MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“TERMINAL REMOTA DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL EN JALTOMATE, AGUASCALIENTES”

JULIO 2023

Ubicación del proyecto:

Carretera AGS LORETO KM 20 500, Jaltomate C.P. 20324

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS ……6
ÍNDICE DE FIGURAS……8
DATOS GENERALES DEL PROYECTO DEL REGULADO RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO…….11
I.1 Proyecto……12
I.1.1 Nombre del proyecto……..12
I.1.2 Ubicación del proyecto……..12
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto……28
I.1.4 Presentación de la Documentación Legal……29
I.1.4.1 Identificación del Representante Legal……29
I.1.4.2 Contrato de Comodato……...29
I.1.4.3 Permisos del Regulado……..29
I.2 Regulado……...29
I.2.1 Razón Social……29
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Regulado……30
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal……...30
I.2.4 Dirección del representante legal……...30
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental……..30
I.3.1 Razón Social……30
I.3.2 Registro federal de contribuyentes……30
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio……..30
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio……...31
I.3.5 Colaboradores en la elaboración del estudio……...31
I.3.5.1 Razón Social……31
I.3.5.2 Registro federal de contribuyentes……31
I.3.5.3 Nombres de los colaboradores del estudio……...31
I.3.5.4 Dirección de los colaboradores del estudio……32
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO……...33
II.1 Información general del proyecto……34
II.1.1 Naturaleza del proyecto……39
II.1.2 Selección del sitio……..39
II.1.3 Ubicación física del proyecto……..42
II.1.4 Inversión requerida……47
II.1.5 Dimensiones del proyecto……...48

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.50
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos……...51
II.1.8 Características particulares del proyecto……52
II.1.8.1 Programa General de Trabajo……..52
II.1.9 Preparación del sitio……..54
II.1.10 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto……55
II.1.11 Etapa de construcción……57
II.1.12 Etapa de instalación, operación y mantenimiento……..60
II.1.13 Códigos y Normas……88
II.1.14 Dispositivos de seguridad-prácticas de seguridad……89
II.1.15 Descripción de obras asociadas al proyecto……...90
II.1.16 Etapa de desmantelamiento y abandono……..90
II.1.17 Utilización de explosivos……...94
II.1.18 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera……94
II.1.19 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos……...97
VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO……100
III. 1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos……..101
III. 2 Convenios Internacionales……101
III. 3 Leyes y Reglamentos……...103
III. 4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)……...121
III. 5 POER Estatal de Aguascalientes……..126
III. 6 POEL Municipal de Aguascalientes……134
III. 7 Plan de Desarrollo del Estado 2022-2027……...138
III. 8 Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Aguascalientes 2013-2035……140
III. 9 Plan de Desarrollo Municipal 2021-2024……150
III. 10 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas……...151
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO……157
IV.1 Delimitación del área de estudio……158
IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA)……..158
IV.2.1 Aspectos Abióticos……162
IV.2.2 Aspectos Bióticos……..188

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

IV. 2.3 Medio Socioeconómico……...212
IV. 2.4 Paisaje……..218
IV. 3 Diagnóstico Ambiental……219
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES……222
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales……223
V.1.1 Lista indicativa de indicadores de impacto……..227
V.1.2 Criterios y metodologías de evaluación……232
V.1.3 Justificación de metodología seleccionada……262
V.1.4 Descripción de impactos ambientales generados……262
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES……...265
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental……266
VI.2 Impactos Residuales……280
PRONÓSTICO AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS……281
VII.1 Pronósticos del escenario……282
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental……283
VII.3 Conclusiones……318
IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES……..320
VIII.1 Documentos del regulado……321
VIII.2 Resumen del manifiesto de impacto ambiental del proyecto……321
VIII.3 Planos del proyecto……321
VIII.4 Registro fotográfico……321
VIII.5 Documentos del responsable técnico y colaboradores del proyecto……..321
VIII.6 Carta bajo protesta de decir verdad……...321
VIII.7 Cartografía de la caracterización del sitio……321
VIII.8 Glosario de Términos……321
BIBLIOGRAFÍA……322

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación del proyecto 13
Tabla 2 Coordenadas de la poligonal del proyecto 13
Tabla 3 Duración considerada para el Proyecto 29
Tabla 4 Histórico de consumo 34
Tabla 5 Equipos requeridos para el proyecto 35
Tabla 6 Componentes en acero inoxidables a utilizar en el proyecto 37
Tabla 7 Superficie requerida de cada uno de los equipos. 48
Tabla 8 Etapas del proyecto y duración de las mismas 52
Tabla 9 Programa de trabajo 53
Tabla 10 Diagrama de Gantt para la etapa de preparación de sitio y construcción 53
Tabla 11 Diagrama de Gantt del programa general del proyecto. 53
Tabla 12 Maquinaria, equipo y personal requerido en las etapas del proyecto 54
Tabla 13 Ubicación de los baños 55
Tabla 14 Especificaciones del pararrayo 58
Tabla 15 Personal de construcción del Proyecto 59
Tabla 16 Personal de instalación del Proyecto 61
Tabla 17 Materiales para utilizar durante la instalación del Proyecto 61
Tabla 18 Resumen datos aplicables a cada tanque de guarda 61
Tabla 19 Especificaciones técnicas para cada tanque de del tanque 62
Tabla 20 Instrumentación para cada tanque de guarda 64
Tabla 21 Continuación Instrumentación para cada tanque de guarda 65
Tabla 22 Datos de los vaporizadores 65
Tabla 23 Descripción de componentes en acero inoxidable del lado criogénico 71
Tabla 24 Parámetros de diseño del sistema de medición 72
Tabla 25 Equipos en los que se encuentran los medidores 72
Tabla 26 Especificaciones del tanque de odorización 74
Tabla 27 Dimensiones tanque de odorización 75
Tabla 28 Especificaciones de válvulas y accesorios 76
Tabla 29 Condiciones de presión 82
Tabla 30 Condiciones de temperatura 82
Tabla 31 Condiciones de flujo 82
Tabla 32 Lista de verificación equipos e instalaciones del proyecto 86
Tabla 33 Personal de mantenimiento del Proyecto 86
Tabla 34 Materiales para utilizar durante el mantenimiento del Proyecto 86
Tabla 35 Pruebas e inspección a tanque de guarda 87
Tabla 36 Tipos de mantenimiento para vaporizadores 88
Tabla 37 Códigos y normas 89
Tabla 38 Emisiones, descargas y/o residuos asociados al proyecto y las medidas de manejo y disposición 97
Tabla 39 Características de los posibles residuos peligrosos a generarse 97
Tabla 40 Datos particulares de emisiones y residuos 99
Tabla 41 Convenios Internacionales 102
Tabla 42 Vinculación Jurídica con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 103
Tabla 43 Vinculación Jurídica con la Ley General de Cambio Climático 104
Tabla 45 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia de Registro Nacional de Emisiones 104
Tabla 45 Vinculación Jurídica con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos 107

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Tabla 46 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos 108
Tabla 47 Vinculación Jurídica con la Ley General de Vida Silvestre 109
Tabla 48 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre 110
Tabla 49 Vinculación Jurídica con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental 112
Tabla 50 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental 113
Tabla 51 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. 114
Tabla 52 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. 114
Tabla 53 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley Reglamentaria al artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo 115
Tabla 54 Vinculación Jurídica con la Ley de la Comisión Reguladora de Energía 115
Tabla 55 Vinculación Jurídica con la Ley de Hidrocarburos 115
Tabla 56 Vinculación Jurídica con la Ley de la Agencia de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. 116
Tabla 57 Vinculación Jurídica con la Ley General de Protección Civil. 117
Tabla 58 Vinculación Jurídica con la Ley Federal del Trabajo. 118
Tabla 59 Vinculación Jurídica con el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo. 118
Tabla 60 Vinculación Jurídica con el Reglamento de Gas Natural. 119
Tabla 61 Vinculación Jurídica con el Reglamento para la Protección del Medio Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido. 120
Tabla 62 Vinculación Jurídica con el Reglamento de Gas Natural. 121
Tabla 63 Descripción de la Unidad Ambiental Biofísica 43 del POEGT 123
Tabla 64 Unidad Ambiental Biofísica 123
Tabla 65 Vinculación del proyecto con las estrategias del POEGT para la UAB 43 126
Tabla 66 Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental 101 del POER Estatal Aguascalientes 127
Tabla 67 Vinculación del proyecto con los criterios de la UGA 101 POER Estatal Aguascalientes 134
Tabla 68 Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental 03 del POEL Municipal Aguascalientes 135
Tabla 69 Vinculación del proyecto con los criterios de la UGA 3 del POEL Municipal de Aguascalientes 138
Tabla 70 Aprovechamiento actual del suelo 140
Tabla 71 Normas Oficiales Mexicanas y Disposiciones 150
Tabla 72 Proximidades con componentes ambientales para un radio de 500 m .....**¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 73 Coordenadas del Sistema Ambiental delimitado 161
Tabla 74 Tipo de roca en la zona del proyecto 174
Tabla 75 Susceptibilidad predominante en el municipio de Aguascalientes 177
Tabla 76 Tipos de vegetación presentes en el Municipio de Aguascalientes 189
Tabla 77 Listado florístico de la zona del proyecto 191
Tabla 78 Coordenadas de los 3 huelleros, 6 transectos recorridos y 6 sitios de avistamientos de aves 196
Tabla 79 Listado faunístico de la zona del proyecto 208
Tabla 80 Proximidades con infraestructura para un radio de 500 m 209
Tabla 81 Proximidades con infraestructura 211
Tabla 82 Uso de suelo para un radio de 500 m 212
Tabla 83 Referencias de las unidades paisajísticas 218
Tabla 84 Evaluación de calidad visual, fragilidad visual y visibilidad del paisaje 219
Tabla 85 Resultados de la Calidad Visual Vulnerable 219
Tabla 86 Criterios para determinar la importancia del impacto 225

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Tabla 87 Factores y subfactores que pueden ser afectados por el proyecto 226
Tabla 88 Posibles actividades que pueden generar impactos 227
Tabla 89 Indicadores de impacto ambiental 228
Tabla 90 Relación entre factores ambientales, subfactores, aspectos e impactos ambientales 244
Tabla 91 Valoración y jerarquización de los impactos ambientales que se pudieran presentar por la ejecución del proyecto 253
Tabla 92 Escala para jerarquización de los impactos 254
Tabla 93 Jerarquización de los impactos 261
Tabla 94 Identificación de impactos ambientales significativos 263
Tabla 95 Identificación de impactos ambientales negativos 279
Tabla 96 Etapa de selección del sitio 288
Tabla 97 Etapa de preparación del sitio y construcción 295
Tabla 98 Etapa de Instalación, operación y mantenimiento 306
Tabla 99 Etapa de desmantelamiento y abandono 316
Tabla 100 Tabla de indicador de seguimiento 316

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del proyecto 12
Figura 2 Poligonal del proyecto 14
Figura 3 Lugar desde donde se tomaron fotografías hacia los cuatro puntos cardinales (PC) 15
Figura 4 Fotografía con vista al Norte con respecto al sitio en donde se pretende ejecutar el proyecto 16
Figura 5 Fotografía con vista al Este con respecto al sitio en donde se pretende ejecutar el proyecto 17
Figura 6 Fotografía con vista al Sur con respecto al sitio en donde se pretende ejecutar el proyecto....18
Figura 7 Fotografía con vista al Oeste con respecto al sitio en donde se pretende ejecutar el proyecto....19
Figura 8 Lugar donde se tomó la fotografía desde el lado Norte hacia el punto central del proyecto (PN) 20
Figura 9 Fotografía desde el lado Norte hacia el punto central del proyecto....21
Figura 10 Lugar donde se tomó la fotografía desde el lado Este hacia el punto central del proyecto (PE) 22
Figura 11 Fotografía desde el lado Este hacia el punto central del proyecto 23
Figura 12 Lugar donde se tomó la fotografía desde el lado Sur hacia el punto central del proyecto (PS)....24
Figura 13 Fotografía desde el lado Sur hacia el punto central del proyecto....25
Figura 14 Lugar donde se tomó la fotografía desde el lado Oeste hacia el punto central del proyecto (PW)....26
Figura 15 Fotografía desde el lado Oeste hacia el punto central del proyecto....27
Figura 16 Responsable técnico del proyecto registrando información de utilidad para el presente estudio 28
Figura 17 Arreglo típico general del área de regasificación de una estación remota de GNL.....38
Figura 18 Vista actual del lugar donde se pretenden instalar los equipos (imagen tomada en sitio por el responsable técnico del estudio durante los días de la visita de campo) 40
Figura 19 Fotografía panorámica del sitio donde se pretende instalar el proyecto (imagen tomada en sitio por el responsable técnico del estudio durante los días de la visita de campo) 40
Figura 20 Imagen satelital del sitio donde se desarrollará el proyecto, con la distribución de las áreas previstas para el proyecto. Fuente: Google Earth con información proporcionada por el regulado....41
Figura 21 Acceso vial hacia la zona del proyecto 43
Figura 22 Zona para acceso al sitio previsto para el proyecto....44
Figura 23 Vista desde la carretera Aguascalientes-San Marcos 45
Figura 24 Vista de las vías internas que se utilizarían para la circulación hacia la zona en donde se tiene previsto ejecutar el proyecto 46
Figura 25 Ubicación del portón de acceso controlado que será utilizado para acceder a la zona prevista para el proyecto 47
Figura 26 Acomodo previsto para los equipos en el proyecto 49
Figura 27 Mapa Temático de Hidrología Superficial 51
Figura 28 Imagen satelital del sitio donde se ubican los baños....55
Figura 29 Baños propiedad del cliente (imagen exterior tomada en sitio por el responsable técnico del estudio el día 08 de Junio de 2023). 56
Figura 30 Baños propiedad del cliente (imagen interior tomada en sitio por el responsable técnico del estudio el día 08 de Junio de 2023). 57
Figura 31 Pararrayos a instalar en el proyecto (imagen ilustrativa)....59
Figura 32 Vistas aplicables para los tanques de guarda....63
Figura 33 Anclaje a utilizar para los vaporizadores....66
Figura 34 Vista de planta del vaporizador....67
Figura 35 Vista de elevación lateral vaporizador....68
Figura 36 Vista de elevación frontal vaporizador 69
Figura 37 Accesorios de medición....72
Figura 38 Indicador de nivel 73
Figura 39 Indicador de presión....73
Figura 40 Dimensiones del tanque de odorización 74

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Figura 41 Ubicación de válvulas y accesorios de control....75
Figura 42 Sistema de inyección de odorización de gas natural....81
Figura 43 Arreglo típico general del área de regasificación de una terminal remota de GNL....83
Figura 44 Ejemplificación de una terminal remota de Gas Natural Licuado....83
Figura 45 Diagrama de proceso....84
Figura 46 Región Ecológica 18.5 UAB 43....122
Figura 47 POER Estatal Aguascalientes....127
Figura 48 POEL Municipal de Aguascalientes....135
Figura 49 Grado de ocupación (%)....141
Figura 50 Mapa de Áreas Naturales Protegidas....151
Figura 51 Mapa de Sitios RAMSAR....152
Figura 52 Mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias....153
Figura 53 Mapa de Regiones Terrestres Prioritarias....154
Figura 54 Mapa de AICA....155
Figura 55 Área del Proyecto, Área de Influencia y SA.....159
Figura 56 Delimitación del SA a partir de la combinación de varios criterios....160
Figura 57 Tipo de Clima para la zona del proyecto conforme la clasificación de Köppen, modificada por E. García...162
Figura 58 Temperatura máxima y mínima promedio en Aguascalientes....163
Figura 59 Datos de la Estación Meteorológica 1028 Villa Juárez....164
Figura 60 Probabilidad diaria de precipitación en Aguascalientes....165
Figura 61 Niveles de comodidad de la humedad en Aguascalientes....166
Figura 62 Datos históricos del tiempo reportados para el municipio de Aguascalientes....166
Figura 63 Presión atmosférica reportada para el municipio de Aguascalientes....167
Figura 64 Velocidad promedio del viento reportada para Aguascalientes....168
Figura 65 Frecuencia promedio del viento en Aguascalientes....168
Figura 66 Rosa de los vientos....169
Figura 67 Riesgo por Sequía en el área del proyecto....170
Figura 68 Riesgo por Inundaciones en el área del proyecto....171
Figura 69 Mapa temático de riesgo por granizadas en el área del proyecto....172
Figura 70 Mapa de peligro por tormentas eléctricas....173
Figura 71 Mapa de riesgo y peligro por presencia de nevadas....174
Figura 72 Tipo de roca en el área del proyecto....175
Figura 73 Fallas y Fracturas....176
Figura 74 Topomorfas de la zona del proyecto....178
Figura 75 Tipo de erosión en la zona del proyecto....179
Figura 76 Mapa de Sismicidad....180
Figura 77 Mapa Temático de Provincias Fisiográficas....181
Figura 78 Tipos de Suelos dentro del SA y área del proyecto....182
Figura 79 Hidrología Superficial cercana al proyecto....184
Figura 80 Hidrografía del sitio del proyecto....185
Figura 81 Hidrología Subterránea del sitio del proyecto....187
Figura 82 Mapa del Uso de Suelo y Vegetación del SA....190
Figura 83 Imagen de los sitios de trabajo para el registro de fauna y flora en campo durante la visita al predio del proyecto.....197
Figura 84 Avistamiento de aves y fauna (sitio 1)....198
Figura 85 Avistamiento de aves y fauna (sitio 2)....198
Figura 86 Avistamiento de aves y fauna (sitio 3)....199
Figura 87 Avistamiento sitio 1....199
Figura 88 Avistamiento sitio 2....200

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Figura 89 Avistamiento sitio 3....200
Figura 90 Avistamiento sitio 4....201
Figura 91 Avistamiento sitio 5....201
Figura 92 Avistamiento sitio 6, pato nadando en cuerpo de agua....202
Figura 93 Avistamiento sitio 6, Halcón en vuelo....202
Figura 94 Avistamiento en sitio 6 de ardillón de rocas....203
Figura 95 Ubicación del Huellero 1 con ayuda de GPS....204
Figura 96 Ubicación del Huellero 2 con ayuda de GPS....204
Figura 97 Ubicación del Huellero 3 con ayuda de GPS....205
Figura 98 Huellas de felino detectado....205
Figura 99 Se observan huellas poco claras, atribuidas a aves....206
Figura 100 No se detectan huellas y la comida está intacta....206
Figura 101 Excretas de ganado vacuno....207
Figura 102 Huellas de perro....207
Figura 103 Huellas de cabra....208
Figura 104 Vista norte de la zona del proyecto....209
Figura 105 Sitios Vulnerables en un Radio de 500 metros....210
Figura 106 Mapa de Infraestructura Vial e Industrial....211
Figura 107 Pirámide poblacional total de Aguascalientes 2020....212
Figura 108 Principales lenguas indígenas habladas por la población de 3 años y más en Aguascalientes....213
Figura 109 Distribución de viviendas particulares habitadas según número de cuartos en 2010 y 2020....213
Figura 110 Evolución de la población económicamente activa en Aguascalientes....214
Figura 111 Tasa de desocupación en Aguascalientes....214
Figura 112 Distribución de la fuerza laboral total por ocupaciones en Aguascalientes....215
Figura 113 Principales causas de inmigración a Aguascalientes....215
Figura 114 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más en Aguascalientes (Distribución de la Población total)....216
Figura 115 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más por Sexo en Aguascalientes....216
Figura 116 Distribución de la población analfabeta de Aguascalientes en 2020....217
Figura 117 Distribución de personas afiliadas a servicios de salud por sexo (2020)....217
Figura 118 Mapa de superposición de uso de suelo y erosión....220

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

CAPÍTULO I.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL REGULADO Y RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

I.1 Proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental, para la operación de una terminal remota de gas natural que ejecutará el regulado ÉNESTAS S. de R.L. de C.V., para suministro del combustible al cliente denominado Productora Agrícola de Aguascalientes S.P.R de R.L.

I.1.1 Nombre del proyecto

"Terminal remota de suministro de gas natural en Jaltomate, Aguascalientes"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto denominado "Terminal remota de suministro de gas natural en [redacted]

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

Figura 1 Ubicación del proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

La ubicación donde quedará la terminal remota será la siguiente:

Coordenadas geográficas		
Punto	**Latitud (N)**	**Longitud (O)**
Ubicación de la terminal remota de suministro de gas natural		
Punto		
Ubicación de la terminal remota de suministro de gas natural (Zona 13 Q)		

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

Tabla 1 Ubicación del proyecto

Las coordenadas a la poligonal del proyecto donde se localizará son las siguientes:

Coordenadas geográficas		
Punto	**Latitud (N)**	**Longitud (O)**
1		
2		
3		
4		
5		
6		
Punto		
1		
2		
3		
4		
5		
6		

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

Tabla 2 Coordenadas de la poligonal del proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

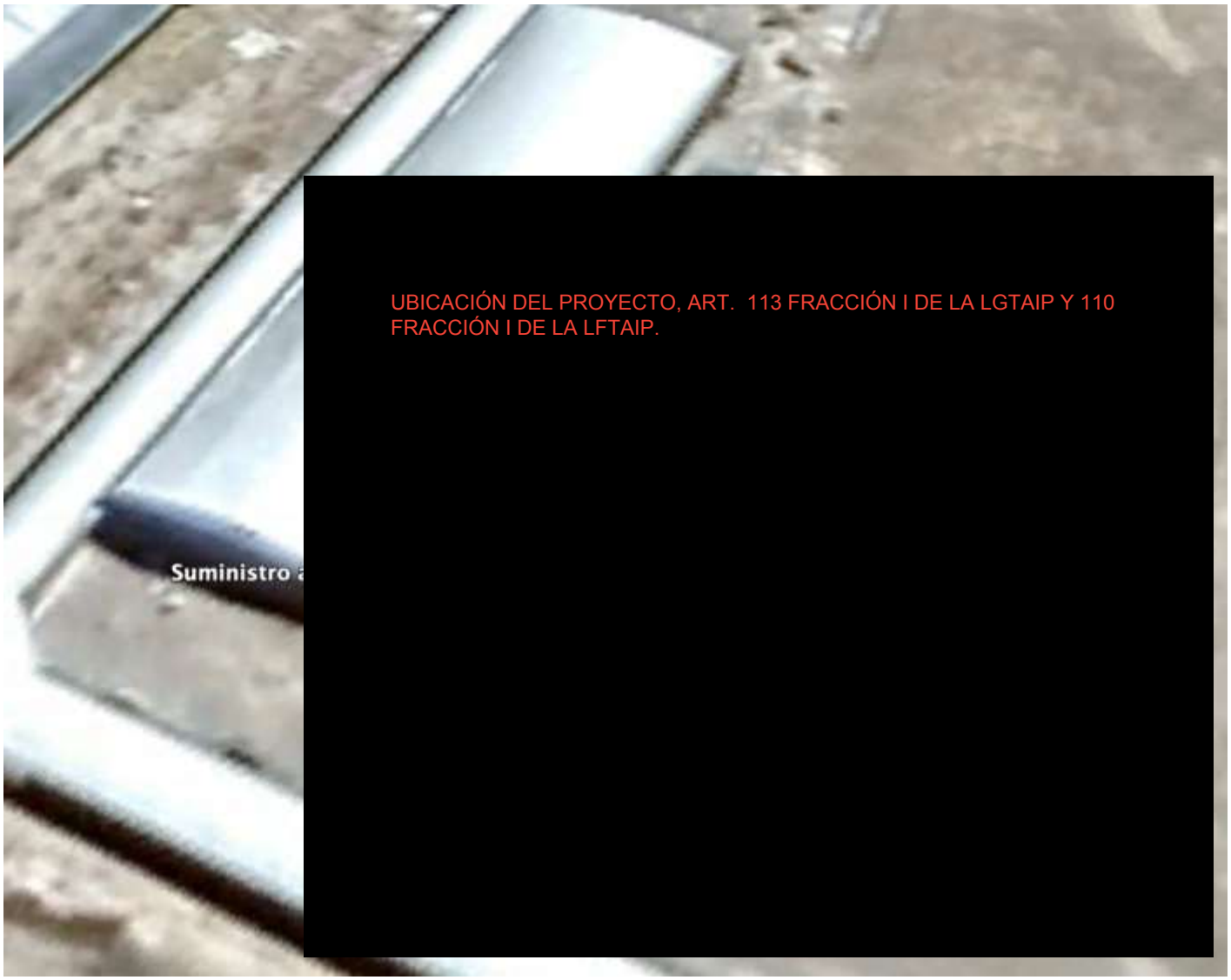

Figura 2 Poligonal del proyecto

A continuación, se presentan fotografías tomadas desde un punto central de la poligonal prevista para el proyecto hacia los cuatro puntos cardinales y posteriormente fotografías desde los puntos cardinales hacia el centro de la poligonal del proyecto.

