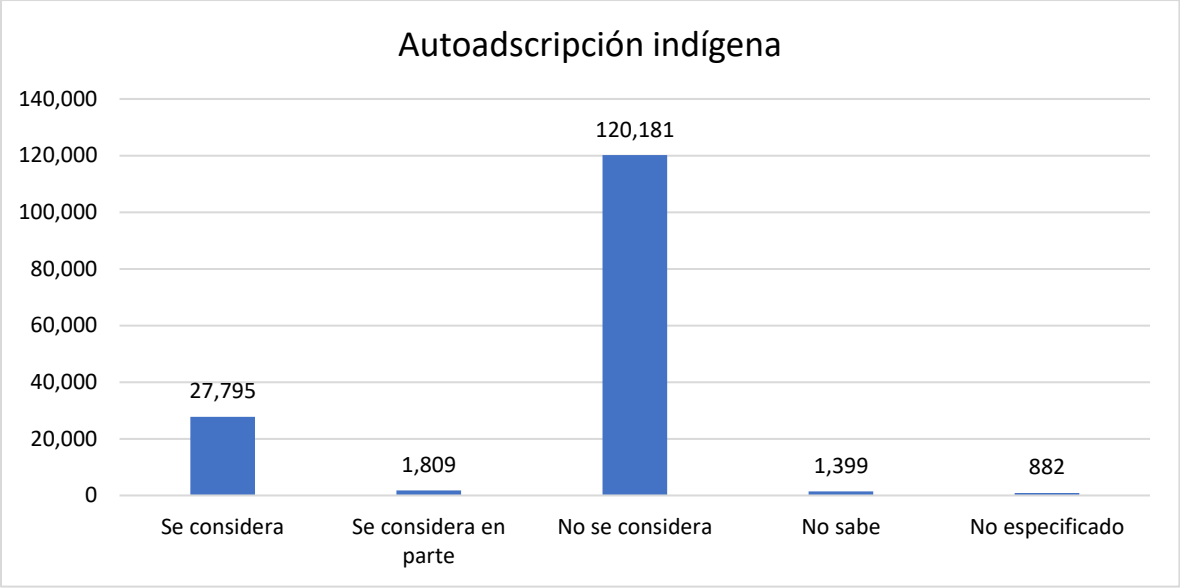
*"son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas."*

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Por lo que, aunado a su lengua materna, en la encuesta intercensal 2015 se realizó la pregunta si se consideraban indígenas, en parte, no se consideran, no sabían y un parte de la población no quiso especificar.

El municipio de San Martín Texmelucan de Labastida cuenta con una población total de 152,051 habitantes, de los cuales 27,795 (18.28%) habitantes se consideran perteneciente a una cultura indígena, 1,809 (1.19%) se considera en parte perteneciente a una cultura indígena, 120,181 (79.04%) habitantes no se considera perteneciente a ninguna cultura indígena, 1,399 (0.92%) personas no saben y 882 (0.58%) no quisieron especificar.

A continuación, se presenta la gráfica con los resultados anteriormente mencionados




Gráfica IV-11. Auto adscripción indígena

### Grado de aceptación del proyecto

Por los datos obtenidos de las instituciones gubernamentales, más del 60% de los habitantes del municipio se encuentran en una condición de pobreza, y su principal fuente de ingresos es debido al sector secundario, por lo que se infiere con ello que la realización de este proyecto incentiva la actividad económica en ambas zonas, ayudando con ello la infraestructura del lugar y no teniendo incidencia de manera negativa en el medio ambiente ya que la zona se encuentra perturbada y la realización del proyecto no agrega de manera significativa el agravio de las zonas.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### IV.3.1.2. Paisaje

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador. Para evaluar un paisaje existen diferentes métodos y procedimientos; aquí se propone un método mixto con valoración directa de subjetividad representativa y análisis posterior indirecto con análisis de componentes principales. Una evaluación equivaldrá a una fotografía instantánea, que podrá ser comparada con una fotografía homóloga del futuro. Esto permitirá cuantificar las pérdidas (o ganancias) de paisajes valiosos, sus agentes destructivos y sus medidas mitigantes (Muñoz, 2004)[15].

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de **la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópica** (MOPT, 1993)[16].

La calidad de los paisajes se ha visto modificada a través del tiempo principalmente por acciones humanas, estos cambios habitualmente degradan la funcionalidad y calidad visual de los ecosistemas debido al mal uso que el hombre le da a los recursos naturales. Como sea, los paisajes forman una parte importante en la vida diaria de las personas, y estos pueden presentarse en un enorme abanico de variantes, que van de los paisajes de calidad prístina hasta aquellos modificados completamente, ya por efectos humanos o bien, naturales.

Los paisajes son unidades espaciales que muestran cambios evolutivos a través de los años y estos se ven modificados por factores ambientales y por eventos como incendios, erupciones, deforestación y por la influencia directa de las actividades antropogénicas y al mal aprovechamiento de los recursos naturales. Sin duda la percepción visual juega un papel importante para determinar el estado de conservación que estos presentan, por lo general los elementos ambientales que forman parte de un paisaje son evaluados de manera visual, basándose en sus características físicas.

La evaluación de la alteración del paisaje es compleja bajo un punto de vista global, no obstante, desde el punto de vista ambiental, podemos llegar a evaluar ciertos aspectos como: rasgos geomorfológicos, densidad vegetal, visibilidad, etc. Los cuales nos permiten establecer un grado de desviación de la naturalidad original del sitio. Esta evaluación se lleva a cabo con el objetivo de identificar las alteraciones tanto positivas como negativas en la geometría del paisaje que se pudieran presentar una vez que se ejecute el proyecto, teniendo en cuenta, asimismo, que en el proceso de evaluación deben de introducirse factores que permitan tener considerar que el paisaje es parte de una colectividad. Para realizar una evaluación global del paisaje es necesario considerar tres aspectos importantes que serán descritos a continuación:

Es un hecho, que la calidad de los paisajes se ha visto modificada a través del tiempo principalmente por acciones humanas, estos cambios habitualmente degradan la funcionalidad y calidad visual de los ecosistemas debido al mal uso que el hombre le da a los recursos naturales. Los paisajes forman una parte importante en la vida diaria de las personas, y estos pueden presentarse en un enorme abanico de variantes, que van de los paisajes de calidad prístina hasta aquellos modificados completamente, ya por efectos humanos o bien, naturales.

<u>Metodología</u>

El análisis del paisaje consistió en la evaluación visual de **siete factores** representativos de los ecosistemas; a partir de esta evaluación se realizó un análisis de la visibilidad del paisaje del área del proyecto, así como de los elementos que intervienen en la formación actual del mismo en el sitio. Para el análisis de la calidad visual se caracterizaron

[15] Muñoz-Pedreros A. 2004. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. Revista Chilena de Historia Natural. 77:139-159 pp.
[16] MOPT (1993) Guía metodológica para el estudio del medio físico y la planificación. Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Series Monográficas, Madrid, España. 809 pp

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

componentes ambientales asociados al estado actual del lugar; estos factores ambientales fueron *Forma del terreno, suelo y roca, fauna, flora clima, agua, acción humana*, los cuales fueron evaluados visualmente en un punto de observación, basados en el conocimiento y criterio del ponderador (tratando siempre de mantener la objetividad en la asignación de los valores y categorizándolos subjetivamente en tres parámetros:

Tabla IV-15. Parámetros para la evaluación del paisaje

| Parámetros | Descripción | Nivel de calidad | Valor |
|---|---|---|---|
| Calidad paisajística Alta | Se aplica cuando los factores ambientales no han sido modificados, es decir conservan las condiciones del lugar, no presentan deterioro y estado de degradación ambiental. | Original | 5 |
| | | Escasamente modificados | 4 |
| Calidad paisajística Media | Se aplica cuando los factores ambientales han sido moderadamente modificados, es decir aún conservan las condiciones del lugar y un leve deterioro y degradación ambiental. | Moderadamente modificados | 3 |
| Calidad paisajística Baja | Se aplica cuando los factores ambientales han sido completamente modificados, es decir las condiciones del lugar presentan deterioro y un completo estado de degradación ambiental. | Altamente modificados | 2 |
| | | Totalmente modificados | 1 |

Una vez que se obtuvieron los datos evaluados, se procedió a determinar la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente ambiental que integran el paisaje actual, obteniendo el siguiente resultado.

Tabla IV-16. Factores ambientales evaluados para determinar la calidad paisajística

| Componentes ambientales | | Características visuales | Nivel de calidad del paisaje | Valor |
|---|---|---|---|---|
| Forma del terreno |  | El terreno presenta formas de llanura y lomerío, con nula pendiente. A excepción de algunas zonas altas que se encuentran en la porción oeste. Conforme se avanza con dirección al oeste, el gradiente altitudinal es notorio y adopta topoformas de sierra.<br>La forma del terreno se encuentra altamente modificado debido a los caminos existentes, los sistemas de agrosistemas, zonas habitación, entre otros elementos de origen antropogénico. | Moderadamente modificados | 3 |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Componentes ambientales | | Características visuales | Nivel de calidad del paisaje | Valor |
|---|---|---|---|---|
| Suelo y Roca |  | El suelo es oscuro, indicativo de su alto contenido en materia orgánica y ácidos. A lo largo del SAR no se mostraron indicios de afloramientos de roca madre, afianzando el origen de estos como depósitos aluviales y lacustres, por lo que son suelos profundos. | Moderadamente modificados | 3 |
| Fauna |  | El SAR no presenta las condiciones como zonas de refugio para la fauna silvestre, principalmente por la alta actividad humana presente en todo el SAR. Sin embargo, la agricultura que se genera a lo largo del SAR da hincapié de la aparición de fauna de gran movilidad como aves, los cuales aprovechan la oportunidad para alimentarse, no así para establecerse. La alta cantidad de fauna domestica ha desplazado a la fauna silvestre que alguna vez ahí existió. | Altamente modificados | 2 |
| Flora |  | El SAR presenta dos tipos dominantes de uso de suelo, el de agricultura y el urbano. Sin embargo, existen relictos de Bosque de Encino, los cuales la mancha humana ha alcanzado haciendo de esa comunidad vegetal un Bosque Inducido por la gran cantidad de especies introducidas como casuarinas y eucaliptos. En general en el SAR se encuentran una gran cantidad de cultivos que van de cereales a árboles frutales y especies exóticas que se encuentran en las zonas habitaciones e industriales. | Altamente modificados | 2 |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Componentes ambientales | | Características visuales | Nivel de calidad del paisaje | Valor |
|---|---|---|---|---|
| Agua |  | A lo del SAR se encuentra en la porción norte el rio Atoyac, el rio Cotzala y en la porción sur se encuentra el rio Xochiac, los cuales son considerados altamente contaminados. Por otro lado, en el SAR se encontraron cuerpos lenticos altamente eutrofizados y contaminados con RSU. Sin embargo, en la calle Puebla de San Martín Texmelucan, existe un canal que transporta agua que a simple vista es limpia, siendo una de estas aguas las utilizadas para el riego de los cultivos. | Altamente modificados | 2 |
| Clima |  | Como la bibliografía lo describe, al momento caracterizar los puntos de observación, se presentaron temperaturas que oscilan entre 20° y 22° C. | Original | 5 |
| Actuaciones humanas |  | En el SAR existen sectores de actividad económica, que van desde la agricultura, ganadería, industria manufacturera, extracción de materiales, comercio, y toda clase de servicios que maneja el sector terciario, de tal manera que el SAR está altamente modificado. | Altamente modificados | 2 |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Resultados

Aplicando la metodología y basados en los puntos de observación del SAR y del AI se logró obtener en promedio un valor de cuatro (2.71) lo que se considera una calidad paisajística baja, este valor aplica cuando los factores ambientales han sido completamente modificados, es decir las condiciones del lugar presentan deterioro y un completo estado de alteración ambiental.

## IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico ambiental, es uno de los elementos más importantes para conocer la calidad de los ecosistemas; el cual parte de la recopilación y análisis de datos de una serie de variables ambientales, en donde la evaluación de estos factores, se pueden interpretar como el estado actual de la Calidad Ambiental, esto, con la intención de conocer el estado actual del proyecto, mostrando el escenario donde se pretende insertar las actividades de este.

Por lo tanto, la evaluación del diagnóstico ambiental que se efectúa en un proyecto es el instrumento que permite determina los impactos que se generarán durante la inserción mediante sistemas de evaluación; el objetivo del diagnóstico ambiental es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar los impactos provocados.

Para realizar la evaluación se utilizan métodos que ayudan a diagnosticar la calidad ambiental, es importante mencionar que algunos requieren largos lapsos o el uso de complicadas herramientas de trabajo, mientras que otros métodos están basados en la ponderación directa de factores relevantes y representativos de los sistemas ambientales. En referencia a lo anterior, para realizar la evaluación del diagnóstico ambiental del proyecto se utilizó el método indirecto de *Bureau of Land Managemenet* 1980 (BLM)[17] modificado, el cual se basa en la evaluación de características visuales básicas de los componentes ambientales inmediatos al área del proyecto y que integran el paisaje.

### Metodología

El presente método es aplicable a un nivel más localizado, se lleva a cabo mediante una *Evaluación in situ* de una serie de factores ambientales que reflejan la calidad ecosistémica del entorno inmediato. De esta manera, se tiene un mejor entendimiento del posible grado de afectación que podría ocasionar la ejecución del proyecto, además de ofrecer elementos para la propuesta de medidas de mitigación o compensación.

### Evaluación *in situ*

La evaluación que se realizó en campo consistió en observar y ponderar nueve factores ambientales (Geoformas, Suelo, Calidad del agua, Cubierta vegetal, Naturalidad de la vegetación, Presencia de ganado, Presencia de cultivos, Hábitat para fauna silvestre, y Penetración antrópica) por medio de una escala de cinco puntos correspondientes cinco criterios cada uno.

Dicha evaluación se llevó a cabo en sitios dentro del SAR con el propósito de obtener un valor puntual en cada sitio y un resultado promedio final para todo el SAR que nos permitiera evaluar el ecosistema en el que se encontraría el proyecto y refleje las condiciones ambientales reales del lugar. Los puntos empleados para el diagnóstico ambiental se encuentran en las siguientes coordenadas UTM WGS84 en la zona 14N.

[17] BLM (U.S.D.I., Bureau of Land Management) (1980) Visual simulation techniques. Government Printing Office, Washington D.C.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

La visita al área de trabajo de donde se desprenden las siguientes imágenes de los sitios, fue realizada en el mes de mayo.

Tabla IV-17. Coordenadas de los sitios de evaluación

| Núm. | Sitio | X | Y |
|---|---|---|---|
| 1 | A | [redacted] | [redacted] |
| 2 | B | [redacted] | [redacted] |
| 3 | C | [redacted] | [redacted] |
| 4 | D | [redacted] | [redacted] |
| 5 | E | [redacted] | [redacted] |
| 6 | F | [redacted] | [redacted] |
| 7 | G | [redacted] | [redacted] |
| 8 | H | [redacted] | [redacted] |
| 9 | I | [redacted] | [redacted] |
| 10 | J | [redacted] | [redacted] |
| 11 | K | [redacted] | [redacted] |
| 12 | L | [redacted] | [redacted] |
| 13 | M | [redacted] | [redacted] |
| 14 | N | [redacted] | [redacted] |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Según los valores máximos y mínimos se obtuvo una escala cualitativa de cinco niveles con la cual se calificó el estado ambiental en el que se encuentra actualmente la zona del proyecto. La escala se muestra a continuación:

Tabla IV-18. Escala de calidad ambiental

| Escala de calidad ambiental | |
|---|---|
| Muy alta | 37.9 - 45 |
| Alta | 30.7 - 37.8 |
| Media | 23.5 - 30.6 |
| Baja | 16.3 - 23.4 |
| Muy baja | 9 - 16.2 |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Imagen IV-56. Sitios de diagnóstico ambiental
















EGIONAL
ELUCAN"

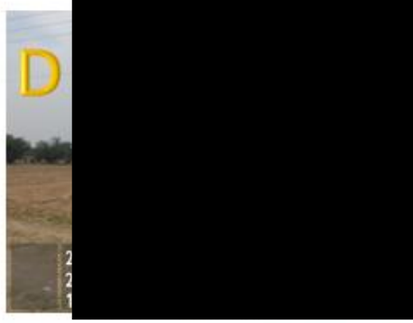















UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla IV-19. Diagnóstico ambiental

| Factor ambiental/social /ANTRÓPICO | Nivel de calidad | Calificación | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Valor promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Geoformas** | Original | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 1 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3.71 |
| | Escasamente modificadas | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Moderadamente modificadas | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Altamente modificadas | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Totalmente modificada | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Suelo** | Sin erosión | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 5 | 2 | 2 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3.29 |
| | Escasa erosión | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Moderadamente erosionado | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Altamente erosionado | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Extremadamente erosionado | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Calidad del agua** | Sin contaminación aparente | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 3.36 |
| | Ligera contaminación | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Moderada contaminación | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Alta contaminación | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Extrema contaminación | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Cubierta vegetal** | Mayor al 100 % | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3.00 |
| | 75 - 100 % | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 50 - 75 % | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 25 - 50 % | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Menor al 25 % | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Naturalidad de la vegetación** | Sin vegetación secundaria | 5 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1.43 |
| | Domina la vegetación natural sobre la secundaria | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Igual vegetación natural que la secundaria | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Domina la vegetación secundaria sobre la natural | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Sólo vegetación secundaria | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Presencia de ganado** | Nula | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4.79 |
| | Escasa | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Moderada | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Alta | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Muy alta | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Nula | 5 | 1 | | 3 | 1 | 1 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 1 | 5 | 5 | 1 | 2.79 |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL
PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Factor ambiental/social /ANTRÓPICO | Nivel de calidad | Calificación | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Valor promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Presencia de cultivos | Escasa | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Moderada | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Alta | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Muy alta | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hábitat para la fauna | Potencial muy alto | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Potencial alto | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Potencial medio | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1.64 |
| | Potencial bajo | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Potencial muy bajo | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evidencia de penetración antrópica (Casas, Caminos, brechas, residuos, etc.) | Nula | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Escasa | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Media | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2.36 |
| | Alta | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Muy alta | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valores finales de calidad ambiental/sitio | | | 24 | 25 | 33 | 24 | 28 | 30 | 33 | 20 | 20 | 33 | 22 | 27 | 27 | 23 | 26.36 |

El resultado nos arrojó un valor promedio de 26.36, lo cual lo sitúa en una escala de calidad ambiental **MEDIA**. Si bien, los sitios donde se evaluó no se notó directamente la presencia de ganado, en los predios utilizaban las heces como biofertilizante, de tal manera que el factor ambiental de la presencia de ganado pudiera disminuir y afectar el promedio de calidad ambiental, disminuyéndolo a la categoría de BAJA.

El problema más grave que se detectó, fue la **contaminación del agua** y de la gran cantidad de desechos que se encontraron en todo el SAR. Dentro de los principales tipos de residuos se encontraron RME como material de construcción, los cuales son utilizados como material de relleno en los caminos, mientras que RSU se encontraron en todos los puntos evaluados, a excepción de las zonas urbanas donde se tiene un mayor control de estos.

Las siguientes imágenes muestran evidencia de lo arriba mencionado.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

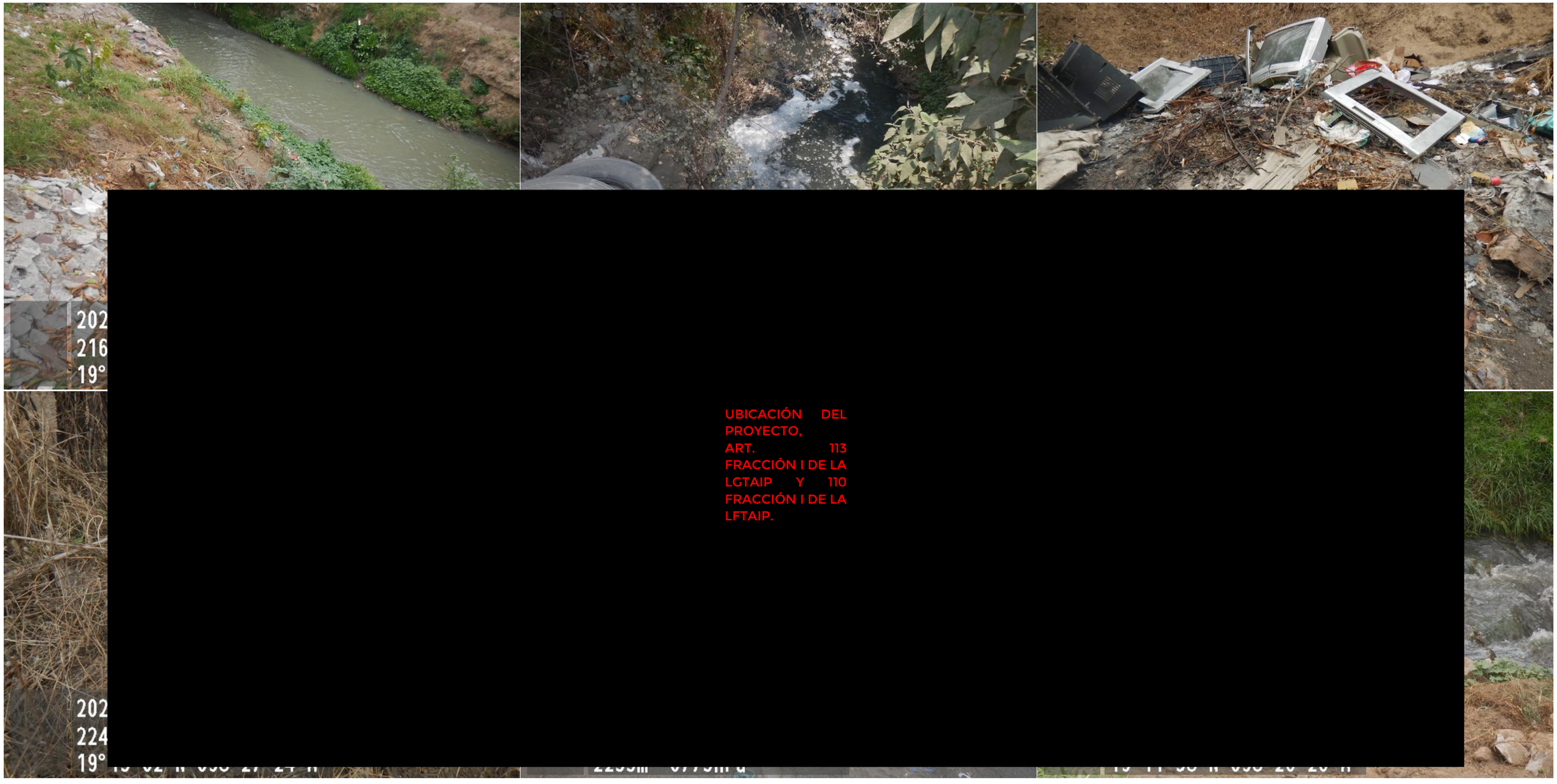
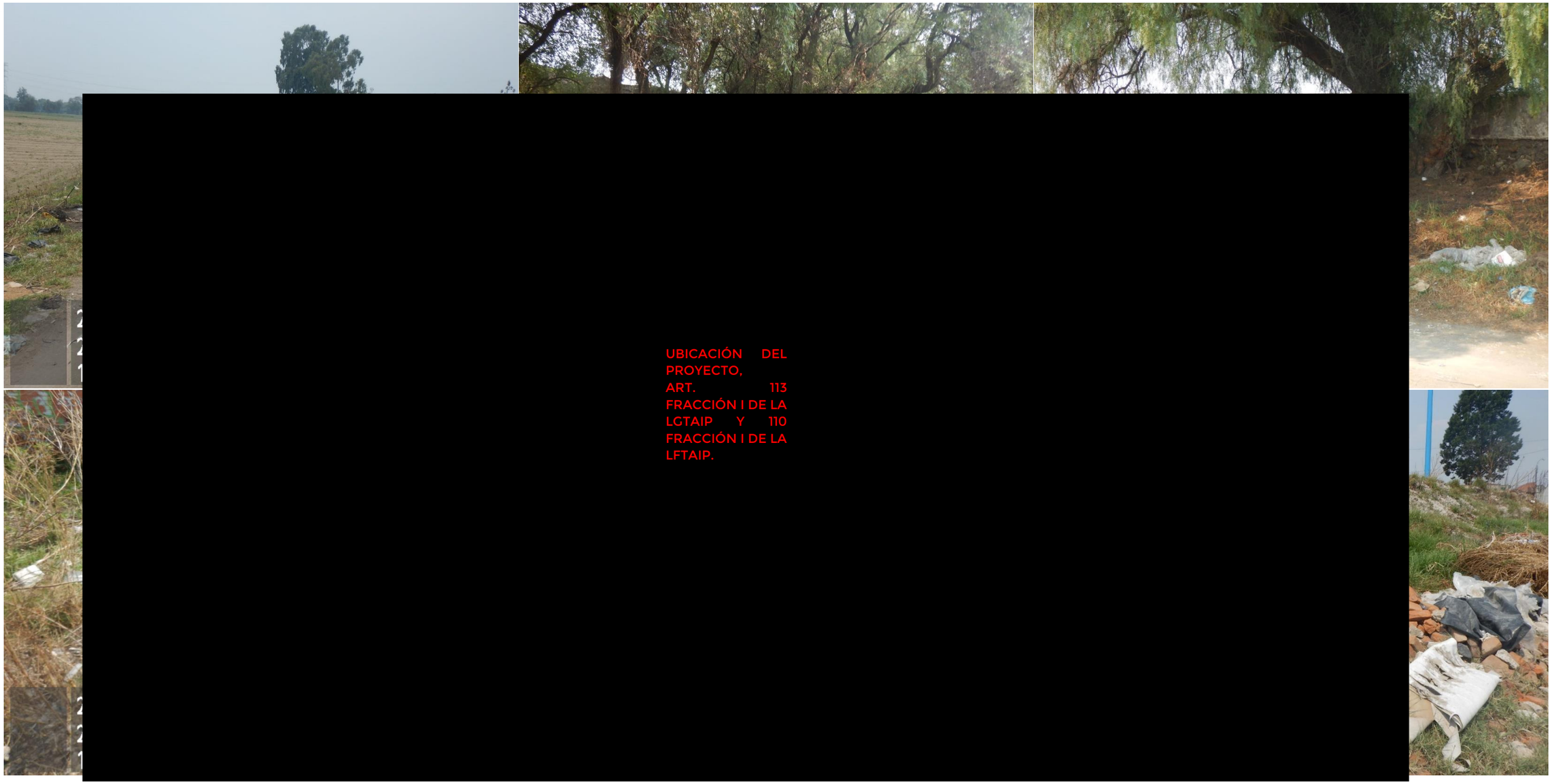



Imagen IV-57. Problemática ambiental en el SAR

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Imagen IV-58. Contaminación de agua y suelo por residuos

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

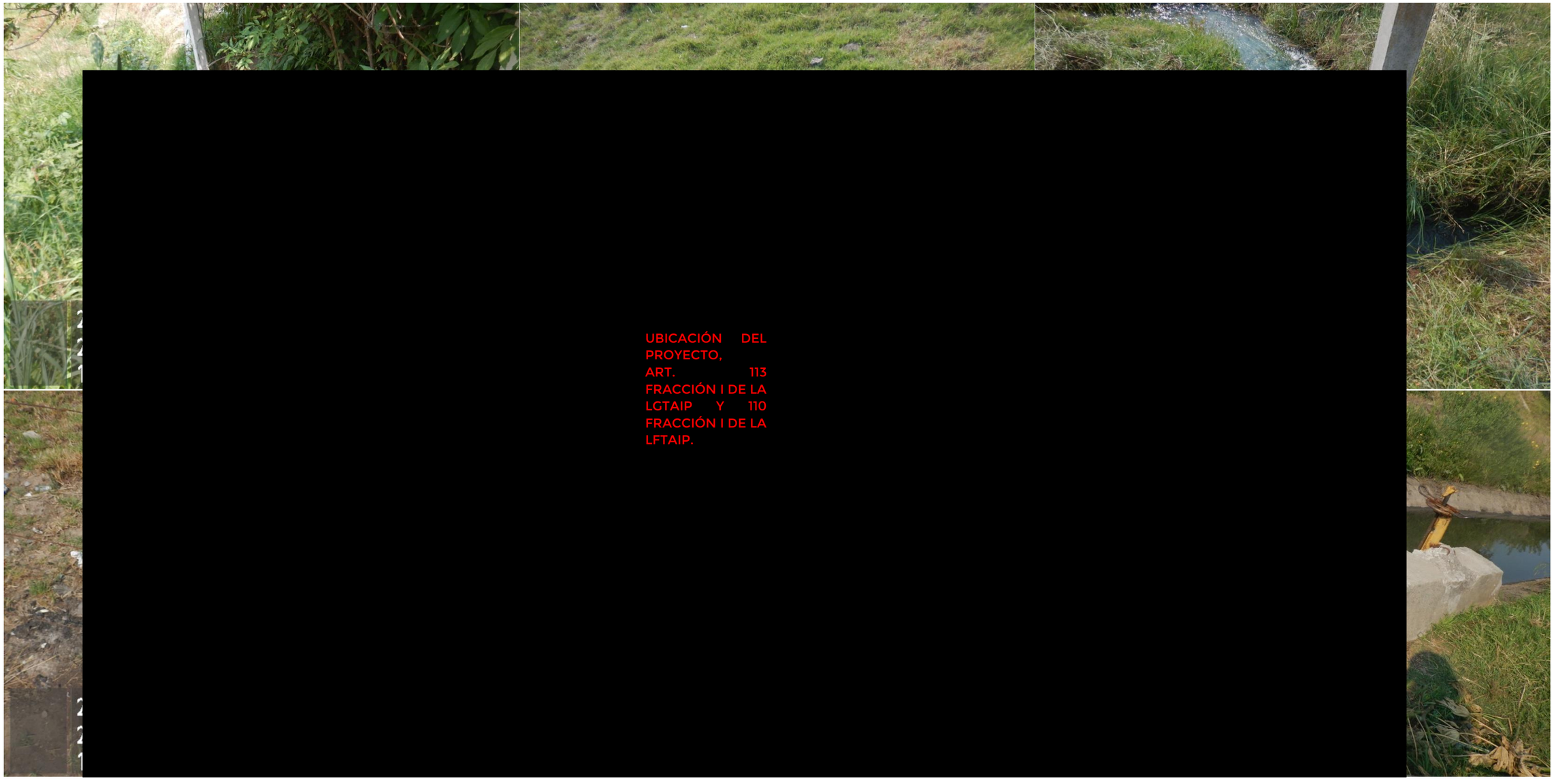



Imagen IV-59. Contaminación generalizada en el SA

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Para concluir el presente capítulo, en la Guía de SEMARNAT para el desarrollo de la MIA-Regional, menciona la identificación de aquellas áreas que por sus condiciones son más vulnerables a los impactos ambientales, tales como ecosistemas frágiles o de alta biodiversidad, tipos de vegetación amenazada, áreas de distribución de especies amenazadas con alto nivel de endemismo o en peligro de extinción, o bien, zonas en proceso de deterioro por sobreexplotación de recursos.

Como se ha demostrado en este capítulo, no existen zonas con presencia de flora y fauna silvestre en el AI con algún estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Tampoco se encuentran áreas que son más vulnerables a los impactos ambientales, toda vez que el sitio donde se desarrollará el Proyecto no contiene pendientes pronunciadas, sino más bien a lo largo del Proyecto la geoforma dominante es del tipo llanura. Al encontrarse este tipo de geoforma, no da pie al desarrollo de microclimas que pudieran verse afectados por la ejecución del Proyecto, además que la construcción de las zanjas será temporal.

La construcción de las zanjas donde se pretende instalar el ducto es de un ancho y profundidad de unos cuantos centímetros, de tal manera que estas no alteraran las geoformas del SAR; por otro lado, como se ha mostrado, el Proyecto no se encuentra sobre cuerpos de agua o escorrentías perennes o intermitentes, de tal manera que el suelo extraído de las zanjas de ninguna manera puede ser arrastrado.

La correcta ejecución de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que serán ampliamente descritas en el capítulo VI, minimizaran los posibles impactos que se generaran al realizar el Proyecto.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

CAPITULO V

# V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# INDICE

**V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. ..... 3**

**V.1.** IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ..... 3
**V.1.1.** Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales ..... 4
**V.2.** CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS ..... 12
**V.3.** VALORACIÓN DE IMPACTOS ..... 16
**V.4.** IMPACTOS RESIDUALES ..... 21
**V.5.** IMPACTOS ACUMULATIVOS ..... 21
**V.6.** CONCLUSIONES ..... 21

# TABLAS

Tabla V-1. Actividades a desarrollar en el proyecto ..... 6
Tabla V-2. Identificación del medio, factor y atributo ..... 7
Tabla V-3. Indicadores de impacto ..... 8
Tabla V-4. Identificación de impactos en el proyecto ..... 9
Tabla V-5. Criterios de evaluación ..... 13
Tabla V-6. Magnitud de impacto ..... 14
Tabla V-7. Extensión de impacto ..... 14
Tabla V-8. Duración del impacto ..... 14
Tabla V-9. Sinergia del impacto ..... 14
Tabla V-10. Acumulación del impacto ..... 14
Tabla V-11. Controversia del impacto ..... 15
Tabla V-12. Clasificación de la magnitud de los impactos ..... 16
Tabla V-13. Valoración de impactos ..... 17
Tabla V-14. Valorización de la magnitud de los impactos ..... 18
Tabla V-15 Clasificación de la magnitud de los impactos por actividad ..... 19

# GRÁFICOS

Gráfica V-1. Conteo de impactos ..... 10
Gráfica V-2. Conteo y porcentaje por factor ..... 10
Gráfica V-3.Tipos de impacto ..... 11
Gráfica V-4. Conteo y porcentajes de la magnitud de impactos ..... 19

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

## V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Según un informe de la Secretaría de Energía (SENER) titulada Prospectiva del gas natural 2017-2031, publicado en el año 2017, en la última década la demanda nacional de gas natural ha incrementado en un 34.3%, esto es debido principalmente por la ampliación en la generación de energía eléctrica a partir de este combustible, mediante plantas de ciclo combinado. Esta tecnología resulta más eficiente y sustentable en comparación a las plantas eléctricas que utilizan otro tipo de combustible fósil, debido a la menor generación de emisiones de $CO_2$ y a los elevados rendimientos de la energía contenida en el energético (alrededor del 60%), aunado a que el gas natural es un combustible de menor costo.

Comparado con otras fuentes de energía, el transporte de gas natural es muy eficiente si se considera la pequeña proporción de energía perdida entre el origen y el destino. Los gasoductos son uno de los métodos más seguros de distribución de energía, pues el sistema es fijo y subterráneo.[1]

La franja de desarrollo del sistema (antes derecho de vía, DDV) es la franja del terreno donde se alojará las tuberías del sistema de distribución, que para la realización de este proyecto será de un ancho 7 metros, sin embargo, el sitio puntual donde estará alojado es el área de afectación permanente (1 m), mientras que los otros seis metros serán el área de afectación temporal, de tal manera que solamente se realizará el despalme de un metro de ancho por la longitud de cada una de las fases que corresponden el Proyecto. Es importante recalcar que dentro del AI no se encontró flora ni fauna con alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como tampoco se determinaron terrenos forestales que puedan ser afectados y el AI se encuentra completamente colonizado únicamente por el estrato herbáceo.

En las etapas de preparación del sitio y construcción, gracias a la experiencia y el avance de la tecnología que se tiene desarrollado para el tendido y bajado de tubería es un proceso de la actividad que ha de llevarse de manera segura para el personal que labora en la realización de esta actividad, tomando siempre en cuenta las medidas necesarias de seguridad, principalmente en la operación de maquinaria pesada y en el manejo de residuos (RSU, RME, RP). Por la circulación de vehículos y la operación de maquinaria se generarán emisiones a la atmosfera de gases contaminantes y partículas suspendidas, se generará ruido causando molestias a las poblaciones cercanas al trazo del ducto, siendo impactos puntuales y temporales.

Otro aspecto que se verá afectado durante la etapa de preparación del sitio y construcción, será la calidad paisajística ya que en la mayor parte del trazo el paisaje es caracterizado por sitios de agricultura y en otra proporción es zona urbana, al presentarse maquinaria y señalamientos restrictivos e informativos, la percepción será de una zona en construcción, debido a la presencia de herramientas, personal y material en los frentes de trabajo.

Dada la magnitud del proyecto y las características de operación en las que está diseñada, se considera que NO existe la posibilidad de afectaciones significativas a la estructura y funciones del sistema ambiental una vez que el proyecto se encuentre en operación; ya que este no representa una barrera ni alteración de los procesos naturales, ya que la modificación a la topografía será temporal, no existirán afectaciones a la hidrología superficial como subterránea, no será necesario solicitar concesiones para el consumo de agua de los acuíferos, la calidad del aire no se verá afectada, sino caso contrario, el transporte de gas natural por ductos no genera emisiones a la atmósfera, en todo momento se ejecutará el manejo integral de los residuos, además de que no se afectarán comunidades de flora ni fauna silvestre, ya que el lugar donde se pretende instalar el ducto es una zona alterada sin presencia de flora ni fauna con alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

[1] Introducción a los mercados energéticos (Serie energías renovables).

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

El Proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** prevé que el medio socioeconómico se verá beneficiado debido a la derrama económica que generará el proyecto por la contratación de mano de obra en todas sus etapas, principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, pago de impuestos, necesidad de hospedaje, alimentos, transporte, etc. De tal manera que se contará con un ingreso asociado a este Proyecto.

En el presente capítulo se presenta la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán por las acciones a realizar en la ejecución del proyecto, considerando las siguientes etapas:

- Preparación del sitio y construcción
- Operación y mantenimiento
- Abandono del sitio

En la etapa de abandono del sitio, como ha mencionado en capítulos anteriores se realizará un programa de actividades de abandono en su debido momento con las leyes y regulaciones que apliquen, pero es muy seguro que en estas se consideren actividades como las que se presentarán descritas más adelante.

### **V.1.1.** Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La evaluación de impacto ambiental es uno de los instrumentos de política ambiental con aplicación especifica e incidencia directa en las actividades, que permiten la planeación de opciones para el desarrollo, la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. Comprendiendo que la evaluación del impacto ambiental presenta sus bases jurídicas en las disposiciones que estable la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, el artículo 28 menciona lo siguiente:

*"Es el procedimiento a través del cual la Secretaría, establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente"*

En el presente capítulo se presenta la identificación y descripción de los posibles impactos, significativos o relevantes que se pudiesen generar durante la implementación del proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"**, para lo cual se usará la información de capítulos anteriores.

Un impacto ambiental es cualquier alteración en las condiciones ambientales o la creación de un nuevo conjunto de condiciones ambientales, adverso o benéfico, causado o inducido, por la acción o conjunto de acciones consideradas.

En este sentido, la evaluación de impacto ambiental será enfocada a identificar, predecir e interpretar los impactos del proyecto, en los parámetros ambientales que tienen un fuerte significado para el ambiente, incluyendo el medio natural y el socioeconómico.

Las obras de desarrollo, con esta que nos ocupa, presentan algunos impactos al medio físico natural y socioeconómico, principalmente en la preparación del sitio y su construcción, así como en el apartado de abandono del sitio.

En función del tipo de proyecto a realizarse, las características del terreno y entorno, los impactos ambientales que se pudiesen generar podrían ser de diversa magnitud e importancia. Con lo anterior y tomando en consideración la recopilación, análisis y evaluación de la información disponible para el desarrollo del proyecto, la cual ha sido ampliamente abordada en capítulos anteriores, se estiman técnicas idóneas para la identificación y evaluación de estos impactos, la cual corresponde a la siguiente metodología:

#### Matriz de identificación de impactos ambientales

Las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) son considerados como análisis integrativos mediante los cuales se pueden derivar inferencias con relación a los efectos de los proyectos de desarrollo. Su objetivo es mejorar la

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

racionalidad en la toma de decisiones, hacer y proporcionar información en un proceso de resolución de conflictos ambientales. En práctica, esto implica que una EIA debería incluir un tratamiento meticuloso de cómo mitigar los impactos negativos, de lo contrario se convierte en un esfuerzo inútil. La técnica para la EIA más generalizada es la matriz de interacción. Esta técnica ha sido defendida en una amplia variedad de procesos de EIA alrededor del mundo. Sin embargo, algunas matrices presentan varios inconvenientes que limitan su efectividad en la evaluación de impactos (Holling, 1978; Lawrence, 1993[2]). En México, por ejemplo, la aplicación extensiva de matrices ha resultado en una deficiente y vaga evaluación de impactos. Por otra parte, el enfoque matricial produce resultados satisfactorios si es usado adecuadamente (Holling, 1978[3]). Por lo tanto, una forma práctica de lograr una mejor EIA es mejorar las matrices que los usuarios puedan beneficiarse por sus ventajas y evaluar los impactos de manera más rigurosa.

En el presente capítulo se utilizará la metodología matricial de **Bojórquez-Tapia *et. al.* 1998**[4], esta metodología se trata de un procedimiento de matriz mejorada, la cual facilita una sistemática EIA. Este enfoque reduce la debilidad de las matrices y permite a los usuarios evaluar la eficiencia de propuestas de medidas de mitigación de impactos ambientales. En esencia, esta técnica está basada sobre una serie de seis indicadores de impactos (Duinker & Beanlands, 1986[5]; Bojórquez-Tapia, 1989) medidos en una escala ordinal. Tales indicadores se combinan en dos índices a través de matrices matemáticas, aplicando ecuaciones lineales y exponenciales.

Antes de dar inicio a la explicación de la metodología es de suma importancia dar énfasis que los indicadores de impacto, deberán cumplir los siguientes requisitos:

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

Esto, debido a que la principal aplicación de los indicadores de impacto se registra en la comparación de alternativas, ya que éstas permiten la determinación para cada elemento del ecosistema y la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, los indicadores de impacto también pueden ser de utilidad al momento de la cuantificación y orden de magnitud de las alteraciones.

Tomando en cuenta lo anterior mencionado este trabajo se realizará mediante una matriz de identificación, la cual contiene en sus columnas las etapas del proyecto y sus principales obras o actividades y en sus filas, los elementos y características ambientales susceptibles de sufrir alguna afectación. En esta matriz, los cruces o relaciones se identifican por medio de colores, donde se indica si la interacción es positiva, negativa o no existe interacción alguna.

- Cuando el impacto esperado es adverso
- Cuando el impacto esperado es benéfico
- Cuando no hay interacción

No se realizará la calificación de ninguna otra característica de los posibles impactos, ya que esta labor se encuentra reservada para las matrices de evaluación de impactos ambientales.

[2] Lawrence, D. P. (1993). Quantitative versus qualitative evaluatión: A false dichotomy? Environmental Impact Assessment Review 13, 3-11
[3] Holling, C. S. (ed.) (1978). Adaptive Environmental Management Assessment and Management. Toronto: John Wiley & Sons
[4] Bojórquez-Tapia, L. A., E. Ezcurra y O. García. 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. Journal of Environmental Management. 53:91-99.
[5] Duinker, P. N. and Beanlands, G. E. (1986). The significance of environmental impacts: An exploration of concepts. Environmental Management 10, 1-10

D P DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Para la correcta conformación de la matriz de identificación de impactos es necesaria la identificación de la selección de los componentes del proyecto para posteriormente realizar la identificación de los impactos ambientales, mismos que serán identificados como de carácter adverso o benéfico de la matriz de identificación de impactos ambientales para su evaluación.

La metodología que es utilizada deriva de la practicidad de la misma, al momento de la realización de identificación y al momento de la evaluación se consideren todos los componentes y/o actividades del proyecto sin olvidar ninguna de ellas, al mismo tiempo que la metodología es sencilla y de elaboración no complicada. A su vez permite la evaluación de los efectos sobre un determinado factor ambiental en línea horizontal y se observará el impacto de una acción o actividad en particular en las columnas de la matriz.

La selección de los componentes para la realización del proyecto representa el primer paso de la identificación de los impactos ambientales. La identificación y descripción de los impactos ambientales se realiza por cada etapa del proyecto y factor ambiental.

Componentes del proyecto

Una característica que se considera fundamental en la aplicación de la técnica es que se puede afirmar que las actividades relacionadas con las etapas de preparación del sitio y construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto es que consisten en las siguientes actividades:

Tabla V-1. Actividades a desarrollar en el proyecto

| Etapa del proyecto | Actividades específicas |
|---|---|
| Preparación del sitio y construcción | • Limpieza general y despalme<br>• Señalización del trazo<br>• Obras adicionales<br>• Excavación con maquinaria<br>• Afines de fondos y paredes de la zanja<br>• Tendido y bajado de tubería<br>• Soldado y protección mecánica<br>• Protección catódica<br>• Acostillamiento de arena<br>• Material relleno apisonado<br>• Cinta de protección<br>• Material producto de la excavación bandeado<br>• Última capa y/o vegetal<br>• Construcción de la Estación de Medición y Regulación (EMR) |
| Operación y mantenimiento | • Inspección y vigilancia de las instalaciones, derechos de vía, análisis de operación y corrosión<br>• Inspección y vigilancia de los derechos de vía, señalamientos, supervisión de válvulas, análisis de pruebas de corrosión, conducción, presión, limpieza de corrosión<br>• Sustitución de tramos de ductos (si es necesaria) |
| Abandono de sitio | • Programa de actividades de abandono de sitio |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla V-2. Identificación del medio, factor y atributo

| Medio | Factor | Atributo |
|---|---|---|
| Físico | Morfología | ▪ Características topográficas |
| | Aire | ▪ Calidad – Gases de combustión<br>▪ Calidad- Partículas suspendidas<br>▪ Ruido |
| | Suelo | ▪ Compactación<br>▪ Erosión<br>▪ Calidad – contaminación |
| | Agua | ▪ Calidad<br>▪ Curso<br>▪ Demanda<br>▪ Recarga de acuíferos |
| Vegetación | Vegetación | ▪ Distribución<br>▪ Riqueza<br>▪ Abundancia |
| | Fauna | ▪ Distribución<br>▪ Diversidad<br>▪ Hábitat<br>▪ Abundancia<br>▪ Endemismo o especies protegidas |
| Perceptual | Paisaje | ▪ Visibilidad<br>▪ Calidad<br>▪ Fragilidad |
| Socioeconómico | Económico | ▪ Empleo<br>▪ Infraestructura y servicios<br>▪ Economía<br>▪ Medios de comunicación<br>▪ Migración<br>▪ Salud<br>▪ Educación |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, será útil para las distintas etapas del proyecto. Esta selección de factores indicadores ser realizó en medida que pudieran cumplir con los requisitos de representatividad, relevancia, excluyente, cuantificable y fácil identificación.

Tabla V-3. Indicadores de impacto

| Factor | Atributo |
|---|---|
| Morfología | ▪ Cambios en la topografía del terreno |
| Aire | ▪ Calidad del aire – emisión de gases de combustión<br>▪ Calidad del aire – generación de partículas suspendidas<br>▪ Incremento en el nivel de ruido |
| Suelo | ▪ Compactación de suelo<br>▪ Riesgo de erosión<br>▪ Calidad del suelo – contaminación del suelo |
| Agua | ▪ Calidad de cuerpos de agua – contaminación<br>▪ Posible afectación de los patrones de hidrología superficial<br>▪ Demanda de agua<br>▪ Recarga de acuíferos |
| Vegetación | ▪ Cambios en los patrones de distribución<br>▪ Riqueza específica, posible afectación de especies adscritas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010)<br>▪ Pérdida de cobertura vegetal (abundancia) |
| Fauna | ▪ Distribución de individuos terrestres<br>▪ Diversidad<br>▪ Uso de hábitat<br>▪ Abundancia<br>▪ Posible afectación de las especies inscritas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) |
| Paisaje | ▪ Pérdida de visibilidad<br>▪ Disminución de la calidad paisajística<br>▪ Fragilidad paisajística |
| Socioeconómico | ▪ Demanda de mano de obra (empleo)<br>▪ Incremento en la infraestructura y servicios<br>▪ Aumento en los medios de comunicación<br>▪ Incremento en la migración hacia fuera o dentro del sitio<br>▪ Incremento en el nivel de vida |

Una vez descrita la metodología para tener una aproximación de los posibles impactos que por sus características pueden identificarse como significativos, se presenta la siguiente tabla con las interacciones de las actividades del proyecto con el medio físico, biótico, perceptual y socioeconómico.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

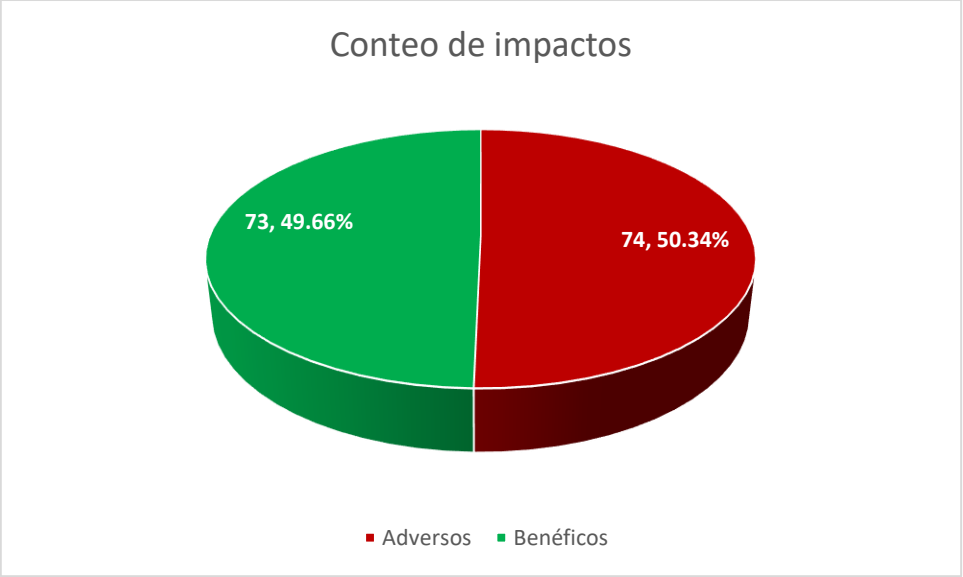
Tabla V-4. Identificación de impactos en el proyecto

| MEDIO | FACTOR | ATRIBUTO | PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | ABANDONO DEL SITIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Señalización del trazo | Despalme y limpieza general del sitio | Obras adicionales (posible rehabilitación de caminos existentes) | Excavación de zanjas | Manejo de residuos | Afines de fondos y paredes de la zanja | Tendido y bajado de la tubería | Soldado y protección mecánica | Protección catódica | Acostillamiento o de arena | Tapado de zanjas - Apisonado del material de relleno | Construcción de la EMR | Inspección y vigilancia de instalaciones, derechos de vía, análisis de operación y corrosión | Inspección y vigilancia de los derechos de vía, señalamientos, supervisión de válvulas, análisis de pruebas de corrosión, conducción, presión, limpieza de corrosión | Sustitución de tramos de ductos (si es necesario) | Manejo de residuos | Desmantelamiento y restauración de áreas | Manejo de residuos |
| FÍSICO | MORFOLOGÍA | Características topográficas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | AIRE | Gases de combustión | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Partículas suspendidas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ruido | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SUELO | Compactación | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Erosión | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | AGUA | Calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Curso | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Demanda | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Recarga de acuíferos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIÓTICO | VEGETACIÓN | Distribución | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Riqueza | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Abundancia | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Endemismo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FAUNA | Distribución | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Diversidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Hábitat | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Abundancia | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Endemismo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PERCEPTUAL | PAISAJE | Visibilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Fragilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SOCIOECONÓMICO | ECONÓMICO | Empleo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Infraestructura | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Economía | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Vías de comunicación | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Costumbres | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Migración | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Salud | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Educación | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

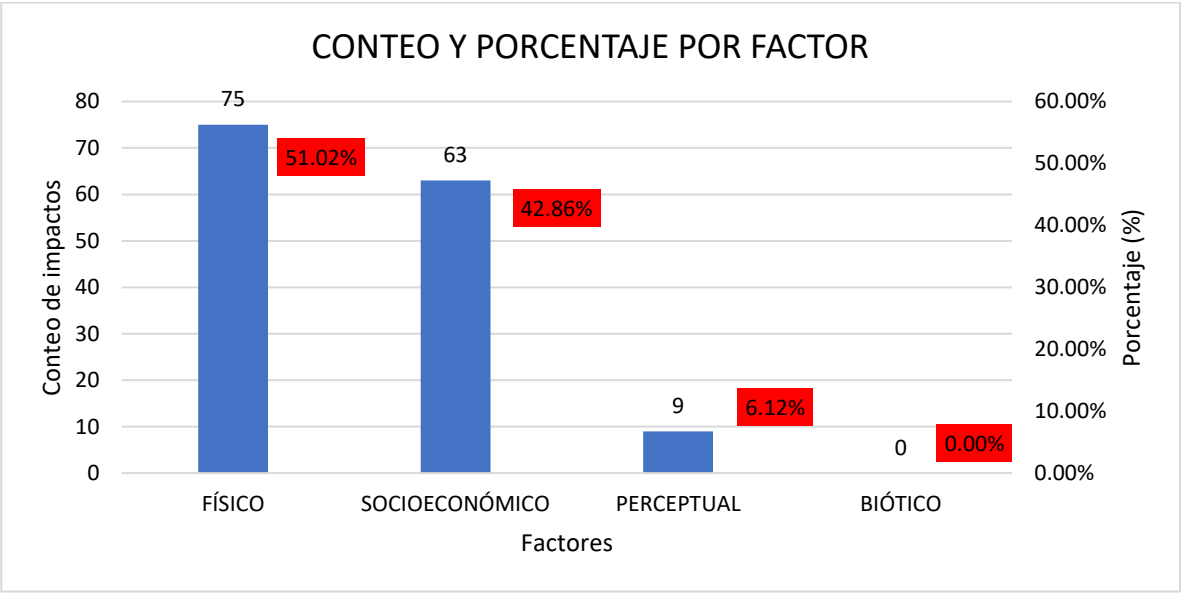
En resumen, el total de impactos identificados para la realización del proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** según la matriz de impactos es de 147, de los cuales 73 impactos resultan ser benéficos, los cuales representan el 49.660% e impactos adversos son 74 los cuales representan el 50.34%.