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

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

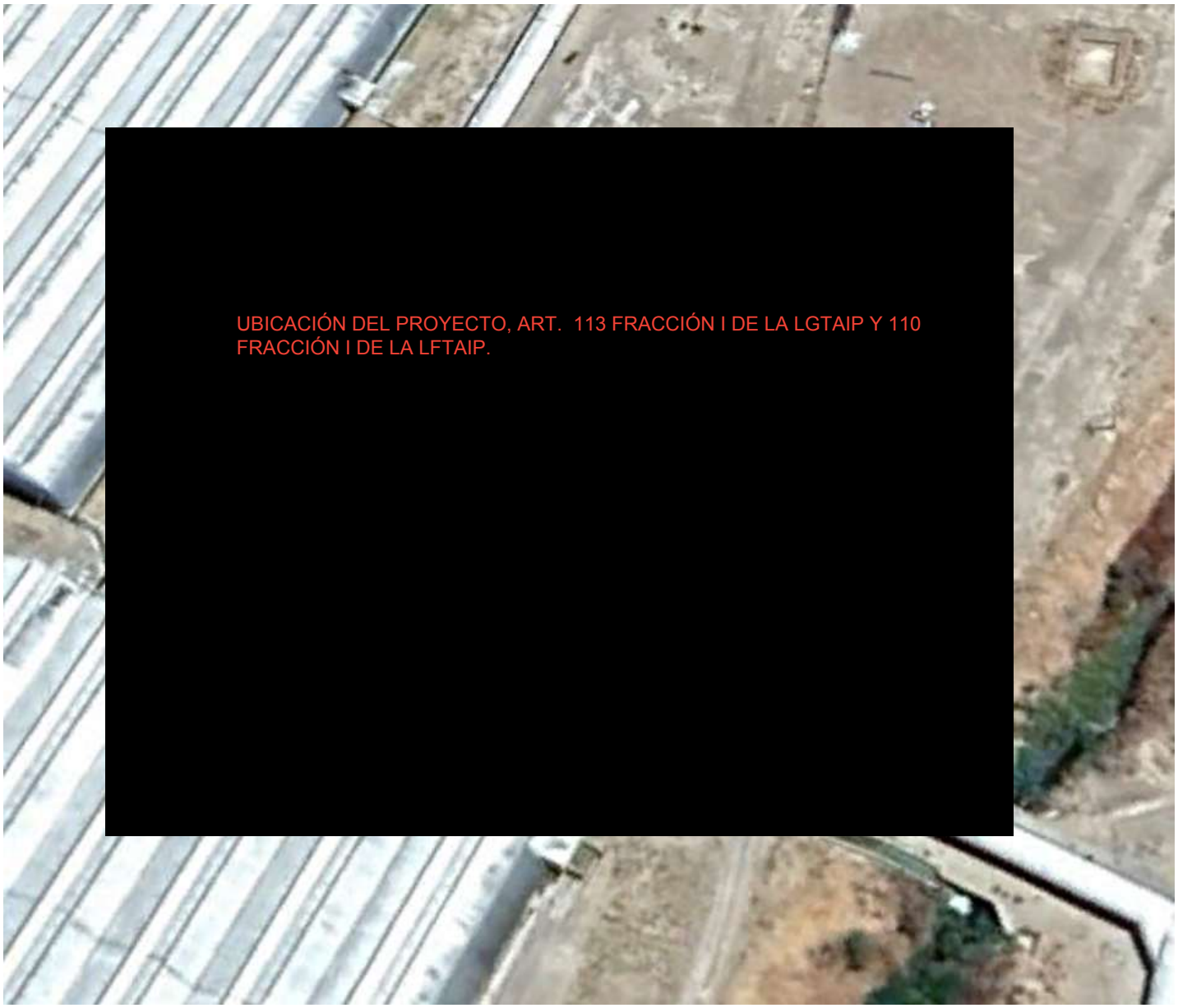

Figura 3 Lugar desde donde se tomaron fotografías hacia los cuatro puntos cardinales (PC)

Las fotografías obtenidas son las siguientes:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

Figura 4 Fotografía con vista al Norte con respecto al sitio en donde se pretende ejecutar el proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

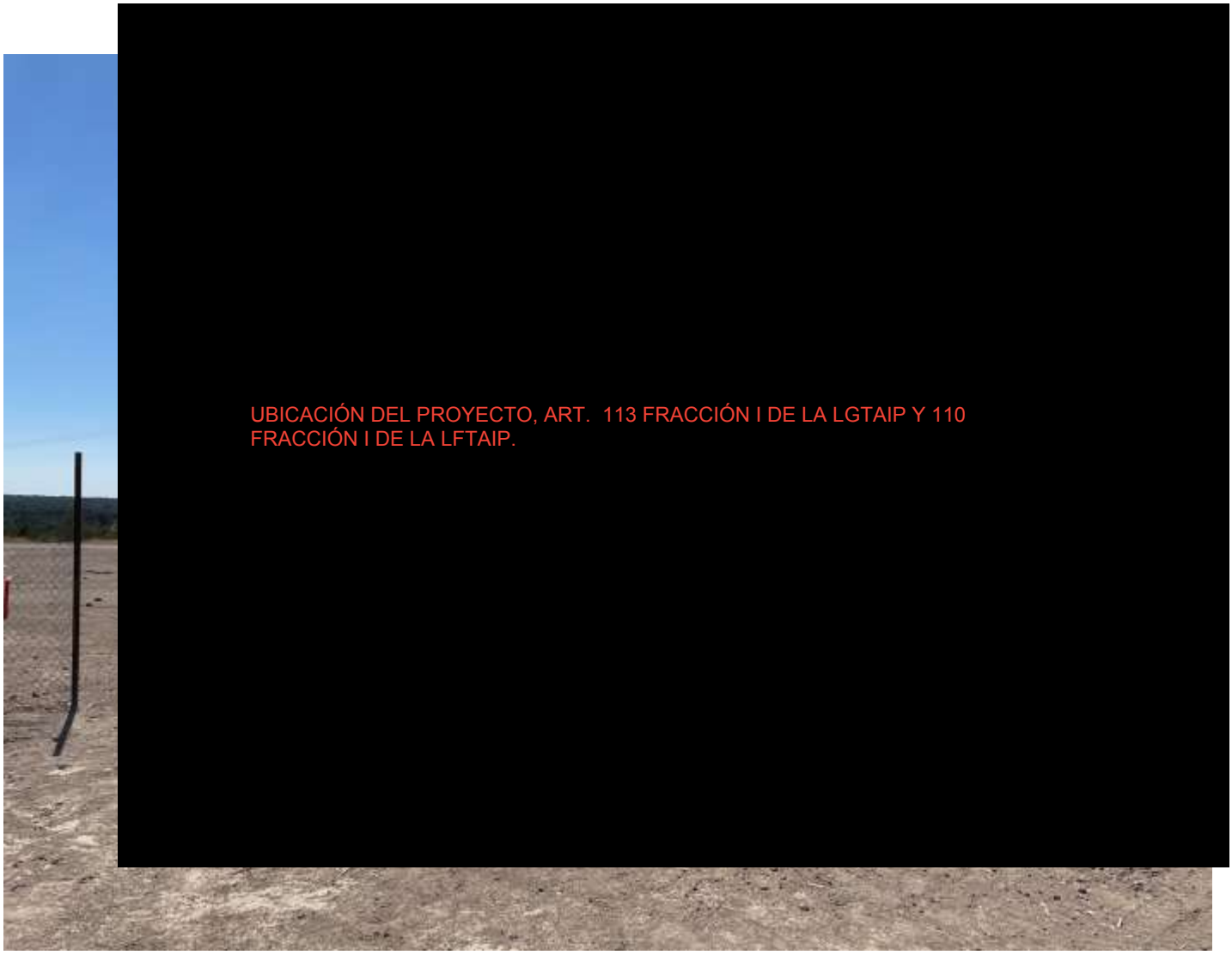

Figura 5 Fotografía con vista al Este con respecto al sitio en donde se pretende ejecutar el proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

Figura 6 Fotografía con vista al Sur con respecto al sitio en donde se pretende ejecutar el proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

Figura 7 Fotografía con vista al Oeste con respecto al sitio en donde se pretende ejecutar el proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

Con respecto a cada punto cardinal se tomó una fotografía hacia el centro del área en donde se pretende ejecutar el proyecto, las coordenadas de los puntos en donde se tomaron las fotografías fueron los siguientes:

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

Figura 8 Lugar donde se tomó la fotografía desde el lado Norte hacia el punto central del proyecto (PN)

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

Figura 9 Fotografía desde el lado Norte hacia el punto central del proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

Figura 10 Lugar donde se tomó la fotografía desde el lado Este hacia el punto central del proyecto (PE)

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

Figura 11 Fotografía desde el lado Este hacia el punto central del proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

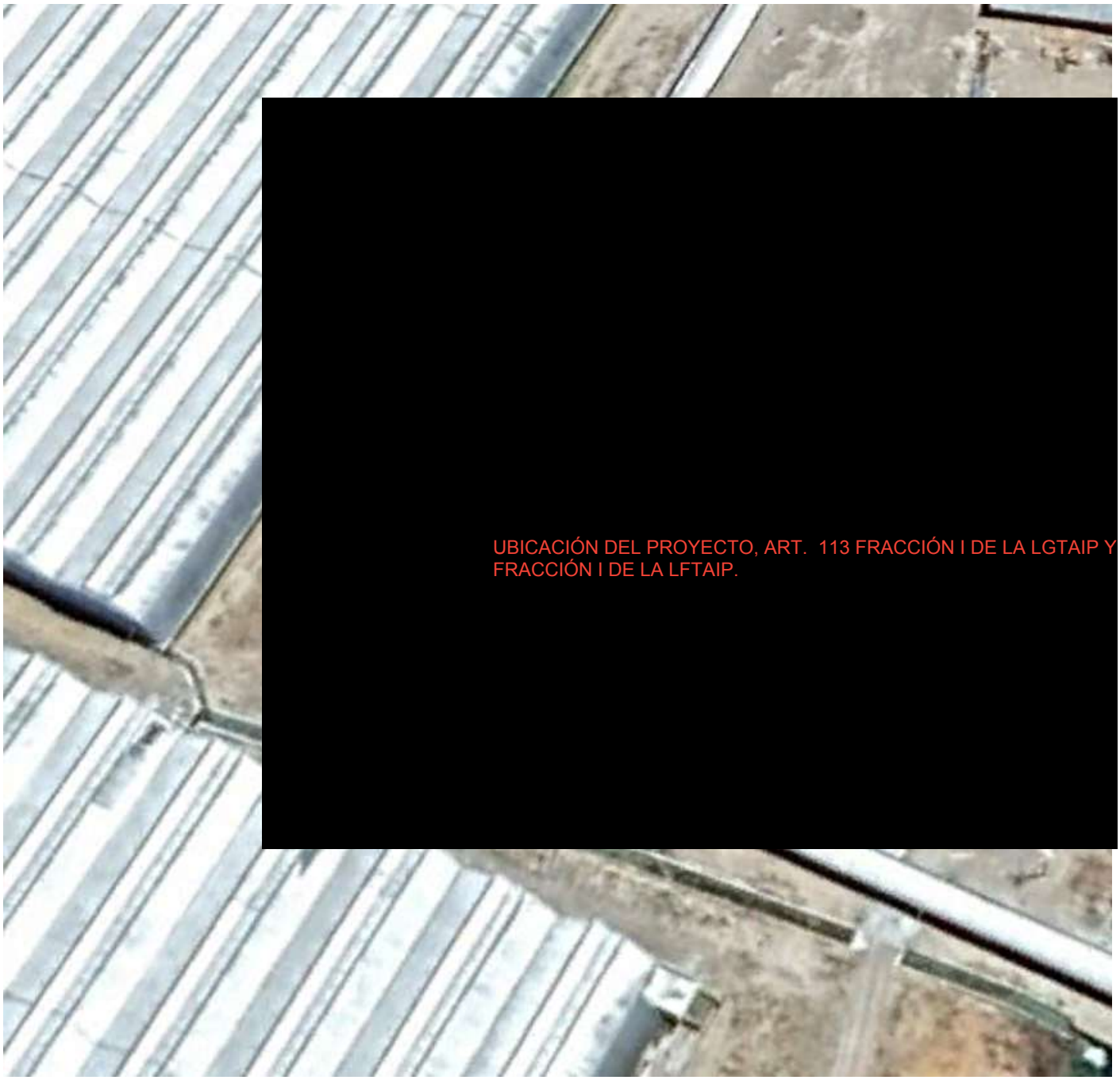

Figura 12 Lugar donde se tomó la fotografía desde el lado Sur hacia el punto central del proyecto (PS)

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

Figura 13 Fotografía desde el lado Sur hacia el punto central del proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

Figura 14 Lugar donde se tomó la fotografía desde el lado Oeste hacia el punto central del proyecto (PW)

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

Figura 15 Fotografía desde el lado Oeste hacia el punto central del proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

Figura 16 Responsable técnico del proyecto registrando información de utilidad para el presente estudio

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto denominado “Terminal remota de suministro de gas natural en Jaltomate, Aguascalientes” se prevé tendrá cuatro etapas a considerar en materia ambiental, con una duración aproximada de 25 años (Tabla 3).

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

Etapas	Duración considerada
• Selección del sitio	2 días
• Preparación del sitio y construcción	27 días
• Instalación, operación y mantenimiento	25 años
• Desmantelamiento y abandono	20 días

Tabla 3 Duración considerada para el Proyecto

I.1.4 Presentación de la Documentación Legal

I.1.4.1 Identificación del Representante Legal

Se anexa copia simple del Pasaporte (Vigente) del C. Diego Torres Carranza, quien funge como Representante Legal de ENESTAS S. de R.L. de C.V., por lo que se adjunta Acta de Asamblea según Protocolo ordinario, en el Libro número dos mil trescientos cuarenta y dos, Instrumento Número noventa y nueve mil trescientos cincuenta y cuatro, pasada ante la fe pública del Licenciado Erik Namur Campesino, titular de la notaría pública número Noventa y Cuatro, de la Ciudad de México, celebrada el día 15 de mayo de 2013, que se adjunta en copia simple en el Anexo 1 del presente documento.

I.1.4.2 Contrato de Comodato

Copia simple del Contrato de Suministro de Gas Natural entre Productora Agrícola de Aguascalientes S.P.R de R.L. y ÉNESTAS S. de R.L. de C.V. que si bien, ahora se cambió a Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, esto no invalida los alcances establecidos en el acuerdo legal bajo la anterior denominación (Anexo 1).

I.1.4.3 Permisos del Regulado

El regulado (ÉNESTAS S. de R.L. de C.V.) cuenta con sus respectivos permisos de Distribución **No. G/21702/DIS/OM/2018** y Regasificación **No. G/21568/REG/2018**, que si bien, ahora se cambió a Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, esto no invalida los alcances establecidos en el permiso bajo la anterior denominación (Anexo 1).

I.2 Regulado

I.2.1 Razón Social

La empresa encargada del Proyecto "Terminal remota de suministro de gas natural en Jaltomate, Aguascalientes", es una Persona Moral que cuenta con:

- Acta constitutiva según consta en el Instrumento Notarial Número, 50872, pasada ante la fe pública del Licenciado José Daniel Labardini Schettino, titular de la notaría pública número ochenta y seis del Distrito Federal, de fecha 5 de mayo de 2015, donde se hace constar la constitución de Énestas S.A. de C.V. que se adjunta en copia simple en el Anexo 1 del presente documento.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

- Acta de Asamblea la cual acredita el cambio de denominación social a **ÉNESTAS S. de R.L. de C.V.**, contenida según Protocolo ordinario, en el Libro número dos mil trescientos cuarenta y dos, Instrumento Número noventa y nueve mil trescientos cincuenta y cuatro, pasada ante la fe pública del Licenciado Erik Namur Campesino, titular de la notaría pública número Noventa y Cuatro, de la Ciudad de México, celebrada el día 9 de junio del 2023, que se adjunta en copia simple en el Anexo 1 del presente documento.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Regulado

El Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente es **ENE150506UG6** y se adjunta en copia simple la Cédula de Identificación Fiscal en el Anexo 1 del presente documento.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El Representante Legal del regulado (Énestas S. de R.L. de C.V.), es Diego Torres Carranza, quien está facultado por el Protocolo ordinario, en el Libro número dos mil trescientos cuarenta y dos, Instrumento Número noventa y nueve mil trescientos cincuenta y cuatro, pasada ante la fe pública del Licenciado Erik Namur Campesino, titular de la notaría pública número Noventa y Cuatro, de la Ciudad de México, celebrada el día 9 de junio del 2023, que si bien, ahora se cambió a Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, esto no invalida los alcances establecidos en el en el documento legal bajo la anterior denominación, según se muestra en la copia simple de dicho documento, que aparece en el Anexo 1

I.2.4 Dirección del representante legal

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

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

I.3.1 Razón Social

Sustentabilidad Empresarial y Valor Agregado S.C.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

SEV110804RJ1

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART.116PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y ART 113 FRACCION 1 DELA LFTAIP

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle Segunda Cerrada de Tulipanes Número 17 Colonia Los Tulipanes, Municipio Xalapa, Estado de Veracruz. C.P. 91098.

I.3.5 Colaboradores en la elaboración del estudio

I.3.5.1 Razón Social

Sustentabilidad Empresarial y Valor Agregado S.C.

I.3.5.2 Registro federal de contribuyentes

SEV110804RJ1

I.3.5.3 Nombres de los colaboradores del estudio

[redacted]

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

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

I.3.5.4 Dirección de los colaboradores del estudio

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART.116PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y ART 113 FRACCION 1 DELA LFTAIP

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas que.

CAPÍTULO II.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

La Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) corresponderá al servicio de regasificación de Gas Natural Licuado (GNL) y entrega de Gas Natural (GN) que ejecutará Énestas S. de R.L. de C.V. (que de ahora en adelante será denominado como regulado) a Productora Agrícola de Aguascalientes, S.P.R. DE R.L. (que de ahora en adelante será denominado como cliente), el cual utilizará el gas natural para la calefacción de sus invernaderos.

El objetivo que busca el regulado es la instalación de una terminal remota y suministro de gas natural al cliente en las instalaciones de este. La terminal remota se constituirá un conjunto de equipos de guarda, regulación, vaporización de GNL y medición necesarios para los procesos de distribución y regasificación de gas natural al cliente.

El constante incremento de usuarios finales usando gas natural, la no disponibilidad y el alto costo de la interconexión al ducto (y en algunos casos la ausencia de este), crean la necesidad del gasoducto virtual (comercialización de GNL por medio de contenedores criogénicos). Es de esta manera que el cliente contacta al regulado que presenta el siguiente ARSH, para solicitar sus servicios y poder utilizar el gas natural en sus procesos.

La terminal remota de gas natural se diseñará con base en los consumos y a las especificaciones técnicas de los equipos del cliente, el regulado ha recibido por parte del cliente un estimado de consumo que se podría tener, a continuación, se presenta el histórico.

Mes	Consumo de producto en (galones)
Enero	116,460.0
Febrero	51,347.0
Marzo	0
Abril	0
Mayo	0
Junio	0
Julio	0
Agosto	0
Septiembre	8,594.
Octubre	16, 566.0
Noviembre	38,704.0
Diciembre	110, 368.0

Tabla 4 Histórico de consumo
Fuente: Información proporcionada por el regulado.

El GNL provendrá de una planta de procesamiento y luego será transportado por vía terrestre mediante auto tanques criogénicos (isocontenedor de trasvase) hasta la terminal remota, el cual contará con una capacidad máxima de 41.63 m^3.

Los equipos que instalará el regulado para ejecutar el proyecto serán:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

N.º	Equipo	Cantidad	Especificaciones
1	Tanque contenedor criogénico (tanque de guarda), de 45' ISO	3	• Presión de trabajo máxima admisible (MAWP): 7.58 BAR (110.0 PSI). • Tanque tipo T75, a prueba de impactos, tanque portable. • Peso máximo bruto 36,000 KG, (79366.41 LB), TARE 14,000 KG, (30864.71 LB). • Capacidad operativa 41.63.0 m^3, capacidad 56.7 m^3 (nominales). • Modelo: T75. • No. serie: No disponible. • No. económico: No disponible. • Medidas milímetros: L X W X H (13,716 x 2,550 x 2,670). • Marca: CIMC ENRIC.
2	Vaporizador ambiental CRYOQUIP (75,000 SCFH)	3	• Vaporizador ambiental CRYOQUIP (75,000 SCFH) (PIES CÚBICOS ESTÁNDAR POR HORA). • Temperatura designada: (-320°F A 150°F) -196°C A 66°C. • Presión de trabajo máxima admisible (MAWP): 31.0 BAR (450 PSI). • Temperatura mínima de diseño del metal (MDMT): (-320°F) -196°C a 31.0 BAR (450 PSI). • Prueba no destructiva (neumática): (495 PSIG) 34 BARG. • Peso aproximado de la unidad: (7031.25 lbs) 3,189 Kg. • Aletas y estructura de aluminio. • Todas las partes mojables serán de aluminio. • Las tuberías adicionales/cabezales interconectados no deben ejercer cargas en las boquillas de vaporizadores, la contracción del cabezal puede doblarse, distorsionarse, fracturar las boquillas del vaporizador o las bases. • Modelo: HAI-H135-FL10. • Serie: No disponible. • Medidas milímetros: L X W X H (3,581 x 2,172 x 4,016).
3	Calentador de tubo aletado RIME	1	• Capacidad: 60 m^3 /h • Presión máxima de trabajo: 500 PSIG (34.47 BAR). • Modelo: ZIBAC.

Tabla 5 Equipos requeridos para el proyecto
Fuente: Información proporcionada por el regulado.

Nota: Para el proyecto se utilizarán vaporizadores que son dispositivos que constan de un serpentín soldado longitudinalmente a una solera de aluminio, que cuando el GNL pasa por dicho serpentín gana calor en su trayectoria alcanzando su temperatura de vaporización, así el vaporizador entrega gas natural a temperatura ambiente en su salida.

El vaporizador tendrá como fuente de calor el aire ambiental. Los vaporizadores obtendrán calor a partir de fuentes naturales como la atmósfera, por lo tanto, no se requerirá fuentes de energía eléctrica, ni ningún tipo de motor para el funcionamiento de los equipos del proyecto.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Tubería, válvulas y accesorios: Con respecto a las tuberías, válvulas y accesorios que se usarán estos se encuentran listados a continuación.

Cons.	Componente
1	Suministro de Skid de Regasificación que incluye:
2	Ingeniería y Diseño según NFPA 59A edición 2019.
3	Tubería de 1" acero inox ced. 10
4	Tubería de 1 1/2" acero inox ced. 10
5	Tubería de 2" acero inox ced. 10
6	Tubería de 3" acero inox ced. 10
7	Tubería de 4" acero inox ced. 10
8	Aislamiento de tubería con 2" x 3" de espesor y lamina de aluminio en exterior
9	Codo de 1" de acero inox ced.10
10	Codo de 2" de acero inox ced.10
11	Codo de 3" de acero inox ced.10
12	Codo de 4" de acero inox ced.10
13	Cople de 1/2" - 3000 psig
14	Cople de 1" - 3000 psig
15	Codo roscado de 1"
16	Tuerca unión de 1"
17	Brida de 1" - 150 psig
18	Brida de 1 1/2" - 150 psig
19	Brida de 2" - 150 psig
20	Brida de 3" - 150 psig
21	Brida de 4" - 150psig
22	Reducción Campana de 2 x 1" ced. 10
23	Redución Campana de 4" x 3"
24	Reducción Campana de 2 x 1 1/2" ced. 10
25	Tee de 1" de acero inox ced.10
26	Tee de 2" de acero inox ced.10
27	Tee de 3" de acero inox ced.10
28	Tee de 4" de acero inox ced.10
29	Manguera de 1" x 2 mts con extremos brida 2"
30	Manguera de 1 1/2" x 2 mts con extremos brida de 1 1/2"
31	Manguera de 1 1/2" x 40 cms con extremos brida de 1 1/2"
32	Manguera de 2" x 2 mts con extremos brida de 2"
33	Manguera de 2" x 6 mts con extremos brida de 2" y CGA LNG
34	Regulador Rego de 1" con rango 40-100 psig
35	Regulador Cash Acme de 1/4" - Economizador piloto, válvula de 1/4"
36	Valvula de 1/2" de bola
37	Valvula de 1" de bola
38	Valvula Check Generant de 1/2"
39	Valvula check de 4" tipo wafer
40	Valvula Herose de 1"
41	Valvula Herose de 1 1/2"
42	Valvula Check Herose de 1 1/2"
43	Valvula de 2" Herose vastago largo
44	Valvula de mariposa de 3" - 150psig
45	Valvula de mariposa de 4" - 150psig
46	Valvula de relevo 250psig

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Cons.	Componente
47	Valvula de 1" con actuador neumático
48	Manometro de 4" con rango de 0-200 psig
49	Regulador Pietro de 3" - 150psig @60psig

Tabla 6 Componentes en acero inoxidables a utilizar en el proyecto
Fuente: Información proporcionada por el regulado.

Nota: Las tuberías, válvulas y accesorios que se utilicen serán los adecuados para operar a la temperatura del GNL (-162 ºC). El diseño de los sistemas de tuberías se apegará a lo establecido en las Normas Aplicables. (ASME B 31.3). Todos los materiales de tuberías, inclusive empaques y compuestos para sellar uniones roscadas serán compatibles con el rango de temperatura del GNL

La terminal remota contará también con:

- Estación de regulación de presión (manifold): Es una instalación que estará destinada a reducir y controlar la presión del gas natural a un valor conforme al que será requerido por el usuario final y para ser eficiente la operación de los equipos. Constará de tres aditamentos, una regulación de presión primaria, una regulación conectada a un calentador de tubo aletado o economizador y una válvula de paso libre (bypass). Cada una de las líneas de regulación de presión constará de dos válvulas de corte y el regulador de presión.
- Sistema de elevo de presiones (PBU): Cuando no exista consumo, la presión de servicio del depósito tiende a descender. Para recuperar la presión de trabajo, el recipiente tendrá un regulador de presión que permitirá el paso de una pequeña cantidad de líquido a través del serpentín de elevación de presión que, al gasificarse restablece la presión a la que ha sido regulado el recipiente interior.
- Sistema de reducción de presión (economizador): El sistema economizador de gas natural tendrá como objetivo la disminución de presión interna del tanque de guarda cuando presente alta presión, enviando flujo de gas (BOG) a la línea de consumo de GN al cliente y así mantener un control de la operación normal y evitar la activación de las válvulas de seguridad del tanque por sobre presión o la obstaculización de las operaciones de trasvase de GNL al tanque de guarda. Dicho economizador constará de un calentador de tubo aletado con un cuadro de válvulas de corte y reguladoras.
- Sistema de medición de flujo (flujómetro): En caso de aplicar, el conteo de la cantidad de gas natural al usuario final se le instalará un medidor de flujo de acuerdo con las disposiciones legales, será dimensionado de acuerdo con los consumos del usuario final y sus equipos. A solicitud del cliente, se instalará en su lugar una válvula de seguridad antisismos.