A continuación, se presenta una gráfica que representa los datos antes mención:




Gráfica V-1. Conteo de impactos

De este análisis se presenta la siguiente gráfica en donde se puede observar que el mayor número de impactos por parte del proyecto es el medio físico (75 impactos) seguidos por el medio socioeconómico (63 impactos), continuando con el medio perceptual (9 impactos) y por último el factor biótico, el cual no tendrá ningún impacto debido a las condiciones en las que se encuentra la zona.

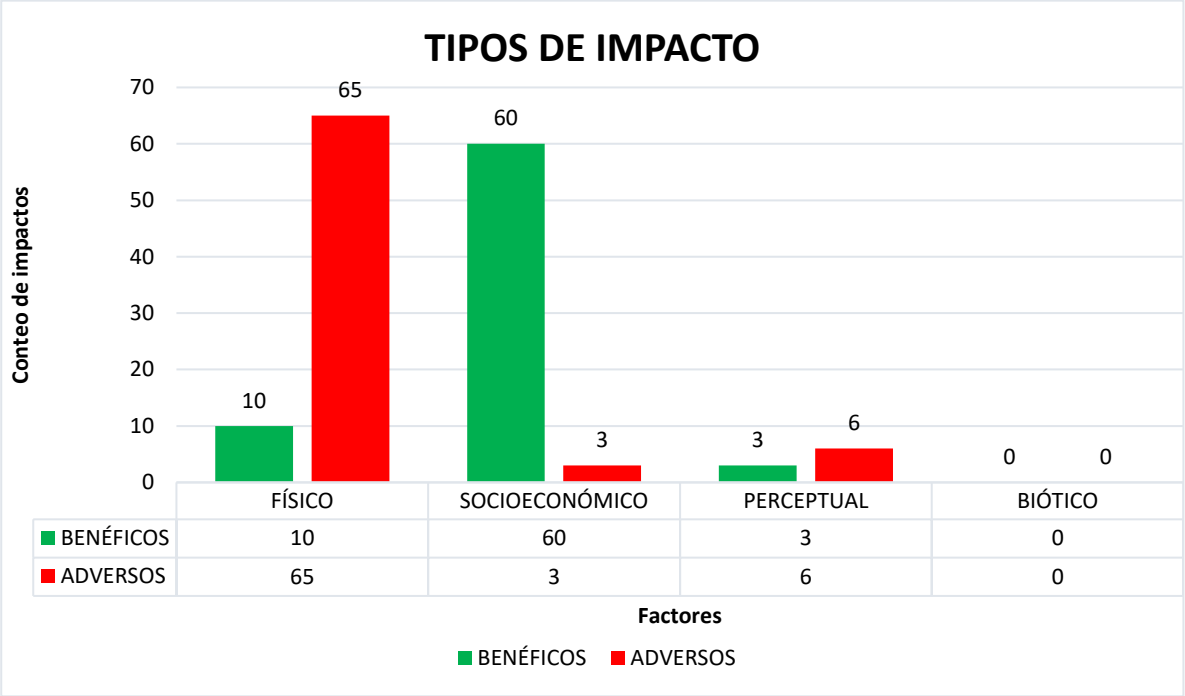



Gráfica V-2. Conteo y porcentaje por factor

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

De esta gráfica se desprende la cantidad de impactos benéficos y adversos de acuerdo con los medios evaluados, de los cuales el medio físico resulta ser el más impactado con 65 impactos adversos y 10 benéficos, continuando con el medio socioeconómico que cuenta con 60 impactos benéficos y 3 adversos, el medio perceptual cuenta con 3 impactos benéficos y 6 adversos, y por último el medio biótico el cual no tendrá ningún tipo de impacto, esto debido a las condiciones en las que se encuentra actualmente las zonas en donde se pretende la realización del proyecto.

A continuación, se presenta la siguiente gráfica la cual ilustra mejor la información antes mencionada:




Gráfica V-3.Tipos de impacto

En concordancia con los datos presentados, el medio que obtuvo el mayor número de impactos negativos fue el medio físico (morfología, aire, suelo, agua) con 65 impactos, esto es coherente debido a que es el medio con mayor número de atributos, 11 atributos de los cuales en cada uno de ellos se generan impactos negativos en menor o mayor proporción, siendo la actividad de excavación con maquinaria de las zanjas la que mayores impactos negativos o de afectación tiene. Caso contrario el medio socioeconómico es el factor que más impactos positivos presenta, esto debido a la generación de empleos y a la derrama económica que se tendrá en el lugar teniendo incidencia en la migración de los habitantes ya que al haber empleos en su zona de origen no tendrán la necesidad de emigrar a otras localidades o países.

El medio perceptual, aunque se ha visto modificado a través del tiempo, principalmente por las actividades antrópicas y que estos cambios han degradado la funcionalidad y la calidad visual del ecosistema, aun así, se verá afectado por las actividades de preparación del sitio y construcción en su mayoría, siendo el atributo de visibilidad la cual tendrá estas afectaciones, más adelante se verá que estas afectaciones variaran cuanto a su durabilidad.

El factor biótico será uno de los factores menos afectados al momento de desarrollar el presente Proyecto, debido a que las zonas en donde se pretende instalar los ductos y las EMR se encuentran ampliamente impactadas por actividades antropogénicas, lo que da pie a la imposibilidad de las comunidades bióticas a interactuar entre sí, evolucionando en su entorno.

El tipo de vegetación existente a lo largo de las fases del Proyecto involucra a especies pioneras y bioindicadoras de lugares impactados, perteneciendo la mayoría al estrato herbáceo. Por otro lado, en el sitio se encuentra arbolado frutal

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

el cual pertenece a especies introducidas como perales, manzanos, duraznos, entre otros, sin embargo, a largo de los sitios donde se instalarán los ductos, no será necesario realizar el derribado de árboles.

La fauna que se encuentra en la zona, al no contar con características propias y adecuadas para la reproducción, refugio, alimento, entre otros, es mayoritariamente de tipo indeseada, dando como resultado que la zona se encuentren perros callejeros (*Canis lupus familiaris*), gatos (*Felis catus*) y roedores *(Rattus spp*), otro de tipo de fauna en la zona es las consideradas de tipo oportunistas ya que estas aprovechan la fragmentación del hábitat adoptando hábitos de tipo peridomésticos, ejemplo de ello son aves y algunos roedores. El grupo faunístico dominante que se logró visualizar a lo largo del SAR y el AI fue el de las aves, sin embargo, al no realizar derribado de arbolado, estas no se verán afectadas si se llegaran a encontrarse nidos, y solamente bastará con ahuyentamiento para evitar su afectación.

## V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

Criterios y metodologías de evaluación

De acuerdo a la guía de MIA-Regional realizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la metodología a utilizar en el ámbito de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se caracterizará por el aborde de tres funciones analíticas, las cuales son:

- Identificación
- Caracterización
- Evaluación

En este mismo rubro, la metodología a utilizarse para la evaluación de los impactos ambientales debe ser adecuada considerando que debe ser:

- Interdisciplinaria
- Sistemática
- Con fuerte grado de organización
- Uniformidad

Es debido a lo anterior mencionado que para la evaluación caracterizada como cuantitativa de los impactos se adoptó y aplicó una metodología de tipo matricial, con el objetivo de contar con la misma base y sistema de evaluación y esta forma contar con la posibilidad de analizar y evaluar las interacciones del proyecto denominado **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"**, bajo la misma base metodológica de la identificación.

De ahí que se haya adoptado y aplicado la metodología propuesta por **Bojórquez-Tapia *et. al.* 1998**[6] en la que se plantea el uso de matrices causa-efecto, así como de la memoria de cálculo para sistematizar la importancia de los impactos y su significancia real.

La parte fundamental de la selección de esta metodología es que reduce la manipulación de la calificación de los impactos identificados, existiendo una valoración en mayor apego a la realidad, esta técnica disminuye el grado de subjetividad, lo que puede facilitar la toma de decisiones en la determinación de medidas de atenuación de los impactos.

Aunado a lo anterior, la metodología permite el uso de índices (previamente establecidos o acordados) que facilitan la asignación de valores, que pueden determinarse partiendo de la simulación de datos primarios, simulaciones cuantitativas y a la opinión de los expertos.

[6] Bojórquez-Tapia, L. A., E. Ezcurra y O. García. 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. Journal of Environmental Management. 53:91-99.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Criterios de calificación y evaluación de impactos

Esta metodología, agrupa diversos criterios de evaluación de dos categorías:

1. Los criterios básicos que son indispensables para la definición de la interacción entre la actividad y el componente ambiental
2. Los criterios complementarios que son los que detallan la descripción que puede estar faltando en la interacción.

A estos criterios se les otorga un valor en escala ordinal que corresponden al efecto de una actividad sobre la variable del componente ambiental seleccionado. Para tal fin, se limitó la escala de 1 a 3 para los criterios básicos y de 0 a 3 para los criterios complementarios, modificando la propuesta de la metodología original, que considera valores de 0 a 9. En la tabla que se presenta a continuación, se muestra la agrupación de los criterios, así como su escala y valor o significancia otorgados.

Tabla V-5. Criterios de evaluación

| Criterios integrados | Criterios | Escala | Valor |
|---|---|---|---|
| Criterios básicos | Magnitud (M) | 1 | Mínima |
| | | 2 | Moderada |
| | | 3 | Alta |
| | Extensión (E) | 1 | Puntual |
| | | 2 | Local |
| | | 3 | Regional |
| | Duración (D) | 1 | Corta |
| | | 2 | Mediana |
| | | 3 | Permanente |
| Criterios complementarios | Sinergia (S) | 0 | Nula |
| | | 1 | Ligera |
| | | 2 | Moderada |
| | | 3 | Fuerte |
| | Acumulación (A) | 0 | Nula |
| | | 1 | Ligera |
| | | 2 | Moderada |
| | | 3 | Fuerte |
| | Controversia Social (C) | 0 | Nula |
| | | 1 | Ligera |
| | | 2 | Moderada |
| | | 3 | Fuerte |

Se tomará cada celda de interacción la cual estará dividida en 6, siendo el número de criterios por evaluar, mostrando solo el valor obtenido, manteniendo el color para identificar si el valor será negativo o positivo, el arreglo de evaluación será el siguiente:

| M | E | D |
|---|---|---|
| S | A | C |

A continuación, con la finalidad de indicar de manera más precisa la variable de los rangos otorgados, se describe para cada uno de los criterios básicos y complementarios, el concepto correspondiente:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla V-6. Magnitud de impacto

| Magnitud (M)<br>Intensidad de la afectación en el AI definida por la superficie afectada | | |
|---|---|---|
| Valor | Escala | Concepto |
| 1 | Mínima | Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes en el SA (<15%) o cuando los valores de la afectación son menores a un 30% respecto al AI. |
| 2 | Moderada | Cuando la afectación cubre una proporción intermedia del total de los recursos o si los valores de la afectación se ubican entre los rangos de >30% y 75% respecto al AI. |
| 3 | Alta | Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes o si los valores de la afectación rebasan el 75% respecto al AI |

Tabla V-7. Extensión de impacto

| Extensión (E)<br>Área de afectación con respecto al área disponible en la zona de estudio | | |
|---|---|---|
| Valor | Escala | Concepto |
| 1 | Puntual | Ocurre únicamente dentro del sitio de construcción de componente del proyecto. |
| 2 | Local | Ocurre en el sitio de construcción y se pueden afectar áreas colindantes de su origen, pero no se sale del AI. |
| 3 | Regional | Los efectos podrían extenderse y afectar el sitio del proyecto y podría implicar cambios en el SA |

Tabla V-8. Duración del impacto

| Duración (D)<br>Definida por la extensión en el tiempo de la acción y la repercusión del impacto ambiental | | |
|---|---|---|
| Valor | Escala | Concepto |
| 1 | Corta | Cuando la acción dura menos de 90 días |
| 2 | Mediana | Cuando la acción dura entre 91 días y 5 años |
| 3 | Permanente | Cuando el efecto será definitivo o residual |

Tabla V-9. Sinergia del impacto

| Sinergia (S)<br>Interacciones de mayor entre impactos | | |
|---|---|---|
| Valor | Escala | Concepto |
| 0 | Nula | Cuando no se presentan interacciones entre impactos |
| 1 | Ligera | Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas. |
| 2 | Moderada | Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de estas. |
| 3 | Fuerte | Cuando el efecto producido por las sumas de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas. |

Tabla V-10. Acumulación del impacto

| Acumulación (A)<br>Definida por el carácter aditivo en el tiempo de los efectos ocasionados por un impacto | | |
|---|---|---|
| Valor | Escala | Concepto |
| 0 | No existe | Cuando el efecto del impacto es simple, manifestándose en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. |
| 1 | Mínima | Cuando el efecto del impacto incrementa y tiene contacto con dos a cinco componentes ambientales, pero no tiene efectos secundarios ni prolonga la acción que lo genera. |
| 2 | Moderada | Cuando el efecto del impacto es moderadamente acumulativo, se manifiesta en más de cinco componentes ambientales y tiene efectos secundarios. |
| 3 | Alta | Cuando el efecto es acumulativo pues incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla V-11. Controversia del impacto

| Controversia (C)<br>Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil. Oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto | | |
|---|---|---|
| Valor | Escala | Concepto |
| 0 | No existe | Cuando la sociedad civil local y regional manifiesta aceptación o NO demuestra preocupación por la acción o el recurso. |
| 1 | Mínima | Cuando la sociedad civil local SI manifiesta preocupación por la acción o el recurso. |
| 2 | Moderada | Cuando la sociedad civil local SI manifiesta preocupación por la acción o el recurso y se presentan acciones al respecto. |
| 3 | Alta | Cuando la sociedad civil-local y regional tiene una postura en contra del proyecto. |

Valoración del índice de intensidad del impacto y significancia del impacto

Una vez determinados los valores y escala para cada uno de los criterios, se procede a la determinación de la intensidad del impacto (I) y la significancia del impacto (G), para los cuales es necesario calcular dos índices, denominados por el autor como: índice básico (MED) y el índice complementario (SAC), de acuerdo con las siguientes fórmulas:

a) Índice básico (MEDij): Este índice se obtiene de la medición de los tres parámetros básicos (magnitud, extensión y duración), esto mediante la ecuación:

$$MEDij = \frac{1}{3}(Mij + Eij + Dij)$$

*Donde:*

*Mij: Magnitud del impacto*
*Eij: Extensión del impacto*
*Dij: Duración del impacto*

b) Índice complementario (SACij): Para el cálculo de este índice se utilizan los siguientes parámetros (Sinergia, acumulación y controversia) en la siguiente ecuación:

$$SACij = \frac{1}{3}(Sij + Aij + Cij)$$

*Donde:*

*Sij: Sinergia del impacto*
*Aij: Acumulación del impacto*
*Cij: Controversia del impacto*

c) Intensidad del impacto (Iij): El índice del impacto se define combinando a los índices básicos y complementarios.

$$Iij = MEDij + (1.1 * SACij)$$

*Donde:*

*MEDij: Índice básico*
*SACij: Índice complementario*

Finalmente, la magnitud del impacto se clasifica según el intervalo de valor obtenido conforme a las cuatro categorías que se muestran en la tabla siguiente:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla V-12. Clasificación de la magnitud de los impactos

| Categoría | Intervalo |
|---|---|
| Imperceptible | 1.99 - 2.38 |
| Compatible | 2.39 – 3.85 |
| Significativo | 3.86 – 4.72 |
| Muy significativo | >4.73 |

## V.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez descrita la metodología a utilizar y la clasificación de la magnitud de los impactos, se procedió a la realización de la matriz de valoración, en los cuales ya se les otorga una valoración.

A continuación, se presenta la matriz de evaluación de impactos ambientales:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla V-13. Valoración de impactos

| Medio | Factor | Atributo | PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN | | |

Tabla V-14. Valorización de la magnitud de los impactos

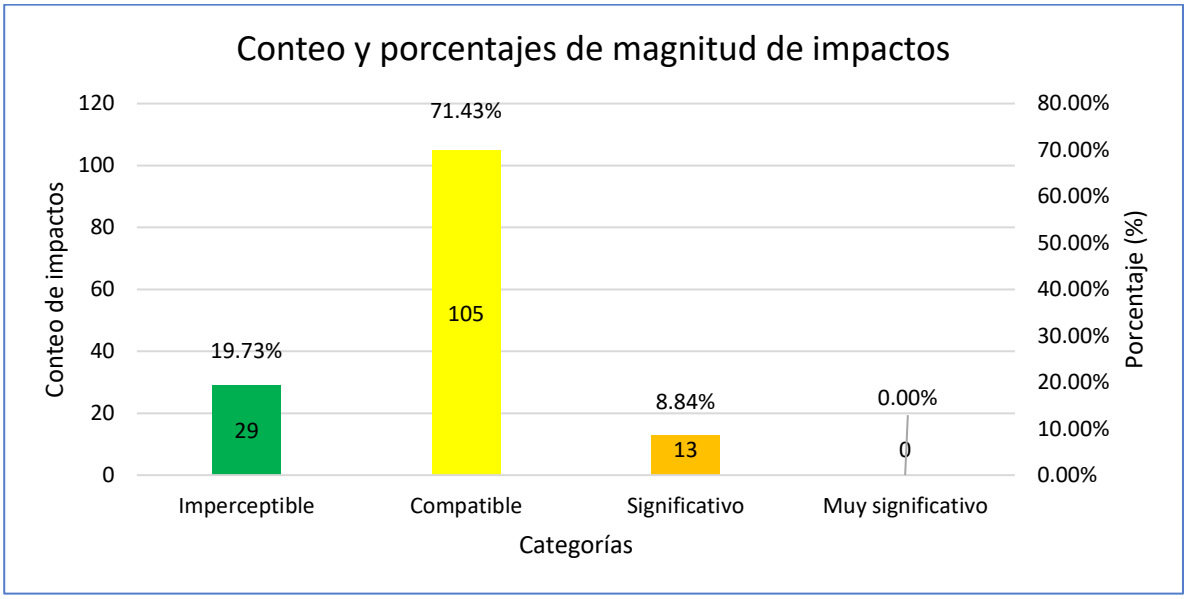
| Medio | Factor | Atributo | PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | ABANDONO DEL SITIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Señalización del trazo | Despalme y limpieza general del sitio | Obras adicionales (posible rehabilitación de caminos existentes | Excavación de zanjas | Manejo de residuos | Afines de fondos y paredes de la zanja | Tendido y bajado de la tubería | Soldado y protección mecánica | Protección catódica | Acostillamiento de arena | Tapado de zanja y apisonado del material de relleno | Construcción de la EMR | Inspección y vigilancia de instalaciones, derechos de vía, análisis de operación y corrosión | Inspección y vigilancia de los derechos de vía, señalamientos, supervisión de válvulas, análisis de pruebas de corrosión, conducción, presión, limpieza de corrosión | Sustitución de tramos de ductos (si es necesario) | Manejo de residuos | Desmantelamiento y restauración de áreas | Manejo de Residuos |
| Físico | Morfología | C. Topográficas | | 3.833 | | 3.833 | | | | | | | 2.7 | | | | | | | |
| | Aire | Gases de combustión | 1.7 | 3.833 | 2.8 | 4.167 | 2.467 | 2.467 | 2.467 | 3.467 | | 2.467 | 2.8 | 2.833 | 1.7 | 1.7 | 3.467 | 2.467 | 3.833 | 2.467 |
| | | partículas suspendidas | 1.7 | 3.433 | 2.8 | 4.167 | | 2.467 | 2.467 | | | 2.467 | 2.8 | 2.833 | 1.7 | 1.7 | 2.467 | | 3.833 | |
| | | Ruido | | 3.467 | 3.133 | 4.167 | | | 2.1 | 2.8 | | 2.467 | 2.433 | 2.833 | | | 2.8 | | 4.533 | |
| | Suelo | Compactación | 1.7 | 4.533 | 3.133 | 4.2 | | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 4.133 | | 2.433 | 2.833 | | | | | | |
| | | Erosión | | 3.5 | 2.8 | 4.2 | | 2.8 | 2.8 | | | | | | | | | | | |
| | | Calidad | | 4.2 | 2.433 | 4.2 | 3.467 | | | 2.467 | 4.133 | | | | | | | 3.467 | 3.467 | 3.467 |
| | Agua | Calidad | | | | | 3.467 | | | | | | | | | | | 3.467 | 3.467 | 3.467 |
| | | Curso | | | | 4.2 | | | | | | | 2.1 | | | | | | | |
| | | Demanda | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Recarga de acuíferos | | 4.167 | | | | | | | | | | 3.5 | | | | | | |
| Biótico | Vegetación | Distribución | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Riqueza | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Abundancia | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Endemismo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fauna | Distribución | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Diversidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | hábitat | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Abundancia | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Endemismo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perceptual | Paisaje | Visibilidad | 1.7 | 3.833 | 2.8 | 3.833 | | | | 3.467 | | | | | | | | | | |
| | | Calidad | | | | 3.833 | 3.467 | | | | | | | | | | | 3.467 | | 3.467 |
| | | Fragilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Socioeconómico | Económico | Empleo | 1.7 | 3.433 | 2.433 | 3.467 | 3.133 | 2.433 | 2.433 | 2.1 | 2.1 | 2.433 | 2.433 | 2.433 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 3.133 | 2.4 | 3.133 |
| | | Infraestructura | | | 2.433 | | | | 2.433 | | | | | 2.433 | | | 2.433 | | 3.433 | |
| | | Economía | 1.7 | 3.433 | 2.433 | 3.467 | 2.8 | 2.433 | 2.433 | 2.1 | 2.1 | 2.433 | 2.433 | 2.433 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 2.8 | 2.4 | 2.8 |
| | | Vías de comunicación | | | 2.433 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Costumbres y tradiciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Migración | 1.7 | 3.433 | 2.433 | 3.467 | | 2.433 | 2.433 | 2.1 | 2.1 | 2.433 | 2.433 | 2.433 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | | 1 | |
| | | Salud | | | | | 3.133 | | | | | | | | | | | 3.133 | | 3.133 |
| | | Educación | | | | | 3.133 | | | | | | | | | | | 3.133 | | 3.133 |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Con el análisis de los datos obtenidos a través de la matriz de impactos, estos resultan en un promedio de 2.82, lo cual según la clasificación de impactos lo categoriza como: COMPATIBLE.

Como podemos analizar en los datos obtenidos de la matriz de valoración de impactos, en esta solo podemos solo observar tres tipos de categorías de las cuatro existentes, estos son las imperceptibles, compatibles y significativo. Para la categoría de imperceptible se cuenta con un total de 29 impactos, para la categoría de compatibles se obtuvieron un total de 105 impactos, y por último para la categoría de significativo se obtuvieron 13 impactos.

A continuación, se presenta la siguiente gráfica en la cual se puede observar los porcentajes de los valores obtenidos, y en la tabla se encuentra:




Gráfica V-4. Conteo y porcentajes de la magnitud de impactos

Tabla V-15 Clasificación de la magnitud de los impactos por actividad

| Preparación del sitio y construcción | | | | | | | | | | | | Operación y mantenimiento | | | | Abandono del sitio | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Señalización del trazo | Despalme y limpieza general del sitio | Obras adicionales (posible rehabilitación de caminos existentes) | Excavación de zanjas | Manejo de residuos | Afines de fondos y paredes de la zanja | Tendido y bajado de la tubería | Soldado y protección mecánica | Protección catódica | Acostillamiento de arena | Tapado de zanja y apisonado del material de relleno | Construcción de la EMR | Inspección y vigilancia de instalaciones, derechos de vía, análisis | Inspección y vigilancia de los derechos de vía, señalamientos, supervisión de válvulas, análisis de pruebas de corrosión, conducción, presión, limpieza de corrosión | Sustitución de tramos de ductos (si es necesario) | Manejo de residuos | Desmantelamiento y restauración de áreas | Manejo de residuos |
| 1.700 | 3.758 | 2.672 | 3.938 | 3.133 | 2.548 | 2.485 | 2.663 | 2.913 | 2.450 | 2.507 | 2.730 | 1.700 | 1.700 | 2.324 | 3.133 | 3.152 | 3.133 |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Como se puede observar en la Tabla V-15 Clasificación de la magnitud de los impactos por actividad, el valor promedio de los impactos por etapas es en su mayoría corresponden a la **categoría compatible**. Este valor tiene coherencia y es congruente con la situación que se expresa en la zona pretendida para la realización del proyecto, ya que la realización de este no tendrá ni generará impactos de carácter significativos. La etapa de preparación y construcción del proyecto es donde se presenta la mayor cantidad de impactos detectados en los atributos (105 impactos). Aun cuando en esta etapa se presenta la mayor cantidad de impactos, su valor promedio es de 2.79 lo cual de acuerdo con la magnitud de impactos se considera como **compatible.**

Impactos negativos de mayor magnitud

La actividad de excavación de zanjas como se observar en la tabla anteriormente mostrada, es la actividad que mayor magnitud de impacto tiene en todo el proyecto, esto es debido a que esta labor generará cambios en cuanto a las características topográficas de las zonas, aunque no de una manera que pueda considerarse significativo, ya que las zanjas posteriormente de la colocación de la tubería serán rellenadas, es decir, el impacto será temporal y no presentará impactos residuales, sino todo lo contrario, previo a la construcción de las zanjas, se realizará una limpieza del área ya que en la totalidad del AI se ha detectado volúmenes considerables de RME y RSU. Como es de esperarse esta labor se realizará mediante el uso de maquinaria pesada, la cual es la que generará la mayor cantidad de impactos al medio físico, estos impactos se verán reflejados en los factores de aire y suelo principalmente y siendo más específicos en los atributos de gases de combustión, partículas suspendidas, generación de ruidos, compactación del suelo, erosión y calidad del suelo.

Continuando con la segunda actividad que generará mayores impactos, se encuentra el despalme y limpieza general del sitio. Esta actividad tendrá mayor incidencia en el medio físico, principalmente en los factores de aire y suelo, específicamente en los atributos de compactación y calidad del suelo. Si bien, los sitios en donde se pretende realizar la construcción del proyecto no presentan características de fragilidad, la calidad del material edáfico con la que cuenta el lugar se puede verse afectada, aunque no significativamente por la ejecución del Proyecto. En cuanto al aire, para la ejecución de esta actividad, la maquinaria que se utilizará generará impactos, aunque caracterizados como **compatibles**, toda vez que se acatará la normatividad aplicable en emisiones de gases por el uso de combustibles en fuentes móviles, además de dar preferencia de contratación a empresas constructoras que cuenten con evidencia fehaciente de los mantenimientos a su maquinaria, previo al inicio del Proyecto.

Impactos positivos o benéficos

Los impactos benéficos de acuerdo al análisis interdisciplinario aplicado en la realización de la matriz de valoración de impactos, nos muestra que el medio socioeconómico como se había especulado en capítulos anteriores y ahora demostrado es en donde se tendrán mayores incidencias, esto debido a que se generará empleos, lo cual se convierte en una mayor cantidad en los niveles de ingresos y lo cual se verá reflejado en una mayor calidad de vida de los habitantes, es importante hacer mención que este impacto también tiene incidencia en otros aspectos como lo es la migración ya que al tener empleos en sus zonas de origen es muy difícil que las personas se muden hacia otras localidades o países.

Definitivamente otro impacto benéfico es la conducción del gas natural, ya que este permitirá sustituir a otros combustibles actualmente utilizados en la región, impactando benéficamente sobre la calidad ambiental (principalmente en la calidad del aire) considerando que este combustible es energéticamente más eficiente y amigable que el uso de biomasa forestal, Diesel o gasolinas.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## V.4. IMPACTOS RESIDUALES

De los impactos analizados, no se identifican de tipo residual que puedan alterar el medio de manera significativa una vez realizado el proyecto.

## V.5. IMPACTOS ACUMULATIVOS

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), un impacto ambiental acumulativo, es 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.

Por lo tanto, un impacto acumulativo será aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

De los impactos valorizados y analizados la generación de residuos, emisiones a la atmósfera y la contaminación de suelo son los impactos hoy en día presentes en la zona y que las actividades pudieran sumar a ellos, sólo si no se presentaran medidas preventivas o de mitigación que eviten o minimicen su generación, mismas que serán diseñadas en el capítulo siguiente.

## V.6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de la matriz de valoración de impactos para esta evaluación cobran sentido a las principales características que presentan las zonas de proyección de la realización del proyecto, la cual se localiza principalmente en área urbanas y agrícolas. Estas superficies presentan actualmente alteraciones en sus características naturales originales, resultado del desarrollo urbano y agrícola de las zonas, por lo que la implementación del presente proyecto no alteraría, ni agregaría impactos de carácter significativo a las ya existentes en el área.

Los resultados nos permiten establecer el grado de significancia y valoración de los impactos señalados por el estudio al ser generados por el Proyecto, los cuales señalan que la implementación del mismo no tendrá repercusión sobre el medio, es decir, que presentarán una baja intensidad y magnitud. En términos más simples, la inclusión del proyecto en las condiciones ambientales actuales, no cambiará dichas condiciones, no modificando en un mayor o menor grado la perturbación ya existente en el lugar, considerando que la actividad con mayor impacto será la apertura de las zanjas, sin embargo, esta actividad es temporal, y posteriormente las zanjas serán restauradas, así como las zonas de afectación temporal.

El gas natural es una de las principales fuentes de energía, y es utilizado en diversos sectores como: eléctrico, industrial y residencial; debido a que, en comparación con otros combustibles fósiles como el carbón, diésel y combustóleo, es un combustible económico y amigable con el medio ambiente por lo que es una manera de disminuir el calentamiento global.

El transporte de gas natural por ductos es considerado como uno de los más seguros del mundo, aunado a que no se generan impactos significativos en cuanto a la generación de $CO_2$.

La transición energética que se está llevando en el país, impulsa la participación de combustibles más limpios para la generación de energía, y el desarrollo de este Proyecto coadyuba a la preferencia de este y el tipo de distribución que el de otro tipo de combustibles.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

CAPITULO VI

# VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# INDICE

**VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL** ..... 4

INTRODUCCIÓN ..... 4
**VI.1.** DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL ..... 4
**VI.2.** PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA) ..... 8
**VI.2.1.** Objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental ..... 9
**VI.2.2.** Metas ..... 9
**VI.2.3.** Estrategias ..... 10
**VI.2.4.** Verificación del cumplimiento de las obligaciones establecidas ..... 10
**VI.2.5.** Indicadores de cumplimiento del PVA ..... 10
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE SUELOS ..... 10
Objetivo general ..... 10
Objetivos particulares ..... 10
Metas ..... 11
Actividades por ejecutar ..... 11
Limpieza general del suelo, recuperación y resguardo de tierras fértiles ..... 11
Siembra de gramíneas ..... 12
Programa de actividades ..... 12
Informe de avances y resultados ..... 13
PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS ..... 13
Objetivo del programa ..... 14
SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RSU Y RME ..... 14
SUBPROGRAMA DE RESIDUOS LÍQUIDOS ..... 16
SUBPROGRAMA DE RESIDUOS PELIGROSOS ..... 17
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ..... 19
ESTRATEGIAS ADICIONALES ..... 23
**VI.3.** SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO) ..... 26
**VI.4.** INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS ..... 29

# FIGURAS

Figura VI-1. Programas que integran el Programa de Vigilancia Ambiental ..... 9
Figura VI-2. Estructura del programa de manejo integral de residuos ..... 14
Figura VI-3. Ejemplo de contenedores para la separación de residuos ..... 15
Figura VI-4. Ejemplo de sanitarios portátiles ..... 17
Figura VI-5. Representación esquemática entorno a la Educación Ambiental ..... 20

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# TABLAS

Tabla VI-1. Impactos detectados y sus medidas de prevención, mitigación o compensación .....6
Tabla VI-2. Atención a los impactos ambientales de acuerdo con los programas propuestos .....8
Tabla VI-3. Estimación de suelo recuperado .....11
Tabla VI-4. Cantidad de gramíneas por sembrar .....12
Tabla VI-5. Cronograma de actividades para las obras de conservación de suelo.....13
Tabla VI-6. Tipos, fuentes de origen y manejo de RP que potencialmente pueden generarse en el desarrollo del proyecto.....18
Tabla VI-7. Ejemplos del contenido de los talleres para capacitación ambiental por impartir .....21

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

## INTRODUCCIÓN

Este capítulo tiene como finalidad definir, clasificar y describir las acciones, medidas o estrategias a realizar para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales significativos que serán generados por la realización del proyecto, tanto en el predio y área de influencia del proyecto en particular, como en general sobre el sistema ambiental regional en el que se insertará éste.

Es importante destacar que como se mostró en el capítulo V, la ejecución del Proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN" no generará impactos significativos**, más bien los impactos **son compatibles** con el tipo de uso de suelo y actividades que se desarrollan a lo largo del SAR.

Como se evidenció, no existe flora y fauna silvestre que se pueda comprometer por el desarrollo del Proyecto o que se encuentre en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No se afectará cauces de hidrología superficial, sin embargo, será necesario realizar actividades de prevención para no alterar aún más la calidad del agua existente en el SAR, la calidad del aíre no se verá afectada significativamente por el uso de maquinaria y vehículos, al cumplir las indicaciones de las normas oficiales mexicanas.

Es importante recordar que medio físico (morfología, aíre y suelo) será el que tendrá mayores impactos al momento del desarrollo del Proyecto, sin embargo, la mayoría de estas serán temporales y los impactos no son significativos, no obstante, en el presente capítulo se propondrán medidas de prevención, mitigación y/o compensación

Es importante señalar que la actividad propuesta en este documento está regulada por La NOM-003-ASEA-2016 siendo esta el eje regulatorio en la cual se establece las **especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente**, para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento, de los Sistemas de distribución de Gas Natural y de Gas Licuado de Petróleo por Ductos; por lo que **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V** enfatizará en el punto **6.10** de la **NOM-003-ASEA-2016**, donde se dan las especificaciones de protección al ambiente para los Sistemas de distribución de gas natural.

## VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Como base en la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se producen por la preparación, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto, en este capítulo se presentan las medidas y/o acciones a seguir, para prevenir, mitigar o compensar los efectos negativos que sobre los diversos factores ambientales generará el proyecto durante sus diferentes etapas de desarrollo (preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento).

Las medidas que en el presente capítulo se exponen se sustentan, en parte, en el análisis ambiental realizado, así como en las disposiciones legales y normativas en materia de impacto ambiental. De esta manera, cada una de las medidas vertidas en el presente capítulo tiene como propósito prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales previstos por el proyecto.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

A fin de puntualizar en qué consisten cada una de las diferentes medidas adoptadas, a continuación, se presenta la definición de las mismas:

- Medidas de prevención: Es un conjunto de disposiciones que tienen como finalidad anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran registrarse por la realización de una o varias actividades del proyecto, a fin de evitar el deterioro del ambiente.
- Medidas de mitigación: Conjunto de acciones tendientes a reducir o disminuir los impactos ambientales adversos manifestados, aún y con la aplicación de las medidas preventivas.
- Medidas de compensación: Son aquellas actividades que pretenden retribuir o resarcir el impacto ambiental que el proyecto ocasionará, generalmente estas actividades no se realizan en el sitio en donde se causa el impacto.

Las medidas se encuentran integradas y orientadas a la conservación de la estructura y funcionamiento de los componentes ambientales sujetos de afectación.

Con base en los impactos ambientales identificados y descritos en el Capítulo V de está MIA-R, en la siguiente tabla se mencionan las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos que surgirán por el desarrollo del Proyecto

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla VI-1. Impactos detectados y sus medidas de prevención, mitigación o compensación

| Factor | Atributo | Descripción de impacto(s) | Tipo de medida P | M | C | Etapa en la que se generará | Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Morfología** | C. Topográficas | Debido a la ejecución de excavaciones, compactaciones y nivelaciones se efectuarán cambios en las características topográficas de baja escala. | | X | X | P-C | Una vez instalado el ducto, se deberá utilizar el material edáfico resultante para el cerrado de las zanjas, posteriormente se deberá realizar siembra de pastos para evitar perdida de suelos y afectar la geomorfología del lugar. |
| **Aire** | Gases de combustión | Se generarán gases de combustión debido al uso de maquinaria y de vehículos que emplean como combustibles diésel y gasolina, para las diversas actividades del proyecto. | X | X | | P-C, O-M | Se deberá realizar mantenimientos preventivos y correctivos a toda la flota vehicular, así como maquinaria en general y maquinaria pesada para evitar la emisión excesiva de gases a la atmósfera. Se deberá atender la normatividad vigente como: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017.<br>Se le dará preferencia de contratos a compañías que evidencien el mantenimiento preventivo a su maquinaria y vehículos. |
| | Partículas Suspendidas | Durante los trabajos de despalme y limpieza se generarán polvos fugitivos.<br>Durante los trabajos de excavaciones, compactaciones y nivelaciones se generarán polvos fugitivos<br>Durante los trabajos de cortes y rellenos se generarán polvos fugitivos.<br>Algunos caminos por donde circularan los vehículos que transportaran los insumos, equipo, combustibles, personal, etc., son de tipo rural de terracería, por lo que, de circular a velocidades relativamente altas se generarán polvos fugitivos. | X | X | | P-C, O-M | • El despalme y cavado de las zanjas deberán de realizarse de manera gradual. Se deberá realizar el humedecimiento de caminos de terracería, los frentes de trabajo donde exista mayor movimiento de personal y maquinaría, así como el humedecimiento del materia edáfico extraído de las zanjas, dicho material deberá de ser almacenado para evitar generar polvos furtivos.<br>• La circulación de vehículos y maquinaria pesada no deberá de exceder los 20 km/h<br>El transporte de los materiales a utilizar deberá realizarse preferentemente en camiones cubiertos con lonas y el material humedecido para evitar su dispersión al aire. |
| | Ruido | Debido al uso de maquinaria, equipo y vehículos se generará ruido en la zona del proyecto. | X | X | | P-C | Se deberá realizar mantenimiento preventivo y correctivo a toda la maquinaria y vehículos para evitar emitir ruidos provenientes de la avería de algún componente del vehículo o maquinaria, especialmente en el sistema de escape. |
| **Suelo** | Compactación | Previo a la instalación del ducto, las áreas destinadas a esta actividad serán despalmadas, este impacto tiene una sinergia respecto a la recarga de acuíferos, sin embargo, por las dimensiones de las mismas no presenta una significancia relevante. | X | X | | P-C | • Se deberá evitar transitar por sitios no autorizados a la franja de afectación; se deberá delimitar la zona e instalar señalética informativa y restrictiva sobre el Proyecto, riesgos y actividades que se realizan.<br>• Una vez finalizada la instalación del ducto, se deberá restaurar las zonas de afectación, escarificando el suelo compactado y se efectuará la siembra de pastos en la franja de desarrollo. |
| | Erosión | Al despalmar las superficies para la construcción del proyecto, el suelo quedará susceptible a la erosión eólica e hídrica. | X | | | P-C | • El despalme y cavado de las zanjas deberán de realizarse de manera gradual.<br>• El suelo extraído deberá ser resguardado para evitar su dispersión por acción del viento y el agua. |
| | Calidad | Durante el transporte de insumos, combustibles, equipo, etc., pudiera presentarse algún accidente o derrame, lo cual podría impactar de manera adversa y significativa al suelo y/o subsuelo. | X | | | P-C | • Al transportar insumos líquidos estos deberán de ser envasados de acuerdo a sus características y cantidades, así mismo se deberá de contar en cada transporte un equipo anti derrame, así mismo el conductor deberá de estar capacitado para atender un derrame de los insumos que transporta.<br>• En el caso de presentarse algún derrame de hidrocarburos este deberá de ser cuantificado justo después de ser atendido y en caso de que el mismo supere 1 $m^3$ se deberá de notificar a la PROFEPA para que instaure el procedimiento correspondiente.<br>• Todos los productos o material obtenido del control de algún derrame deberán ser manejado de acuerdo a sus características, así como a lo establecido en la LGPGIR y Normas oficiales mexicanas en la materia. |
| | | La calidad del suelo podría afectarse en caso de que no se realice el manejo adecuado de los residuos generados. | X | | | P-C | |



DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Factor | Atributo | Descripción de impacto(s) | Tipo de medida P | M | C | Etapa en la que se generará | Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Se deberá de contar con un acuerdo con el municipio para la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial<br>• Se deberá de contar con al menos 3 tipos de recipientes para almacenamiento temporal de residuos generados por frente de trabajo, estos almacenes deberán de estar debidamente identificados para la contención de residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos.<br>• Capacitación del personal sobre los tipos de residuos generados<br>• Contar con un almacén de residuos peligrosos de acuerdo a lo estipulado con la Ley.<br>• Se deberá de contar con kits antiderrame |
| **Agua** | Calidad | La calidad del agua podría verse afectada en caso de que no se realice un manejo adecuado de residuos sólidos urbanos, así como del suelo retirado durante el despalme. | X | | | P-C | • Se deberán instalar contenedores para el manejo de los diversos residuos generados (sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) en cada frente de trabajo debidamente rotulados y de colores de fácil identificación.<br>• Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se colocarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores.<br>• Para la etapa operativa, las áreas de control y subestaciones para el control de aguas sanitarias se contemplará la instalación de baños portátiles.<br>• Se caracterizarán, transportarán y dispondrán de manera adecuada los residuos peligrosos generados.<br>• Se fomentará la separación de residuos orgánicos de los no orgánicos y la creación de composta.<br>• Los almacenes de suelo refieren únicamente a los sitios con características de pendiente adecuadas para colocar el suelo fértil, no se contempla ningún tipo de infraestructura u obra civil o de cualquier otro tipo, asimismo la locación de los mismos será en coordinación con los propietarios del o los predios para evitar afectaciones a sus actividades diarias.<br>• Al momento de encontrarse con algún tipo de cauce hídrico, no importando su condición de perenne o intermitente, se deberá atender el numeral 6.6.3. Válvulas de seccionamiento de la NOM-003-ASEA-2016 |
| | Curso | El curso de los escurrimientos superficiales de agua podría afectarse en caso de que no se almacene de manera adecuada el suelo retirado durante los cortes y rellenos, así como realizar las obras adecuadas en los cruces que pudiera tener el ducto con posibles escurrimientos temporales que podrían localizarse en el AI. | X | | | P-C | |
| | Recarga de acuíferos | Las actividades despalme afectarán la recarga de acuíferos debido a la que la velocidad de escurrimiento de agua pluvial aumentaría con lo que no se daría oportunidad al proceso de infiltración lo cual afecta a la recarga de acuíferos. | | | X | P-C | Se deberá restaurar las zonas de afectación, se realizará la escarificación de los suelos y posteriormente se realizará la siembra de pastos en toda el área de afectación. |
| **Paisaje** | Calidad | La calidad del paisaje será afectada debido a la presencia del equipo en el sitio del proyecto | | X | | P-C | La instalación de la señalética deberá de realizarse de manera gradual, una vez finalizados los trabajos de restauración, se deberá retirar toda la señalética relacionada al Proyecto, a excepción de la señalética permanente que indica la localización del ducto. |

**Tipo de medida: P: prevención; M: mitigación; C: compensación**
**Etapa en la que se generará: P-C: Preparación y construcción; O-M: Operación y mantenimiento**

En los subprogramas que se presentan más adelante de este capítulo, se detallan estás medidas con los indicadores de seguimiento y monitoreo



DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En cuanto a los impactos acumulativos y residuales, como se ha mencionado en el capítulo V, no existirán este tipo de impactos, toda vez que la zona donde se ubica no sufrirá alteraciones significativas en su composición de geoformas, edafología, vegetación, fauna o algún otro elemento que otorgue fragilidad al AI o al SAR.

Es importante destacar que, por la naturaleza del ducto, no se realizarán excavaciones fuera de las áreas autorizadas y los impactos a las geoformas serán de manera puntual y temporal.

Dentro de las acciones o medidas de adaptación que permita conocer la viabilidad ambiental ante el cambio climático, el presente Proyecto al pertenecer al sector hidrocarburos, está sujeto a las regulaciones aplicables en materia de registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC), el Programa para la Prevención y el Control Integral de las Emisiones de Metano (PPCIEM) del sector hidrocarburos, así como el seguimiento de normas oficiales mexicanas en materia de emisiones contaminantes a la atmósfera, además de acatarse a los lineamientos establecidos en la Ley General de Cambio Climático y su Reglamento, de tal manera que la MIA-R presente no debe considerarse como único requisito en materia de impactos ambientales y de cambio climático para la ejecución del Proyecto.

Con base a los impactos ambientales identificados y descritos en el Capítulo V, se proponen en este capítulo las medidas para atenderlos (integradas en programas). La siguiente tabla resume los impactos ambientales, y cada uno de los programas ambientales propuestos que los atenderán:

Tabla VI-2. Atención a los impactos ambientales de acuerdo con los programas propuestos

| Medio | Factor | Atributo | Impactos ambientales | Programa |
|---|---|---|---|---|
| Físico | Suelo | Cantidad | Pérdida de suelo | • Programa de conservación de suelo<br>• Programa de vigilancia ambiental |
| | | Calidad | Alteración en la calidad de suelo | • Programa de Manejo Integral de Residuos<br>• Programa de Educación Ambiental<br>• Programa de vigilancia ambiental<br>• Estrategias adicionales |
| | Agua | Alteración en la calidad del agua | Alteración en la calidad del agua | • Programa de Manejo Integral de Residuos<br>• Programa de vigilancia ambiental |
| | Aire | Calidad atmosférica | Contaminación atmosférica | • Estrategias adicionales<br>• Programa de vigilancia ambiental |
| | | Confort sonoro | Alteración al confort sonoro | • Estrategias adicionales<br>• Programa de vigilancia ambiental |
| Perceptual | Paisaje | Calidad visual | Modificación temporal del paisaje | • Programa de Manejo Integral de Residuos<br>• Programa de vigilancia ambiental |

## VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

Las acciones de mitigación son diseñadas para minimizar los impactos adversos que la realización o desarrollo de un proyecto pueda generar sobre el entorno. Además, la mitigación puede contribuir a restituir uno o más componentes o factores del medio, a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser posible, ayudan a restablecer al menos las propiedades básicas iniciales.

Bajo este contexto, se estructuró el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que integra los siguientes programas:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

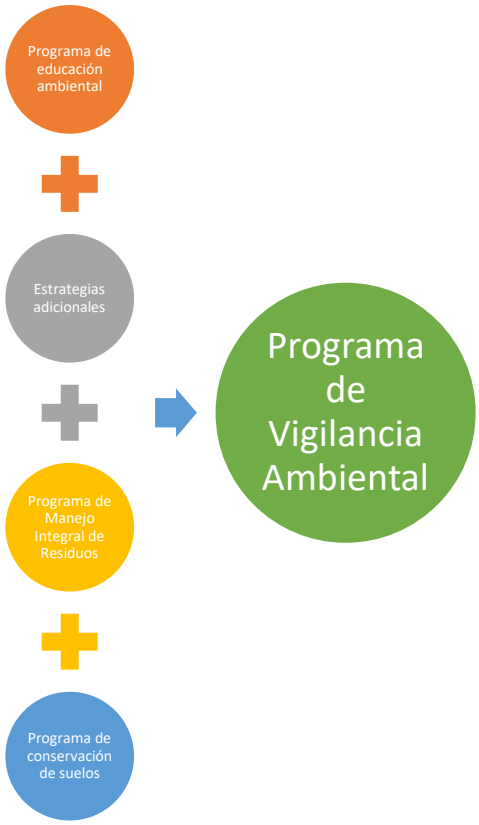



Figura VI-1. Programas que integran el Programa de Vigilancia Ambiental

### VI.2.1. Objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental

El objetivo es orientar y coordinar las acciones previstas para cumplir con las medidas propuestas, de manera voluntaria, a fin de proteger y conservar los componentes ambientales del ecosistema involucrado.

### VI.2.2. Metas

Las metas principales del programa son las siguientes:

- Verificar el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales que la empresa responsable del proyecto asume en la ejecución de sus diversas etapas de desarrollo de acuerdo con la legislación y normatividad ambiental aplicable al mismo.
- Verificar el cumplimiento de todas y cada una de las medidas de mitigación y prevención propuestas en la presente MIA-R, y que de manera voluntaria se han diseñado a fin de atenuar los posibles impactos ambientales adversos que pudieran generarse durante el desarrollo del proyecto.
- Integrar la información y las pruebas documentales necesarias para realizar informes periódicos acerca del cumplimiento de las obligaciones ambientales y el desempeño ambiental del proyecto.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### VI.2.3. Estrategias

Para el cumplimiento de las metas antes referidas se establecerán las siguientes estrategias:

Las estrategias propuestas son: 1) Supervisión y vigilancia del cumplimiento a las medidas ambientales que deberán implementarse durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, y que se han incorporado en los diferentes programas previstos en el presente capítulo. 2) Supervisión y vigilancia de las acciones previstas se realizará por el responsable técnico ambiental asignado por la empresa responsable del Proyecto. El desarrollo del PVA, así como de cada programa y/o subprograma que lo conforma se presenta en los Anexos de la presente MIA-R.

### VI.2.4. Verificación del cumplimiento de las obligaciones establecidas

Para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales propuestas durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, planeación y abandono del proyecto, se asignará un responsable de la supervisión ambiental que estará encargado de coordinar, de manera sistemática, el cumplimiento de cada una de las acciones establecidas en los programas ambientales aplicables a cada etapa. El responsable también tendrá, entre sus funciones, identificar en términos verificables que no se están rebasando los impactos ambientales previstos.

### VI.2.5. Indicadores de cumplimiento del PVA

Con la finalidad de poder medir la eficiencia del desarrollo del PVA, se establecen los siguientes indicadores:

- Relación de las acciones cumplidas de acuerdo a lo establecido en el presente PVA.
- Realización de informes periódicos en cumplimiento a lo expuesto en el presente PVA.
- Número de reuniones de planificación con los responsables de cada una de las etapas de proyecto. Lista de acuerdos y medidas concertadas.
- Número de inspecciones para la supervisión de las medidas ejecutadas durante cada una de las etapas del proyecto.
- Listas de chequeo de cumplimiento de obligaciones voluntarias propuestas en el presente PVA, por parte de los actores involucrados durante el desarrollo del proyecto e integración de la documentación oficial necesaria para comprobarlo.

## PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE SUELOS

La preparación, construcción y operación de proyectos de este tipo, tiene una incidencia directa y en forma negativa al suelo. Ante ello es necesario efectuar acciones de prevención y mitigación de tales impactos ambientales ocasionados por el el despalme de los sitios constructivos, además de la restauración de las zanjas, una vez se haya instalado el ducto. Por tal motivo, una de estas medidas a emplear es la ejecución del Programa de Conservación de Suelos, en el cual se pretende reducir la cantidad de erosión hídrica y eólica que se producirá con la construcción del proyecto.