La superficie que se recibirá en comodato para la instalación de la terminal remota es de una superficie de 472 m^2. El área en comodato. Cabe resaltar que el área del comodato designada será aprovechada para la instalación de los vaporizadores requeridos, así como también los tanques de guarda necesarios para el proyecto. En la imagen siguiente se presenta la distribución prevista para las áreas del proyecto.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

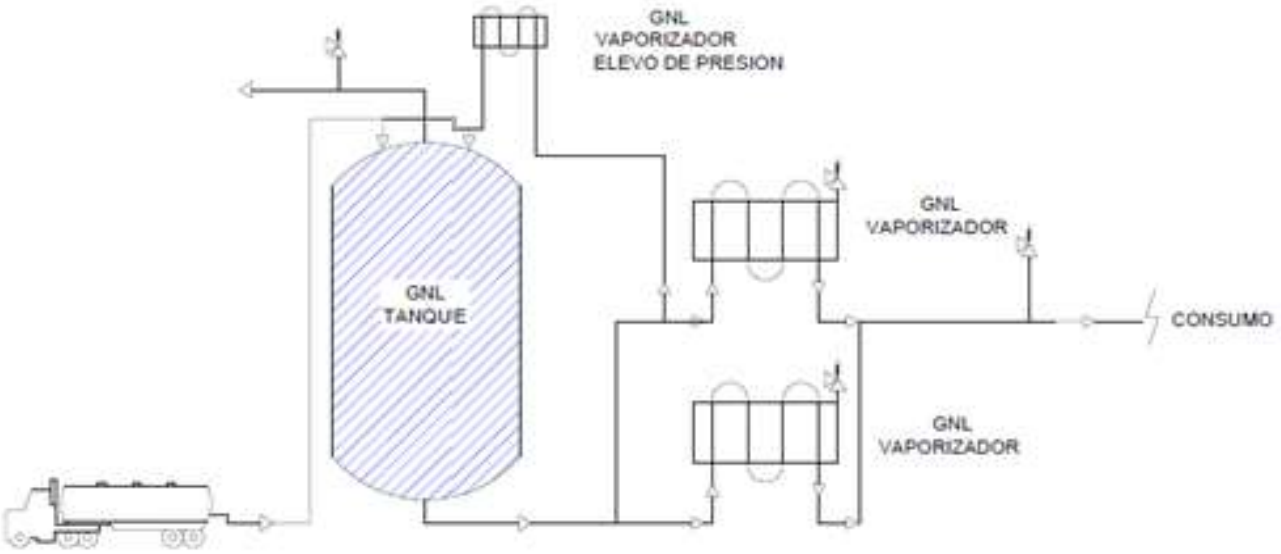

Figura 17 Arreglo típico general del área de regasificación de una estación remota de GNL. Fuente: Información proporcionada por el regulado.

Considerando las figuras anteriores el proceso consistirá en la instalación de un conjunto de equipos de guarda y regasificación de Gas Natural Licuado (GNL) para suministrar gas natural al Usuario Final (Cliente), en sus instalaciones. Para suministrar el gas natural sucederá lo siguiente:

- El GNL que se mantiene como líquido criogénico en el interior de cada tanque de guarda a una temperatura de -162°C y pasa paulatinamente al vaporizador conforme la demanda del cliente (El desplazamiento del GNL de los tanques de guarda a los vaporizadores se realizará por diferencia de presiones, sin necesidad de equipo adicional para desplazar el fluido. Lo anterior tiene su origen en la demanda de los puntos de consumo del Cliente, que generan el diferencial de presión requerido).
- Una vez en los vaporizadores, el metano en estado de líquido criogénico intercambia entalpía con el medio ambiente al ir avanzando por los serpentines del interior de cada vaporizador. Como resultado de este intercambio, la temperatura del metano se eleva y ocurre el cambio de fase de líquido a gaseoso, toda vez que el metano presenta estado gaseoso a cualquier temperatura superior a los -162°C.
- Al salir del vaporizador, el metano ya se encuentra completamente en fase gaseosa y a temperatura ambiente. A continuación, y siempre siguiendo la dirección del diferencial provocado por la demanda del Cliente, el gas natural pasa a la sección de regulación de presión (manifold) donde se regula dicha presión a los niveles acordados con el cliente para su suministro. A la salida de la sección de regulación, el gasto será medido en el flujómetro.
- El gas regulado se entrega al cliente en esas condiciones en el punto de conexión de la tubería de la terminal remota con la tubería de suministro del cliente, y es en ese punto donde se realiza la transferencia de custodia del gas natural al cliente y en donde se termina el alcance del presente estudio.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto muestra las consideraciones de diseño arquitectónico, seguridad e ingeniería para la construcción de la terminal Remota de GNL de acuerdo con lo especificado en las normas que rigen el sector hidrocarburos. El objetivo que busca el regulado es la instalación de una terminal remota y suministro de gas natural a Productora Agrícola de Aguascalientes S.P.R de R.L. en su locación. La terminal remota se constituirá un conjunto de equipos de guarda, regulación, vaporización de GNL y medición necesarios para los procesos de distribución y regasificación de gas natural al cliente.

El constante incremento de usuarios finales usando gas natural, la no disponibilidad y el alto costo de la interconexión al ducto (y en algunos casos la ausencia de este), crean la necesidad del gasoducto virtual (comercialización de GNL por medio de contenedores criogénicos). Es de esta manera que la empresa Productora Agrícola de Aguascalientes S.P.R de R.L. contacta al regulado que presenta la siguiente MIA y piensa invertir en este tipo de proyectos contribuyendo a futuro en la mejora de las condiciones de sus procesos, considerando el suministro de gas natural para sus procesos. El proyecto consistirá en la instalación de equipo de guarda y regasificación de Gas Natural Licuado (GNL) para ser suministrado al cliente, en sus instalaciones. El GNL provendrá de una planta de procesamiento y luego será transportado por vía terrestre mediante autotanques criogénicos hasta la terminal remota de GNL.

II.1.2 Selección del sitio

Dentro de la planeación del presente proyecto, se estableció como objetivo principal trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del mismo, es por eso que, para la selección del sitio, principalmente se tomó en cuenta la necesidad de abasto de Gas Natural al Cliente, misma que brinda trabajo a la población circundante, consecutivamente la instalación de la terminal remota y demás, se realizó dentro de las instalaciones del cliente que ya se encuentra impactada y con su respectiva infraestructura (baños propiedad del cliente) que es de utilidad para el presente proyecto, reduciendo con esto significativamente los impactos que se pudieran generar al medio ambiente por las actividades de la instalación y puesta en marcha del proyecto.

A continuación, se presenta en la siguiente figura la fotografía del sitio donde se pretende ejecutar el proyecto, la visita de campo que realizó el responsable técnico del presente estudio en compañía de su equipo de trabajo fue llevada a cabo los días 8 y 9 de junio del 2023. Para los días en que se realizó la visita, el sitio donde se pretende ejecutar el proyecto se encuentra libre de cualquier equipo o personal operativo del regulado que promueve el presente estudio y que deriva de la necesidad de obtener la autorización previa para poder ejecutar la actividad. El área en donde pretende ejecutar el proyecto es utilizada por parte del cliente para actividades propias de su operación.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

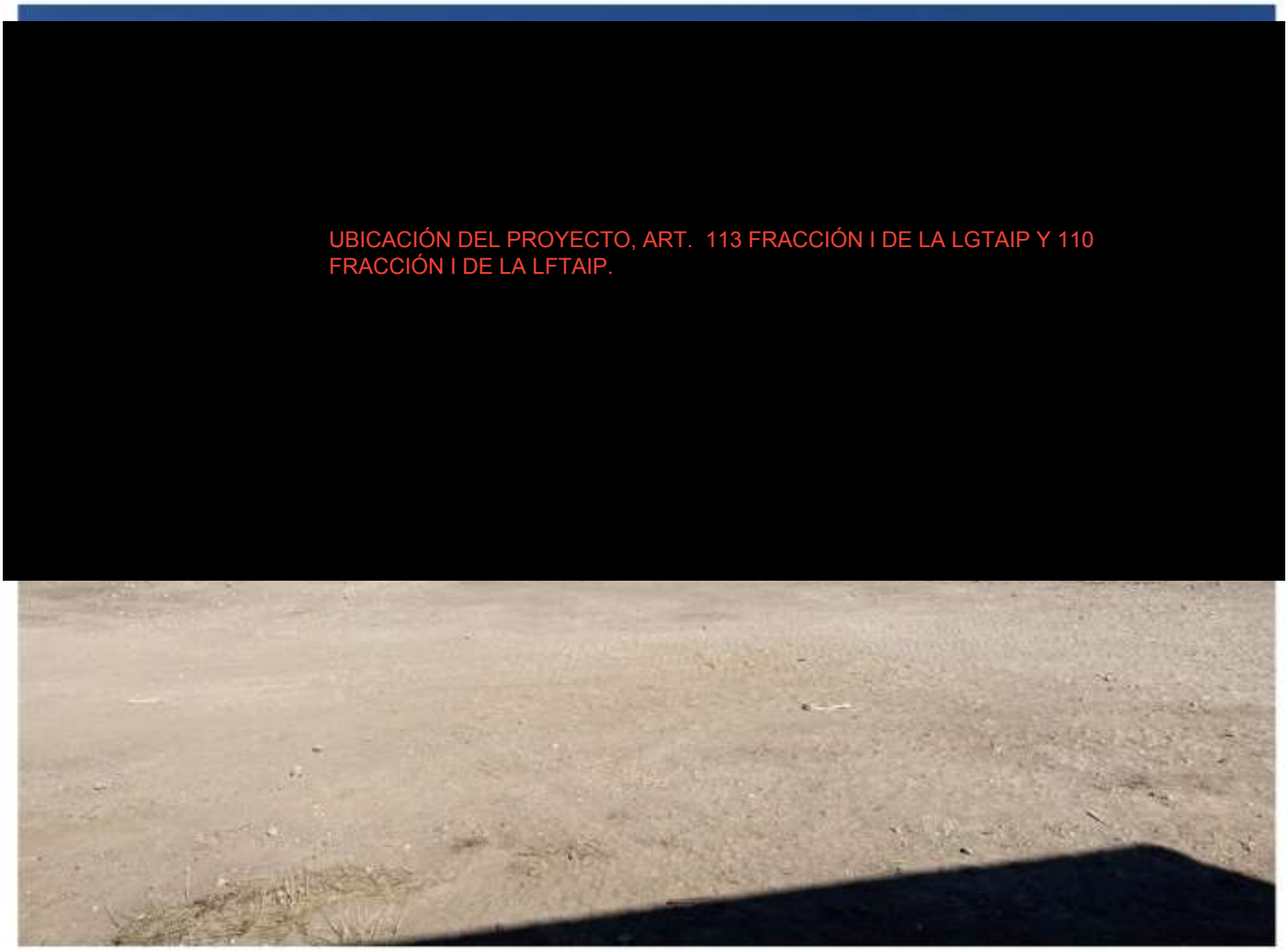

Figura 18 Vista actual del lugar donde se pretenden instalar los equipos (imagen tomada en sitio por el responsable técnico del estudio durante los días de la visita de campo)

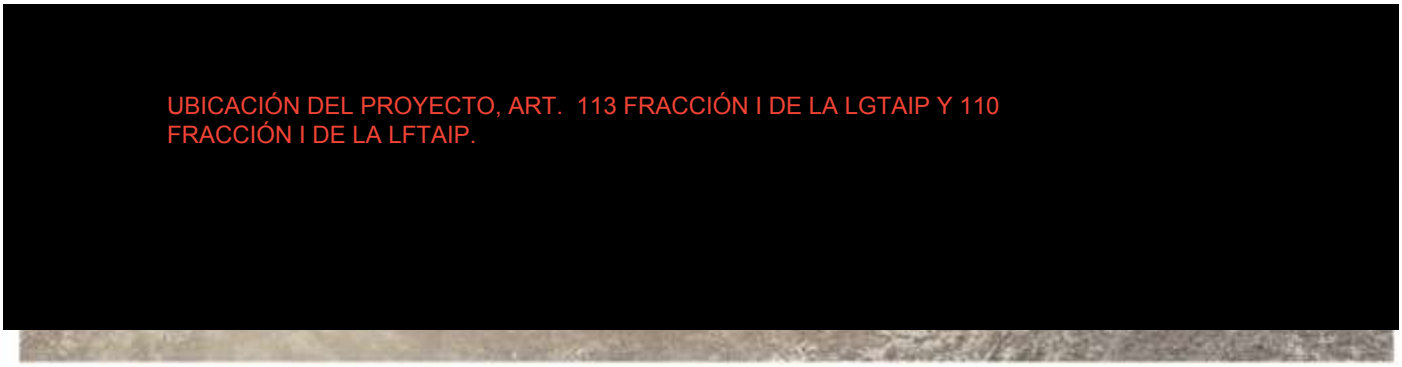

Figura 19 Fotografía panorámica del sitio donde se pretende instalar el proyecto (imagen tomada en sitio por el responsable técnico del estudio durante los días de la visita de campo)

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

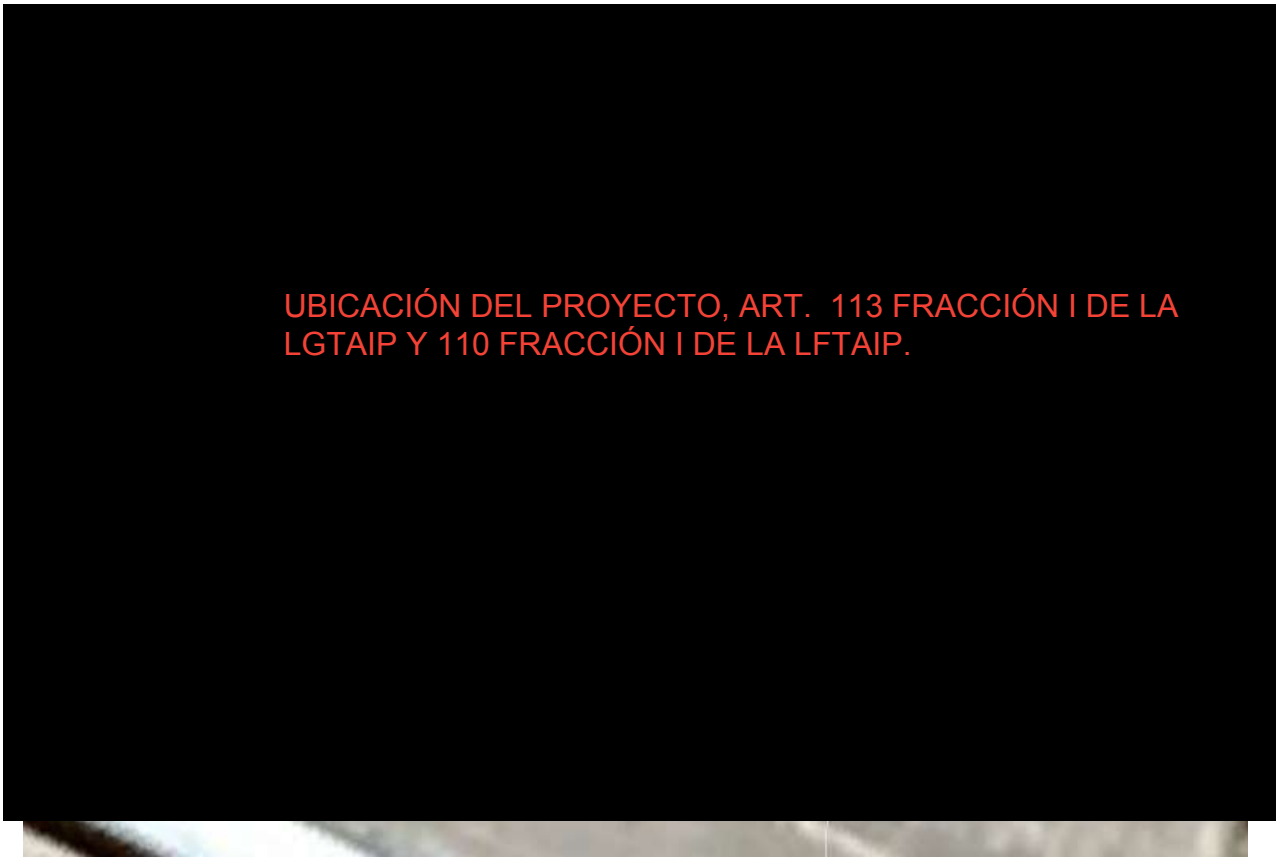

Figura 20 Imagen satelital del sitio donde se desarrollará el proyecto, con la distribución de las áreas previstas para el proyecto. Fuente: Google Earth con información proporcionada por el regulado

Criterios Ambientales:

- No se afectarán directa ni indirectamente áreas naturales protegidas en ninguna de sus categorías Federal, Estatal o Municipal.
- No se afectarán directamente especies de flora o fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- El proyecto no utilizará recursos naturales para el desarrollo de la actividad, debido a la no existencia de áreas poblacionales naturales susceptibles a ser afectadas.
- El predio cuenta con todos los servicios como lo son telefonía, recolección de residuos, agua potable, drenaje para los baños (fosa séptica) y telecomunicaciones.

Criterios técnicos:

- Cumplirá con las normas de seguridad, como la NOM-004-STPS-1999, NOM-020-STPS-2011 etc.
- Disponibilidad del espacio.
- Abastecimiento de gas natural de una manera confiable y segura, hacia el cliente.
- Instalación con infraestructura acorde a las necesidades del proyecto.
- Ubicación del punto de conexión para la entrega del energético.
- Localización de los puntos de consumo del cliente.
- Mejora en las condiciones de sus procesos.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

- Acceso a este tipo de combustible por medio de Gasoducto Virtual (Contendor criogénico).
- Sitio más alejado, la unidad de trasvase tiene acceso rápido al proyecto.
- La unidad trasvase pasa por las vías laterales bordeando las instalaciones productivas del cliente.
- La zona donde se pretende ejecutar el proyecto ya se encuentra impactada y con condiciones para iniciar un proyecto de terminal remota y que ya hay una infraestructura previa instalada (que no es propiedad del regulado).

II.1.3 Ubicación física del proyecto

Al Proyecto se ingresa vía terrestre denominada "Carretera Aguascalientes-San Marcos, contando acceso sobre la misma carretera, identificando el acceso de entrada y salida en la figura siguiente. En las siguientes figuras se presentan las rutas de ingreso y fotografías tomadas los días de la visita (8 y 9 de junio del 2023)., misma que puede apreciarse en las siguientes figuras. El Cliente se ubica en la Entidad Federativa de Aguascalientes, teniendo como dirección la siguiente:

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

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

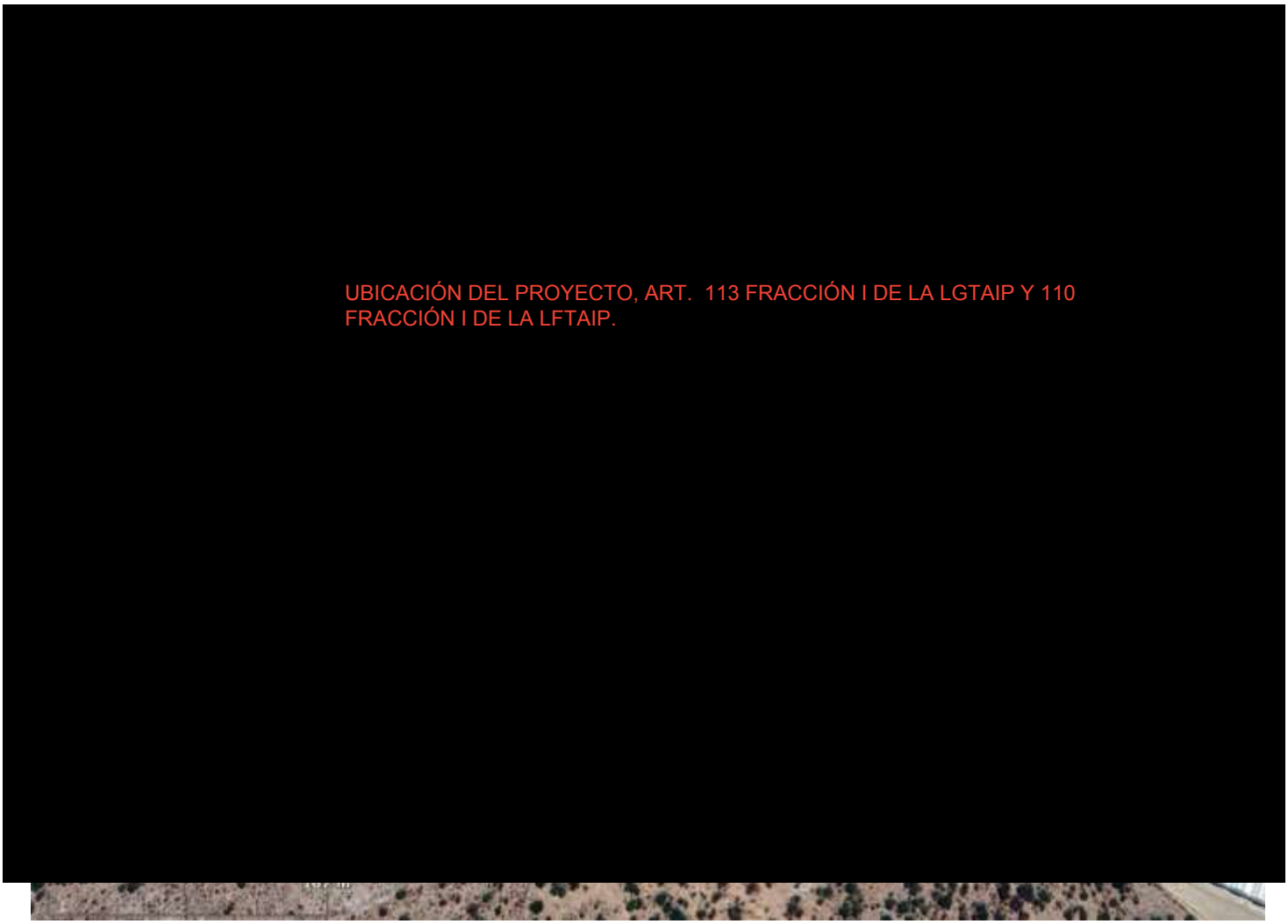

Figura 21 Acceso vial hacia la zona del proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 22 Zona para acceso al sitio previsto para el proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