En el presente programa se contempla la elaboración de obras específicas para contrarrestar los impactos ambientales producidos en el medio ambiente que contribuyen a disminuir la erosión y calidad del suelo.

#### Objetivo general

Llevar a cabo acciones que contribuyan a mitigar la erosión hídrica, eólica y calidad provocada por la realización del proyecto.

#### Objetivos particulares

- Mitigar la erosión eólica e hídrica provocada por la construcción de las zanjas donde será instalado el ducto

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

- Llevar a cabo un control estricto sobre los residuos que actualmente se encuentran en la superficie donde será instalado el ducto
- Llevar a cabo actividades preventivas que eviten la contaminación de los suelos, principalmente residuos peligrosos que pueden prevenir de la maquinaria y vehículos que se utilizarán al momento de realizar la preparación, construcción y operación del Proyecto.
- Establecer actividades de siembra de gramíneas en la totalidad del área de afectación permanente una vez se cierren las zanjas.

### Metas

La principal meta es la conservación del suelo y su calidad. En el cual, una vez instalado el ducto de gas, el material edáfico con el que se va a cerrar nuevamente las zanjas, deberá de estar libre de residuos y que la capa superior fértil que previamente fue retirada y resguardada, se restaurada completamente. Posteriormente al relleno de la zanja, se hará la siembra al voleo de gramíneas (pastos) y que el crecimiento de estos mitigue la erosión al suelo desnudo.

### Actividades por ejecutar

*Limpieza general del suelo, recuperación y resguardo de tierras fértiles*

Previo al cavado de las zanjas donde será instalado el ducto, se deberá realizar una limpieza de la capa superficial del suelo, así como del suelo que se extraiga. Este fenómeno de una alta cantidad de residuos de manejo especial (RME) y de residuos sólidos urbanos (RSU) en el suelo se detectó en la totalidad del AI, de tal manera que esta actividad se realizará en la totalidad de los sitios donde será instalado el ducto.

Posterior a la limpieza, se realizará la recuperación de la capa superficial de suelo, que oscila en un rango de 0 a 10 cm, únicamente en la superficie de la franja de desarrollo. Esta capa fértil se colocará en una franja del sitio donde será instalado el ducto, para posteriormente ser resguardado. El sitio donde se resguardará deberá cumplir con los siguiente criterios:

- No interferir con pasos de caminos
- No intervenir en corrientes intermitentes donde el suelo pueda ser arrastrado.
- Estas tierras no deberán de mezclarse con el suelo extraído posterior a los 10 cm, es decir, con material edáfico inerte.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de suelo fértil que será recuperado y almacenado. El suelo podrá ser almacenado a un costado de la zanja en el derecho de vía temporal, evitando pendientes y o lugares donde pueda ser arrastrado por lluvia o viento

Es importante recalcar que solamente se hará el despalme en el área de afectación permanente, que es donde será instalado el ducto, y no se realizará despalme en el área de afectación temporal, siendo estás áreas utilizadas para las maniobras de los trabajadores y resguardo temporal del suelo extraído.

Tabla VI-3. Estimación de suelo recuperado

| Longitud (m) | Área de afectación permanente ($m^2$) | Profundidad (cm) | Densidad aparente (ton/$m^3$) | Suelo confinado (Ton) |
|---|---|---|---|---|
| 4,518.03 | 4,518.03 | 0.10 | 1.5 | 388.0 |

Como se puede observar, en la tabla anterior se realizará el resguardo de 677.7 toneladas de suelo, extraído de los 4,518.03 $m^2$ del área de afectación permanente.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Se recomienda realizar el cavado de zanjas de manera gradual, para evitar al máximo la exposición del suelo desnudo.

Una vez realizada la recuperación de suelo, se procederá a realizar la extracción del suelo restante donde será instalado el ducto, este no deberá mezclarse con las tierras fértiles.

Para evitar la generación de polvos furtivos, se deberá realizar el humedecimiento del suelo extraído, así como de los caminos donde exista mayor tránsito vehicular y de personal. El agua utilizada para el riego deberá de ser agua tratada.

### *Siembra de gramíneas*

Otra de las actividades que se realizarán para evitar la erosión eólica e hídrica, así como para captar agua, será la siembra de gramíneas en el área de afectación permanente que tiene el tipo de suelo agrícola (se debe recordar que el 60% del uso de suelo y vegetación según las capas vectoriales del INEGI es del tipo "urbano construido").

Si bien, la construcción de las zanjas generará la perdida de captación de agua a los acuíferos, este valor es despreciable, toda vez que la precipitación pluvial inmediatamente encontrará sitios de infiltración, debido a que el AI y áreas adyacentes se encuentran tapizados por estrato herbáceo, de tal manera que la siembra de gramíneas va más enfocado a la retención del suelo.

La siembra de gramíneas se realizará al voleo, considerando 12 kg de gramíneas sobre hectárea. En total, la cantidad de gramíneas sembradas quedaría de la siguiente manera:

Tabla VI-4. Cantidad de gramíneas por sembrar

| Longitud (m) | Área de afectación permanente (ha) | Densidad de gramíneas por ha (kg) | Total de gramíneas (kg) |
|---|---|---|---|
| 1,355.4 (usv de agricultura) | 0.1355 | 12.0 | 1.62 |

usv: uso de suelo y vegetación según la serie VI de INEGI

En total se tendrá que realizar la siembra de 1.62 kg en la totalidad del área de afectación permanente.

### Especies utilizadas para la siembra de gramíneas

Se recomienda el uso de la especie *Eragrostis intermedia* (Zacate llanero), siendo esta nativa de México y distribuyéndose en todo el SAR. Se podrá utilizar otra especie siempre y cuando sea nativa de México y de ninguna manera deberá utilizarse pastos exóticos como lo es *Melinis repens* (Pasto africano).

### Programa de actividades

Se pretende que estas actividades se realicen de manera escalonada, es decir, que las zanjas continuamente se construyan y se instale el ducto, posteriormente se cierra y se realicen las actividades de restauración, evitando tener suelo desnudo por largos periodos. De tal manera que el cronograma de actividades quedaría de la siguiente manera, no obstante, esto es de manera idealizada, por lo que puede tener ligeras variaciones una vez se ejecute el proyecto.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla VI-5. Cronograma de actividades para las obras de conservación de suelo

| Actividades | Plazo en meses | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Recuperación de la capa de suelo | | | | | | | | | | | | |
| Humedecimiento del suelo y áreas con constante tránsito | | | | | | | | | | | | |
| Siembra de gramíneas | | | | | | | | | | | | |

### Informe de avances y resultados

Esto estará en función de lo que defina la autoridad en el resolutivo; no obstante, se prevén dos evaluaciones por año, mismas que serán reportadas mediante el informe anual del programa de conservación de suelos.

Este informe contará con un plano de ubicación tanto las áreas de realización de obras, tablas, gráficas y fotografías, con la finalidad de que contribuyan a una mejor exposición o fundamento de los métodos empleados y los logros obtenidos.

## PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

Con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al medio ambiente debido a un inadecuado manejo de residuos que serán generados durante el desarrollo del proyecto y considerando que será ejecutado por una empresa comprometida con el medio ambiente, se propone el Programa de Manejo Integral de Residuos.

El manejo de residuos considera una serie de acciones sistematizadas como es la identificación, separación, envasado, almacenamiento, recolección, tratamiento y/o disposición final. En la siguiente figura, se ilustra el tipo de residuos que serán manejados en el Programa.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Figura VI-2. Estructura del programa de manejo integral de residuos

En este contexto el Programa se integra por tres subprogramas:

- Subprograma de manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) y de manejo especial (RME).
- Subprograma de manejo de residuos peligrosos (RP) en el que se incluyen residuos con características CRETIB, tanto sólidos como líquidos.
- Subprograma de manejo de aguas residuales que provienen de los residuos sanitarios y de servicios.

### Objetivo del programa

- Llevar a cabo un manejo adecuado de los diferentes tipos de residuos a fin de evitar contaminación al ambiente.
- Minimizar la generación de residuos dentro de las diferentes etapas del proyecto.
- Realizar el correcto manejo de residuos durante todas las etapas del Proyecto.

### *SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RSU Y RME*

En el tema de manejo de residuos sólidos nos referimos a la separación, envasado, almacenamiento temporal, recolección y disposición final de RSU y RME, de los cuales se realizará la identificación y separación de residuos reciclables y no reciclables para su posterior manejo. Es importante mencionar que se atenderán los apartados que maneja la NOM-001-ASEA-2019 (que establece los criterios para clasificar a los RME del sector hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo).

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### Objetivos

Los objetivos que se plantean en la implementación de este Subprograma son las siguientes:

- Definir medidas para la reducción de fuentes de residuos sólidos.
- Definir estrategias para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales.
- Identificar los mejores métodos para la disposición temporal y final de residuos.

### Estrategias

Las estrategias previstas para alcanzar los objetivos planteados y aplicar los criterios ambientales referidos en la legislación ambiental se presentan a continuación:

- Identificación del tipo de residuos.
- Clasificación de los residuos.
- Estimación del volumen de residuos generados por etapa del proyecto.
- Separación de los residuos y disposición temporal.
- Campaña de información.
- Registro y seguimiento.

Los RSU y RME generados durante la preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores de plástico con tapa y claramente etiquetados que serán colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.




Figura VI-3. Ejemplo de contenedores para la separación de residuos

Por medio de camiones del municipio o vehículos de empresas subcontratadas para dicho fin, los residuos inorgánicos no reciclables serán retirados y trasladados hacia el basurero o relleno sanitario autorizado por el municipio. Una opción viable por la cercanía al sitio del proyecto es propiedad de Rellenos Sanitarios S.A. de C.V., en el municipio de San Martín Texmelucan.

En el caso de los RME (plásticos, aluminio, papel, cartón, soldaduras, grava y rocas trituradas, ladrillos, tejas, neumáticos fuera de uso, residuos tecnológicos, metales ferrosos, limaduras, virutas, metales no ferrosos), serán recolectados periódicamente por empresas acreditadas oficialmente para tal efecto. En el caso de los residuos orgánicos (residuos de alimentos, desechos de vegetación), serán triturados, mediante un tratamiento de composta serán empleados como abono orgánico para las áreas verdes del proyecto.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### Indicadores de cumplimiento del subprograma

- Medidas establecidas para reducir fuentes de residuos sólidos.
- Medidas establecidas para la separación de residuos sólidos (biodegradables, reciclables, y no reciclables).
- Registro de recolección de basura (estimación en $m^3$ o kg.).
- Registro del número de viajes al tiradero municipal de manera mensual.
- Registro del retiro del predio y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas.

Al inicio del proyecto los residuos serán mayores, de tal manera que se deberá contar con los registros de manera mensual, posteriormente conforme se vayan generando, pudiendo ser bimestral o trimestral. Este programa deberá seguirse durante todas las etapas del Proyecto. En la etapa de preparación y construcción será el momento en el cual se generen la mayor cantidad de residuos, sin embargo, al pasar a las siguientes etapas, los residuos disminuirán debido a que solamente las actividades principales en el ducto se centrarán en monitoreos para conocer su estado.

## *SUBPROGRAMA DE RESIDUOS LÍQUIDOS*

El manejo de residuos líquidos en el desarrollo del proyecto, se refiere al manejo de las aguas residuales o desechos sanitarios provenientes de las áreas de trabajo, por ejemplo, los residuos provenientes de los baños o comedores en el caso de contar los frentes de trabajo. Las aguas residuales deberán ser manejadas adecuadamente para evitar contaminación a suelo por algún derrame o la infiltración de este tipo de residuos.

### Objetivos

Los objetivos que se plantean en la implementación de este Subprograma son las siguientes:

- Evitar el riesgo de contaminación de suelo o cuerpos de agua por aguas residuales.
- Inducir el uso productos biodegradables compatibles con la tecnología de tratamiento.

### Estrategias

Las estrategias previstas para alcanzar los objetivos planteados y aplicar los criterios referidos serán:

<u>Supervisión sanitaria sistemática durante la preparación del sitio y construcción</u>

Se contratará una empresa que rente los sanitarios portátiles y les de mantenimiento regular, para un disposición adecuada de residuos líquidos sanitarios.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Figura VI-4. Ejemplo de sanitarios portátiles

Se requerirá un sanitario por cada 15 trabajadores, mismos que se colocarán estratégicamente en los sitios de concentración de trabajadores y en el frente de obra, por lo que estos últimos se trasladarán conforme avancen los trabajos.

La empresa que proporcione el servicio de los sanitarios portátiles, deberá dar mantenimiento a cada equipo, por lo menos cada tercer día.

Se deberá contar con sanitarios portátiles durante todas las etapas que dure el Proyecto, a menos que se demuestre que no es necesario su uso o que se demuestre otras alternativas para el control de las aguas hidrosanitarias. Es importante recalcar que en las etapas de preparación y construcción es donde se generarán la mayor cantidad de residuos hidrosanitarios, mientras que en las etapas de operación y mantenimiento la generación de estos residuos disminuirá drásticamente debido a que los trabajos realizados se centrarán en monitoreos al ducto. Para la etapa operativa, las áreas de control y subestaciones, para el control de aguas sanitarias se contemplará la instalación de biodigestores

### Indicadores de cumplimiento

- Medidas previstas para el manejo y disposición final de los residuos líquidos que se generen.
- Relación y estimación del volumen de residuos líquidos generados.
- Permisos vigentes por parte de la empresa prestadora de servicio.

## *SUBPROGRAMA DE RESIDUOS PELIGROSOS*

Con la finalidad de dar cumplimiento a la legislación y normatividad ambientales aplicables para un manejo adecuado de los residuos peligrosos que serán generados en las diferentes actividades del proyecto, se implementará el Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos, que se conforma por una serie de actividades de manejo y control, tal como se define en la legislación aplicable en materia de residuos como es la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como las normas oficiales mexicanas como es la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos y la NOM-054- SEMARNAT-1993 que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### Objetivos

Los objetivos principales la implementación de este Subprograma son las siguientes:

- Manejar los RP de conformidad a la normatividad ambiental aplicable.
- Verificar la disposición temporal de los RP en infraestructura apropiada.
- Verificar el transporte y disposición final de los RP por empresas y sitios de disposición acreditados por la autoridad ambiental.

### Estrategias

La principal estrategia prevista para alcanzar los objetivos referidos será la identificación de los posibles RP a generarse en cada etapa del proyecto de acuerdo con los elementos presentados en la siguiente tabla:

Tabla VI-6. Tipos, fuentes de origen y manejo de RP que potencialmente pueden generarse en el desarrollo del proyecto

| Tipo de Residuo | Fuente generadora | Manejo | Disposición final e indicadores de manejo y gestión ambiental |
|---|---|---|---|
| Thinner | Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos | Los envases de los residuos peligrosos son almacenados en contenedores plásticos dentro de un gabinete de concreto cerrado y separado de las áreas vulnerables. | Depositados en contenedores adecuados y entregadas a empresa acreditada para manejo y disposición final |
| Pinturas esmalte | | | |
| Estopas impregnadas con aceites o combustibles | | | |
| Aceites | Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos | El aceite utilizado se deposita en un recipiente metálico con capacidad de 200 L. | Depositados en contenedores adecuados y entregadas a empresa acreditada para manejo y disposición final |

### Identificación, separación y envasado

Los diferentes tipos de residuos peligrosos que se prevé que serán generados durante el proceso de preparación, construcción y operación del proyecto deberán ser identificados previamente, para después ser envasados y etiquetados y posteriormente ser almacenados temporalmente en contenedores de plástico o metálico según corresponda, en el sitio específicamente para su almacenamiento temporal, con la finalidad de ser entregados periódicamente a una compañía externa con autorización para su transporte, manejo y disposición final.

A cada tipo de residuo identificado se le dará un manejo diferenciado en el cual dependerá el tipo de residuo (solvente, pintura, aceite, estopa impregnada aceite y pintura) y su fuente generadora (mantenimiento a vehículos, equipo y maquinaria, etc.), así como el manejo y disposición final previstos.

### Establecimiento del sitio de almacenamiento temporal

Durante el desarrollo del proyecto se deberán destinar en espacios exteriores o interiores para el adecuado almacenamiento temporal seguro de los residuos peligrosos, previo a su entrega a empresas autorizadas para traslado y disposición final.

Para disminuir los riesgos de derrames, en estos sitios todos los contenedores donde se almacenen temporalmente los residuos peligrosos deberán estar colocados sobre tarimas de madera o recipientes contenedores de plástico sobre material absorbente y solo se podrán estibar dos contenedores por línea de almacenamiento.

Para el ingreso al almacén temporal de los residuos peligrosos, independientemente del estado físico, se deberá asegurar que se reciba con las hojas técnicas correspondientes perfectamente envasado y etiquetado con el rombo

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

de grado de riesgo a la salud, para su registro y control en una bitácora (nombre del material, peso total y fuente de origen).

Para el almacenamiento temporal de sustancias peligrosas en exteriores durante el proceso de preparación, construcción, operación o mantenimiento, a continuación, se ejemplifican las especificaciones que cumplir para el sitio de almacenamiento temporal correspondiente, las cuales son las siguientes:

- Contar con canal o fosa de contención, malla o muros y techos donde sea requerido.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos que ahí se almacenan en lugares y formas visibles, así como extintores en buenas condiciones.
- Estar separado de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de productos o materias primas.
- Estar ubicado en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.

Las especificaciones del almacén de residuos peligrosos, además deberán de cumplir con lo que maneja el artículo 82 del reglamento de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Es imperante mencionar que ningún RP podrá almacenarse por más de seis meses en el almacén temporal de RP.

#### Recolección, transporte y disposición final

Una vez que los residuos peligrosos serán envasados y almacenados temporalmente dentro de las instalaciones del proyecto, tal como se especifica en la legislación y normatividad en materia, posteriormente la empresa prestadora de servicio debidamente acreditada, recolectará y transportará los residuos peligrosos para su posterior tratamiento o en su caso como disposición final para el confinamiento de los residuos peligrosos.

#### Indicadores de cumplimiento

- Medidas previstas para el manejo y disposición temporal de residuos peligrosos.
- Relación y estimación del volumen de residuos peligrosos generados.
- Registro del retiro del predio y disposición final de los residuos peligrosos, por empresas o instituciones autorizadas (manifiestos).

Este programa se encontrará vigente durante todas las etapas del Proyecto, no obstante, las etapas de preparación y construcción serán en donde se generen la mayor cantidad de RP.

### *PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL*

En nuestro país, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, define la Educación Ambiental como el "*proceso de formación dirigido a toda la sociedad, a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida*."

La falta de información, concientización y capacitación sobre el valor ecológico de los ecosistemas, los bienes y servicios ambientales que estos proporcionan y sus recursos naturales asociados, son causas de usos no apropiados que pueden determinar desde un mal manejo hasta un daño severo.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En este tenor, se pretende la implementación de un **Programa de Educación Ambiental**, orientado a incidir sobre todo el espectro de protagonistas del proyecto incluyendo para los directivos, empleados y prestadores de servicios que laboren o participen de alguna manera en el desarrollo del proyecto, de tal forma que todas las actividades sean calificadas mediante la impartición de pláticas inductivas.

Esta necesidad de acciones concretas de difusión, información y concientización orientadas a la protección, preservación y buen uso de los ecosistemas del sitio del proyecto y de sus recursos naturales asociados se aplica con modalidades específicas, a las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Esta capacitación debe ser documentada e impartida antes que el empleado comience a laborar, sin importar cuál sea su prospectiva labor.

Los prestadores de servicios, contratistas y arrendatarios que laboren durante el desarrollo del proyecto deberán de sustentar que cuentan con la capacitación adecuada para llevar a cabo las labores que desarrollan, así como sus correspondientes actualizaciones.

El proceso dinámico de educación ambiental conlleva, por un lado, las pláticas inductivas o talleres que se pretenden como parte de capacitación ambiental y por otro lado la difusión de información ambiental mediante la colocación de señalamientos en el sitio de trabajo, como se expresa gráficamente.




Figura VI-5. Representación esquemática entorno a la Educación Ambiental

Cabe señalar que el Programa de educación ambiental coadyuvará a la atención de algunos impactos ambientales de manera indirecta, para la protección del suelo, calidad del aíre y agua.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### Objetivo

El objetivo general de este programa es crear conciencia ambiental a fin de conservar y proteger el medio ambiente, mediante la difusión de información y capacitación al personal involucrado en el desarrollo del proyecto.

### Acciones concretas

El Programa de educación ambiental considera acciones concretas como:

- Concientizar a constructores y operadores del proyecto, sobre el valor e importancia de preservar los ecosistemas y recursos involucrados en el predio y la zona de influencia del proyecto, promoviendo la sensibilización y la reflexión sobre estos temas.
- Informar al personal sobre las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte de la fuerza laboral del proyecto, por ejemplo, el manejo adecuado de residuos.
- Promover la actitud responsable en el uso y manejo adecuado de los recursos naturales del área del proyecto y del SAR.

### Acciones propuestas

Las acciones propuestas para alcanzar el objetivo planteado en este programa se indican a continuación:

- Diseño e impartición de talleres y cursos de capacitación ambiental durante todas las etapas del Proyecto

Como ejemplo del contenido de este tipo de talleres, en la siguiente tabla se presenta una relación de los temas que pueden ser abordados para la capacitación básica de los diversos actores involucrados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto. Esta tabla es sugerida, más no limitativa, de tal manera que el Supervisor Ambiental podrá sugerir temas adicionales, siempre y cuando se cumpla al menos con los que se señalan en la siguiente tabla.

Tabla VI-7. Ejemplos del contenido de los talleres para capacitación ambiental por impartir

| Temas | Contenido | Objetivos |
|---|---|---|
| Fauna | • Fauna en el sitio del proyecto<br>Importancia ambiental | Informar y sobre el valor ecológico de la fauna y la normatividad que existe para propiciar su cuidado y conservación en el sitio del proyecto. Si bien, como se demostró en el capítulo IV, no existe en los alrededores fauna silvestre que pudiera comprometer su integridad al momento de ejecutar las etapas del Proyecto, sin embargo, es de vital importancia que todo el personal que labore en el Proyecto comprenda la importancia de la fauna silvestre de la Región y del País. |
| Vegetación | • Vegetación en el sitio del proyecto<br>Su función como reguladora de factores ambientales.<br>• Tipos de vegetación en el sitio del proyecto<br>Importancia ecológica de los ecosistemas presentes en el sitio del proyecto.<br>• Sanciones CONAFOR | Informar sobre la importancia de preservar la vegetación del área de interés, como refugio biológico para la alimentación, protección, reproducción y anidación de la fauna silvestre asociada y migratoria.<br>Generar concientización y conocimiento sobre la importancia de la conservación de los ecosistemas considerando los servicios y bienes ambientales que ellos proporcionan.<br>Lograr la toma de conciencia y el desarrollo de valores y actitudes que permitan contribuir a la conservación de los tipos de vegetación en el sitio del proyecto. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Temas | Contenido | Objetivos |
|---|---|---|
| Manejo integral de residuos | • Manejo de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos.<br>• Definición de residuo.<br>• Legislación mexicana en materia de residuos.<br>• Diferentes tipos de residuos que serán generados a lo largo del proyecto.<br>• Manejo integral de los residuos que serán generados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.<br>• Difusión de programas de reciclaje.<br>• Manejo, almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas.<br>• Impacto en el medio ambiente por la disposición inadecuada de residuos.<br>• Acciones en caso de derrame | Explicar la forma en que se clasifican los diferentes tipos de residuos que se generarán en el proyecto.<br>Explicar el concepto de manejo integral de residuos, debido a que es una herramienta esencial para evitar la contaminación de los ecosistemas.<br>Enfatizar el papel y compromiso que tiene cada trabajador en el impacto al medio ambiente por sus actividades productivas.<br>Difundir los impactos ambientales positivos del reciclaje de residuos.<br>El personal deberá conocer los conceptos básicos de almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas.<br>El personal deberá conocer acerca de la contaminación y remediación de sitios. |
| Seguridad e Higiene | • Principales riesgos que se presentan al trabajador<br>• Deberes y limitaciones a los que deben ceñirse todos los trabajadores | Uso correcto y cuidado de los equipos de protección personal<br>Conservación y buen uso de todo elemento, aparato o dispositivo destinado a la prevención de riesgos.<br>Obligatoriedad de dar cuenta de cualquier síntoma de enfermedad profesional y de todo accidente que sufra, independiente de su gravedad |

### Diseño y colocación de señalamientos y carteles ambientales

Para el tipo de materiales de difusión a elaborar en el marco de este programa, los señalamientos deberán tener un enfoque informativo, prohibitivo, restrictivo, o preventivo, para conservar los recursos naturales, para evitar daños al ambiente, o accidentes de trabajo en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto (ver siguiente tabla). Los materiales impresos deberán considerar en su diseño figuras que representen modelos a seguir en el desarrollo del proyecto.

| Tema | Tipo de mensaje que deberán de contener los señalamientos y carteles ambientales | | |
|---|---|---|---|
| | Informativo | Prohibitivo/Restrictivo | Preventivo |
| Fauna | Área con presencia de fauna (se indicará el nombre común de las especies de fauna, se incluirá fotografía y los sitios donde podría encontrar, esto va enfocado principalmente a aves y fauna de lento desplazamiento) | No dañar a la fauna<br>No cazar.<br>Límites de velocidad<br>Prohibido molestar a la fauna. | Precaución: Área con presencia de fauna (se indicará la fauna que podría encontrarse, principalmente el grupo faunístico de las aves. |
| Vegetación | - | No dañar a la vegetación.<br>Límite del área de trabajo.<br>Prohibida la extracción de vegetación.<br>Prohibido generar fogatas y fumar | - |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Tema | Tipo de mensaje que deberán de contener los señalamientos y carteles ambientales | | |
|---|---|---|---|
| | Informativo | Prohibitivo/Restrictivo | Preventivo |
| Manejo Integral de Residuos | Tipos de residuos.<br>Ubicación de las áreas de disposición de residuos peligrosos y, no peligrosos<br>Manejo de residuos no peligrosos (plásticos, papel, envases, comida, etc.)<br>Manejo de residuos peligrosos (trapos con aceites, estopas, sobrantes de pinturas, solventes, filtros de aceite, etc.)<br>Números de emergencia. | Se prohíbe arrojar o depositar cualquier tipo de residuo fuera de los contenedores o áreas asignadas.<br>No fumar en las cercanías de las áreas de disposición de residuos.<br>No mezclar residuos peligrosos con residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos. | Precaución: Área de disposición de residuos peligrosos.<br>Atención a emergencias ambientales por disposición inadecuada de residuos. |

### Indicadores de cumplimiento del programa

A continuación, se muestran los indicadores de cumplimiento del programa:

- Señalización determinada para protección, prevención, restricción, manejo y/o uso sustentable de ecosistemas, vegetación y fauna en el marco del proyecto.
- Relación de señalizaciones colocadas en el sitio de trabajo y fotos de ejemplificación.
- Presentaciones visuales y/o audiovisuales elaboradas y relación de su exposición a los involucrados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.
- Trípticos elaborados para obligaciones y buenas prácticas ambientales, en el marco del proyecto, así como la relación de que han sido entregados al 100% de los trabajadores.
- Relación (lista de asistencia de todo el personal del proyecto) de talleres y/o cursos impartidos en el marco del proyecto y de los asistentes.