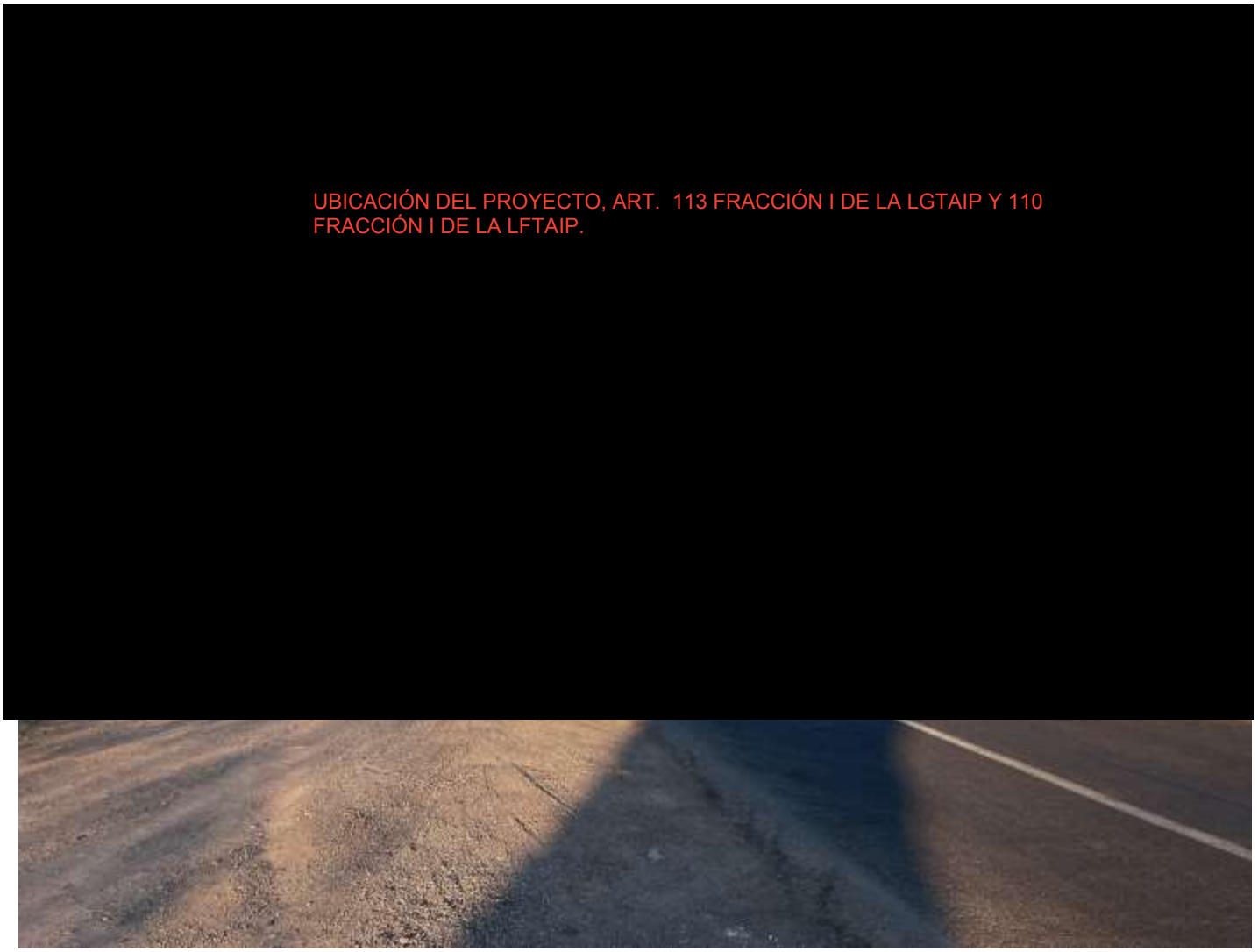

Figura 23 Vista desde la carretera Aguascalientes-San Marcos

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

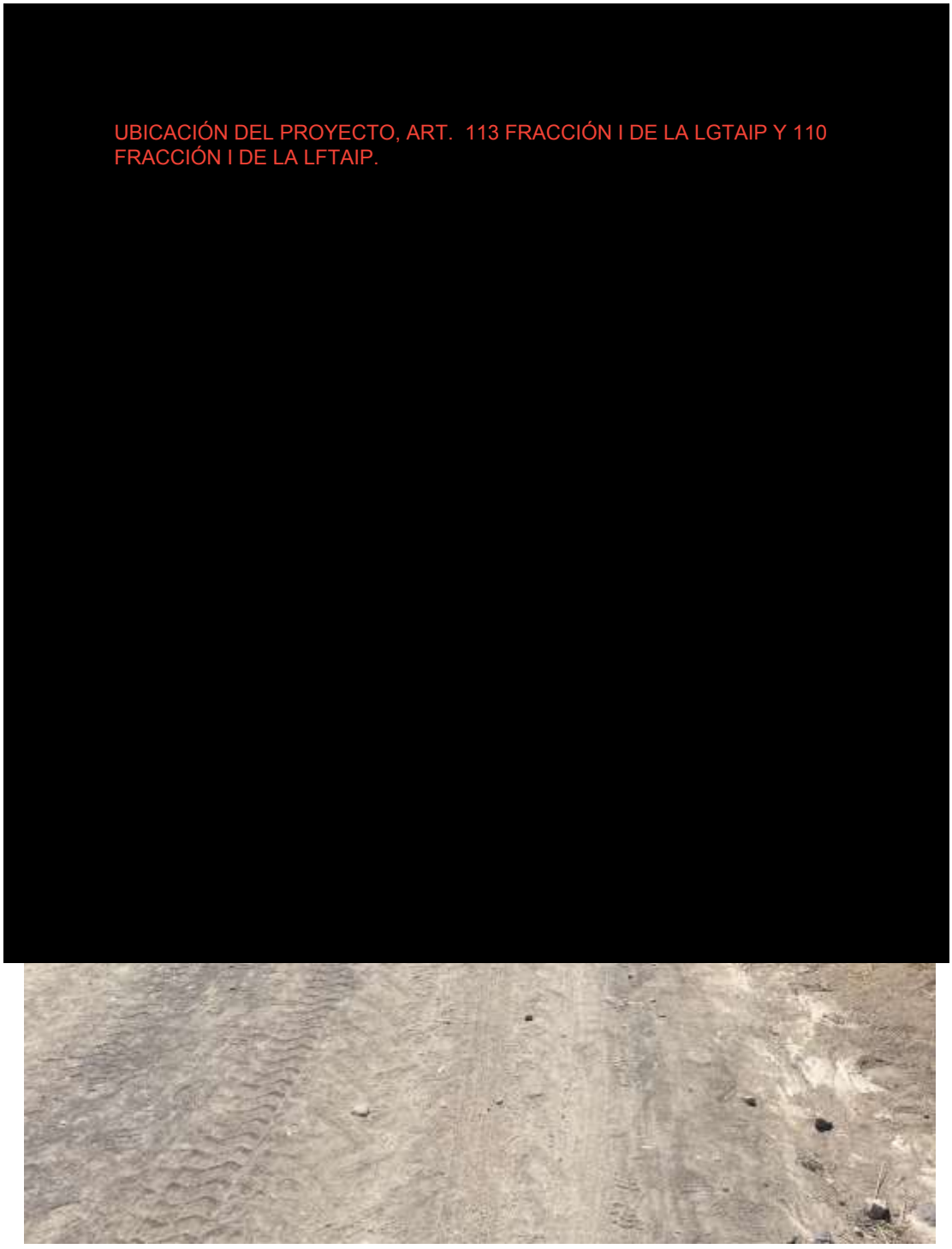

Figura 24 Vista de las vías internas que se utilizarían para la circulación hacia la zona en donde se tiene previsto ejecutar el proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

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

Figura 25 Ubicación del portón de acceso controlado que será utilizado para acceder a la zona prevista para el proyecto

II.1.4 Inversión requerida

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.

Desde la etapa de planeación del Proyecto, el regulado destina una inversión para la elaboración de los estudios ambientales correspondientes, así como también para dar cumplimiento con la legislación vigente

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

en materia ambiental. Asimismo, se destinará cierta parte del presupuesto para obtener los permisos y licencias correspondientes en ámbitos municipales, estatales y federales.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El Proyecto se ubica en terrenos que ocupa el cliente, en una superficie en comodato de 472 m^2. La superficie que ocupa cada uno de los equipos que constituyen el Proyecto se muestran en la siguiente Tabla.

Equipos	Superficie (m^2)	Porcentaje
Área para estacionamiento de Isocontenedor de trasvase	120	25.42
Tanques de guarda	104.93	22.23
Vaporizadores	23.33	4.94
Tanque estacionario (odorización)	0.59	0.13
Espacio entre equipos, manifold y para la instalación de tuberías	223.15	47.28
	472	100%

Tabla 7 Superficie requerida de cada uno de los equipos.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

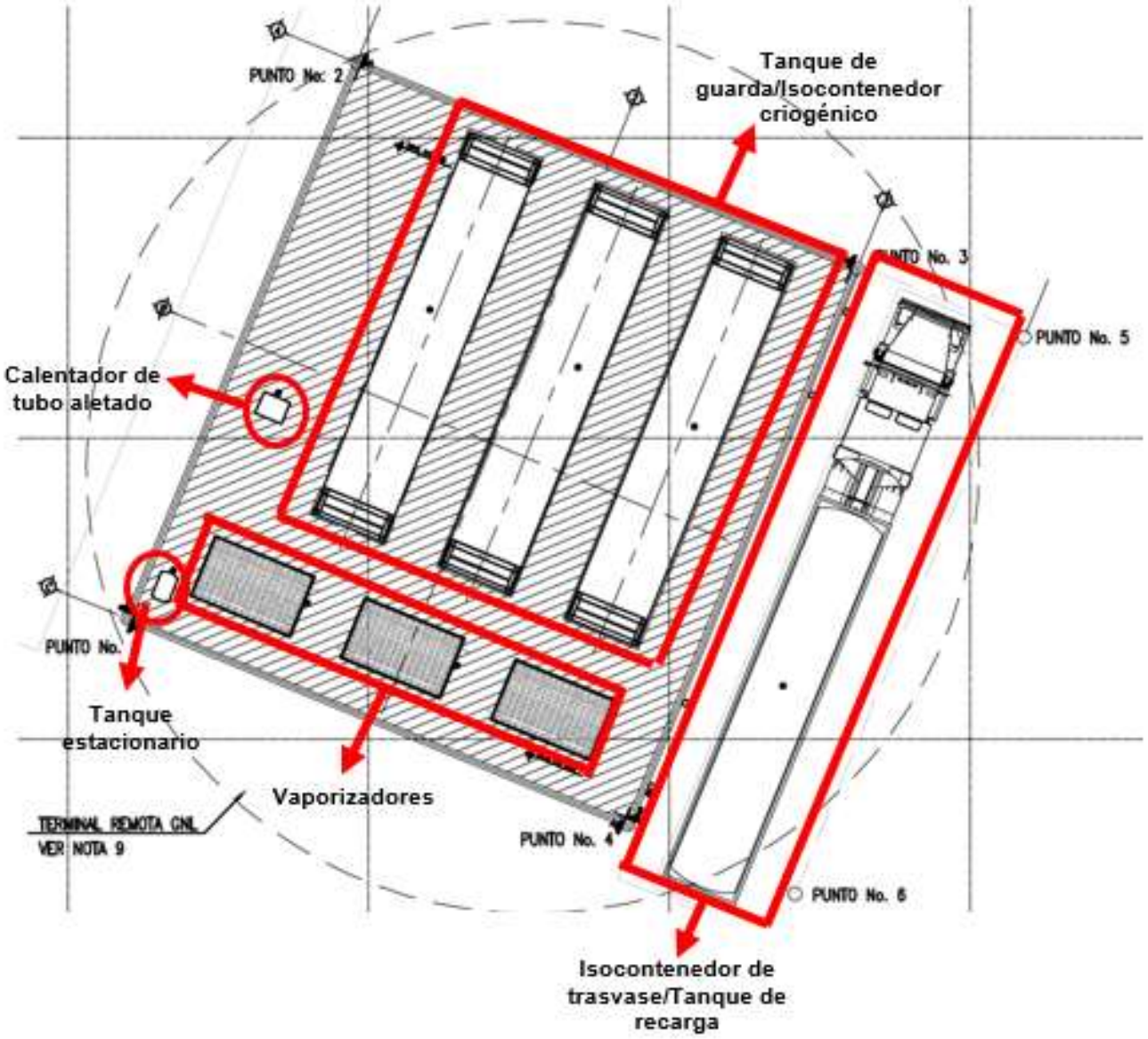

Figura 26 Acomodo previsto para los equipos en el proyecto
Fuente: Información proporcionada por el regulado

El arreglo de los equipos está diseñado para que el tanque criogénico (de guarda) pueda suministrar al vaporizador, por lo que éste cuenta con un arreglo de tuberías, válvulas y accesorios que permiten el flujo y control del GNL. En los anexos se presentan los planos, que incluye todos los componentes de la terminal Remota. El arreglo posterior al vaporizador conduce el gas natural en fase gaseosa a un By pass de regulación y medición, para finalmente encauzar el gas natural hasta su entrega al Cliente, punto en el cual se realiza la transferencia de custodia. Para el desarrollo del proyecto, instalación y operación, no se tienen obras eventuales. El área donde se establecerá el proyecto corresponde según INEGI con Agricultura de temporal anual, sin embargo, derivado de los resultados de los muestreos realizados en campo en los alrededores al sitio donde se establecerá el proyecto, se detecta vegetación secundaria arbustiva de matorral

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

crasicaule, el cual se encuentra degradado por las actividades detectadas en la cercanía, por lo cual no hay elementos vegetales que pudieran ser afectados, por encontrarse el sitio previamente impactado.

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

Uso de suelo: Se cuenta con una Constancia de Alineamiento y compatibilidad urbanística de fecha 03 de abril de 2010, en el cual se Autoriza una uso o destino Agroindustrial (agrícola rústico).

Usos de los cuerpos de agua: El deterioro ambiental que México ha experimentado durante décadas está asociado a su crecimiento económico, a una expansión demográfica sostenida y a un proceso irreversible de urbanización. Por razones históricas e institucionales se han generado grandes polos de concentración poblacional y económica que ejercen una severa presión sobre los recursos naturales como el agua cuya problemática requerirá de soluciones integrales y de un extraordinario esfuerzo colectivo.

Los ecosistemas acuáticos, entre ellos los ríos y sus cuencas hidrográficas, representan la base natural de la economía nacional, al mismo tiempo que constituyen recursos que el país debe conservar, rehabilitar y/o restaurar. En este sentido, su utilización no debe modificar los procesos esenciales que determinan su funcionamiento y, por tanto, se deben conocer los umbrales, más allá de los cuales, se rompe su capacidad de autorregulación y sostenimiento.

La disponibilidad del agua es uno de los aspectos de mayor importancia tanto desde el punto de vista ambiental como económico, aunque varía en cada región, su uso ineficiente puede acarrear serios problemas como: abatimiento de acuíferos, deterioro de la calidad del agua subterránea, desertificación, reducción de producción de alimentos, la insustentabilidad de la agricultura, entre otros.

Hidrología Superficial

El Río San Pedro es el más importante del estado, sus aguas se aprovechan para el riego agrícola, atraviesa todo el estado, por ende el municipio de Aguascalientes, fluye de norte a sur para unirse al Río Verde, afluente del Río Santiago. La red hidrológica dentro del municipio de Aguascalientes se define por los Ríos San Pedro o Aguascalientes y Morcinique. Al Río San Pedro lo alimentan dentro del municipio de Aguascalientes, al oriente, el Río San Francisco y los arroyos: La Hacienda-San Nicolás, El Molino, Don Pascual, Los Arellano, El Cedazo, La Escondida, Salto de Montoro, El Rubio, entre otros de menor importancia. En tanto que por la zona poniente lo nutren el Río Morcinique y los arroyos: Las Víboras, Los Chivos, La Chaveña, La Virgen, Los Alvarado, El Salitrillo y El Taray, principalmente.

En las cercanías del polígono del proyecto se localiza una corriente intermitente ubicada a 110 metros al noreste, como se puede observar en la siguiente figura.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

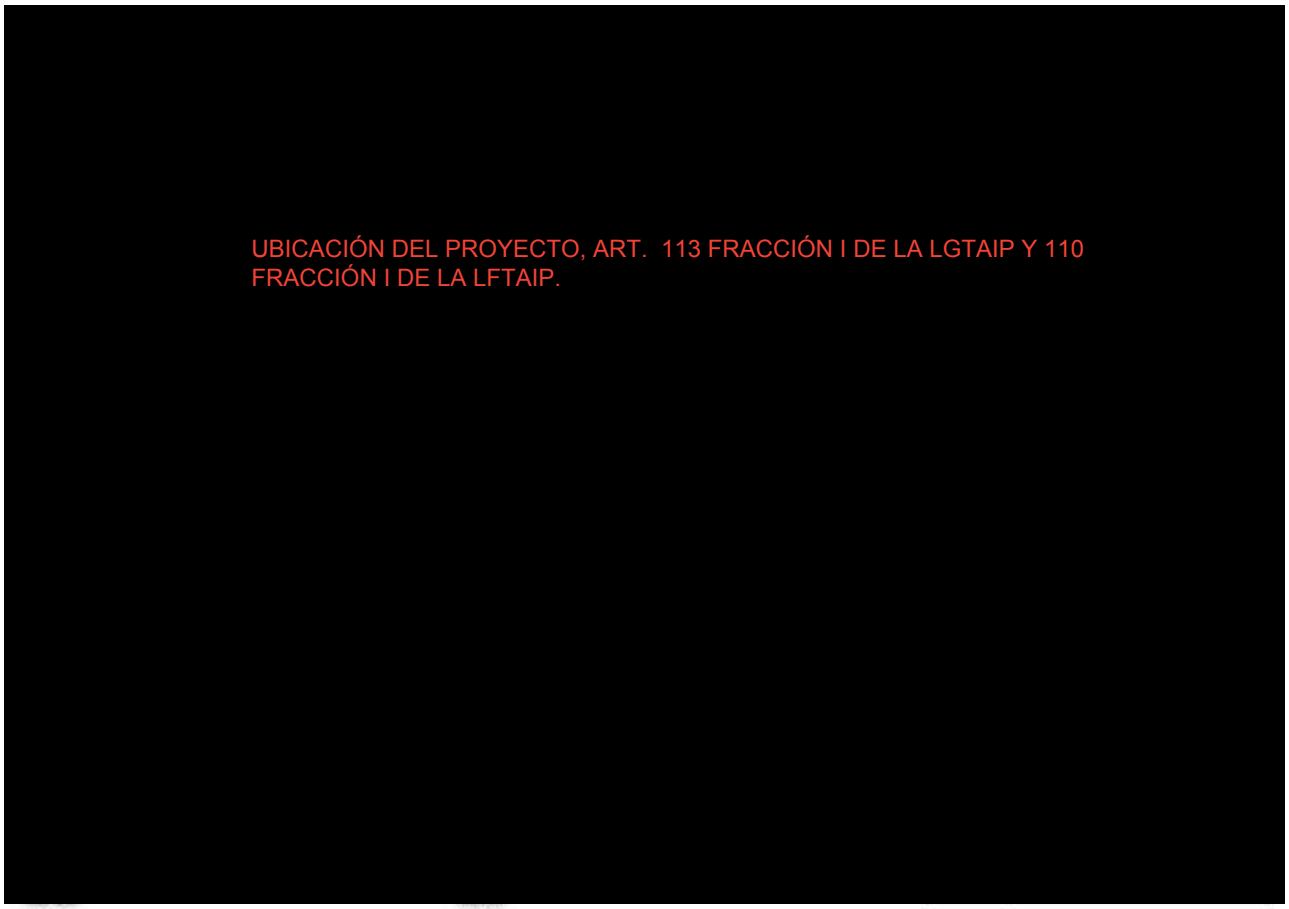

Figura 27 Mapa Temático de Hidrología Superficial

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se ubicará el Proyecto cuenta con los servicios básicos, como son: vías de acceso, a telecomunicaciones, así como baños conectados a la fosa séptica y lo indispensable para operar la Terminal Remota, no se necesita energía eléctrica para la realización del proceso. Debido a la naturaleza del Proyecto, consistente en la instalación, operación y mantenimiento de una Terminal Remota, en la que se realizará la guarda y regasificación de Gas Natural Licuado (GNL), y la entrega de gas natural por parte del Regulado Énestas, S. de R.L. de C.V. al cliente, se requieren servicios básicos para la operación tales como consumo de agua y uso de drenaje (fosa séptica) para lavarse las manos y del uso del baño por parte del operador cuando realiza la maniobra de trasvase ya que se generan descargas de agua residual por su uso. No se generarán residuos domésticos porque no está permitido el consumo de alimentos en las instalaciones del cliente, ni durante la maniobra de trasvase, los alimentos deberán ser consumidos fuera del sitio o en las instalaciones con las que cuenta el cliente para tal fin y no se generarán residuos ya que estos deben ser llevados en recipientes y/o contenedores reciclables, en cuanto al consumo de agua se tiene la disposición a nivel compañía de uso de botellas de agua rellenables por lo tanto no se espera residuos plásticos. Por otro lado, durante la instalación de los equipos se utilizarán los baños que disponga el cliente, y los residuos generados durante esta etapa y la de mantenimiento serán retirados por el mismo personal del regulado. Se requiere el uso de vías de acceso para el trayecto que recorre el tractocamión que realiza la recarga de GNL y estas ya existen previas al Proyecto.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

II.1.8 Características particulares del proyecto

El proyecto comprende desde la instalación de la terminal remota, pruebas, arranque, y posterior operación de las instalaciones, así como también su mantenimiento, hasta las actividades correspondientes al abandono al concluir su vida útil. Las etapas del proyecto se presentan a continuación:

Etapa	Duración
Selección del sitio	2 días
Preparación del sitio y construcción	27 días
Instalación, operación y mantenimiento	25 años
Desmantelamiento y abandono	20 días

Tabla 8 Etapas del proyecto y duración de las mismas

El cliente realizará las actividades necesarias para poder instalar los equipos y así poder ejecutar el proyecto y tener una operación de 25 años. Lo anterior, debido a que se tienen contempladas adecuaciones y mantenimiento, esto permitirá alargar la vida útil de las instalaciones y por lo tanto del proyecto. La terminal remota operará de manera continua, ajustándose a la demanda de consumo del cliente, operando de acuerdo con sus necesidades durante el transcurso del día para realizar el suministro del gas natural requerido.

II.1.8.1 Programa General de Trabajo

Derivado de lo anterior, las principales actividades del Proyecto son las siguientes:

Etapa	Actividades	Tiempos	Quien realiza la actividad
Selección del sitio	Visita al sitio y selección del lugar	2 días	Regulado (Énestas S. de R.L. de C.V.) y el cliente (Productora Agrícola de Aguascalientes, S.P.R. DE R.L.)
Preparación del sitio y construcción	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)	10 días	El cliente (Productora Agrícola de Aguascalientes, S.P.R. DE R.L.)
	Instalación malla ciclónica	5 días	
	Instalación de postes para choques de seguridad	5 días	
	Instalación de letreros y equipo móvil contra incendios	2 días	
	Instalación de pararrayos y tierras físicas	5 días	
Instalación, operación y mantenimiento	Arribo de los equipos al sitio	3 días	Regulado (Énestas S. de R.L. de C.V.
	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guarda con el Isocontenedor trasvase	5 días	
	Instalación de semiremolques (isocontenedor criogénico/tanque de guarda)	2 días	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Etapa	Actividades	Tiempos	Quien realiza la actividad
	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	2 días	
	Instalación de los vaporizadores	2 días	
	Instalación de válvula de descarga	2 días	
	Enfriamiento del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	3 días	
	Barrido de las líneas con nitrógeno y Prueba del Sistema (línea de gas)	5 días	
	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	6 días	
	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	25 años	
	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	2 días/cada trimestre	
Desmantelamiento y abandono	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	20 días	

Tabla 9 Programa de trabajo

Nota: En las actividades que son responsabilidad del cliente, el regulado (Énestas S. de R.L. de C.V.) NO participa o interviene de ninguna manera.

Para la etapa de preparación y construcción tendríamos el siguiente diagrama de Gantt:

ETAPA	ACTIVIDADES	TIEMPOS	S1	S2
Preparación del sitio y construcción	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)	10 días		
	Instalación malla ciclónica	5 días		
	Instalación de postes para choques de seguridad	5 días		
	Instalación de letreros y equipo móvil contra incendios	2 día		
	Instalación de pararrayos y tierras físicas	5 días		

Tabla 10 Diagrama de Gantt para la etapa de preparación de sitio y construcción

En la siguiente tabla se presenta el diagrama de Gantt que muestra el programa general de ejecución del Proyecto.

ETAPA	TIEMPO	AÑOS																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Selección del sitio	2 días																									
Preparación del sitio y construcción	27 días																									
Instalación, operación y mantenimiento	25 años																									
Desmantelamiento y abandono	20 días																									

Tabla 11 Diagrama de Gantt del programa general del proyecto.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Las actividades del proyecto de la preparación del sitio y construcción corren por cuenta del cliente, el cual proporcionará lo necesario para el proyecto. Para la etapa de Instalación del equipo se tiene un estimado de 30 días, para realizar las actividades que involucran esta etapa. La etapa de operación involucra las actividades de: recarga de GNL y suministro al cliente de gas natural. Las acciones de mantenimiento general de la instalación se pretenden realizar en periodos trimestrales, permaneciendo así por todo el tiempo de vida útil del Proyecto (25 años), para el mantenimiento preventivo y correctivo se tendrán 2 días cada trimestre. Finalmente, para la etapa de abandono, se tienen contempladas las actividades de paro total de operación, desinstalación de equipos y tuberías, retiro de equipos, por último, limpieza y entrega del área en comodato (20 días). En la siguiente tabla se muestra el equipo, maquinaria y personal que intervendrán en el proyecto:

Insumo (Maquinaria y/o Equipo)	Etapa	Personal Requerido
Instrumentos de medición Motocompactadora Volteo Palas 20 m^3 de grava Herramientas manuales Pijas Taquetes Malla a instalar	Preparación del sitio y construcción	• 1 Topográfo. • 1 Asistente de topográfia. • 1 Residente de obra. • 2 Operadores de obra.
3 tanques de guarda 2 vaporizadores 1 tanque estacionario (etil-mercaptano) 1 grúa o montacargas	Instalación, operación y mantenimiento	• Encargado de la Instalación del Equipo. • Soldador. • Ayudante. • Operador de la grúa o montacargas. • Personal que ejecuta el trasvase.
1 grúa o montacargas	Desmantelamiento por abandono y cierre	• Encargado de la Instalación del Equipo • Ayudante • Operador de la grúa o montacargas

Tabla 12 Maquinaria, equipo y personal requerido en las etapas del proyecto

II.1.9 Preparación del sitio

El desarrollo del Proyecto no contempla actividades de preparación del sitio tales como: Desmontes, despalmes de vegetación, excavaciones, cortes o realizar construcción alguna. Solo se requerirá realizar la cimentación y esta consistirá nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava. Es importante comentar que el área de interés del proyecto ya se encuentra afectada por parte del cliente, la utilizaba para actividades de su giro.

Como actividades constructivas solo se ejecutarán las siguientes (estas actividades se describirán más adelante):

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

• Instalación de Malla ciclónica;
• Instalación de Postes para choques de seguridad
• Instalación de letreros y equipo móvil contra incendios
• Instalación de pararrayos y tierras físicas.