## *ESTRATEGIAS ADICIONALES*

En esta sección se incluyen las estrategias o acciones ambientales que no requieren de un programa estructurado, y que serán necesariamente aplicadas para minimizar o atenuar algunos de los impactos ambientales identificados y evaluados en el capítulo correspondiente, lo anterior debido a que son estrategias aplicables en las primeras etapas del proyecto, como es el caso de las emisiones de contaminación y de ruido a la atmósfera, que serán aplicables las estrategias principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

### GENERACIÓN DE RUIDO

Durante la operación de maquinaria, vehículos de transporte y equipo en general se incrementarán los niveles de ruido, por lo que la promovente llevará a cabo lo siguiente:

- Durante la construcción del proyecto se realizarán un frecuente y adecuado mantenimiento de los vehículos, equipos y maquinaria utilizada por el proyecto, de tal forma que el buen funcionamiento de éstos no genere emisiones de ruido fuera de los límites permisibles por la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

- Las emisiones de ruido producidas por la maquinaria serán dispersas por el viento logrando en áreas de espacios abiertos una disminución de 10 a 30 dB en un espacio no mayor a 30 m a la redonda, por lo que no se contempla usar maquinaria que requiera la instalación de filtros de ruido, ya que el ruido difícilmente rebasará lo establecido en la norma fuera de la periferia del AI, principalmente porque a la redonda existen elementos como la autopista México-Puebla, Autopista Arco Norte, entre otros, en el cual el tránsito de vehículos dificultaría realizar mediciones concentrándose en exclusivamente en la maquinaria, obteniendo niveles no exclusivas al Proyecto, cumpliendo de esta manera con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994, referente a los límites máximos permisibles de ruido provenientes del escape de vehículos automotores.
- Durante la construcción del proyecto los trabajadores de maquinaria pesada deberán emplear tapones auditivos para evitar perjudicar su sistema auditivo.
- Durante la construcción del proyecto se deberá apagar el equipo o maquinaria que no esté en funcionamiento con el fin de evitar contaminación sonora y atmosférica.

El indicador de cumplimiento serán los mantenimientos a la maquinaria y vehículos que se utilizarán en el Proyecto, ya al realizarse mantenimientos periódicos serán indicativos de que los vehículos y maquinaria trabajan óptimamente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Los mantenimientos se deberán realizar de acuerdo con las horas de trabajo o distancias recorridas, por lo que se deberá de contar con bitácoras de mantenimiento vehicular y de maquinaria, y atender las recomendaciones del fabricante en materia de mantenimientos.

Todos los vehículos y maquinaria deberán de contener sus respectivos mantenimientos previos a la ejecución de cualquier etapa del proyecto.

### EMISIÓN DE GASES

En términos de legislación ambiental vigente, la observancia del cumplimiento o apego a la normatividad es un requisito para toda actividad o proyecto de desarrollo y presenta beneficios, tales como la minimización del ruido y de las emisiones contaminantes que generen los vehículos y maquinaria y que se usarán en el proceso de desarrollo del proyecto. Para controlar las emisiones de gases de combustión provenientes de la maquinaria y vehículos que operen durante las diferentes etapas del proyecto se ha establecido lo siguiente:

Se deberá dar observancia de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas en materia de prevención de la contaminación a la atmósfera por fuentes móviles.

- NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2017. Opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Esto se deberá observar en los vehículos que se utilicen en la zona del proyecto cuyo combustible sea diésel.
- Durante la construcción del proyecto se deberá realizar el transporte del equipo pesado durante las horas de poco tránsito vehicular para evitar exceso de emisiones atmosféricas.

Los indicadores de cumplimiento serán las bitácoras de mantenimiento de toda la flota vehicular por parte de la constructora y promovente, así como de las empresas que participen directamente en las etapas de preparación, construcción y operación del Proyecto.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Otro elemento importante que se deberá presentar a la autoridad, serán las fichas de compra, facturas o emisiones de servicios de mantenimiento a la maquinaria y vehículos, los cuales deberán de seguir un cronograma (el cual deberá de ser presentado) de mantenimientos, dependiendo las horas de trabajo o por distancias recorridas.

Todos los vehículos y maquinaria deberán de contener sus respectivos mantenimientos previos a la ejecución de cualquier etapa del proyecto.

### EMISIÓN DE POLVOS

La generación de polvo es evidente en términos estéticos y de paisaje, además de tener efectos nocivos contra la salud y la biota presente. Para mitigar la dispersión de partículas suspendidas se realizarán las siguientes medidas:

- El transporte de los materiales a utilizar deberá realizarse preferentemente en camiones cubiertos con lonas y el material humedecido para evitar su dispersión al aire.
- Es importante mantener húmeda la zona de trabajo para evitar que las partículas de polvo puedan desplazarse a otros sitios. Las actividades se basan en recorridos con carros cisterna por las áreas de trabajo dedicados a la aplicación de agua de riego sobre los caminos de acceso a las obras con la finalidad de mantener húmedo el sustrato y evitar la producción del polvo por la acción del viento. En forma similar, los residuos sólidos secos deberán humedecerse levemente antes de su disposición final.
- La velocidad máxima para transitar dentro y cerca del Proyecto será de 20 km/h, con la finalidad de levantar la menor cantidad de partículas.

Los indicadores de cumplimiento serán las fichas de compra o facturas de la compra de agua no potable, así como evidencia fotográfica de los riegos, señalética restrictiva que indique los limites de velocidad, así como fotografías de los camiones o vehículos que transporten material, los cuales deberán estar cubiertos por lona. Los recibos deberán ser resguardados al menos durante dos años para evidenciar el cumplimiento.

Estas medidas se ejecutarán durante todas las etapas del Proyecto.

### VIGILANCIA EN EL DUCTO

La franja de desarrollo deberá ser inspeccionada y patrullada frecuentemente, al menos una vez por mes, una vez que el ducto se encuentre en operación, para detección de fugas y actividad dentro de las cercanías del sistema que pudiera crear una operación insegura.

Las inspecciones deberán realizarse a pie o en vehículo utilizando principalmente los caminos existentes y evitar la compactación innecesaria del suelo.

Dentro de las inspecciones se deberá enfatizar en lo siguiente:

1. Fugas por pérdida o cambio de color de la vegetación
2. Daños a los señalamientos permanentes de la tubería
3. Excavaciones o alteraciones al suelo por terceros que pudieran haber dañado el ducto.
4. Control de la vegetación. Se permitirá solamente el crecimiento del estrato herbáceo para evitar daño a los ductos a causa del sistema radicular principalmente por árboles. Se realizará la poda solamente si la vegetación rebasa los 30 cm de altura, esto con la finalidad de facilitar los monitoreos e inspecciones al sistema de transporte de gas natural.
5. Control de RSU, RME y RP que se pudiera encontrar en la franja de desarrollo, el cual deberá de ser limpiado para facilitar los monitoreos al sistema de transporte de gas natural.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Se deberá de atender el numeral 8 de la NOM-003-ASEA-2016 (Operación y mantenimiento), ponderando su atención en el numeral 8.19: Especificaciones de protección al ambiental para los sistemas de distribución.

Cualquier indicador de fuga deberá ser inmediatamente confirmada por medio de una inspección con un detector de fugas de gas y atender el Apéndice Normativo III que marca la NOM-003-ASEA-2016.

## VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

En cada uno de los programas y subprogramas en páginas anteriores se indican las medidas de mitigación propuestas, así como los indicadores de control y cumplimiento. Sin embargo, a manera de resumen, en la siguiente tabla se muestra el seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas, el cual complementa al PVA, sus programas y subprogramas:

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Factor | Atributo | Medida | Indicador de seguimiento | Forma de supervisión y cumplimiento | Frecuencia |
|---|---|---|---|---|---|
| **Morfología** | C. Topográficas | Una vez instalado el ducto, se deberá utilizar el material edáfico resultante para el cerrado de las zanjas, posteriormente se deberá realizar siembra de pastos para evitar perdida de suelos y afectar la geomorfología del lugar. | Volumen de suelo, se deberá reingresar la totalidad del suelo extraído. | Bitácora, volumen de suelo reingresado a sus lugares originales, así como la cantidad de suelo resultante. | Variable, conforme se cierren las zanjas |
| **Aire** | Gases de combustión | Se deberá realizar mantenimientos preventivos y correctivos a toda la flota vehicular, así como maquinaria en general y maquinaria pesada para evitar la emisión excesiva de gases a la atmósfera. Se deberá atender la normatividad vigente como: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017. | Núm. De mantenimientos vehiculares | Bitácoras de mantenimientos del equipo, maquinaria y vehículo utilizados; fecha de realización; comprobantes de pago, facturas. | Mensual o conforme lo indicen las bitácoras de mantenimiento recomendadas por el fabricante |
| | Partículas Suspendidas | El despalme y cavado de las zanjas deberán de realizarse de manera gradual para evitar la erosión del suelo y que se desprendan partículas suspendidas edáficas. | Cumplimiento/No cumplimiento | Fotográfico | Variable, conforme se realice la apertura de las zanjas |
| | | Se deberá realizar el humedecimiento de caminos de terracería, los frentes de trabajo donde exista mayor movimiento de personal y maquinaría, así como el humedecimiento del materia edáfico extraído de las zanjas, dicho material deberá de ser almacenado para evitar generar polvos furtivos. | Cantidad de agua utilizada para riegos | Bitácora de riegos, evidencia fotográfica, así como los recibos de la empresa prestadora del servicio de riegos. | Durante la etapa de preparación del sitio y construcción en los sitios donde se presente mayor tránsito de personal, maquinaria y vehículos |
| | | La circulación de vehículos y maquinaria pesada no deberá de exceder los 20 km/h | Cumplimiento/No cumplimiento | Fotográfico | Mensual |
| | | El transporte de los materiales a utilizar deberá realizarse preferentemente en camiones cubiertos con lonas y el material humedecido para evitar su dispersión al aire. | Cumplimiento/No cumplimiento | Fotográfico | Durante la etapa de preparación del sitio y construcción |
| | Ruido | Se deberá realizar mantenimiento preventivo y correctivo a toda la maquinaria y vehículos para evitar emitir ruidos provenientes de la avería de algún componente del vehículo o maquinaria, especialmente en el sistema de escape. | Núm. De mantenimientos vehiculares | Bitácoras de mantenimientos del equipo, maquinaria y vehículo utilizados; fecha de realización; comprobantes de pago, facturas. | Mensual o conforme lo indicen las bitácoras de mantenimiento recomendadas por el fabricante |
| **Suelo** | Compactación | Se deberá evitar transitar por sitios no autorizados a la franja de afectación | Cumplimiento/No cumplimiento | Fotografías de la delimitación del sitio y los frentes de trabajo | Diario |
| | | Se deberá delimitar la zona e instalar señalética informativa y restrictiva sobre el Proyecto, riesgos y actividades que se realizan. | Cumplimiento/No cumplimiento | Fotografías de la delimitación del sitio y los frentes de trabajo | Diario |
| | | Una vez finalizada la instalación del ducto, se deberá restaurar las zonas de afectación, escarificando el suelo compactado | Superficie restaurada | Fotografías de los trabajos de escarificación | Durante los trabajos de restauración de las zonas de afectación |
| | Erosión | El despalme y cavado de las zanjas deberán de realizarse de manera gradual. El suelo extraído deberá ser resguardado para evitar su dispersión por acción del viento y el agua. | Cantidad de suelo extraído | Fotografías del suelo extraído evidenciando el sitio donde se encuentra almacenado | Durante la etapa de construcción o en el momento en el que inicien los trabajos de zanjeado |
| | Calidad | Al transportar insumos líquidos estos deberán de ser envasados de acuerdo a sus características y cantidades, se deberá de contar en cada transporte un equipo anti derrame, así mismo el conductor deberá de estar capacitado para atender un derrame de los insumos que transporta. | Núm. de camiones con kits antiderrames | Bitácora de registro de camiones con kit de contención a derrames | Diario |
| | | En el caso de presentarse algún derrame de hidrocarburos este deberá de ser cuantificado justo después de ser atendido y en caso de que el mismo supere 1 m3 se deberá de notificar a la PROFEPA para que instaure el procedimiento correspondiente. | Volumen de suelo contaminado y manifiestos | Se realizará el cotejo de los residuos generados de acuerdo a la bitácora de almacén temporal de residuos peligrosos que se instale con los manifiestos entregados por la empresa contratada | Cada vez que ocurra un incidente de este tipo |
| | | Todos los productos o material obtenido del control de algún derrame deberán ser manejado de acuerdo a sus características, así como a lo establecido en la LGPGIR y Normas oficiales mexicanas en la materia. | Cantidad de manifiestos de residuos peligrosos | | |
| | | Se deberá de contar con un acuerdo con el municipio para la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial | Contrato - Convenio | Acuse de convenio con el municipio para la disposición final de residuos sólidos urbanos | Dependiendo la vigencia |
| | | Se deberá de contar con al menos 3 tipos de recipientes para almacenamiento temporal de residuos generados por frente de trabajo, estos almacenes deberán de estar debidamente identificados para la contención de residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos. | Cantidad de contenedores debidamente señalados e identificados | Fotográfico, bitácora con la relación de cantidad de RSU, RME y RP generado | Revisión semanal |
| | | Capacitación del personal sobre los tipos de residuos generados | Cantidad de pláticas impartidas | Bitácora de pláticas impartidas, así como evidencia fotográfica de su impartición | Revisión semanal |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| Factor | Atributo | Medida | Indicador de seguimiento | Forma de supervisión y cumplimiento | Frecuencia |
|---|---|---|---|---|---|
| | Cantidad | Se efectuará la siembra de pastos en la franja de desarrollo | Volumen de pastos sembrados | Fotográfica | Durante los trabajos de restauración de las zonas de afectación |
| Agua | Calidad | Se deberán instalar contenedores para el manejo de los diversos residuos generados (sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) en cada frente de trabajo debidamente rotulados y de colores de fácil identificación. | Cantidad de contenedores debidamente señalados e identificados | Fotográfico, bitácora con la relación de cantidad de RSU, RME y RP generado | Revisión semanal |
| | | Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se colocarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores. | Número de trabajadores/Número de sanitarios | Convenio con la empresa prestadora del servicio, bitácora de mantenimientos, evidencia fotografía del sitio de instalación y mantenimiento de los sanitarios portátiles | Revisión semanal |
| | | Para la etapa operativa, las áreas de control y subestaciones para el control de aguas sanitarias se contemplará la instalación de biodigestores | Núm. de mantenimientos realizados | Convenio con la empresa prestadora del servicio, bitácora de mantenimientos, evidencia fotográfica de los mantenimientos realizados | Revisión semanal |
| | | Se caracterizarán, transportarán y dispondrán de manera adecuada los residuos peligrosos generados. | Manifiestos de residuos peligrosos | Evidencia fotográfica del manejo de RP, así como los manifiestos de RP | Conforme se generen los RP |
| | | Se fomentará la separación de residuos orgánicos de los no orgánicos y la creación de composta. | Cumplimiento/No cumplimiento | Evidencia fotográfica del manejo de RSU y su separación | Diaria |
| | Curso | Los almacenes de suelo refieren únicamente a los sitios con características de pendiente adecuadas para colocar el suelo vegetal, y el material edáfico inerte, no se contempla ningún tipo de infraestructura u obra civil o de cualquier otro tipo, así mismo la locación de los mismos será en coordinación con los propietarios del o los predios para evitar afectaciones a sus actividades diarias. | Volumen de suelo almacenado | Evidencia fotográfica de los sitios donde se almacenará el material edáfico fértil y del material edáfico inerte, enfatizando en sitios donde se encuentra cruces con | Revisión cada tercer día |
| | | Al momento de encontrarse con algún tipo de cauce hídrico, no importando su condición de perenne o intermitente, se deberá atender el numeral 6.6.3. Válvulas de seccionamiento de la NOM-003-ASEA-2016 | Cumplimiento/No cumplimiento | caminos o escurrimientos intermitentes localizados en el sitio | |
| | Recarga de acuíferos | Se deberá restaurar las zonas de afectación, se realizará la escarificación de los suelos y posteriormente se realizará la siembra de pastos en toda el área de afectación. | Volumen de pastos sembrados | Evidencia fotográfica de la siembra de pastos en las zonas de afectación | Durante la restauración de las zonas de afectación |
| Paisaje | Calidad | La instalación de la señalética deberá de realizarse de manera gradual, una vez finalizados los trabajos de restauración, se deberá retirar toda la señalética relacionada al Proyecto, a excepción de la señalética permanente que indica la localización del ducto. | Cumplimiento/No cumplimiento | Evidencia fotográfica de la limpieza y instalación/desinstalación de señalética | Revisión semanal de la señalética temporal y revisión mensual de la señalética permanente |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## VI.4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

Como se ha mencionado con anterioridad, una vez la autoridad revise y otorgue resolución a la presente MIA-R, **Gas Natural Potosino S.A.P.I. de C.V** enviará para su evaluación el **Estudio Técnico Económico,** en el cual propondrá a la autoridad competente la cantidad de la fianza o seguro respecto del cumplimiento de las disposiciones de mitigación establecidas en el PVA.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

CAPITULO VII

# VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# INDICE

**VII.** PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS ..... 3

INTRODUCCIÓN ..... 3
SITUACIÓN ACTUAL (LÍNEA BASE) ..... 5
ESCENARIOS ..... 8
**VII.1.** ESCENARIO SIN PROYECTO (NUMERAL VII.1 DE LA GUÍA MIA REGIONAL SEMARNAT) ..... 8
**VII.2.** ESCENARIO CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIONES (NUMERAL VII.2 DE LA GUÍA MIA REGIONAL SEMARNAT) ..... 8
**VII.3.** ESCENARIO CON PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN. (NUMERAL VII.3 DE LA GUÍA MIA REGIONAL SEMARNAT) ..... 8
**VII.4.** PRONÓSTICO AMBIENTAL ..... 11
**VII.5.** EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS ..... 11
**VII.6.** CONCLUSIONES ..... 13

# FIGURAS

Figura VII-1. Tipos de escenarios ..... 4
Figura VII-2. Fase 1 del método de escenarios ..... 4
Figura VII-3. Fase 2 del método de escenarios ..... 5

# TABLAS

Tabla VII-1. Capítulos de la MIA-R que alimentan el método de escenarios ..... 5
Tabla VII-2. Área de Influencia ..... 6
Tabla VII-3. Superficie de afectación por la franja de desarrollo del sistema ..... 6
Tabla VII-4. Escenarios del factor suelo ..... 8
Tabla VII-5. Escenarios de los factores de hidrología superficial y subterránea ..... 9
Tabla VII-6. Escenarios del factor aire ..... 9
Tabla VII-7. Escenarios del factor vegetación ..... 10
Tabla VII-8. Escenarios del factor fauna ..... 10
Tabla VII-9. Escenarios del factor paisaje ..... 10

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

## INTRODUCCIÓN

Los escenarios describen eventos y tendencias, y cómo éstas pueden evolucionar en tiempo y espacio[1]. En este sentido, es necesario entender que un escenario se considera como la descripción provisoria y exploratoria de un futuro probable, así mismo se puede definir como un retrato significativo y detallado de un admisible. recomendable, coherente, mundo futuro.

Los escenarios también son funcionales para ver y comprender claramente los problemas, amenazas y oportunidades que tales circunstancias pueden presentar.

Mediante el desarrollo del presente documento se permitirá prever las posibles afectaciones que se tendrían sobre los recursos naturales, con y sin presencia del proyecto, permitiendo comparar las condiciones ambientales actuales y posteriores a la ejecución del mismo. Para ello se compara la situación ambiental existente con la que se espera generar como consecuencia de la implementación del proyecto, por lo que la línea base (condiciones iniciales del sistema ambiental y área de influencia, descritas en el capítulo IV), constituye una fuente de información primordial para determinar los impactos ambientales esperados por la ejecución del proyecto.

Siendo así, y una vez caracterizada la línea base del sistema ambiental regional (SAR) y área de influencia (AI), identificados los impactos ambientales que se ocasionara el mismo y establecidos los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y/o compensación, se podrán plantear los diversos escenarios para el área en donde se pretende realizar el proyecto.

Por otro lado, es importante considerar el carácter significativo de los impactos ambientales para la elaboración de los pronósticos ambientales, ya que la significancia de los mismos, es proporcional a las alteraciones que causan en los componentes ambientales.

Para la formulación de los escenarios existen diferentes métodos, como son los pronósticos cualitativos y cuantitativos, estudios prospectivos, la simulación, modelos causales, entre otros, que nos proporcionan indicios de lo que podría esperarse para un tiempo posterior derivado de una acción (la ejecución del proyecto en el caso que nos ocupa).

Cabe mencionar, que el objetivo de cualquiera de estos métodos es pronosticar escenarios coherentes, y acordes a las implicaciones que puede ocasionar la implementación del proyecto[2].

Siendo así, los escenarios se pueden clasificar de la siguiente manera:

[1] Firmenich E. (2009). Metodología para la construcción de escenarios. CONDUCES – Grupo consultor. Argentina.
[2] Vergara C., Maza F. y Fontalvo T. (2010). **Futurología: origen, evolución y métodos**. Palabra.
Colombia, 11, pp 218-229

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.




Figura VII-1. Tipos de escenarios

El método de escenarios consta de dos fases que a continuación se mencionan[3]:

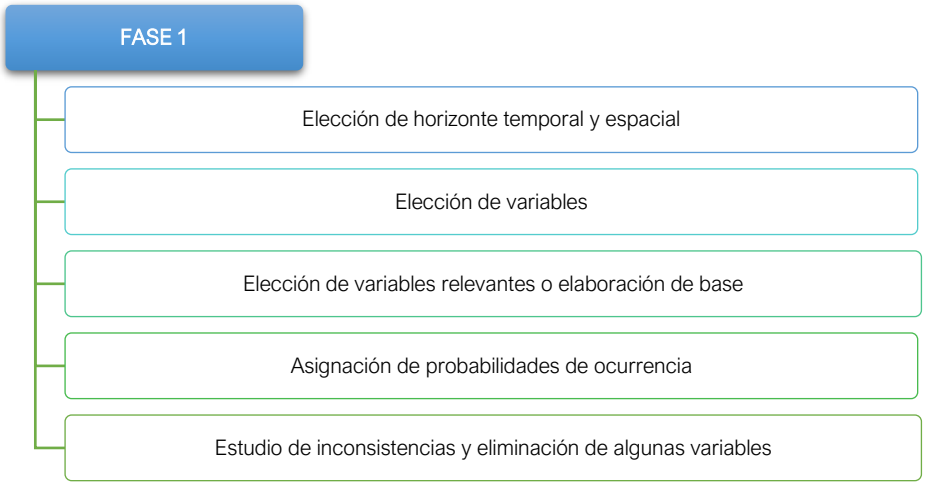



Figura VII-2. Fase 1 del método de escenarios

En esta fase se tratan de identificar las variables y de realizar la selección adecuada de los factores que pueden influir en el estudio prospectivo, considerando el ámbito territorial en que se desarrolla la acción, los fenómenos o factores de mayor influencia la probabilidad y posibilidad de ocurrencia.

Una vez identificados estas variables se deberá de realizar un estudio de inconsistencia con el fin de eliminar variables que generen inconsistencias (variables que no pueden existir). Es importante destacar que, al ser un sistema de distribución de gas natural, los impactos ambientales son puntuales y temporales, aunado a que el entorno donde se ejecutará el proyecto, sus etapas, se ve ampliamente influenciada por actividades antropogénicas, por lo que no se comprometerá a la vida silvestre ni será necesario realizar cambios de uso de suelo.

[3] Ogayar A. (2001). **Método de los Escenarios: apuntes teóricos.** Universidad de Jaén. España.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

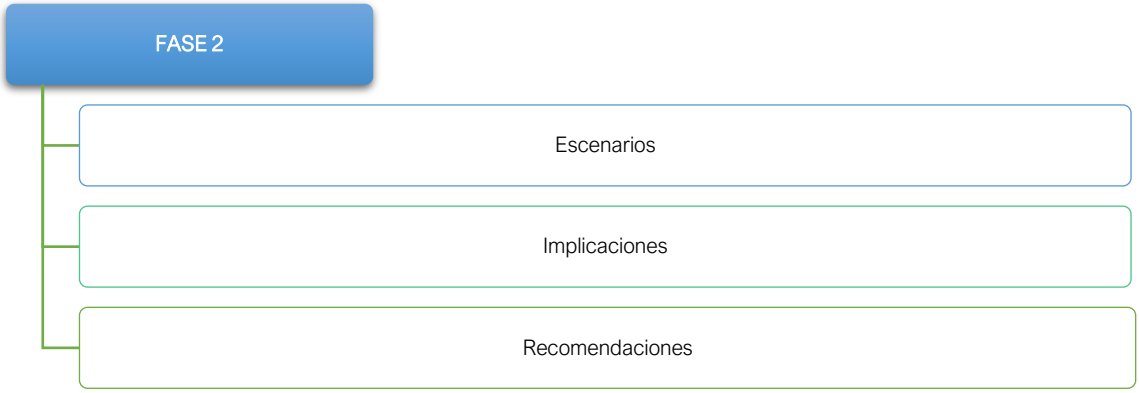



Figura VII-3. Fase 2 del método de escenarios

La Fase 2 consiste en la elaboración de los escenarios a partir de la elección de las variables relevantes, seleccionadas en el punto anterior. En esta fase también se describen las implicaciones de cada uno de los escenarios y se realizan una serie de recomendaciones en base a cada uno de ellos.