II.1.10 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Es importante mencionar que el proyecto se ubica dentro de una propiedad privada por tanto no requiere de actividades y obras de tipo provisional para la ejecución de las etapas de preparación del sitio y construcción. Dentro de la propiedad ya se cuenta con baños habilitados para su uso, por parte del cliente, a continuación, se muestran imágenes de los mismos (ver figuras siguientes), así como también se incluyen sus coordenadas geográficas y UTM.

Coordenadas geográficas		
Punto	**Latitud (N)**	**Longitud (O)**
Ubicación de baños	[redacted]	
Punto		
Ubicación de baños		

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

Figura 28 Imagen satelital del sitio donde se ubican los baños

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 29 Baños propiedad del cliente (imagen exterior tomada en sitio por el responsable técnico del estudio el día 08 de Junio de 2023).

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 30 Baños propiedad del cliente (imagen interior tomada en sitio por el responsable técnico del estudio el día 08 de Junio de 2023).

II.1.11 Etapa de construcción

El proyecto no contempla construcción por parte del regulado debido a que en el contrato de comodato se detallan las características de como deberá entregar el sitio el cliente al regulado, se realizará la instalación de equipos y sistemas necesarios, así mismo, antes de la operación se llevarán a cabo las pruebas del sistema y de cada uno de los equipos instalados, con el objeto de asegurarse que la terminal remota cumpla con las medidas de seguridad y de operación. Al instalar el proyecto en una propiedad privada NO se realizarán adecuaciones a la infraestructura del sitio (no se instalará luminarias, ni conexiones eléctricas porque no se necesita de esta energía).

- **Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava):** Se nivelará el terreno y se distribuirá grava. Residuos: Sacos vacíos.
- **Instalación malla ciclónica:** Se instalará malla, la cual constará de tubos los cuales serán toqueteados al piso y la malla será sujeta al tubo con alambre (el proveedor que realizará la instalación se llevará los residuos que se llegaran a generar). Residuos: restos de alambre, bolsa de papel.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

- **Instalación de postes para choques de seguridad**: Aunque esta actividad es realizada por el cliente se describe a continuación su realización se colocarán tubos pintados de color amarillo con franjas negras taqueteados al piso. Residuos: papel, cartón, bote de pintura.
- **Instalación de letreros y equipo móvil contra incendios**: Se colocarán letreros de seguridad (velocidad, extintores, prohibición de ingreso, entre otros) y se colocarán extintores. Residuos: papel, cartón, playo de plástico.
- **Instalación de pararrayos y tierra física:** El cliente ya cuenta con pararrayos, solo se instalarán tierras físicas. En las figuras y tablas siguientes se presentan las especificaciones técnicas que tendrá el pararrayos. Residuos: cable, tierra de excavación, un poco de concreto, zincho metálico, cartón y plástico.

Modelo	Punta pararrayos tipo dipolo corona
Material	Aluminio de larga duración
Descripción	Produce un efecto ionizador por medio de un anillo equidistante a la punta, que se encuentra en su parte externa el cual cuenta con una bobina excitadora aislada mediante una resina dieléctrica.
Tipo	**Toroidal**
Ángulo de Protección substancial	72" al instalarse a una altura de 18mts a la punta, la protección es de un radio de 3 veces su altura lo cual resulta en 54 metros efectivos desde el centro de la torre.
Corriente Max.	40 000 Amp

Tabla 14 Especificaciones del pararrayo

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

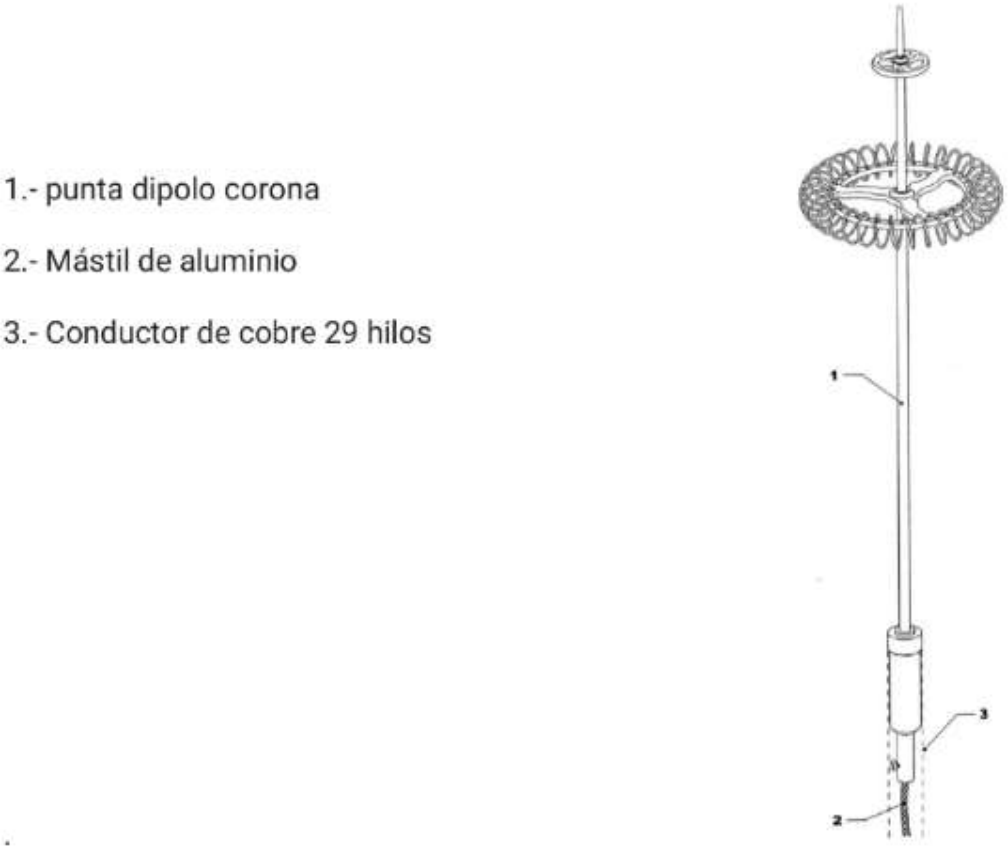

Figura 31 Pararrayos a instalar en el proyecto (imagen ilustrativa)

- **Instalación malla ciclónica:** Ya se cuenta con malla ciclónica instalada en una parte del área (norte), y se pretende colocar malla ciclónica en el lado sur, este y oeste del proyecto, instalándose en la periferia del área donde se ubicará el módulo (equipo), la cual consta de tubos los cuales serán toqueteados al piso y la malla será sujeta al tubo con alambre (el proveedor que realizará la instalación se llevará los residuos que se llegaran a generar). Residuos: restos de alambre, bolsa de papel.

- **Instalación de postes para choques de seguridad**: Aunque esta actividad es realizada por el cliente se describe a continuación su realización se colocarán tubos pintados de color amarillo con franjas negras taqueteados al piso. Residuos: papel, cartón, bote de pintura.

Personal	Cantidad
Topógrafo	1
Asistente	1
Operador	1
Residente de obra	1
Operadores de obra	4
Operadores malla	2

Tabla 15 Personal de construcción del Proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

II.1.12 Etapa de instalación, operación y mantenimiento

A continuación, se presenta una descripción de los proyectos considerados para la implementación de la terminal.

Proyecto civil:

Para las obras objeto del presente estudio no aplicó la elaboración de un proyecto civil, toda vez que no se contemplan actividades de construcción por parte del regulado. Todas las actividades se realizarán en un área previamente acondicionada y entregada lista por parte del cliente.

Proyecto mecánico:

Las actividades para la realización del proyecto consistirán en las siguientes etapas:

- Instalación de 3 tanques criogénico horizontales estacionarios (tanques de guarda), montados sobre una plana (plataforma) la cual quedará colocada sobre un soporte hidráulico en un extremo y ruedas en el otro extremo, con una capacidad nominal de 51 m^3, en el cual se contendrá o guardará el gas natural licuado. Cada tanque, quedará conectado a los arreglos de tubería de recarga y de conexión a los vaporizadores. Cada tanque cuenta con un sistema de elevo de presión (PBU), diseñado para reestablecer la presión de trabajo en caso de que esta descienda debido a la demanda. Este sistema consta de un regulador de presión que permite el paso de una pequeña cantidad de GNL a través del serpentín de elevación de presión que, al gasificarse y ser reinyectado al interior del tanque, restablece la presión a la que ha sido regulado el recipiente interior.
- La válvula de descarga de cada vaporizador, las válvulas de relevo y los componentes de la tubería instalados aguas arriba desde dicha válvula de descarga, serán las adecuadas para operar a la temperatura del GNL (-162 ºC).
- Instalación de tubería superficial de acero inoxidable, montada en soportes sobrepuestos en el piso. Dicha tubería será utilizada al momento de realizar las actividades de recarga del GNL desde el autotanque al tanque de guarda.
- Instalación de tubería superficial de acero inoxidable, montada en soportes sobrepuestos en el piso, la cual conectará los tanques de guarda de GNL con los vaporizadores. Incluye elementos de control.
- Instalación de vaporizadores de saturación encargado de transformar el gas natural de la fase líquida a la fase gaseosa.
- Instalación de la sección de regulación de presión (manifold).
- Sistema de Medición de Flujo (Flujómetro).
- Instalación de instrumentación para la medición de parámetros y elementos de control.

Proyecto sistema contraincendios:

El proyecto no incluyó la instalación de sistema fijo contraincendios. En la terminal remota se contará con extintores de Polvo Químico Seco.
Cabe mencionar que para llevar a cabo las actividades de instalación de los equipos de la terminal remota se necesita del siguiente personal:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Personal	Cantidad
Encargado de la Instalación del Equipo	1
Soldador	1
Ayudante	1
Operador de la Grúa	1

Tabla 16 Personal de instalación del Proyecto

Así como también del siguiente material para realizar dichas labores de instalación.

Materiales	Cantidad
Soldadura (para acero inoxidable)	8 varillas
Llaves	1
Pericas	1
Dados	1 juego (de varias medidas)
Desarmadores	Los necesarios

Tabla 17 Materiales para utilizar durante la instalación del Proyecto

Los residuos generados durante esta etapa serán retirados por el personal encargado, así como también las aguas residuales generadas por el uso del baño durante la jornada laboral serán descargadas hacia la fosa séptica con la que se cuenta, por otro lado, no se realizará ningún tipo de retiro de vegetación o maleza en el sitio debido a que es una propiedad privada y ya se encuentra impactada. Para el traslado ya sea de los equipos o del personal se generará una pequeña cantidad de gases combustión por parte de los vehículos, que los lleven al sitio.

Equipos de proceso y auxiliares

Tanques de guarda (tanque contenedor criogénico): La terminal remota contará con 3 tanques para guardar el GNL, los cuales contarán con las siguientes características mostradas en las siguientes dos tablas:

Especificación	Valor
Marca	CIMC ENRIC
Modelo	T75
Largo [m]	13,716
Ancho [m]	2.550
Alto [m]	2.670
Volumen (m^3)	56.7
Capacidad operativa (m^3)	41.63
Presión Máxima de Trabajo Permitida [bar]	7.58
Presión de prueba neumática [bar]	11.2
Temperatura de diseño [°C]	-196/50
Peso máximo bruto (kg)	36,000
Tara (kg)	14,000

Tabla 18 Resumen datos aplicables a cada tanque de guarda
Fuente: Especificaciones proporcionadas por el regulado

Especificaciones

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

REGULACIONES Y CÓDIGOS	TANQUE PORTABLE T75 (IMDG, ADR/RID) CSC, TC, ADUANA, ISO 1496/III, 49CFR
Recipiente interno	
CODIGO DE DISEÑO	ASME VII, 1(APENDICE 44 MANDATORIO)
WAMP	7.58 BAR
TEMPERATURA DE DISEÑO	─ 196°C/50°C
MDMT	─ 196°C
MATERIAL	ACERO INOXIDABLE
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN	0
EXAMINACIÓN RADIOGRÁFICA	LLENO
EFICIENCIA CONUNTA PARA RECIPIENTE	1.0
POSTERIOR A LA SOLDADURA TRATAMIENTO TÉRMICO	NINGUNO
PRESIÓN DE PRUEBA NEUMÁTICA	11.2 BAR
PRESIÓN DE PRUEBA DE FUGA	6.83 BAR
PRESIÓN APERTURA VÁLVULA DE ALIVIO	7.58 BAR
Enchaquetado exterior	
PRESIÓN EXTERNA DE DISEÑO	─1.O BAR
TEMPERATURA DE DISEÑO	50°C
MDMT	─40°C
MATERIAL	Q345R
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN	0
EXAMINACIÓN RADIOGRÁFICA	NINGUNO
POSTERIOR A LA SOLDADURA TRATAMIENTO TÉRMICO	NINGUNO
PRESIÓN DE PRUEBA NEUMÁTICA	NINGUNO
PRESIÓN DE PRUEBA DE FUGA	PRUEBA DE FUGA CON HIELO
NOMBRE DEL MEDIO	LNG
TIPO DE AISLAMIENTO	VACIO CON MULTI CAPA DE AISLAMIENTO
VACIO	0.08Pa (WARM)
ABAJO	0.15%/d(LNG)
TAMAÑO CONTENEDOR	LxWxH (13716MM x 2550MM x 2670MM)
PROTECCIÓN EXTERIOR DEL TANQUE	30µ + 40µ +50µ (3 CAPAS)
PROTECCIÓN A LA CORROSIÓN DEL MARCO	30µ + 40µ +50µ (3 CAPAS)
CAPACIDAD DE AGUA	56,700 LITROS
PROPORCIÓN DE LLENADO	90%, 83%
M.P.G.M	36,000 KG (79,434 LIBRAS)
PESO DE TARE	14,000 KM (30,981 LIBRAS)
CARGA ÚTIL	22,000 KG (48,543 LIBRAS)
APILADO	192,000 KG (423,283 LIBRAS)
AUTORIDAD DE INSPECCIÓN	REGISTRO BUREAU VERITAS

Tabla 19 Especificaciones técnicas para cada tanque de del tanque
Fuente: Especificaciones proporcionadas por el regulado

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

A continuación, se muestra las vistas del tanque de guarda (obtenidas de los planos del proyecto, ya considerados en los anexos VII del presente estudio):

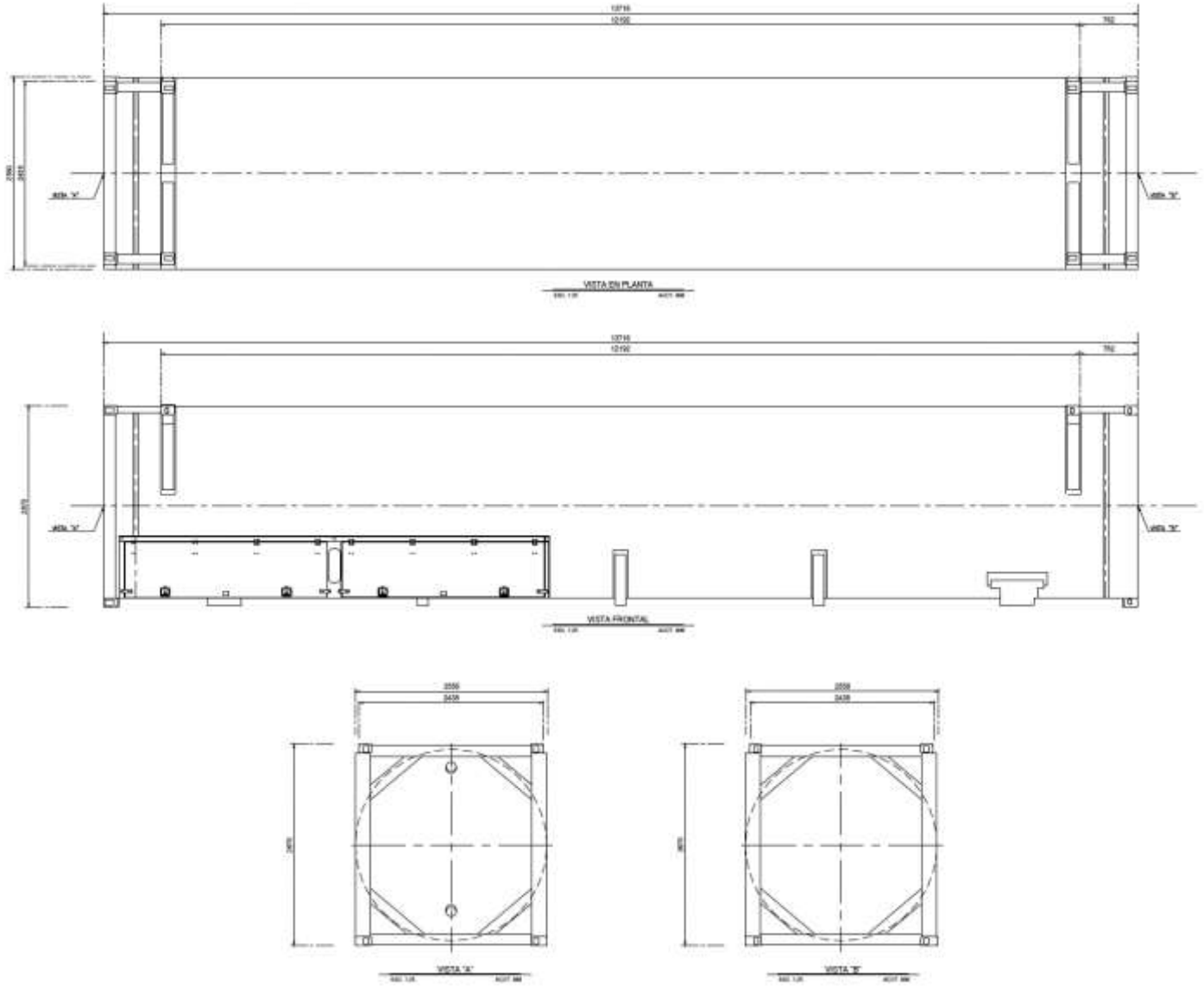

Figura 32 Vistas aplicables para los tanques de guarda
Fuente: Especificaciones proporcionadas por el regulado

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

La instrumentación con que la que contarán los tanques de guarda será la siguiente:

TAG NO.	DESCRIPCIÓN	TAMAÑO
SV-1A	VALVULA DE ALIVIO PRIMARIO	1 1/4" CÉDULA 40
SV-2A	VALVULA DE ALIVIO PRIMARIO	1 1/4" CÉDULA 40
SV-3	VALVULA DE ALIVIO TUBERIA	1 1/4"
SV-4	VALVULA DE ALIVIO TUBERIA	1 1/4"
SV-5	VALVULA DE ALIVIO TUBERIA	1 1/4"
SV-7	VALVULA DE ALIVIO TUBERIA	1 1/4"
SV-10	VALVULA DE ALIVIO TUBERIA	1 1/4"
SV-11	VALVULA DE ALIVIO TUBERIA	1 1/4"
V-1D	VALVULA CORTA FUEGOS DRENADO Y LLENADO	2" CÉDULA 40
V-2	VALVULA DE CONTROL DRENADO Y LLENADO	2" CÉDULA 40
V-3	VALVULA DE DRENADO	1/4" CÉDULA 40
V-4	VALVULA DE CONTROL DRENADO Y LLENADO	2" CÉDULA 40
V-6	VALVULA DE DRENADO	1/4" CÉDULA 40
V-7	VALVULA DE LLENADO SUPERIOR	2" CÉDULA 40
V-13	VALVULA RECUPERACIÓN DE VAPOR	1 1/2" CÉDULA 40
V-14	VALVULA DE DRENADO	1/4" CÉDULA 40
V-17	VALVULA DE VENTEO MANUAL	1 1/2" CÉDULA 40
V-18	VALVULA DE DRENADO CONDENSADO	1/4" CÉDULA 40
V-31B	VALVULA DE CONTROL PBU	1" CÉDULA 40

Tabla 20 Instrumentación para cada tanque de guarda
Fuente: Especificaciones proporcionadas por el regulado

TAG NO.	DESCRIPCIÓN	TAMAÑO
V-34	VÁLVULA BYE PASS REGULADOR PBU	1" CÉDULA 40
V-35	VÁLVULA DE CONTROL PBU	1 1/2" CÉDULA 40
V-41	VÁLVULA AISLADORA CALIBRADORA LP	1/4" CÉDULA 40
V-42	VÁLVULA AISLADORA CALIBRADORA HP	1/4" CÉDULA 40
V-43	VÁLVULA AISLADORA CALIBRADORA LP	1/4" CÉDULA 40
V-44	VÁLVULA ECUALIZACIÓN DE CALIBRE	1/4" CÉDULA 40
V-45	VÁLVULA AISLADORA CALIBRADORA HP	1/4" CÉDULA 40
V-61	VÁLVULA DERRAME (90%)	1/4" CÉDULA 40
V-62	VÁLVULA DERRAME (83%)	1/4" CÉDULA 40
V-90	VÁLVULA SECCIONADORA TERMOCOPLE VACIO	1/8" CÉDULA 40
CV-1	VÁLVULA CHECK LLENADO SUPERIOR	2" CÉDULA 40
REG-1	REGULADOR PBU	1" CÉDULA 40
PBU-1	UNIDAD CONSTRUCTORA DE PRESIÓN	230Nm3/h
T-1	TERMÓMETRO	1/4" CÉDULA 40
P-1	CALIBRADOR PRESIÓN DE TANQUE	1/4" CÉDULA 40
LL-1	CALIBRADOR DE NIVEL DE LÍQUIDO	1/4" CÉDULA 40
SMT-1	TRANSMISOR COMPUESTO	1/4" CÉDULA 40
TC-1	TUBO CALIBRADOR TERMOCOPLE VACIO	1/8" CÉDULA 40
VP-1	PUERTO DE BOMBEO VACIO	1 1/2" CÉDULA 40
JR-1	PUERTO DE ALIVIO ENCHAQUETADO VACIO	DN80
D-1	VÁLVULA DESVIADORA DE ALIVIO	1 1/2" CÉDULA 40
Q-1	CONEXIÓN RECUPERADORA DE VAPOR	1 1/2" CÉDULA 40
Q-3	SALIDA DE VENTEO MANUAL	1 1/2" CÉDULA 40
L-1	CONEXIÓN DE SALIDA Y EMTRADA DE LIQUIDO	2" CÉDULA 40

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

L-2	CONEXIÓN DE SALIDA Y EMTRADA DE LIQUIDO	2" CÉDULA 40

Tabla 21 Continuación Instrumentación para cada tanque de guarda
Fuente: Especificaciones proporcionadas por el regulado

Vaporizador:

El vaporizador de saturación es un dispositivo que consta de un serpentín soldado longitudinalmente a una solera de aluminio, que cuando el GNL pasa por dicho serpentín gana calor en su trayectoria alcanzando su temperatura de vaporización, así el vaporizador entrega gas natural a temperatura ambiente en su salida. El proyecto contará con 3 vaporizadores, de los cuales se presenta sus características en la siguiente tabla.

Vaporizadores tipo CRYOQUIP (75,000 SCFH)	
Especificación	**Dato/Valor**
Cantidad	3
Marca	CRYOQUIP
Modelo	HAI-H135-FL10
Largo [m]	3.581
Ancho [m]	2.172
Alto [m]	4.016
Capacidad de diseño [SCFH] [pies^3/h]	75,000
Presión de trabajo máxima admisible [BAR]	31 BARG (450 PSI)
Presión de prueba neumática [bar]	34.0 BARG (495 PSI)
Temperatura designada [°C]	-196 a 66

Tabla 22 Datos de los vaporizadores
Fuente: Especificaciones proporcionadas por el regulado

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

A continuación, se muestra una vista de los vaporizadores en las siguientes cuatro figuras:

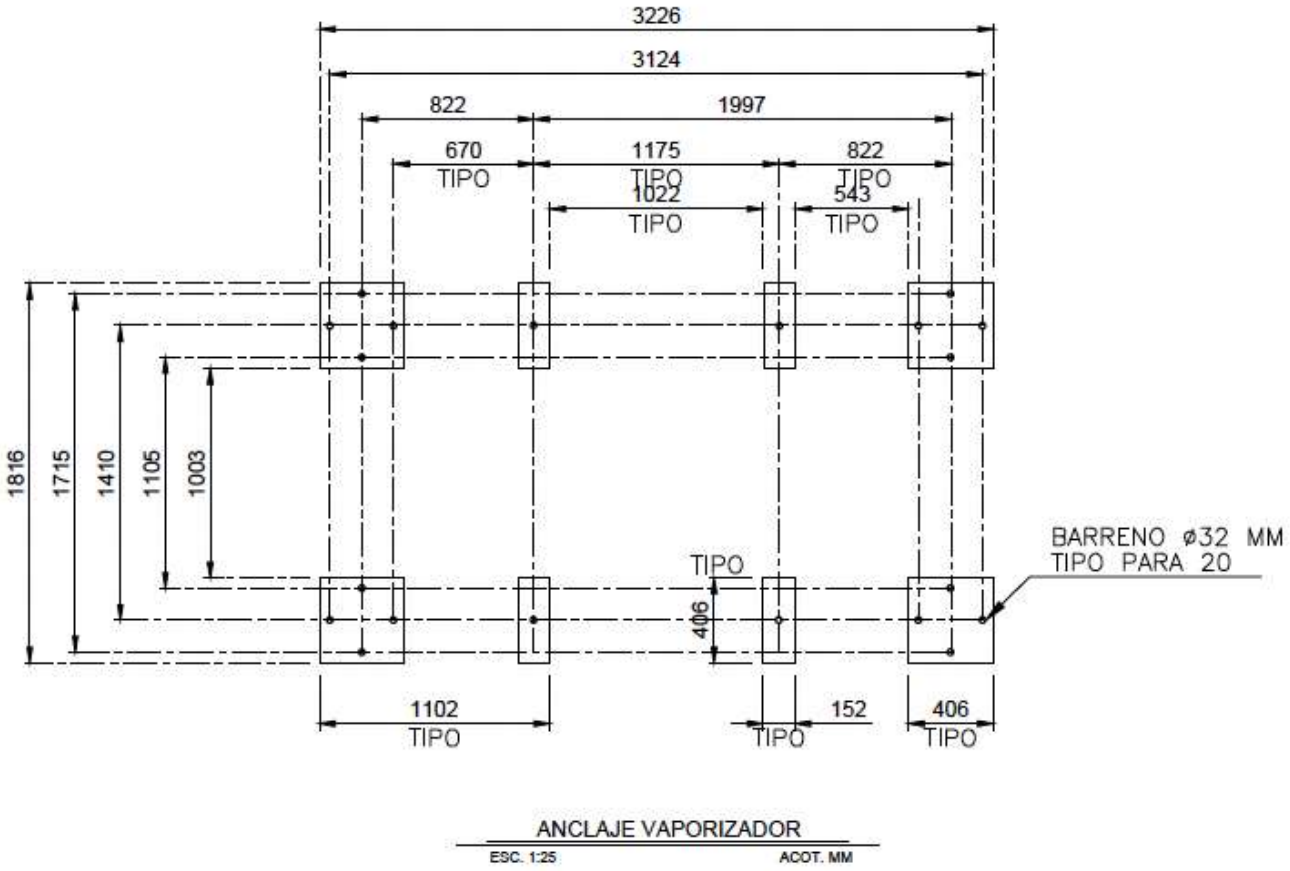

Figura 33 Anclaje a utilizar para los vaporizadores
Fuente: Proporcionado por el regulado

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

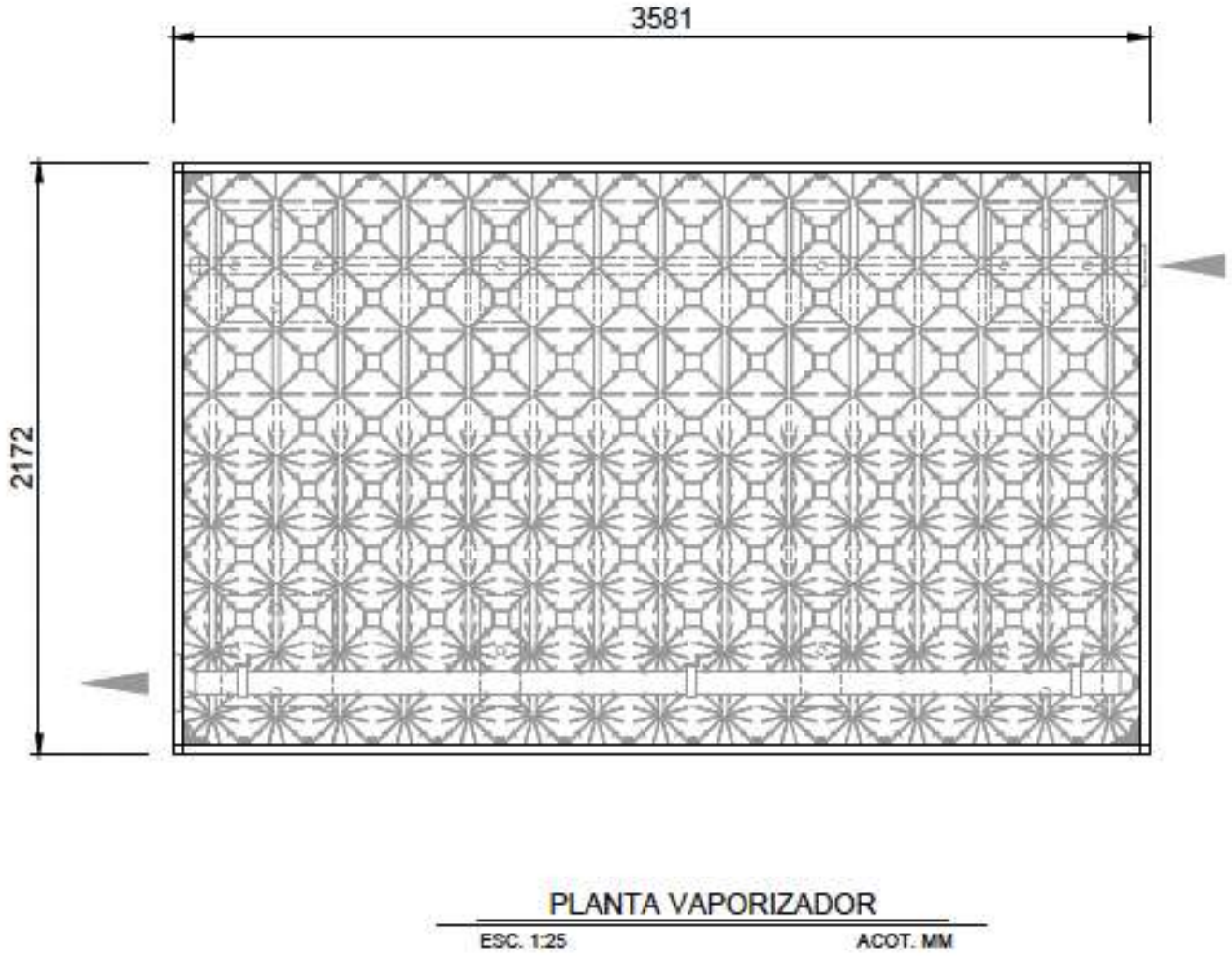

Figura 34 Vista de planta del vaporizador
Fuente: Proporcionado por el regulado

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

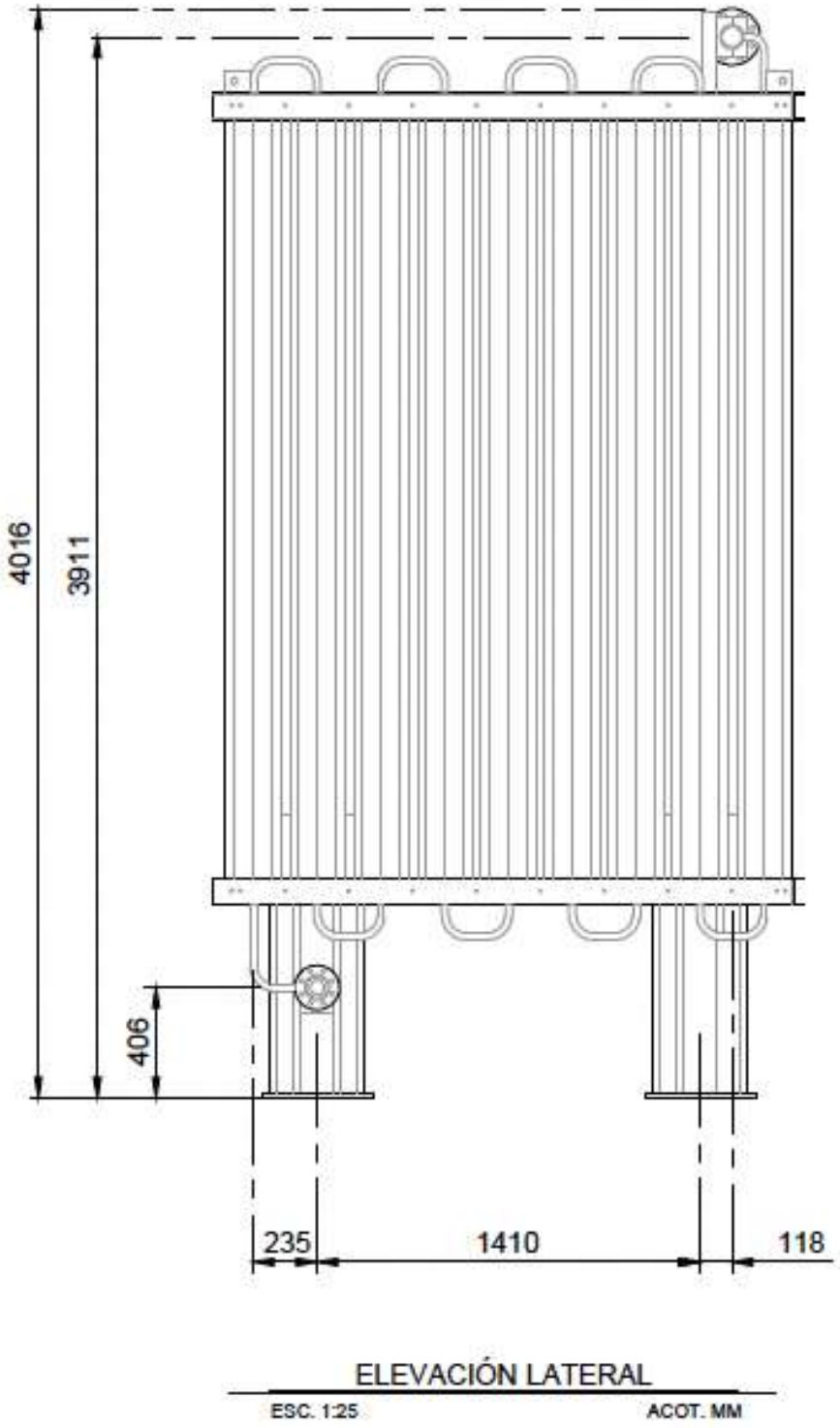

Figura 35 Vista de elevación lateral vaporizador
Fuente: Proporcionado por el regulado

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

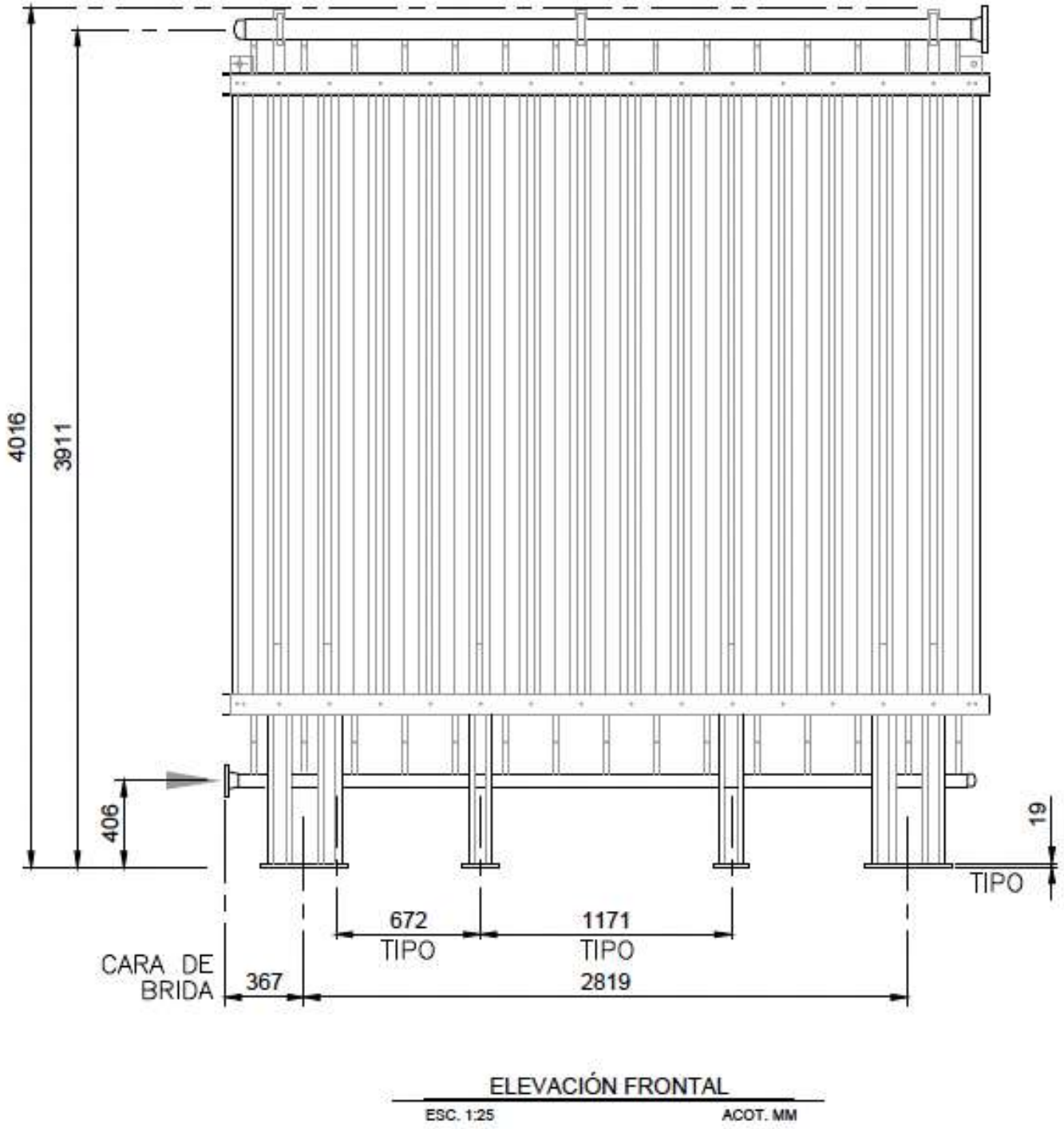

Figura 36 Vista de elevación frontal vaporizador
Fuente: Proporcionado por el regulado

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Tubería y válvulas:

La válvula de descarga de cada vaporizador, las válvulas de relevo y los componentes de la tubería instalados aguas arriba desde dicha válvula de descarga, deben ser diseñadas para operar a la temperatura del GNL (-162 ºC).

Todos los materiales de tuberías, inclusive empaques y compuestos para sellar uniones roscadas son compatibles con el rango de temperatura del GNL.

La descripción del tipo de componentes:

Cons.	Componente
1	Suministro de Skid de Regasificación que incluye:
2	Ingeniería y Diseño según NFPA 59A edición 2019.
3	Tubería de 1" acero inox ced. 10
4	Tubería de 1 1/2" acero inox ced. 10
5	Tubería de 2" acero inox ced. 10
6	Tubería de 3" acero inox ced. 10
7	Tubería de 4" acero inox ced. 10
8	Aislamiento de tubería con 2" x 3" de espesor y lamina de aluminio en exterior
9	Codo de 1" de acero inox ced.10
10	Codo de 2" de acero inox ced.10
11	Codo de 3" de acero inox ced.10
12	Codo de 4" de acero inox ced.10
13	Cople de 1/2" - 3000 psig
14	Cople de 1" - 3000 psig
15	Codo roscado de 1"
16	Tuerca unión de 1"
17	Brida de 1" - 150 psig
18	Brida de 1 1/2" - 150 psig
19	Brida de 2" - 150 psig
20	Brida de 3" - 150 psig
21	Brida de 4" - 150psig
22	Reducción Campana de 2 x 1" ced. 10
23	Redución Campana de 4" x 3"
24	Reducción Campana de 2 x 1 1/2" ced. 10
25	Tee de 1" de acero inox ced.10
26	Tee de 2" de acero inox ced.10
27	Tee de 3" de acero inox ced.10
28	Tee de 4" de acero inox ced.10
29	Manguera de 1" x 2 mts con extremos brida 2"
30	Manguera de 1 1/2" x 2 mts con extremos brida de 1 1/2"
31	Manguera de 1 1/2" x 40 cms con extremos brida de 1 1/2"
32	Manguera de 2" x 2 mts con extremos brida de 2"
33	Manguera de 2" x 6 mts con extremos brida de 2" y CGA LNG
34	Regulador Rego de 1" con rango 40-100 psig
35	Regulador Cash Acme de 1/4" - Economizador piloto, válvula de 1/4"
36	Valvula de 1/2" de bola
37	Valvula de 1" de bola
38	Valvula Check Generant de 1/2"

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Cons.	Componente
39	Valvula check de 4" tipo wafer
40	Valvula Herose de 1"
41	Valvula Herose de 1 1/2"
42	Valvula Check Herose de 1 1/2"
43	Valvula de 2" Herose vastago largo
44	Valvula de mariposa de 3" - 150psig
45	Valvula de mariposa de 4" - 150psig
46	Valvula de relevo 250psig
47	Valvula de 1" con actuador neumático
48	Manometro de 4" con rango de 0-200 psig
49	Regulador Pietro de 3" - 150psig @60psig

Tabla 23 Descripción de componentes en acero inoxidable del lado criogénico
Fuente: Especificaciones proporcionadas por el fabricante

Para la regulación de la presión y medición del flujo se tiene previsto instalar:

- **Estación de regulación de presión (Manifold):** Es una instalación destinada a reducir y controlar la presión del gas natural a un valor requerido por el usuario final (cliente) y para ser eficiente la operación de los equipos. Consta de tres aditamentos, una regulación de presión primaria, una regulación conectada a un calentador de tubo aletado o economizador y una válvula de paso libre (bypass). Cada una de las líneas de regulación de presión consta de dos válvulas de corte y el regulador de presión.

- **Sistema de elevo de presión (PBU):** Cuando hay consumo, la presión de servicio del depósito tiende a descender. Para recuperar la presión de trabajo, el recipiente incorpora un regulador de presión que permite el paso de una pequeña cantidad de líquido a través del serpentín de elevación de presión que, al gasificarse restablece la presión a la que ha sido regulado el recipiente interior.

- **Sistema de reducción de presión (economizador):** El sistema economizador de gas natural tiene como objetivo la disminución de presión interna del tanque de guarda cuando presente alta presión, enviando flujo de gas (BOG) a la línea de consumo de GN al cliente y así mantener un control de la operación normal y evitar la activación de las válvulas de seguridad del tanque por sobre presión o la obstaculización de las operaciones de trasvase de GNL al tanque de guarda. Dicho economizador consta de un calentador de tubo aletado con un cuadro de válvulas de corte y reguladoras.

- **Sistema de medición de flujo (flujómetro):** El conteo de la cantidad de gas natural al usuario final se hará mediante la instalación de un medidor de flujo, será dimensionado de acuerdo con los consumos del usuario final y sus equipos.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Instrumentos de medición del Sistema de Distribución

El sistema de medición se diseñó bajo los siguientes parámetros.

Datos del sistema de medición de gas natural	
Servicio:	Gas natural (gas)
Presión máxima de operación:	71.12 lb/pulg² (5.00 kg/cm2)
Presión de diseño:	99.56 lb/pulg² (7.00 kg/cm2)
Temperatura de diseño:	86°F (30°C)
Diámetro exterior tubería:	2.0 pulg (50.80 mm)
Q mínimo:	50 m3/h
Q máximo:	4,600 m3/h

Tabla 24 Parámetros de diseño del sistema de medición
Fuente: Información proporcionada por el regulado

Medidores marca Wika

Los medidores de la marca marca Wika se encuentran en los siguientes equipos:

Marca	Modelo
Cryovat	40'FT
ACT	LNG-117-115-I-P
Cryovat	45' FT ISO
Chart	40'FT
CIMC TANK	CASIS-45S-7.58(S/C)-LNG-SP-R5

Tabla 25 Equipos en los que se encuentran los medidores
Fuente: Documentos proporcionados por el regulado

Los isocontenedores contarán con equipo de instrumentación montado en una cabina de acero inoxidable en un costado del módulo. Entre los accesorios ubicados en este gabinete se encuentran un indicador del nivel del líquido contenido en el módulo y la presión dentro del módulo. Estos equipos se describen a continuación (imagen descriptiva, proporcionada por el regulado):

Figura 37 Accesorios de medición
Fuente: Información proporcionada por el regulado

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

a) Indicador de nivel

La medición del contenido en el módulo Isocontenedor se basa en el principio de medir la diferencia de presión existente entre la cámara de gas formada en la parte superior del tanque, por encima del líquido y la presión aumentada por la carga estática del líquido, en la parte inferior del Isocontenedor.

La escala utilizada contempla desde los 0 a los 3171 mm (de 0 a 125 pulgadas) de agua y se transforma en litros/galones. A continuación, se presenta una imagen del Indicador de nivel de los equipos 45 FT ISO. (imagen descriptiva, proporcionada por el regulado):

Figura 38 Indicador de nivel
Fuente: Información proporcionada por el regulado

b) Indicador de presión

El indicador encargado de medir la presión del Isocontenedor se conecta a la línea de gas que se ubica a un costado del indicador de nivel. A continuación, se presenta una imagen del Indicador de presión de los equipos 45 FT ISO. (imagen descriptiva, proporcionada por el regulado):

Figura 39 Indicador de presión
Fuente: Información proporcionada por el regulado

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Tanque de odorización:

El recipiente en caso de instalarse será diseñado para colocarse a la intemperie, estará fabricado de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-009-SESH-2011 y código ASME sección VIII Div.1, el acero deberá cumplir con las especificaciones ASTM. En la siguiente tabla se incluyen las especificaciones esperadas del tanque:

Marca: CYTSA
Presión de diseño: 15.58 Kgf/cm^2 (250 PSI)
Temperatura de diseño: 51.6 ºC (125ºF)
Presión de prueba hidrostática: 22.85 kgf/cm^2 (325PSI)
Servicio no corrosivo
Radiografiado según lo requerido por el código ASME
Terminado final: Pintura anticorrosiva en polvo horneable color blanca aplicada con proceso electroestático, espesor mínimo 50 micrómetros

Tabla 26 Especificaciones del tanque de odorización
Fuente: Especificaciones proporcionadas por el fabricante

En la siguiente figuras y tablas se presentan las válvulas, dimensiones y accesorios del tanque de Odorización.

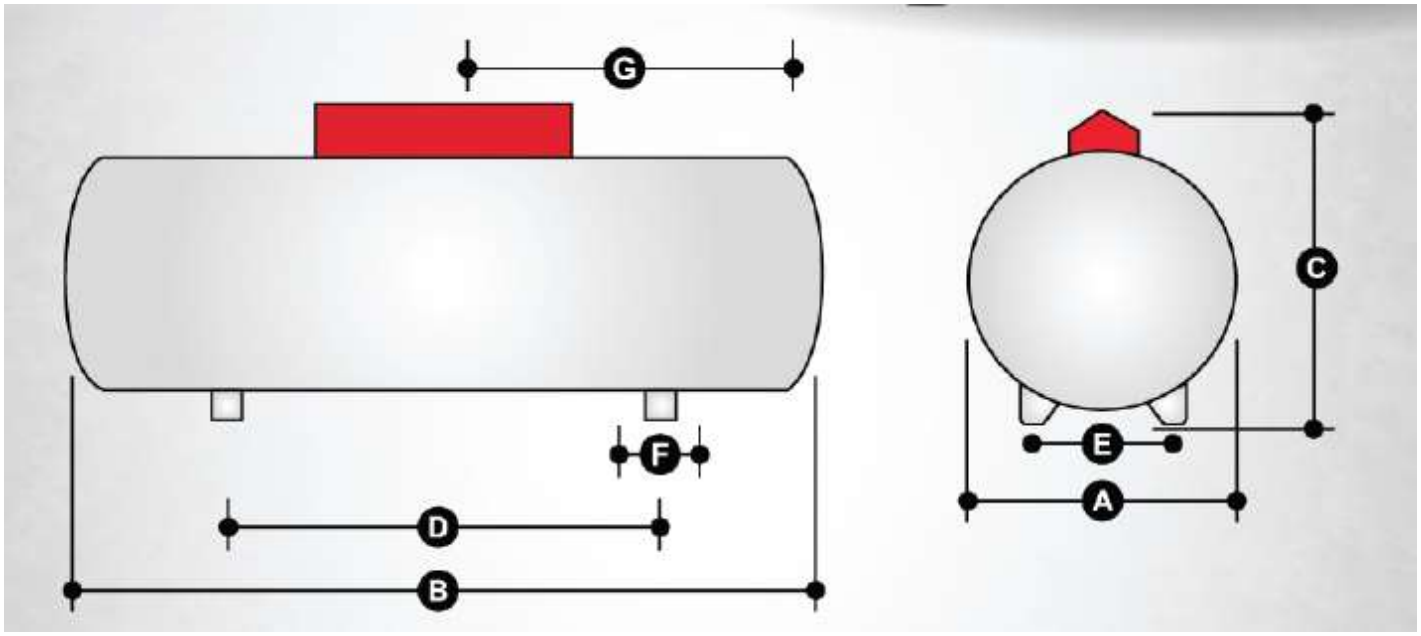

Figura 40 Dimensiones del tanque de odorización
Fuente: Especificaciones proporcionadas por el fabricante