Una vez mencionado lo anterior, gran parte del método de escenarios ha sido completado, de forma involuntaria, a lo largo de esta MIA-R de la siguiente manera:

Tabla VII-1. Capítulos de la MIA-R que alimentan el método de escenarios

| Fase 1 del método de escenarios | Capítulo de la MIA-R |
|---|---|
| Elección de horizonte espacial y temporal | II y IV |
| Elección de variables | IV y V |
| Asignación de probabilidades | V |
| Estudio de inconsistencias | V |
| **Fase 2 del método de escenarios** | **Capítulo de la MIA-R** |
| Escenarios | IV y V |
| Implicaciones | V |
| Recomendaciones | VI |

Por lo anterior, en este capítulo se complementará la información necesaria para la correcta aplicación del método de escenarios, con la finalidad de encontrar **el escenario más deseable y realizable** para la ejecución del proyecto descrito en esta MIA-R.

## SITUACIÓN ACTUAL (LÍNEA BASE)

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra localizado en el municipio de San Martin Texmelucan de Labastida en el estado de Puebla.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

El proyecto de distribución de gas natural, tiene una longitud total de **4,518.03 m**, con un área de afectación total permanente de **4,518.03 m²** (se considerará 50 cm en ambos lados en el cual se instalará el ducto) y una temporal de **27,108.18 m²** (2.710 ha);

La franja de desarrollo del sistema será nuestra AI (antes derecho de vía) y será de la siguiente manera:

Tabla VII-2. Área de Influencia

| Franja de desarrollo del sistema | | |
|---|---|---|
| Superficie de afectación temporal | Superficie de afectación permanente | Total |
| 6 metros | 1 metro | 7 metros |

Tabla VII-3. Superficie de afectación por la franja de desarrollo del sistema

| Ducto | Longitud (m) | Área de afectación temporal ($m^2$) | Área de afectación permanente ($m^2$) | Área total de afectación (temporal + permanente) en $m^2$ | Área total de afectación (ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Existente** | 4,282.74 | No aplica | No aplica | No aplica | No aplica |
| **Por construir** | 4,518.03 | 27,108.18 | 4,518.03 | 31,626.21 | 3.1626 |
| **TOTAL** | **8,769.77*** | **27,108.18** | **4,518.03** | **31,626.21** | **3.1626** |

* **El total de la suma existente y por construir es 8,800.77 m, sin embargo, una porción de 31m de ducto que actualmente está operando y se encuentra conectada en el registro de interconexión y la EMR de interconexión, será desactivado e inertizado, por lo que el total será de 8,769.77 m la suma del ducto existente con el ducto por construir.**

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra adyacente a autopista "Arco-Norte", en la colonia Expropiación Petrolera 18 de marzo, así como en la calle Industrial Quetzalcóatl, una porción del camino a Moyotzingo y en la calle Benito Juárez.

El tipo de clima es según el INEGI y de acuerdo con la clasificación climática de Köppen son: **C(w2):** Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frio entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual; y **C(w1):** Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frio entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

En el SAR se encuentra dos tipos de geología, En mayor proporción está el **Pleistoceno y reciente,** con características de terrazas marinas, gravas, arenas y limos, depósitos aluviales y lacustres, con una permeabilidad media a alta (generalizada); y en menor proporción el **Cenozoico superior volcánico** (mioceno a reciente) con características de rocas volcánicas (lavas, brechas y tobas), principalmente rocas basálticas y andesíticas, la permeabilidad va de media a alta (localizada). El AI se encuentra inmerso en el tipo de geología: Pleistoceno y reciente

En cuanto a la naturaleza del suelo en el SAR, este se presenta de manera heterogéneo, presentando ocho tipos de suelo, los cuales son: fluvisol eútrico, feozem háplico, cambisol eútrico, cambisol húmico, feozem calcárico, gleysol vértico, Litosol y regosol eútrico; siendo dos tipos dominantes: fluvisol eútrico y feozem háplico. En el AI se encuentran solamente los tipos de suelo: **fluvisol eútrico, cambisol eútrico** y **feozem háplico.**

El área del proyecto según la INEGI, modificado por CONABIO, en su carta de Uso de Suelos y Vegetación Serie VI, y con corroboración por muestreos pertenece enteramente a sitios de agricultura y suelo urbano.

La vegetación se encuentra dominado por el estrato herbáceo, en particular por la familia Poaceae, donde se pueden encontrar especies como*: Bromus carinatus, Cyonodon dactylon, Eragrostis intermedia, Melinis repens* y *Setaria*

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

*pumila*. En el área del proyecto también se encuentran especies bioindicadoras de sitios perturbados, como *Ricinus comunis*, *Argemone spp* y *Datura spp*. Por otro lado, el estrato arbustivo se ve poco representado, mientas que en el estrato arbóreo se encuentra dominado por especies ornamentales y frutales, los cuales han sido plantados por los habitantes de la zona, principalmente porque los árboles se encuentran cerca de sus domicilios, sin embargo, existen árboles que son relictos de lo que alguna vez fue el tipo de vegetación que ahí se desarrollaba (no necesariamente nativos), como lo son *Schinus molle* (Pirul), *Alnus acuminata* (Aile) y *Sambucus canadensis* (Sauco), en el capítulo IV se abunda es la descripción del SAR y AI.

Estas comunidades vegetales se encuentran altamente perturbadas, principalmente por la fragmentación que existe de los elementos de origen antropogénico que ahí se encuentran, como lo son carreteras, parcelas de agricultura, zonas habitación, bardas, entre otras.

En cuanto a la fauna silvestre, las comunidades silvestres se ven íntimamente correlacionadas con la calidad y tipos de vegetación que se presentan en el SAR, siendo el grupo de las aves con mayor presencia a lo largo del SAR, y esto toma sentido al ser un grupo altamente movible y que puede obtener recursos alimenticios en los cultivos de hortalizas y frutas que se cultivan a lo largo del SAR. Como consecuencia de la baja riqueza y densidad de flora silvestre, no se detectaron especies con algún estatus de riesgo, según la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el AI.

Un aspecto importante a destacar es que el uso de fertilizantes y plaguicidas químico sintéticos tiene graves consecuencias sobre la fauna silvestre, asimismo, se detectó una gran cantidad de fauna domestica como perros y gatos, así como ganado vacuno y equino, los cuales desplazan a la fauna silvestre que en algún momento se encontraba en el SAR.

El sitio presenta topoforma de llanura con una nula pendiente, las geoformas se ven escasamente modificadas, sin embargo, la calidad del suelo se ve ampliamente alterada por el uso de fertilizantes químico-sintéticos, así como de plaguicidas utilizados en las áreas de cultivo. La basura es otro elemento que altera la calidad del suelo, ya que es común encontrar residuos pertenecientes a los habitantes locales (residuos sólidos urbanos) y de desechos de construcción, los cuales son utilizados para relleno de baches o arrojados en los predios baldíos.

Dentro del SAR se involucran dos acuíferos, el primero se encuentra casi en su totalidad el SAR y es donde se localiza la totalidad del Proyecto, el cual lleva por nombre: Valle de Puebla; mientras que el segundo acuífero se encuentra en una pequeña proporción al noreste del SAR, el cual lleva por nombre: Alto Atoyac.

De manera general, la calidad del agua es apropiada para su uso en riego agrícola y con una existencia variable de disponibilidad media anual de agua subterránea, de tal manera que se pueden generar nuevas concesiones.

Referente a la hidrología superficial. El SAR presenta diferentes tipos de corrientes superficiales, que van desde ríos perennes a flujos intermitentes. en particular, en SAR se encuentran cuatro tipos de condiciones de las líneas de flujos superficiales, los cuales son: canales en operación, flujos virtuales, corrientes intermitentes y corrientes perennes, a pesar de ello, dichas corrientes no interceptan con la localización del ducto.

Por otro lado, el Orden de las corrientes de hidrología superficial va del nivel 1 al 6 en el SAR.

Uno de los problemas más graves que presenta el SAR es la pésima calidad del agua superficial, ya que en ella se depositan residuos de todo tipo, desde residuos de fábricas textiles, RSU, RME y RP, los cuales han sido ampliamente documentados sin que se haya resuelto el problema de la contaminación en los cuerpos de agua. Cabe mencionar que en el SAR se encuentran varios de los ríos más contaminados de Puebla y del país, como lo soy el río Atoyac, rio Cotzala, rio Xochiac, rio Santa Elena. Así como canales importantes de drenaje como lo son el canal Atoyac y Xochiac.

A lo largo del SAR se encuentran cuerpos de agua lenticos los cuales no interceptan con el Proyecto y su calidad a simple vista es baja, al tener una gran cantidad de residuos y aguas eutrofizadas.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En cuanto a la calidad del aíre, de manera cualitativa se percibe una buena calidad del aíre, sin embargo, esta disminuye al adentrarse en zonas con carreteras de terracería, debido al levantamiento del polvo por el tránsito de vehículos.

El paisaje del SAR es característico de una zona donde la mancha urbana va apropiándose poco a poco de la superficie. En el paisaje se puede encontrar elementos de origen antropogénico, como carreteras, postes, zonas residenciales, autos, casas, fábricas y un sinfín de parcelas con cultivos que van de cereales a árboles frutales.

## ESCENARIOS

A continuación, se describen los pronósticos los cuales pueden ser susceptibles los componentes ambientales (suelo, hidrología, aire, vegetación, fauna y paisaje) con base en tres posibles escenarios, si bien, la Guía de MIA Regional aborda estos temas de manera independiente, se decidió integrarlos a manera de tablas interrelacionado los diferentes escenarios de acuerdo con los componentes ambientales, esto con la finalidad de tener una visualización más holística de los escenarios y los componentes ambientales.

### VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO (NUMERAL VII.1 DE LA GUÍA MIA REGIONAL SEMARNAT)

Ver tablas: Tabla VII-4, Tabla VII-5, Tabla VII-6, Tabla VII-7, Tabla VII-8 y Tabla VII-9

### VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIONES (NUMERAL VII.2 DE LA GUÍA MIA REGIONAL SEMARNAT)

Ver tablas: Tabla VII-4, Tabla VII-5, Tabla VII-6, Tabla VII-7, Tabla VII-8 y Tabla VII-9

### VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN. (NUMERAL VII.3 DE LA GUÍA MIA REGIONAL SEMARNAT)

Ver tablas: Tabla VII-4, Tabla VII-5, Tabla VII-6, Tabla VII-7, Tabla VII-8 y Tabla VII-9

Tabla VII-4. Escenarios del factor suelo

| Suelo | |
|---|---|
| **Escenario** | Descripción |
| Sin proyecto | Según los ejes transversales del Plan Municipal de Desarrollo del municipio de San Martín Texmelucan se han comprometido al cuidado y manejo de entornos naturales, principalmente impulsando el correcto manejo de residuos. Sin embargo, de acuerdo con las tendencias actuales referenciadas por las administraciones pasadas, el tema en la contaminación del suelo no es reciente y este problema se viene arrastrando de décadas anteriores, de tal manera que no se prevé un cambio en la calidad del suelo.<br>Para poder generar un cambio en la calidad del suelo, se deberán realizar programas de alto impacto principalmente en la idiosincrasia de los pobladores sobre el manejo integral de residuos, así como atender los problemas del servicio de colecta de residuos. De tal manera que, en un futuro, aun cuando el Proyecto no se desarrolle, no es alentador el aumento en la calidad del suelo.<br>Por otro lado, específicamente del suelo que se encuentra en el AI donde se pretende construir el Proyecto, continuará igual, ya que en esa zona no se pueden realizar obras de construcción o excavación, principalmente porque existen otros ductos subterráneos de gas natural. |
| Con proyecto sin medidas de mitigación | El SAR no presentará una tendencia de cambio en el factor suelo, ya que, debido a la naturaleza, las afectaciones son muy puntuales y temporales, sin embargo, al no realizarse las actividades de mitigación, se prevé arrastre y perdida del material edáfico y disminución en la calidad del suelo. Generación de polvos furtivos y alta compactación en el AI. |
| Con proyecto con medidas de mitigación | Una de las actividades que se realizará previo y durante la construcción de las zanjas, será el manejo de residuos, así también al momento de tapar la zanja, de tal manera que el interior de la zanja y su superficie estará libre de residuos, resultando en el aumento de la calidad del suelo. Al momento de realizar el despalme, las tierras fértiles serán resguardadas y dispuestas en un lugar donde no puedan ser arrastradas por corrientes de agua. |

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| | |
|---|---|
| | Se realizará la siembra de pastos y en todo momento se contará con protección al suelo, evitando la erosión eólica e hídrica.<br>Por otro lado, se realizará la instalación de señalética restrictiva e informativa, indicando la localización del ducto y la prohibición de actividades por realizar en el sitio, de tal manera que no existirá de riesgos al ducto por construcción o excavado. Los monitoreos constantes a la franja de desarrollo identificarán las medidas preventivas y correctivas para un correcto funcionamiento del sistema de distribución de gas natural y de esta manera se evita que existan fugas de gas que comprometan la calidad del suelo. |

Tabla VII-5. Escenarios de los factores de hidrología superficial y subterránea

| Hidrología superficial y subterránea | |
|---|---|
| Escenario | Descripción |
| Sin proyecto | La tendencia de la disminución agua disponible en México y en el mundo es notorio, La cantidad de agua disponible se ve comprometida no por la generación del Proyecto, sino más bien será afectado por la sobreexplotación de los acuíferos para mantener los campos de cultivo.<br>Por otro lado, la calidad del agua superficial seguirá siendo mala, principalmente por el mal trabajo en conjunto entre los municipios donde se circulan los ríos: río Atoyac, rio Cotzala, rio Xochiac y rio Santa Elena, así como la negligencia al no poner en funcionamiento las plantas tratadoras de agua.<br>Si bien, dentro de los planes de desarrollo de los municipios, tienen un apartado sobre estrategias encaminadas a reducir la contaminación y suciedad de los entornos naturales, en el que establecen realizar la limpieza de ríos, barrancas y áreas verdes, el verdadero problema viene del vertido de residuos orgánicos de viviendas y del vertidos por parte de la industria. El río Atoyac es considerado uno de los afluentes más contaminados del país, y se calcula que diariamente se lanzan 146 toneladas de materia orgánica, 62.8 toneladas de sólidos suspendidos y 14 kg de metales pesados a sus 400 km de longitud aproximadamente[4]. De tal manera que con o sin proyecto, la calidad del agua superficial seguirá en decremento. |
| Con proyecto sin medidas de mitigación | La afectación principal será para la disminución (aún más) de calidad del agua, principalmente al no realizar un correcto manejo de los residuos y de no ejecutase mantenimientos vehiculares y de maquinaria.<br>La no ejecución de los monitoreos para detectar fugas, al momento de generarse una, propiciarían a la contaminación de suelo y agua. |
| Con proyecto con medidas de mitigación | Por la naturaleza del Proyecto, al no necesitarse grandes cantidades de agua para la preparación del sitio, construcción y operación, la cantidad de agua disponible en los acuíferos no se comprometido. Con relación a la calidad, el elemento más destacable es el no seguir contribuyendo a la disminución de la calidad del agua, ejecutando el correcto mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, maquinaria y el adecuado manejo de residuos. |

Tabla VII-6. Escenarios del factor aire

| Aire | |
|---|---|
| **Escenario** | Descripción |
| Sin proyecto | La calidad del aire será afectada principalmente por la cantidad de vehículos que transitan en las principales autopistas y carreteras de los municipios, como lo son La autopista "Arco Norte" y la autopista "México-Puebla". La calidad del aire a su vez tendrá contrastantes dependiendo de la zona. La zona oeste del SAR al encontrarse cercana a las serranías del conjunto de volcanes, tendrá una mejor calidad del aire principalmente porque no se atraviesan carreteras con alto flujo de automóviles.<br>Otro factor importante y que es importante considerar, es la probabilidad de erupción del Volcán Popocatépetl. Si el volcán llegara a realizar erupción, las cenizas y humos se dispersarían en un rango amplio que afectaría una parte del SAR. |
| Con proyecto sin medidas de mitigación | La calidad del aire se verá afectada de manera no tan significativa, principalmente porque para la construcción del Proyecto no se necesitará una flota numerosa de vehículos y maquinaria. Al no considerarse los monitoreos en la franja de desarrollo, es probable que se generen escapes de gas, poniendo en riesgo a las personas y a la calidad del aire. |
| Con proyecto con medidas de mitigación | Para reducir la cantidad de emisiones de gases a la atmosfera, a todos los vehículos y maquinaria se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo. Asimismo, se realizará el riego con agua tratada en los frentes de trabajo para evitar la generación de polvos furtivos, así como la señalética sobre los límites de velocidad.<br>Se evitará la generación de escapes de gas al realizarse monitoreos frecuentes y mantenimiento al sistema de distribución de gas. |

[4] M. Fernanda Leal, 2016. Contaminación del río Atoyac, Universidad Iberoamericana Puebla, México

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| | |
|---|---|
| | Es importante destacar que, según el INEGI, tan solo en el municipio de San Martín Texmelucan de Labastida se cuenta con 17,126 viviendas [5] los cuales el 85.8 % utilizan gas natural como combustible para cocinar, mientras que el 12.2% utiliza masa forestal como leña y carbón, lo cual representa 2,055 viviendas. Si bien, el presente proyecto no necesariamente atenderá directamente a esas viviendas, con el paso del tiempo se pueden generar otras fases para el consumo de nuevas localidades, abaratando principalmente el costo por el transporte de gas, que generalmente se realiza por medio de pipas. |

Tabla VII-7. Escenarios del factor vegetación

| Vegetación | |
|---|---|
| **Escenario** | Descripción |
| Sin proyecto | Las tendencias de deforestación en el SAR son altas, los relictos de Bosque de encino y vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino serán los principales afectados, ya que estos serán utilizados para zonas agrícolas o habitación al no existir una adecuada implementación del ordenamiento territorial.<br>En general, las parcelas agrícolas no permitirán la regeneración natural del sitio. |
| Con proyecto sin medidas de mitigación | Como se mostró en capítulos pasados, la vegetación no se verá afectada por la realización del Proyecto al solamente existir estrato herbáceo donde se verá involucrada el área de afectación. |
| Con proyecto con medidas de mitigación | Si bien, no se han definido medidas preventivas hacia impactos generados a la vegetación porque no existirán afectaciones, se realizará siembra de pastos en las zonas con uso agrícola y se permitirá el crecimiento de herbáceas con la finalidad de proteger el suelo. Las especies utilizadas para la revegetación serán pastos nativos. |

Tabla VII-8. Escenarios del factor fauna

| Fauna | |
|---|---|
| **Escenario** | Descripción |
| Sin proyecto | La fauna silvestre que se encuentra en el SAR seguirá siendo desplazada por la fauna doméstica. Especies oportunistas, principalmente aves, serán las más beneficiadas al conseguir alimento en las zonas agrícolas. Sin embargo, las poblaciones de fauna silvestre aun cuando estás sean oportunistas se verán mermadas con el constante uso de fertilizantes y plaguicidas químico sintéticos en las zonas de cultivo. El agua al contener contaminantes como metales pesados, con el paso del tiempo generará problemas reproductivos en la fauna, disminuyendo aún más sus comunidades. |
| Con proyecto sin medidas de mitigación | Como se mostró en capítulos pasados, la vegetación no se verá afectada por la realización del Proyecto al solamente existir estrato herbáceo donde se verá involucrada el área de afectación. |
| Con proyecto con medidas de mitigación | Si bien, no existirán impactos a la fauna silvestre, se realizará la plática hacia todos los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la fauna silvestre, también se les instruirá a no molestar a la fauna existente en la zona, principalmente aves. Con el ahuyentamiento o el mismo movimiento de personal las aves se alejarán del sitio. Al no existir arbolado en la zona de la franja de desarrollo del ducto, no existen nidos que deberán ser reubicados. |

Tabla VII-9. Escenarios del factor paisaje

| Paisaje | |
|---|---|
| **Escenario** | Descripción |
| Sin proyecto | Según los Planes de Desarrollo de los municipios de Huejotzingo y San Martín Texmelucan, se propone recuperar áreas verdes, estrategias para reducir la contaminación, propiciar la conservación del ambiente, fomentando el turismo en ambos municipios.<br>Sin embargo, momentáneamente esto es imposible, a la vez que la propuesta de estos ejes de desarrollo no se ha implementado y esto se comprueba visitando el SAR. |

[5] Centro de Investigación y Gobierno UDLAP, 2018. Plan de Desarrollo Municipal de Huejotzingo 2018-2021, UDLAP, Puebla.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

| | |
|---|---|
| | Las tendencias de cambio, indican que el lugar seguirá contando con elementos de zonas principalmente agrícolas, mientras que la mancha urbana va acogiendo cada vez más superficies. |
| Con proyecto sin medidas de mitigación | El no implementar el correcto manejo de residuos alterará más el paisaje del lugar, evidenciando una fisionomía descuidada, sucia y peligrosa. |
| Con proyecto con medidas de mitigación | Se realizará la delimitación del área de influencia de tal modo que no se afecten áreas no autorizadas. Además de ello, se realizará un adecuado manejo de residuos y al momento de realizar el tapado de la zanja, se procederá a realizar la siembra de pastos, de tal manera que el paisaje será homogéneo con relación a la dominancia del estrato herbáceo. Sin embargo, por otro lado, existirán elementos permanentes como lo son señalamientos que indiquen la localización del ducto, así como señalética prohibitiva, de tal manera que esta será permanente. |

## VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL

El escenario menos deseable es sin duda el "**escenario sin medidas de mitigación**", ya que, de volverse una realidad, este afectará de manera adversa diversos componentes ambientales, sin embargo, al ser puntual, no es muy posible que afecte o modifique las características del SAR.

Por otro lado, considerando las actividades del pasado y evaluando las tendencias de desarrollo donde se pretende ubicar el Proyecto y el SAR, las visiones a futuro no son muy alentadoras. Las actividades que generan altos impactos en la calidad del ambiente han sido ejercidas décadas atrás. La nula educación sobre el cuidado de los recursos naturales por parte de los habitantes y de las autoridades, han generado problemas en todos los factores bióticos y abióticos. El SAR se encuentra altamente fragmentado y con contrastes en torno a la conservación del lugar, de manera que intentar regresar la calidad ambiental que una vez se encontraba en el SAR, será titánica y deberá involucrar a toda la sociedad en general con apoyo constante por parte de sus funcionarios de todos los sectores y niveles, desde el municipal, estatal y federal.

Por otra parte, el escenario más deseable es el "**Escenario con medidas de mitigación**", ya que, a pesar de existir una serie de impactos adversos a lo largo de las diferentes etapas del proyecto, estos en su mayoría serán temporales, puntales y no son significativos. Por lo que el desarrollo del Proyecto no vendrá a aumentar la problemática ambiental existente, sin embargo, contribuirá al desarrollo de la región y se vincula directamente a la transición de consumo de energías amigables con el ambiente y energéticamente más eficientes que otro tipo de energía fósil. Sin duda la operación del Proyecto contribuirá a disminuir el calentamiento global al ofrecer un combustible que libera una menor cantidad de gases de efecto invernadero a la atmósfera, además de distribuirse a sus usuarios de una manera más eficiente que como generalmente se distribuye, que es por medio de pipas.

## VII.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Durante todos los capítulos que integra esta MIA-R se ha demostrado que:

*a) Ubicación;*

La localización del sitio obedece a zonas sin uso del tipo forestal, de tal manera que no será necesario afectar comunidades de flora y fauna silvestre. El presente Proyecto se encuentra totalmente inmerso en los tipos de uso de suelo de agricultura y urbano, de tal manera que en la zona no existen ecosistemas frágiles o destinados a conservación. La ubicación donde serán instalados los ductos de distribución de gas natural se encuentra inmediatamente cercano a derechos de vía existentes, como lo son la autopista Arco Norte y el camino a Moyotzingo, zonas residenciales, y zona industrial, de tal manera que la accesibilidad del Proyecto es inmejorable. Por último, cabe destacar que la localización del ducto obedecerá a los puntos de entrega 5 y 6, no sin ello, se realizaron prospecciones de las rutas y ubicaciones en el que el ducto recorriera la menor distancia posible y de esta manera afectar lo menos posible.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

*b) De tecnología;*

Las metodologías propuestas, desde la fabricación del ducto, materiales a utilizar, así como las técnicas por emplear en las distintas etapas del proyecto, obedecen a la norma medular: NOM-003-ASEA-2016, esta norma oficial mexicana a su vez se complementa con otras Normas, como lo son:

- NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización).
- NMX-B-010-1986, Industria siderúrgica tubos de acero al carbono sin costura o soldados, negros o galvanizados por inmersión en caliente para usos comunes.
- NMX-B-177-1990, Tubos de acero con o sin costura, negros y galvanizados por inmersión en caliente.
- NMX-B-179-1983, Productos siderúrgicos, tubos de acero con o sin costura, series dimensionales.
- NMX-E-043-SCFI-2002, Tubos de polietileno para conducción de Gas Natural (GN) y Gas Licuado de Petróleo (GLP) - Especificaciones y métodos de prueba (Cancela a la NMX-E-043-1977).
- NMX-W-018-SCFI-2006, Productos de cobre y sus aleaciones. - Tubos de cobre sin costura para conducción de fluidos a presión, especificaciones y métodos de prueba.
- NMX-X-021-SCFI-2014, Industria del Gas-tubos multicapa a base de polietileno y aluminio para la conducción de Gas Natural
- (GN) y Gas Licuado de Petróleo (GLP)-especificaciones y métodos de ensayo.
- NMX-X-044-SCFI-2008, Industria del Gas-Tubos multicapa de policloruro de vinilo clorado-aluminio-policloruro de vinilo clorado.
- NMX-X-047-SCFI-2014 Industria del gas-tubos y conexiones de poliamida sin plastificante (PA-U) para la conducción de Gas Natural (GN)-especificaciones y métodos de prueba.
- NMX-H-022-1989 Conexiones Roscadas de Hierro Maleable Clase 1.03 MPa (150 psi) y 2.07 MPa (300 psi).

De tal manera que, al existir dicha norma, por obligatoriedad se seguirá lo mencionado en dicha normatividad.

*c) De reducción de superficie a ocupar;*

Como se ha mencionado, la superficie de afectación permanente será de tan solo un metro de ancho por la cantidad de longitud del ducto al punto de entrega, esta anchura obedece al diámetro de los ductos que serán instalados, reduciendo al mínimo la cantidad de superficie a ocupar, una vez se instale el ducto, las áreas de afectación serán restauradas.

*d) De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades;*

Este inciso va de la mano con el anterior, la superficie total de afectación en anchura corresponde a siete metros, es decir, un metro de afectación permanente y seis metros de afectación temporal por la longitud total del Proyecto, es decir, la superficie total es de 31,626.21 $m^2$ (3.1626 ha), sin embargo, la superficie de afectación permanente solamente será de 4,518.03 $m^2$ (0.4518 ha), que es donde se encontrará instalado el ducto subterráneo. No obstante, con las medidas propuestas en el capítulo VI se contempla el no afectar superficies adicionales, así como los demás impactos detectados al momento de desarrollar el Proyecto.

*e) De compensación de impactos residuales significativos;*

Como se mencionó en capítulos pasados, no se detecta que existan impactos residuales significativos, sin embargo, se atenderán cada una de las medidas de prevención, mitigación y/ compensación mencionados en el capítulo VI, que

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

corresponden a la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), así como de sus programas y subprogramas. Por otro lado, la promovente enviará para su evaluación el **Estudio Técnico Económico,** en el cual propondrá a la autoridad competente la cantidad de la fianza o seguro respecto del cumplimiento de las disposiciones de mitigación establecidas en el PVA.

## VII.6. CONCLUSIONES

El proyecto es ambientalmente viable siempre y cuando se atienda todas las medidas de prevención y mitigación, principalmente atendiendo todas las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, así como Leyes y Reglamentos.

De acuerdo con los programas de desarrollo de la región, estas hacen hincapié a ejes transversales donde se pretende la recuperación de zonas verdes, limpieza general de caminos y ríos, ordenamiento territorial, así como la restauración de manera general de los ecosistemas que ahí se encuentran. El Proyecto a desarrollarse sobre derechos de vía existentes, carentes de vegetación y fauna silvestres, no contraviene a los programas de desarrollo de la región, sino por el contrario, los ductos subterráneos de gas natural han mostrado ser el transporte más seguro y eficiente de hidrocarburos; los ductos al encontrarse enterrados la modificación al paisaje solamente será temporal en la etapa de preparación y construcción. Por otro lado, el uso de gas natural contribuye a la transición de energías amigables con el ambiente, al ser este el combustible fósil energéticamente más eficiente y con menor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero al ambiente, de tal manera que se contribuye a las políticas de cambio climático.

Socioeconómicamente es viable, ya que esta generará empleos y no contribuirá a la brecha de géneros o de identidad al no discriminar a los trabajadores por su género, etnia o color de piel. Durante el desarrollo del Proyecto, los trabajadores obtendrán nuevas destrezas los cuales podrán servirles para obtener futuros trabajos y las destrezas podrán ser transmitidas entre la comunidad. Aumentarán sus ingresos por el trabajo, de manera que, al existir trabajo en la región, disminuye la cantidad de migración al extranjero.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

CAPITULO VIII

# VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# INDICE

**VIII.** IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 3

**VIII.1.** PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN ..... 3
**VIII.1.1.** Cartografía ..... 4
**VIII.1.2.** Fotografías ..... 4
**VIII.1.3.** Videos ..... 4
**VIII.2.** OTROS ANEXOS ..... 4
**VIII.2.1.** Memorias ..... 4
**VIII.3.** GLOSARIO DE TÉRMINOS ..... 4
**VIII.4.** BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA ..... 7

# FIGURAS

Figura VIII-1. Instrumentos utilizados para la generación de los monitoreos ..... 3

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Para la generación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional del Proyecto **"DIS-018-GNP-TEXMELUCAN"** se utilizaron diferentes metodológicas e instrumentos, así como de un equipo interdisciplinario con experiencia en consultoría en materia de impacto ambiental.

## VIII.1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Atendiendo los puntos que menciona la "Guía MIA-Regional" sobre la "Presentación de la información", se realizará la entrega de un ejemplar impreso de la MIA-R, asimismo, todo el estudio será grabado en una memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio, mismo que deberá ser presentado en formato *Word*.

Se realizó la cartografía y la integración de fotos de acuerdo con las recomendaciones de la presente guía, los cuales se pueden apreciar en los distintos capítulos de la presente MIA-R.

Para la obtención de la información se realizó la consulta bibliográfica de diferentes elementos, desde manuales, libros, revistas y páginas web (mostrados más adelante), así como software especializado en Sistemas de Información Geográfica, tales como:

- ArcGis versión 10.5
- Quantum Gis versión 3.14
- Global Mapper V.20
- Google Earth Pro

Para la generación temática de la cartografía se utilizaron diferentes tipos de archivo vectorial *shapefile* (.shp) de diferentes fuentes como: CONABIO, INEGI, CONAGUA, FIRCO, CFE, así como de diferentes visualizadores web como: SIATL, SIORE, SIGEIA, CENAPRED, entre otros.

Los instrumentos utilizados al momento de realizar los muestreos fueron los siguientes:

- Cámara fotográfica Nikon Modelo W300
- Cámara fotográfica Sony Modelo DSC-HX9V
- GPS Garmin GPSMAP 64S
- Smartphones
- Dron DJI Mavic Pro




Figura VIII-1. Instrumentos utilizados para la generación de los monitoreos

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Las metodologías al momento de hacer el muestreo fueron explicadas en el capítulo IV de esta MIA-R.

#### VIII.1.1. Cartografía

A lo largo de la MIA-R se presenta la cartografía realizada, sin embargo, se presentará un juego adicional de cada uno de los mapas expuestos en el presente documento. (Anexo 12. Cartografía)

#### VIII.1.2. Fotografías

A lo largo de la MIA-R se mostró evidencia fotográfica la cual cuenta con una breve descripción en la parte inferior de ella, las fotografías cuentan con georreferenciación en su contenido.

#### VIII.1.3. Videos

Para la presente MIA-R no fue necesario producir videos.

### VIII.2. OTROS ANEXOS

#### VIII.2.1. Memorias

Aunado a los capítulos de la MIA-R, se entregarán los siguientes anexos:

- Anexo 1. Acta constitutiva
- Anexo 2. Poder notarial del representante legal
- Anexo 3. Identificación del representante legal
- Anexo 4. Cedula del responsable de la elaboración de la MIA-R
- Anexo 5. Corrida hidráulica
- Anexo 6. Plano de diseño de la EMR
- Anexo 7. Hojas de diseño de tubería y accesorios
- Anexo 8. Análisis de esfuerzo en carreteras
- Anexo 9. Sistema de protección contra sobrepresión
- Anexo 10. Memoria técnico descriptiva
- Anexo 11. Filosofía de la operación
- Anexo 12. Cartografía
- Anexo 13. Procedimiento de cruce direccional.
- Anexo 14. Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos y anexos internos.

### VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Ambiente:** conjunto de elementos naturales (físicos y biológicos) y los inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinados y hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos.

**Biodiversidad:** la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Contaminación:** la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

**Contaminante:** toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

**Criterios ecológicos:** los lineamientos obligatorios contenidos en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

**Cuenca hidrológica:** el territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en done las aguas forman una unidad autónoma o diferenciadas de otras, aun sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

**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.

**Desequilibrio ecológico:** la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**Ecosistema:** unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Efecto ambiental:** es la repercusión de algún impacto que se manifiesta mediante cambios, modificaciones, alteraciones en el estado natural o basal del elemento o recurso ambiental.

**Equilibrio ecológico:** la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hacer posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**Elemento natural:** los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

**Evaluación ambiental:** es el proceso mediante el cual se integran las consideraciones ambientales en las primeras etapas de planeación del desarrollo. Se busca identificar las implicaciones positivas y negativas sobre el ambiente, derivadas del diseño de un plan, programa o política de desarrollo, así como las medidas de prevención y mitigación respectivas.

**Evaluación de impacto ambiental:** es el proceso mediante el cual se identifican y evalúan los impactos ambientales potenciales de un proyecto específico y generalmente éste se realiza una vez que se ha finalizado el proyecto ejecutivo.

**Fauna silvestre:** las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

**Fragmentación:** división física de un ecosistema, hábitat o población que altera la dinámica estructural y funcional de los componentes en ellos incluidos. La magnitud e importancia de los cambios ocurridos dependerán del tipo de poblaciones y asociaciones biológicas presentes, su fragilidad, resistencia, resiliencia, capacidad de carga, entre otras.

**Flora silvestre:** las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

**Hábitat:** es el sitio específico en un medio ambiente físico y su comunidad biótica, ocupado por un organismo, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo en particular.

**Impacto ambiental:** modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

**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 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.

**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 residual:** el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Infraestructura hidráulica:** las obras de ingeniería como instalaciones, construcciones y, en general, los inmuebles que estén destinados a la prestación de servicios hidráulicos.

**Manifestación de impacto ambiental:** documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

**Material peligroso:** elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, toxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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

**Medidas de mitigación:** conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Ordenamiento ecológico:** instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección al 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.

**Preservación:** conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

**Prevención:** conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

**Protección:** el conjunto de políticas y medidas para mejorar al ambiente y controlar su deterioro. Recurso natural: elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre. Residuo: cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo genero.

**Residuos peligrosos:** todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, toxicas, inflamables o biológico- infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**Restauración:** conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## VIII.4. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Aguirre-Mendoza, Z. (2013). *Guía de métodos para medir la biodiversidad* (Universidad Nacional de Loja (ed.)).

Álvarez, M., Escobar, F., Mendoza, H., Ospina, M., Umaña, A. M., & Villareal, H. (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad* (I. de I. de R. B. A. von Humboldt (Ed.)).

Arriaga, L., Aguilar, J., & Alcocer, J. (2002). *Regiones Hidrológicas Prioritarias*. CONABIO. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html

Arriaga, L., Espinoza, C., Aguilar, E., Martínez, E., Gómez, L., & Loa, E. (2000). *REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO*. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html

Artigas, R. C., & Del Olmo, F. D. (2013). Muestreo en transecto de formaciones vegetales de fanerófitos y caméfitos (I): Fundamentos metodológicos. *Estudios Geográficos*, *74*(274), 67–88. https://doi.org/10.3989/estgeogr.201303

Bojórquez-Tapia, L. A., Ezcurra, E., & García, O. (1998). Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. *Journal of Environmental Management*, *53*(1), 91–99. https://doi.org/10.1006/jema.1998.0191

Bojórquez-Tapia, L. A. (1989). Methodology for prediction of ecological impacts under real conditions in Mexico. *Environmental Management*, *13*(5), 545–551. https://doi.org/10.1007/BF01874960

Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2014). Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México. In *Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana* (Vol. 1).

Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2020). *Identificación de riesgos geológicos e hidrometeorológicos*. Atlas Nacional de Riesgos.

Centro Universitario para la Prevención de Desastres Regionales, & De, P. B. U. A. (2005). *Programa de ordenamiento ecológico y por riesgo eruptivo del territorio del volcán Popocatépetl y su zona de influencia*. Periódico Oficial del Estado de Puebla. http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos

CETENAL. (1996). *CETENAL. Estadísticas del medio ambiente: México 1997. 1998*. 251–256. http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Informe_2012.pdf

Comisión Nacional del Agua, Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas, S. de E. y O. de A. (2015). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle de Puebla (2104), Estado de Puebla.* (CONAGUA (ed.); Vol. 3, Issue 2). http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf

Comisión Nacional del Agua, Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas, S. de E. y O. de A. (2018). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Alto Atoyac (2901), Estado de Tlaxcala.* (CONAGUA (Ed.)). Comisión Nacional del Agua.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2011). *Inventario Nacional Forestal y de Suelos. Manual y procedimientos para el muestreo de campo Re-muestreo 2011.* (p. 140).

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (n.d.). *La Biodiversidad en Puebla Estudio de Estado* (B. U. A. de P. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Puebla (Ed.); Primera ed). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio).

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2020). *ENCICLOVIDA*. http://enciclovida.mx/

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2012). *Guía de árboles comunes de la Ciudad de México* (p. 4). http://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/cienciaCiudadana/aurbanos/pdf/GuiaArboles_v3.pdf

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (n.d.). *La Biodiversidad en Puebla Estudio de Estado* (B. U. A. de P. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Puebla (Ed.); Primera ed). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio).

Comisión para la Cooperación Ambiental. (2018). *Documentación de daños a la salud, sustancias tóxicas y derechos humanos en el río Atoyac | Comisión para la Cooperación Ambiental*. http://www.cec.org/es/content/documentación-de-daños-la-salud-sustancias-tóxicas-y-derechos-humanos-en-el-río-atoyac

CONABIO. (n.d.). *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves*. Retrieved June 15, 2020, from http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html

CONAGUA. (2020). *Normales climatológicas Servicio Meteorológico Nacional*. https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/normales-climatologicas-por-estado

CONANP. (2019). *Información espacial de las Áreas Naturales Protegidas | gob.mx | CONANP*. http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/info_shape.htm

CONEVAL. (n.d.). *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*. https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Metodologia-medicion-multidimensional-3er-edicion.pdf

CONEVAL. (n.d.). *Datos de medición de la pobreza a nivel municipio 2010 y 2015*. https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/AE_pobreza_municipal.aspx

Consejo Nacional de Población. (2016). *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2015*. https://www.gob.mx/conapo/documentos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipio-2015

Derivados, I. (2019). *San Martín Texmelucan*.

DOF. (n.d.). *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*

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

*listado de los mismos, así como los elementos para la f*. Retrieved June 15, 2020, from https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5557886&fecha=16/04/2019

DOF. (2012). ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa de la Tercera Sección). *DOF*, 111. dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5267338&fecha=07/09/2012&print=true

DOF. (2018). *LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS*.

DOF. (n.d.). *Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico*. Retrieved June 15, 2020, from https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe/indexs.html#

DOF. (2014). *Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos* (p. 19). Diario Oficial de la Federación.

DOF. (2014). *REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL*.

DOF. (n.d.). *Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993*. Retrieved June 15, 2020, from http://siga.jalisco.gob.mx/assets/documentos/normatividad/nom054semarnat1993.htm

DOF. (n.d.). *NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasifica*. Retrieved June 15, 2020, from http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1055/SEMARNA/SEMARNA.htm

DOF. (2013). *Ley Federal de Responsabilidad Ambiental* (p. 17). Diario Oficial de la Federación.

DOF. (2014). *Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*.

DOF. (2017). NORMA Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos. *Diario Oficial De La Federación*, 46.

DOF. (2014). *Reglamento De La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes*.

DOF. (2018). *Ley General del Equilibrio Ecológico Y de Protección Al Ambiente*.

DOF. (2016). *Ley de Hidrocarburos*.

DOF. (2014). *Ley de Hidrocarburos* (pp. 1–39).

DOF. (n.d.). *NORMA Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.* Retrieved June 15, 2020, from https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5313544&fecha=10/09/2013

DOF. (n.d.). *NORMA Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.* Retrieved June 15, 2020, from https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5494386&fecha=18/08/2017

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

DOF. (2018). *Ley General de Cambio Climático*.

DOF. (2019). 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. *Diario Oficial de La Federación*, 8.

DOF. (n.d.). *NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010 | Procuraduria Federal de Proteccion al Ambiente | Gobierno | gob.mx*. Retrieved June 15, 2020, from https://www.gob.mx/profepa/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-059-semarnat-2010

DOF. (2014). *Ley De La Agencia Nacional De Seguridad Industrial Y De Protección Al Medio Ambiente Del Sector Hidrocarburos*.

DOF. (2016). NORMA Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos. *Diario Oficial De La Federación*, 46.

DOF. (2019). Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los Lineamientos para la elaboración de los protocolos de respuesta a emergencias en las actividades del Sector Hidrocarburos. *DOF: 22-03-2019*, 1–22.

DOF. (2020). ACUERDO por el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos de las Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Segu. *DOF: 04-05-2020*.

DOF. (2016). Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables. *DOF: 13-05-2016*.

DOF. (2018). Disposiciones Adminsitrativas de Carácter General que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberan contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, comprensión, descom. *DOF: 23-07-2018*.

DOF. (2012). *ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa la Tercera Sección)*. 1–111.

DOF. (2016). *NOM-045-SEMARNAT-2017*.

Duinker, P. N., & Beandlands, G. E. (1986). The significance of environmental impacts: An exploration of concepts. *Environmental Management*, *10*, 1–10.

Ern, H. (1976). *Descripcion de la vegetacion montañosa en los estados mexicanos de puebla y tlaxcala* ( preserve Botanischer Garten und Botanisches Museum, Berlin-Dahlem is collaborating with JSTOR to digitize & extend access to Willdenowia. Beihef (eds.); Issue 10). Botanischer Garten und Botanisches Museum, Berlin-Dahlem. https://www.jstor.org/stable/4603635

Espa, C. F., & Iv, T. (n.d.). *VALORACION DEL PAISAJE POR LAS AGENCIAS AMERICANAS I. Cañas Guerrero E.T.S.E Agronomos. cl Aguas Ferreas sin. Polígono de Fingoy. 27002-LUGO (España).* 153–157.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Espinosa-Organista, D., & Ocegueda-Cruz, S. (2008). Primera parte. La perspectiva biogeográfica y ecosistémica. *Capital Natural de México*, 35. http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol

Federación, D. O. de la. (2017). *NOM-009-ASEA-2017, Administración de la integridad de ductos de recolección, transporte y distribución de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos*.

Fideicomiso de Riesgo Compartido. (2002). *Programa Nacional de Microcuencas* (P. y A. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural (Ed.)).

Galicia, H. E. (2008). Los sistemas de flujo de agua subterránea y superficial en los procesos de irrigación de la cuenca Alto Atoyac. Subcuenca San Martín Texmelucan 1930-2000. *Antología de Estudios Territoriales. Fomento de Los Estudios Territoriales En Iberoamérica*, 19.

García, E. (1981). *Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen* (3rd ed.).

Gobierno de Puebla. Secretaría de Servicios Legales y Defensoría Pública. (2009). Reglamento de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla en materia de Ordenamiento Ecológico. In *Orden Jurídico Poblano* (p. 28). Gobierno de Puebla. http://www.puebla.gob.mx/index.php/gobierno/gobernador

Gobierno del Estado de Puebla. (2017). Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla. In *Periódico Oficial de Puebla* (Vol. 3, Issue 1, p. 87). https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Gobierno del Estado de Puebla. (2019). *Desarrollo Regional Estratégico Región 20-San Martín Texmelucan* (p. 88). Gobierno de Puebla.

Gobierno del Estado de Puebla. (2019). Desarrollo Regional Estratégico Región 20 - San Martín Texmelucan. *GOBIERNO DE PUEBLA*, *1*.

Gobierno del Estado de Puebla. (2019). *Acuerdo de Cabildo del Municipio de San Martín Texmelucan, por el que aprueba el Plan de Desarrollo Municipal de San Martín Texmelucan, Puebla, 2018-2021*. http://www.puebla.gob.mx/index.php/gobierno/gobernador

Gobierno del Estado de Puebla 2019-2024. (2019). *Programa Especial Cuidado Ambiental y Atención al Cambio Climático* (p. 73). Gobierno de Puebla.

Gobierno del Estado de Puebla 2019-2024. (n.d.). *Secretaría de Turismo Gobierno de Puebla*. http://sectur.puebla.gob.mx/

Gobierno del Estado de Puebla 2019-2024. (2019). Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024. *Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024*, *53*(9), 1689–1699. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Gobierno Federal de México. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. In *Diario Oficial De La Federación* (Vol. 53, Issue 9). https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Gobierno municipal de Huejotzingo. (2018). *Plan de desarrollo municipal 2018-2021 de Huejotzingo.* Gobierno Municipal de Huejotzingo 2018-2021. http://huejotzingo.gob.mx/docto/docto_985.pdf

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Gobierno municipal de San Martín Texmelucan 2011-2014. (2011). *Plan municipal de desarrollo 2011-2014 de San Martín Texmelucan.* (p. 40).

Hernández, R. (2019, December 7). *Atoyac-Zahuapan es más contaminado en Texmelucan: CGE*. https://tlaxcala.quadratin.com.mx/municipios/tlaxcala/atoyac-zahuapan-es-mas-contaminado-en-texmelucan-cge/

Hidrocarburos, S., & Hidrocarburos, N. De. (2016). Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. *DOF: 04-11-2016*, 1–21.

Holling, C. S. (1978). Adaptive Environmental Management Assessment and Management. *John Wiley & Sons*.

HUERTOS, P. M. G. D. E. L. O. S. (n.d.). *Capítulo Tercero el Mercado del Gas Natural*.

INE. Instituto Nacional de Ecología. (2011). *Cuarto almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en 20 ciudades mexicanas (2000-2009.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

INEGI. (2005). *Guías para la interpretación de Cartografía Geológica*.

INEGI. (n.d.). *Clasificación de los sectores por actividad económica*. https://www.inegi.org.mx/temas/ptf/

INEGI. (n.d.). *Resultados de la encuesta intercensal 2015*. https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=21

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2012). *Guía para la interpretación de cartografía: Uso del suelo y vegetación* (p. 204). Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2000). Síntesis Geográfica del Estado de Puebla. *INEGI*, 1–4. http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825222949/702825222949_10.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (n.d.). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, San Martín Texmelucan, Puebla.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010 Principales Resultados por Localidad*. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/?ps=microdatos

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2001). *Síntesis de Información geográfica del estado de México 2001.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825224028/702825224028_2.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (Inegi). (2004). Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología. *Sierra*, *C*, 11–24.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/edafo/EdafIII.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (Inegi) (Ed.). (2017). *Guías para la interpretación de Cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250,000 Serie VI* (6th ed.).

José Arturo Méndez Espinoza, Griselda Tomé Hernández, N. P. R. y J. R. J. (2013). *Transformaciones territoriales y estrategias de reproducción campesina.* (Colegio de Postgraduados Campus Puebla (Ed.); Primera ed, Vol. 3, Issue 2). http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf

José Luis Macías Vázquez, Gerardo Carrasco Núñez, Hugo Delgado Granados, Ana Lilian Martin Del Pozzo, Claus Siede Grabach, Richard P. Hoblitt, Michael F. Sheridan, R. I. T. (1997). *Mapa de Peligros del Volcán Popocatépetl.* Instituto de Geofísica, UNAM.

José M Mateo, E. V. D. S. (1982). La Geoecologia Del Paisaje, Como Fundamento. *Rodema Revista Electrónica de P*, *77–98*. https://doi.org/1982-5528

Lawrence, D. P. (1993). Quantitative versus qualitative evaluation: A false dichotomy? *Environmental Impact Assessment*, *13*, 3–11.

Leal Juárez, M. F. (2016). *Contaminación del río Atoyac. Infografías animadas* (U. I. Puebla (ed.)). Repositorio Institucional. https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/1585/Contaminaci%F3n+del+r%EDo+Atoyac.+Infograf%EDas+animadas.pdf;jsessionid=507D4EF98419DE12BD4B3B4DA0CFDA82?sequence=2

MILENIO. (2018). *Atoyac se tiñe de rojo en Texmelucan: Dale la Cara*. https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/medioambiente/atoyac-tine-rojo-texmelucan-dale-cara

MUNICIPIOS. (2018). *Profepa investiga contaminación en río Cotzala de Texmelucan | Municipios Puebla | Noticias del estado de Puebla*. https://municipiospuebla.mx/nota/2018-09-08/san-martín-texmelucan/profepa-investiga-contaminación-en-río-coatzala-de-texmelucan

Muñoz-Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: Una herramienta de gestión ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural*, *77*(1), 139–156. https://doi.org/10.4067/s0716-078x2004000100011

Naturalista Mx. (n.d.). *Naturalista*. https://www.naturalista.mx/

Pineda-López, Rubén; Malagamba Rubio, Alejandro; Arce Acosta, Ileana; Ojeda Orranti, J. A. (2013). Detección de aves exóticas en parques urbanos del centro de México. *Huitzil*, *14*(1), 56–67. https://doi.org/10.28947/hrmo.2013.14.1.174

Ruiz, Lourdes Villers, Fabiola Rojas García, P. T. L. (2006). *Guía Botánica del Parque Nacional Malinche Tlaxcala-Puebla* (Universidad Nacional Autónoma de México (ed.)). Centro de Ciencias de la Atmosfera y el Instituto de Biología de la UNAM.

Ruiz-funes, C. S. D. E. R. (2018). Procedimiento para la supervisión y vigilancia de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Petrolíferos, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural, sujetas a la observancia por parte de los regulados titulares de los permisos de transporte por medios dist. *DOF: 03-04-2018*, 2–9.

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Secretaría de Desarrollo Agrario, T. y U. (2019). *Proyecto del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2019-2024.* (p. 97).

Secretaría de Energía. (2007). Gas Natural Y Petroquímica. In *7 de mayo de 2020* (p. 4). https://www.gob.mx/sener

Secretaria de Gobernación. (2020). NORMA Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos. Al. In *18/08/2017*.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2016). *Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE)*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/subsistema-de-informacion-para-el-ordenamiento-ecologico-siore

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2016). *Guía MIA Regional*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121011/Guia_MIA-Regional.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018). *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/sistema-de-informacion-geografica-para-la-evaluacion-del-impacto-ambiental-sigeia

Secretaría de Medio Ambiento Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial. Gobierno de Puebla. (2020). *Reporte "Índice AIRE Y SALUD" Zona Metropolitana del Valle de Puebla (ZMVP)*. 65. http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27ZaBhnml=&dc=%27Zw==

Secretaría de Sustentabilidad Ambiental y Ordenamiento Territorial Dirección de Calidad del Aire y Cambio Climático. (2012). Programa de Gestión de la Calidad del Aire del Estado de Puebla 2012-2020. In *Gobierno del Estado de Puebla* (p. 231). www.ssaot.puebla.gob.mx

Secretaría de Sustentabilidad Ambiental y Ordenamiento Territorial Dirección de Calidad del Aire y Cambio Climático. (2012). Programa de Gestión de la Calidad del Aire del Estado de Puebla 2012-2020. *Gobierno Del Estado de Puebla*, 231. www.ssaot.puebla.gob.mx

SEMARNAT. (2016). *UGA-POET-DOF*. https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poetg

SEMARNAT. (n.d.). *NOM-080-SEMARNAT-1994*.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2017). *Producción Mensual Agrícola*. https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119

Universidad Nacional de Cuyo. (n.d.). *Fenómenos Meteorológicos - Programa Regional de Meteorología / IANIGLA - CONICET*. Retrieved June 19, 2020, from http://www.prmarg.org/fenomenos-meteorologicos

DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.