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Capacidad nominal de agua		A Diámetro		B Longitud		C Altura		D Distancia entre patas		E Ancho entre patas		F Ancho entre patas		G Distancia entre orejas		Tara		Tipos de Cabeza
Litros	Galones	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	kg	lb	
120	31.7	50.8	20	70.49	27.75	71.76	28.25	44.45	17.5	31.6	12.44	3.81	1.5	NA	NA	47	104	Semielipsoidal
180	47.55	60.96	24	99.7	39.25	71.76	28.25	55.88	22	31.6	12.44	5.08	2	NA	NA	66	146	Semielipsoidal
300	79.25	60.96	24	111.1	43.75	81.92	32.25	59.06	23.25	36.04	14.19	5.08	2	NA	NA	88	194	Semielipsoidal
500	132.1	60.96	24	179.7	70.75	81.92	32.25	102.87	40.5	36.04	14.19	7.62	3	NA	NA	135	298	Semielipsoidal
1,000	264.2	76.2	30	238.1	93.75	97.64	38.44	134.62	53	42.39	16.69	7.62	3	NA	NA	254	560	Semielipsoidal
1,500	396.3	93.98	37	235.3	92.63	114.94	45.25	127	50	49.68	19.56	7.62	3	67.31	26.5	373	822	Semielipsoidal
1,900	201.9	93.98	37	296	116.6	114.94	45.25	157.48	62	49.68	19.56	7.62	3	86.51	34.06	452	996	Semielipsoidal
2,200	581.2	104.1	41	281	110.6	124.79	49.13	133.05	52.38	53.82	21.19	15.24	6	78.89	31.06	511	1,127	Semielipsoidal
2,200	581.2	104.1	41	300.9	118.5	124.79	49.13	133.05	52.38	53.82	21.19	15.24	6	76.84	30.25	505	1,113	Semiesférica
2,800	739.7	104.1	41	357.3	140.7	124.79	49.13	215.9	85	53.82	21.19	15.24	6	117	46.06	632	1,393	Semielipsoidal
2,800	739.7	104.1	41	370.2	145.8	124.79	49.13	215.9	85	53.82	21.19	15.24	6	82.55	32.5	622	1,371	Semiesférica
3,400	898.2	104.1	41	432.77	170.4	124.79	49.13	246.38	97	53.82	21.19	15.24	6	131.45	51.75	753	1,660	Semielipsoidal
3,400	898.2	104.1	41	452.1	178	124.79	49.13	231.14	91	53.82	21.19	15.24	6	131.5	51.75	747	1,647	Semiesférica
3,750	990.6	104.1	41	470.7	185.3	124.79	49.13	320.04	126	53.82	21.19	15.24	6	130.2	51.75	813	1,792	Semielipsoidal
3,750	990.6	104.1	41	487.7	192	124.79	49.13	320.04	126	53.82	21.19	15.24	6	130.2	51.75	815	1,797	Semiesférica
5,000	1,321	116.1	45.7	504.8	198.8	136.37	53.69	340.36	134	58.75	23.13	15.24	6	132.7	52.25	1,092	2,407	Semielipsoidal

Tabla 27 Dimensiones tanque de odorización
Fuente: Especificaciones proporcionadas por el fabricante

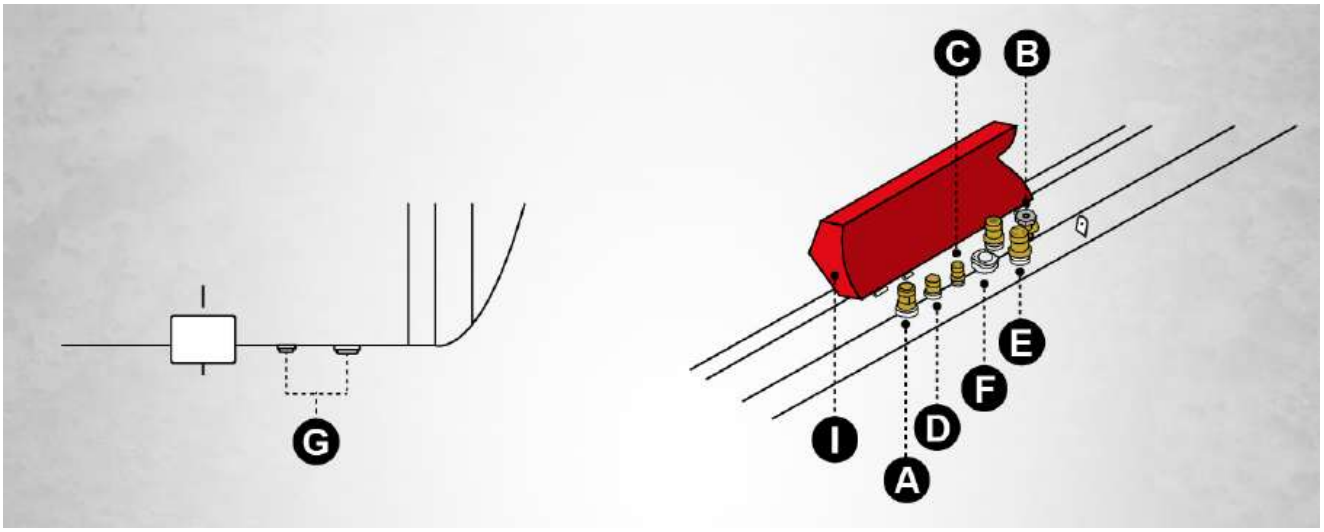

Figura 41 Ubicación de válvulas y accesorios de control
Fuente: Especificaciones proporcionadas por el fabricante

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

	Cantidad	Válvulas y accesorios de control	Conexión al recipiente	Conexión de salida	Función
A	1	Válvula de llenado para mod. 120L a 180 L	19 mm (3/4") NPT	44 mm (1 ¾") NPT	Permite la entrada de Gas LP en estado líquido y la cual sella automáticamente al finalizar el bombeo de Gas.
	1	Válvula de llenado para mod. 300L a 5000 L	31 mm (1 ¼") NPT	44 mm (1 ¾") NPT	
B	1	Válvula de servicio	19 mm (3/4") NPT	POL	Se salida al Gas LP en estado vapor del tanque a los apartados de consumo, tiene integrada una válvula de máximo llenado.
	1	Multiválvula para mod. 180 L Vertical (1)	19 mm (3/4") NPT	Servicio POL llenado 44 mm (1 ¾") ACME	
C	1	Válvula de retorno de vapores (2)	19 mm (3/4") NPT	31 mm (1 ¼") ACME	Permite la entrada de Gas LP en estado líquido y la cual sella automáticamente al finalizar el bombeo de Gas.
D	1	Válvula de drenado (2)	19 mm (3/4") NPT	19 mm (3/4") NPT	Drenado de gas LP en estado líquido por parte superior del tanque
E	1	Válvula de servicio de seguridad para mod. 120 L a 300 L	25 mm (1") NPT		Evita que el tanque alcance presiones peligrosas dejando escapar cantidades de gas LP. en estado vapor
	3	Válvula de seguridad para mod. 500 L a 5000 L	19 mm (3/4") NPT		
F	1	Medidor magnético de nivel	Bridado Jr.		Indica en porcentaje la cantidad de gas LP en estado líquido que contiene el tanque (No es instrumento de medición)
G	2	Cople dren en tanque de 5000 L	19 mm (3/4") NPT y 31 mm (1 ¼") NPT		Drenado de Gas LP líquido del tanque por la parte inferior, sólo se requiere retirar el tapón con la herramienta.
H	1	Regulador			Equipo de control de flujo diseñado para mantener una presión constante de Gas LP en estado vapor.
I	1	Protector de válvulas			Protege las válvulas, abatibles con dos posiciones, permite opción de dejar libre válvula de llenado.

Tabla 28 Especificaciones de válvulas y accesorios
Fuente: Especificaciones proporcionadas por el fabricante

Las actividades de pre-arranque de la Terminal son realizadas con la participación del prestador de servicios encargado de la instalación en coordinación con el prestador de servicios de transporte de GNL para la recarga, ambos bajo la supervisión de Énestas. Esta etapa incluye lo siguiente:

Enfriamiento del Isocontenedor (tanque de guarda): Este proceso consiste en inyectar GNL a una tasa muy baja para permitir el enfriamiento paulatino y continuo del tanque sin ocasionar daños derivados del cambio súbito de temperatura.

Barrido completo del sistema desde la entrada al vaporizador, hasta la entrega al Cliente: Esta actividad se realiza con 1 m^3 de nitrógeno para eliminar impurezas y desplazar el aire contenido en líneas y equipos ya instalados. Al terminar el barrido el sistema se cierra para evitar que se contamine nuevamente. De igual forma durante el barrido se realiza la verificación de integridad de tuberías, equipos, accesorios y conexiones. Se presuriza todo el sistema y se prueba toda la línea de gas natural para verificar que no haya fugas. Por lo general, una prueba debe abarcar la tubería entre la interconexión con el sistema y debe incluir todos los componentes y conexiones de la tubería. La prueba se debe realizar después que todas las obras de instalación y protección de la tubería hayan sido terminadas. Por lo general, la prueba de presión se realiza para comprobar la hermeticidad y resistencia mecánica, y para detectar cualquier fuga. Se prueban los equipos y se ajusta la instrumentación a la presión de operación, estas actividades las realizará el Gerente de Operación y el Encargado de la Instalación del equipo.

Llenado del Isocontenedor (tanque de guarda): Una vez concluida la fase de enfriamiento se da inicio con la carga del tanque de guarda por diferencia de presiones. El tanque queda lleno para suministro al cliente

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

en un tiempo aproximado de 1 a 2 horas, siendo el Gerente y el Operador de la Pipa quienes lo realizan y con ello da comienzo la operación de la Terminal

El beneficio de las terminales remotas para el suministro de gas natural radica principalmente en las siguientes ventajas:

1. Garantizar caudales y presiones según sean requeridos por el usuario (cliente).
2. Disminución de la contaminación atmosférica. El proyecto contribuirá a la preservación del Medio Ambiente al utilizar Gas Natural como combustible más eficiente y menos contaminante que la gasolina, diésel o el combustóleo, y más económico en los tres casos.
3. Mejora de la calidad del aire de la zona de operación.
4. No se requiere de energía eléctrica para funcionar o la instalación de equipos como motores o bombas para su funcionamiento, ya que aprovecha las condiciones ambientales del sitio para pasar de gas natural licuado a gas natural.

Para ejecutar las operaciones en la terminal remota el regulado cuenta con dos procedimientos de su SASISOPA que son:

- Procedimiento PR-SAI-OP-03 Trasvase de GNL a Estaciones/Terminales.
- Procedimiento PR-SAI-OP-04 Operación de estaciones/terminales.

A continuación, se presenta un resumen de las acciones que están descritas en estos procedimientos y que son inherentes al proyecto objeto del presente estudio. Estos procedimientos (PR-SAI-OP-03 y PR-SAI-OP-04) se incluyen en el apartado denominado anexo I. Procedimientos de trabajo.

En el procedimiento PR-SAI-OP-03 se menciona que el gas natural en estado líquido es recibido a una temperatura promedio de -162°C por lo que se considera un producto criogénico y se debe de portar el Equipo de Protección Personal correspondiente cuando se realice la actividad de trasvase de GNL hacia los tanques estacionarios de las estaciones/terminales de suministro de gas natural a los clientes.
El gas natural licuado será trasvasado en tanques criogénicos, los cuales contienen un tanque interno de acero inoxidable, posteriormente será transportado por medio de tubería de acero inoxidable hacía vaporizadores ambientales, donde inicia el proceso de regasificación, y posteriormente hacia el proceso interno del cliente.

Para ejecutar el trasvase se tienen contemplados los siguientes pasos:

1. Revisión de controles antes de cargar.
2. Preparación para la descarga.
3. Descarga y aplicación de controles. En caso de presentarse alguna situación que represente una condición insegura que atente contra la integridad física del personal en sitio y de las instalaciones, se debe interrumpir el proceso de trasvase de GNL activando el paro de emergencia (presionar botón de paro de emergencia) situado al exterior de la terminal remota o el paro de emergencia de la unidad de transporte de GNL.
4. Desconexión.

En cuanto a la filosofía de operación esta se describe en el procedimiento PR-SAI-OP-04 en el cual se menciona:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

El proceso inicia cuando se hace el trasvase del GNL mediante pipas de transporte a los tanques de guarda ubicados en cada terminal remota, éstos guardan el producto para después ser cambiado de fase de líquido a gas mediante la operación de vaporizadores ambientales situados dentro de la misma terminal remota. Los parámetros de control de presión, nivel y flujo son controlados por reguladores y válvulas de control y seguridad.

Una vez cambiado de fase el GNL pasa por la etapa de regulación de presión, donde es acondicionado de acuerdo con los requisitos del cliente. Por último, la etapa de medición es la que determina la cantidad de volumen y masa del producto final (gas natural) entregado al cliente.

Se tiene considerado que el suministro sea continuo e ininterrumpido las 24 horas, los 365 días del año con el objetivo de que el cliente no tenga un solo día sin gas.

El gas natural en estado líquido será recibido a una temperatura promedio de -162 C por lo que se considera que es un producto criogénico y se debe de portar el EPP específico cuando se realice la actividad de trasvase de GNL hacia los tanques de guarda que se encontrarán en las instalaciones del cliente.

Trasvase de gas natural licuado a la terminal remota:

El trasvase de gas natural licuado al cliente es llevado a cabo por el transportista, quienes son los responsables del traslado del GNL desde la planta de suministro hasta el trasvase del producto en las terminales remotas que serán ubicadas en las instalaciones de los clientes del regulado.

Arranque inicial de terminal remota:

El arranque inicial de una terminal remota de suministro de gas natural al cliente es responsabilidad de los departamentos de Operaciones, Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Calidad (SSMAC) y cualquier otra área que sea requerida, donde se debe verificar el cumplimiento de las condiciones de operación, seguridad, medio ambiente y legales necesarias previas al arranque, durante y estabilizado el proceso. Todas las actividades deben realizarse en el lugar de la terminal remota.

A continuación, se enuncian de manera general los pasos a seguir para llevar a cabo el arranque inicial de la terminal remota:

- Revisión de conformidad para cada parte, componente o equipamiento, tales como manómetros, reguladores, cableado. Verificar visualmente la condición del equipamiento, la calidad de la instalación, el cumplimiento de planos y especificaciones, instrucciones del fabricante, reglamentos de seguridad, códigos, estándares y buenas prácticas de la industria.
- Prueba estática, para el aseguramiento de la integridad de los equipos críticos. Esta actividad de verificación se aplicará a todas las áreas y cubrirá actividades como ajuste de instrumentos, válvulas de seguridad y pruebas de presión de válvulas.
- Limpieza y soplado con gas inerte y prueba de presión de reguladores de presión, válvulas, filtros, válvulas de retención, instrumentos de medición, etc.
- Presurizar los sistemas con gas inerte a 1.5 veces la presión de operación máxima del sistema a intervenir.
- Abrir la válvula de purga destinada en esa línea para liberar la energía acumulada de manera súbita y producir un arrastre de partículas externas de la tubería y equipos.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

- Las actividades anteriores serán organizadas por cada sistema o subsistema siguiendo una secuencia aprobada por las partes interesadas.
- Las tuberías deben ser sopladas en el sentido aguas arriba hacia aguas abajo, donde el suministro de gas inerte debe ser colocado aguas arriba y la válvula de purga deberá estar localizada aguas abajo de la tubería o equipo.
- Las válvulas de bola deben estar en posición abierta para los pasos anteriores.
- Inertizar los equipos, tuberías e instrumentos hasta alcanzar una concentración de oxígeno menor que 2% de LEL.
- Enfriamiento de los equipos criogénicos abriendo lenta y gradualmente válvulas de bypass que contemplan la instalación de recepción de GNL, tanques, válvulas y tuberías conectadas a estos, vaporizadores de GNL y tubería de instrumentos hasta alcanzar una temperatura de al menos -140 C.
- Confirmar con el cliente el término de las actividades para su aprobación y visto bueno.

Arranque tras paro prolongado:

Para iniciar el proceso de arranque de la terminal remota tras paro prolongado por parte del cliente se deben seguir todos los pasos descritos en el apartado anterior de arranque inicial de terminal remota.

Operación normal de terminal remota:

La operación normal de la terminal remota de suministro de gas natural al cliente debe ser de forma continua y ser supervisada por las Gerencias de Operaciones en los siguientes aspectos:

- Inventario de GNL (nivel y presión de los tanques de guarda).
- Presión y temperatura del suministro de GN (Gas Natural) al cliente.
- Medición de GN enviado al cliente.
- Situaciones de emergencia.
- Actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, entre otras.

El monitoreo del inventario de GNL puede ser llevado a cabo por telemetría (aplicación asset viewer) o por cálculo de inventario utilizando las tablas de nivel para los tanques estacionarios de guarda.

Asimismo, el sistema de monitoreo por telemetría ofrecerá la posibilidad de controlar valores de nivel y presión seguras en la operación de la terminal remota, dicho sistema cuenta con valores seguros asignados a intervalos definidos para enviar una alarma en caso de que las condiciones de presión o nivel presentan valores fuera de rango. En dicho caso, el protocolo de actuación para poder mantener segura la operación, es la comunicación con personal autorizado del cliente para conocer las condiciones especiales por el cual la presión o nivel del tanque de guarda se encuentran fuera de rango seguro y ejecutar acciones que mitiguen la condición insegura.

Paros de terminal remota de suministro de gas natural:

- Paro momentáneo: El paro momentáneo de una terminal remota de suministro de gas natural debe ser aprobado por las direcciones de Operaciones en conjunto con Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Calidad (SSMAC) y cualquier otra dirección necesaria dentro de la organización y ser ratificada por un representante del cliente. Dicha autorización debe incluir una justificación, tiempo

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

de paro y un permiso de trabajo donde se analizaron y controlaron los riesgos que representa un paro. Cuando se trate de un paro o interrupción en el suministro normal de gas natural por causas atribuidas al cliente, el sistema actuará de manera automática mediante las válvulas reguladoras de presión y flujo, no viéndose comprometida la integridad física y mecánica de las instalaciones y equipos.

- Paro prolongado: El paro prolongado debe ser aprobado por las direcciones de Operaciones, SSMAC (Seguridad, salud, medio ambiente y calidad), Comercial, Legal y cualquier otra dirección necesaria dentro de la organización y ser ratificada por un representante del cliente. Dicha aprobación debe contener la justificación del paro, establecer tiempo, medidas de seguridad y monitoreo necesarias para asegurar la integridad física y mecánica de la terminal. Así como también, anexar el formato de arranque tras paro prolongado.

  El paro prolongado se define como una interrupción en el suministro de gas natural al cliente por causas atribuidas a las necesidades operativas y de producción de este, por lo que se debe seguir los siguientes pasos:

  a. Coordinar con el cliente la fecha del inicio de paro prolongado y el agotamiento total del producto en los tanques de guarda para evitar una condición insegura.
  b. Una vez agotado el GNL dentro de los tanques de guarda, se debe despresurizar los equipos y tuberías mediante la apertura de válvulas de purga o venteo instaladas para dicha función.
  c. Colocar mecanismos de bloqueo en válvulas para evitar la manipulación insegura.
  d. Colocación y/o verificación de tierras físicas.
  e. Verificación de extintores de polvo químico seco.
  f. Girar instrucciones de seguridad al personal encargado por parte del cliente.
  g. Tomar evidencia fotográfica para respaldo de condiciones finales.
  h. Retirar equipo no necesario en sitio.

<u>Paro de emergencia:</u>

El paro de emergencia es un mecanismo de seguridad para evitar que un riesgo presente evolucione y ponga en riesgo la integridad física de las personas, instalaciones y al medio ambiente.

Las estaciones remotas cuentan con paros de emergencia situados en el tablero de válvulas de los tanques estacionarios de guarda de GNL y al exterior de la terminal, dichos paros de emergencia son botoneras por activar de forma manual (presionar botón rojo) en caso de ser necesario.

<u>Economizador (Calentador de tubo aletado):</u>

El sistema economizador de gas natural tiene como objetivo la disminución de presión interna del tanque de guarda cuando presente alta presión, enviando flujo de gas (Gas natural evaporado) a la línea de consumo de gas natural al cliente y así mantener un control de la operación normal y evitar la activación de las válvulas de seguridad del tanque por sobre presión o la obstaculización de las operaciones de trasvase de GNL al tanque de guarda.

Se tiene previsto instalar un tanque estacionario para la odorización del gas natural, este tendrá las siguientes características:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Tanque estacionario (Odorización) (288 l): Tanque estacionario CYTSA presión de diseño: 17.58 kgf/cm2 (250 PSI) temperatura de diseño: 51.6°C (125°F) presión de prueba hidrostática: 22.85 HGF/CM2 (325PSI), capacidad nominal de agua 180 litros, medidas milímetros: L X W X H (997 x 609.6 x 717.6), modelo 300.

Odorización del gas natural:

La odorización del gas natural deber ser realizada por un sistema de inyección automatizado que utiliza un químico para odorizar el gas natural antes de entregarlo al cliente en una concentración de 150 PPM de exposición, el cual deber ser almacenado en un tanque estacionario con sistema de tierra y posicionado en una base de concreto o plataforma que se destine para dicho propósito.

La operación del sistema deberá ser de forma continua o cuando la estación remota esté en funcionamiento.

Los mantenimientos al sistema se realizarán conforme al procedimiento de mantenimiento, así como las recargas de producto al tanque de almacenamiento de mercaptano. Se deberán tomar en cuenta las condiciones medioambientales para realizar dichas operaciones, así como condiciones operacionales propias de la estación que impidan llevar a cabo actividades en dicho sistema de odorización. A continuación, en la siguiente figura se presenta el sistema de odorización para gas natural.

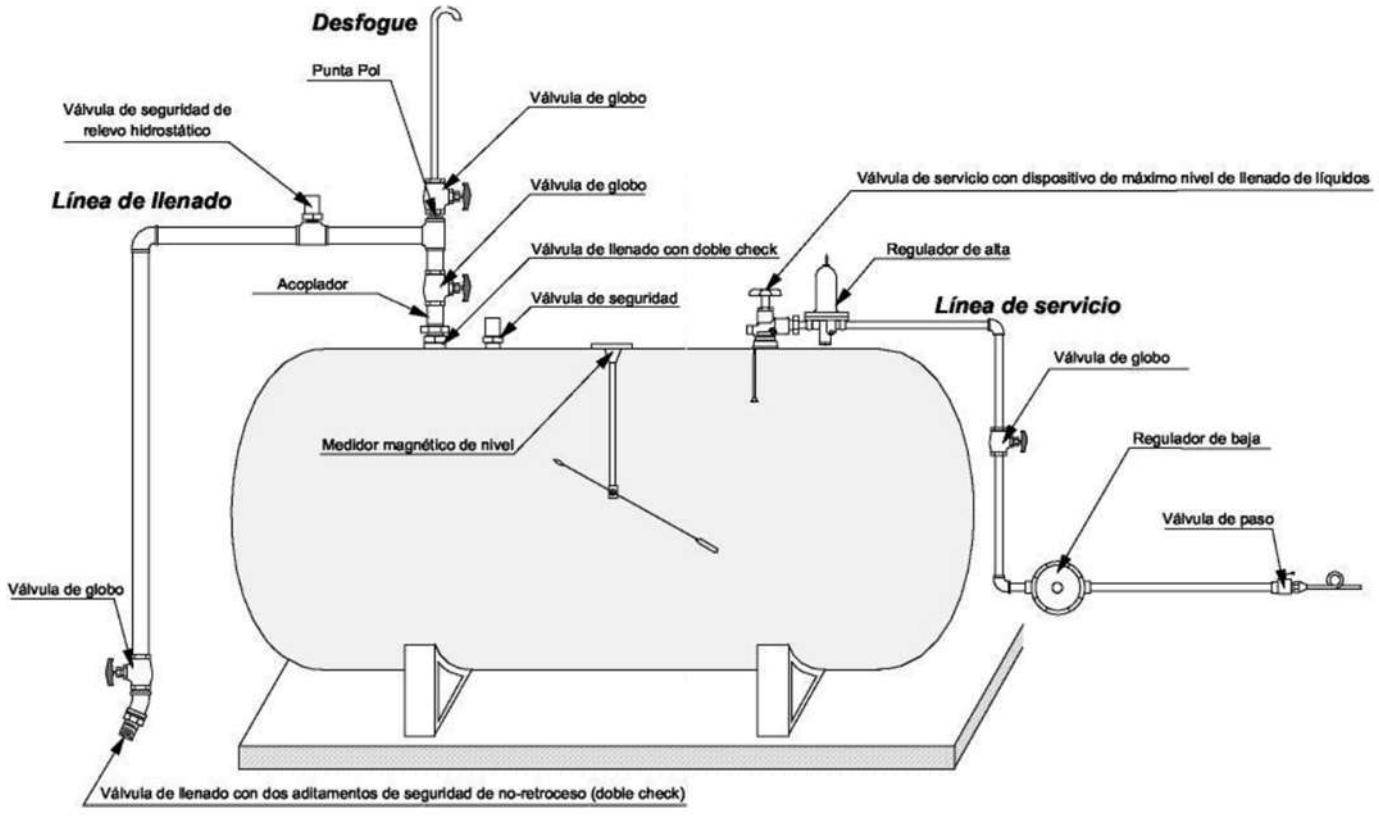

Figura 422 Sistema de inyección de odorización de gas natural

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Condiciones de operación:

En las siguientes tres tablas se presentan las condiciones de operación previstas para la operación, las cuales son proporcionadas por el regulado:

Condición	Presión durante la operación de recarga a Tanque de Guarda	Presión en Tanque de Guarda	Presión línea de salida de TG a Vap	Presión en el vaporizador	Presión en la línea de salida del vaporizador	Presión en la línea de llegada a la sección de regulación	Presión en la línea de salida de la sección de regulación	Presión en la entrega al cliente
De Diseño	110 Psi	110 Psi	275 Psi	450 Psi	450 Psi	450 Psi	275 Psi	275 Psi
Máxima	100 Psi	90 Psi	100 Psi	110 Psi	110 Psi	110 Psi	110 Psi	60 Psi
Operativa promedio	70-90 Psi	50-60 Psi	50-60 Psi	50-60 Psi	50-60 Psi	50-60 Psi	40-60 Psi	40-60 Psi
TG: Tanque de Guarda Vap: Vaporizador								

Tabla 29 Condiciones de presión

Condición	Temperatura durante la operación de recarga a Tanque de Guarda	Temperatura en Tanque de Guarda	Temperatura línea de salida de TG a Vap	Temperatura en el vaporizador	Temperatura en la línea de salida del vaporizador	Temperatura en la línea de llegada a la sección de regulación	Temperatura en la línea de salida de la sección de regulación	Temperatura en la entrega al cliente
De Diseño	-196°C	-196°C	-196°C	-196°C	-196°C	-196°C	-196°C	-196°C
Máxima	-162°C	-162°C	-162°C	-162°C	-162°C	-162°C	-162°C	-162°C
Operativa promedio	-140°C	-140°C	-140°C	-140°C	T. Ambiente	T. Ambiente	T. Ambiente	T. Ambiente
TG: Tanque de Guarda Vap: Vaporizador								

Tabla 30 Condiciones de temperatura

Condición	Flujo durante la operación de recarga	Flujo del tanque de guarda al vaporizador	Flujo línea de salida del vaporizador	Flujo en línea de llegada a sección de regulación	Flujo en la entrega al cliente
De Diseño	8000 USG/h	2,724 USG/h	6370 m^3	6370 m^3	6370 m^3
Máximo	4000 USG/h	1000 USG/h	2338 m^3	2338 m^3	2338 m^3
Operativo promedio	3000 USG/h	650 USG/h	1520 m^3	1520 m^3	1520 m^3

Tabla 31 Condiciones de flujo

A continuación, se presenta un esquema y un diagrama general del proceso de operación de una terminal remota de suministro de gas natural.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

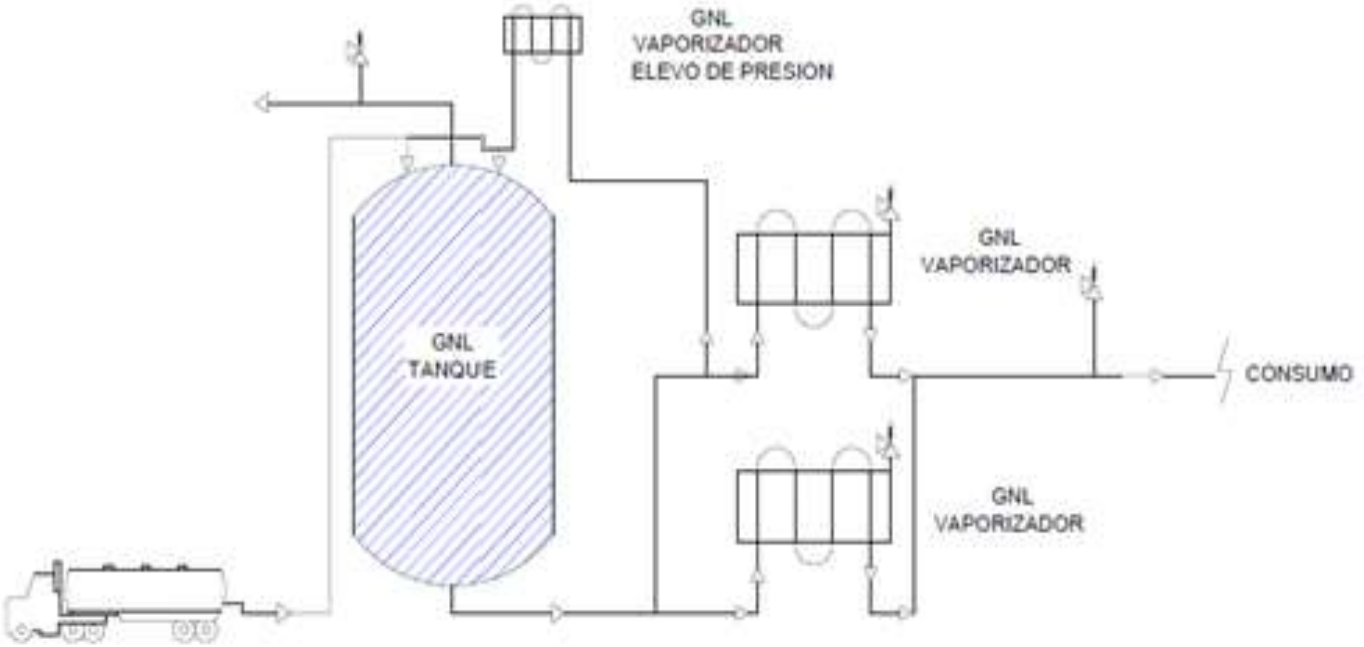

Figura 433 Arreglo típico general del área de regasificación de una terminal remota de GNL

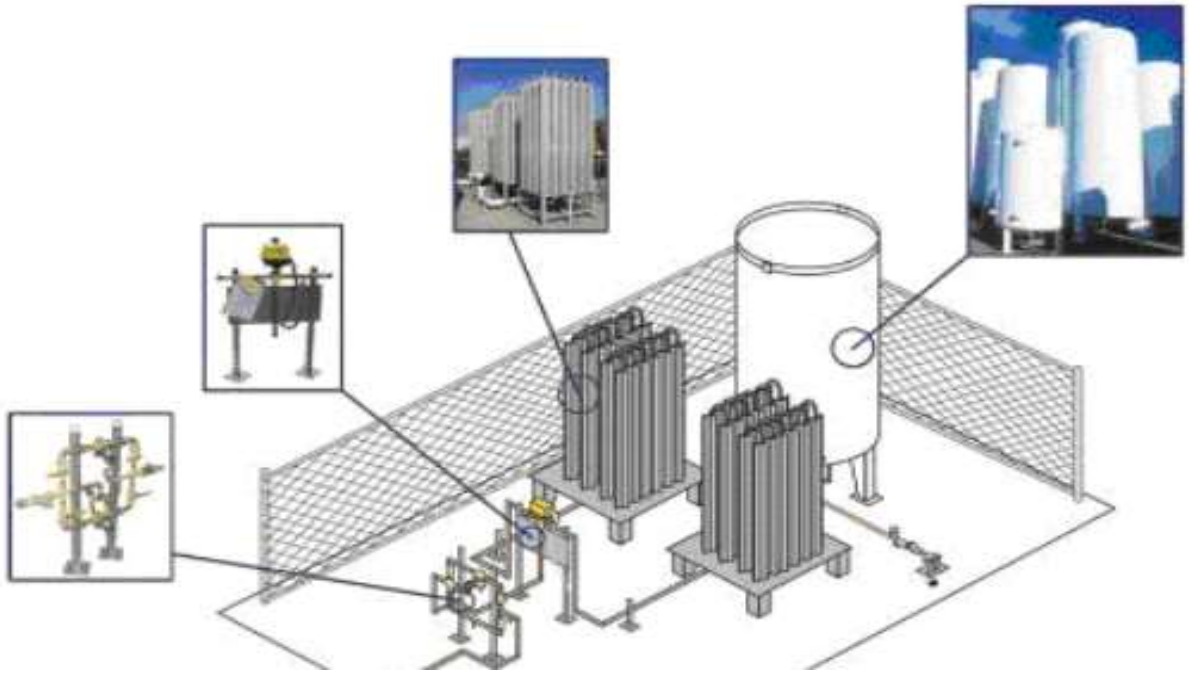

Figura 444 Ejemplificación de una terminal remota de Gas Natural Licuado
Fuente: Información proporcionada por el regulado

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

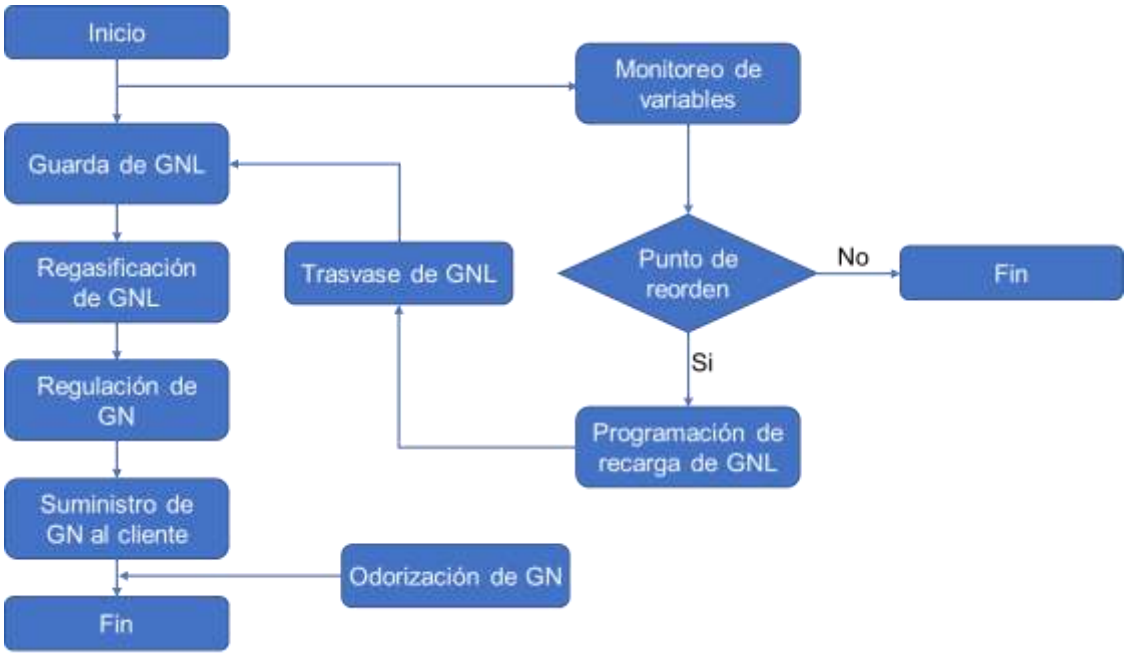

Figura 455 Diagrama de proceso

Considerando las dos figuras anteriores el proceso consistirá en la instalación de un conjunto de equipos de guarda y regasificación de Gas Natural Licuado (GNL) para suministrar gas natural al Usuario Final (Cliente), en sus instalaciones. Para suministrar el gas natural sucederá lo siguiente:

- El GNL que se mantiene como líquido criogénico en el interior de cada tanque de guarda a una temperatura de -162°C y pasa paulatinamente al vaporizador conforme la demanda del cliente (El desplazamiento del GNL de los tanques de guarda a los vaporizadores vaporizador se realizará por diferencia de presiones, sin necesidad de equipo adicional para desplazar el fluido. Lo anterior tiene su origen en la demanda de los puntos de consumo del Cliente, que generan el diferencial de presión requerido).
- Una vez en los vaporizadores, el metano en estado de líquido criogénico intercambia entalpía con el medio ambiente al ir avanzando por los serpentines del interior de cada vaporizador. Como resultado de este intercambio, la temperatura del metano se eleva y ocurre el cambio de fase de líquido a gaseoso, toda vez que el metano presenta estado gaseoso a cualquier temperatura superior a los -162°C.
- Al salir del vaporizador, el metano ya se encuentra completamente en fase gaseosa y a temperatura ambiente. A continuación, y siempre siguiendo la dirección del diferencial provocado por la demanda del Cliente, el gas natural pasa a la sección de regulación de presión (manifold) donde se regula dicha presión a los niveles acordados con el cliente para su suministro. A la salida de la sección de regulación, el gasto será medido en el flujómetro.
- El gas regulado se entrega al Cliente en esas condiciones en el punto de conexión de la tubería de la Terminal Remota de Énestas S. de R.L. de C.V. (regulado) con la tubería de suministro del cliente, y es en ese punto donde se realiza la transferencia de custodia del gas natural al cliente y en donde se termina el alcance del presente estudio.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Mantenimiento

Mantenimiento de terminales remotas de suministro de gas natural:

El mantenimiento será responsabilidad del área de operaciones del regulado, el cual seguirá como guía la siguiente lista de verificación para la revisión de los equipos e instalaciones del proyecto:

I.D.	Aspectos a considerar
1	Revisión de isocontenedor
1.1	Limpieza general de la unidad
1.2	Patín de carga
1.3	Elevadores de plataforma
1.4	Presión de llantas
1.5	Base para patín de carga (madera o placa)
1.6	Bases para elevadores de plataforma (maderas o placas)
1.7	Placa de identidad de la unidad
2	Revisión de cabina de válvulas
2.1	Chequeo de fugas válvulas
2.2	Cuerpo
2.3	Vástago
2.4	Soldaduras
2.5	Conexiones
2.6	Bridas
3	Revisión de vaporizadores
3.1	Limpieza general del equipo
3.2	Chequeo de fugas en bridas de entrada y salida
3.3	Golpes o abolladuras mayores
3.4	Fracturas en tuberías del serpentín
3.5	Placa de identidad del equipo
3.6	Bases de canal en patas (pintura)
4	Revisión de mangueras
4.1	Dobleces mayores
4.2	Desgaste de tuerca e hilos de rosca completos
4.3	Soporte para manguera (pintura)
5	Revisión de tuberías y conexiones
5.1	Fugas en soldaduras
5.2	Fugas en roscas
5.3	Alineación y nivelación
5.4	Limpieza
5.5	Golpes o abolladuras mayores
6	Revisión de válvulas herose (válvulas de globo), worcester (válvulas de corte) y pop (válvulas de alivio)
6.1	Fugas en vástagos
6.2	Fugas en soldaduras
6.3	Fugas en roscas
6.4	Fugas en cuerpo
6.5	Tornillería en mal estado
6.6	Limpieza
6.7	Pintura de identificación en manerales (azul- liquido / verde - gas / amarillo - elevo / rojo - venteos)
7	Revisión de reguladores
7.1	Fugas en roscas

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

I.D.	Aspectos a considerar
7.2	Tornillo de regulación
.3	Direccionado a venteo general
7.4	Conexiones (apriete)
7.5	Válvula de purga de humedad
8	Varios
8.1	Señalización de tuberías y área
8.2	Tierra física
8.3	Cono de viento
8.4	Soportería (pintura, abrazaderas y tapones plásticos)
8.5	Manómetros
9	Servicios básicos de terminal GNL
9.1	Postes parachoques
9.2	Malla ciclónica
9.3	Agua
9.4	Luz - 110 volts / 220 volts
9.5	Iluminación
9.6	Grava (relleno y nivelación)
10	Reporte hecho a mano
10.1	Generar un reporte a mano de las actividades realizadas.
10.2	Hacer mención los cambios generados o modificaciones.
10.3	General dibujos a mano azada de las modificaciones.
11	Seguridad, orden y limpieza
11.1	Hacer todas las actividades acatando las normas de seguridad.
11.2	Antes de retirarse dejar la zona de trabajo ordenada y con limpieza

Tabla 32 Lista de verificación equipos e instalaciones del proyecto
Fuente: Información proporcionada por el regulado

Cabe mencionar que para llevar a cabo las actividades de mantenimiento de los equipos de la terminal remota se necesita del siguiente personal:

Personal	Cantidad
Responsable del mantenimiento	1

Tabla 33 Personal de mantenimiento del Proyecto

Así como también del siguiente material para realizar dichas labores de mantenimiento.

Materiales	Cantidad
Trapo	1
Llaves	1
Pericas	1
Dados	1 juego (de varias medidas)
Desarmadores	Los necesarios
Bote de pintura	1

Tabla 34 Materiales para utilizar durante el mantenimiento del Proyecto

Así mismo, durante las actividades de mantenimiento no se emplean sustancias peligrosas o contaminantes, ya que solo se realizan actividades de inspección física, apriete de tuercas y ajuste de juntas, sin embargo, cuando haya remplazo de piezas o mangueras estas serán retiradas por el responsable de mantenimiento y

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

dispuestas a empresas autorizadas. Cabe señalar que los postes de parachoques requerirán de retoques de pintura durante su mantenimiento, siendo la frecuencia de este determinado por el encargado. Por otro lado, debido a que las tuberías y accesorios son de acero inoxidable no se requiere aplicación de recubrimiento mecánico (pintura), tampoco se debe aplicar este tipo de recubrimiento al vaporizador ya que afectaría su eficiencia en el intercambio térmico.

Pruebas e inspecciones a tanques de guarda:

Las pruebas e inspecciones permitirán verificar que los tanques de guarda se encuentran en condiciones óptimas antes de poner en operación y posterior a un mantenimiento.

En la siguiente tabla se presentan las pruebas e inspecciones aplicables a los tanques de guarda:

Pruebas e inspección a tanque de guarda	
Inspección visual	Revisar que no haya generación de hielo en ninguna tubería ni válvulas donde no fluye producto criogénico ya sea líquido o gaseoso. Verificar las juntas de las válvulas ya que la temperatura intermitente puede causar desgate o fatiga.
Válvulas	Es importante probar todas las válvulas de operación del tanque incluyendo válvulas de derrame, sistema de elevo de presión, válvulas de alivio de presión, sistema de llenado, sistema trasvase, sistema de venteos, sistema de medición, etc. El tanque criogénico está equipado con válvulas que requieren un mínimo de mantenimiento.
Válvulas de seguridad	Las válvulas de seguridad deben inspeccionarse a que operen a la presión establecida por el fabricante. Verificar que las válvulas de seguridad no se encuentren con corrosión y cuenten con sus candados de certificación.
Conexiones	Verificar que todas las bridas, conexiones, juntas y soldaduras no presenten fugas (especialmente durante la puesta).
Indicador de presión	Verificar que el indicador regrese a cero hay que cerrar la válvula que le antecede y liberar la presión abriendo la válvula de alivio.
Indicador de nivel	Para verificar que el indicador de nivel regrese a cero cerrar las válvulas de ecualización y abrir válvula de alivio.
Vacío del espacio anular	Cuando durante la operación normal se note un incremento de presión anormal, que no haya sido a consecuencia por el sistema de elevo de presión del tanque y que pueda ocasionar un venteo por las válvulas de alivio de presión. En este caso se debe verificar el vacío del espacio anular entre los tanques. La medición debe de ser realizada por personal calificado. Si el nivel de vacío se encuentra por encima del nivel requerido de $10X10^{-2}$ mBar (± 75 micras), el espacio de vacío debe de ser sometido a un proceso de generación de vacío.
Reporte	Generar un reporte y evidenciar las actividades que se realizaron.
Seguridad	Para hacer estas actividades, contar con el equipo de protección personal.

Tabla 35 Pruebas e inspección a tanque de guarda
Fuente: Información proporcionada por el regulado

La reparación del tanque solo puede ser por personal autorizado.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Procedimiento de mantenimiento de vaporizadores ambientales:

Mantenimiento preventivo:

El mantenimiento preventivo para estos equipos tendrá un tratamiento trimestral. Además, pueden ser generados planes de mantenimiento con tratamiento en intervalos de tiempos personalizados (ejemplo: cada semana, cada mes, etc.)

Mantenimiento correctivo:

El mantenimiento correctivo se reportará mediante avisos generados por operaciones. Estos avisos dan una descripción general de la falla, indican el equipo afectado con su información como proyecto, localización, hojas técnicas del mismo y la prioridad que tiene la reparación para operaciones.

La prioridad se definirá bajo los siguientes claves:

- Emergencia: representan averías que afectan directamente la producción y/o la seguridad. Debe tener tratamiento en las 24 horas siguientes.
- Normal: averías que no representan riesgo para la producción y/o seguridad y pueden ser programables durante los siguientes 7 días.

El aviso generará una orden de trabajo que se incluirá en el plan de trabajo semanal o de tratarse de una emergencia se le dará tratamiento inmediato.

Tipos de mantenimiento para vaporizadores			
Equipo	**Preventivo**	**Correctivo**	**Predictivo**
Vaporizadores ambientales de aluminio	El personal de operaciones o mantenimiento es responsable de la aplicación de este documento.	Los mantenimientos correctivos de los vaporizadores ambientales son aplicables inmediatamente si se identifican como emergencia o normales como limpieza de paletas.	No se tiene previsto un método predictivo.

Tabla 36 Tipos de mantenimiento para vaporizadores

II.1.13 Códigos y Normas

En la siguiente tabla se especifica el Listado de la Normatividad aplicable al diseño y construcción del sistema de Regasificación.

Norma	Especificación
NOM-013-ASEA-2021 (No aplicable, se observa como buena práctica)	Instalaciones de almacenamiento y regasificación de gas natural licuado.
NOM-001-SECRE-2010 (No aplicable, se observa como buena práctica)	Especificaciones del gas natural
NOM-003-SEGOB-2011	Señales y avisos para protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Norma	Especificación
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad, prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
NOM-018-STPS-2015	Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo
NOM-020-STPS-2011	Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas.
NOM-022-STPS-2015	Electricidad estática en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida

Tabla 37 Códigos y normas
Fuente: Información proporcionada por el regulado

Todos los materiales de tuberías, inclusive empaques y compuestos para sellar uniones roscadas serán compatibles con el rango de temperatura del GNL.

II.1.14 Dispositivos de seguridad-prácticas de seguridad

- Todos los materiales de tuberías, inclusive empaques y compuestos para sellar uniones roscadas son compatibles con el rango de temperatura del GNL.
- Los tanques de guarda estarán protegidos contra la corrosión por recubrimientos anticorrosivos o cualquier otro sistema equivalente que inhiba el ataque del medio ambiente.
- Se realizarán mantenimientos de acuerdo con lo establecido en el programa de mantenimiento el cual consiste en un conjunto de técnicas destinadas a conservar los equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) para obtener el máximo rendimiento.
- Previo al inicio de operaciones se debe aplicar un procedimiento de enfriamiento de los tanques de guarda, así como el barrido de la tubería para la limpieza de estas.
- La terminal remota contará con un plan de capacitación escrito para instruir a todo el personal en el que se indique la capacitación recibida y la capacitación por recibir para cada persona. El plan de capacitación incluirá como mínimo los aspectos siguientes y deberá dirigirse al personal de supervisión, operación, mantenimiento y seguridad:
  - ✓ Las operaciones básicas realizadas en la terminal remota de GNL.
  - ✓ Las características y peligros potenciales del GNL, incluyendo los daños graves provocados por congelación que puede resultar del contacto con él.
  - ✓ Los métodos para realizar las tareas de operación y mantenimiento de la terminal remota de GNL.
  - ✓ Prevención de incendios, incluyendo familiarización con la ""Escenarios de emergencia y respuesta" de la terminal remota de GNL, combate contra incendios, causas potenciales de incendio, tipos, magnitudes y consecuencias probables de un incidente.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

- Pruebas preoperativas.
- Pruebas de presión al sistema: La prueba se realizará después que todas las obras de instalación y protección de la tubería hayan sido terminadas. Por lo general, la prueba de presión se realiza para comprobar la hermeticidad y resistencia mecánica, y para detectar cualquier fuga.
- Tierras físicas y pararrayo.
- Área delimitada y con ingreso controlado.
- Postes parachoques.
- Instalación de extintores de polvo químico seco y señalética de seguridad.
- Alarmas.
- Válvulas de seguridad: Alivio, corta fuegos drenado y llenado, drenado, control drenado y llenado, de venteo manual, de drenado condensado, check, entre otras.
- Termómetro.
- Indicador de presión, indicador de nivel.
- Procedimientos de trabajo para las actividades a ejecutar, con sus correspondientes listas de verificación.
- Sistema de paro de emergencia: En caso de presentarse alguna situación que represente una condición insegura que atente contra la integridad física del personal en sitio y de las instalaciones, se debe interrumpir el proceso de trasvase de GNL activando el paro de emergencia (presionar botón de paro de emergencia) situado al exterior de la terminal o el paro de emergencia de la unidad de transporte de GNL. Existen también paros de emergencia automáticos en caso de que se cumplan condiciones inseguras tales como:

    - ✓ Consumo excesivo de GN por parte del cliente
    - ✓ TALL (Alarma de temperatura bajo bajo) en la salida de los vaporizadores de GNL.
    - ✓ Detección de LEL (Límite inferior de explosión) por parte de los GSD (Detector de gas metano) en el rango de explosividad del Metano (5-15% de concentración de metano en la atmósfera).
    - ✓ Detección de fuego por parte de los FSD (Detector de fuego).
    - ✓ Causa de fuerza mayor.

II.1.15 Descripción de obras asociadas al proyecto

Siguiendo con la descripción del Proyecto de conformidad con lo dispuesto en los numerales que anteceden y de acuerdo con la propia naturaleza del Proyecto, no hay obras asociadas al mismo.

II.1.16 Etapa de desmantelamiento y abandono

Las actividades relacionadas con la etapa de abandono de la Terminal Remota consistirán en términos generales en lo siguiente:

1. Paro de operaciones y desinstalación de equipos tuberías y componentes. Una vez confirmado el paro definitivo de operaciones en la Terminal, se aplicará el protocolo de paro seguro. El suministro al Cliente continuará hasta que los niveles de presión lo permitan. Una vez agotado el potencial de suministro de producto, se debe completar la despresurización de los equipos y tuberías mediante la apertura de válvulas de purga o venteo instaladas para dicha función. Mediante explosímetro se verificará en todas las secciones que no existan niveles de riesgo para continuar con las actividades.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

2. Una vez asegurada la condición segura, comprobando el vaciado completo de equipos, líneas y todos los componentes, mediante un prestador de servicios especializado, se realizará la desconexión de equipos y el desmantelamiento de las tuberías, componentes y todos los soportes.

3. Retiro de equipos de las instalaciones del Cliente. El prestador de servicios realiza el retiro de todos los equipos, tuberías, accesorios, componentes y todos los elementos de la instalación verificando que no quede ningún material residual en el sitio. El prestador de servicios transportará todo el material al sitio que Enestas le indique para su resguardo.

4. Limpieza y entrega del área en comodato. Personal de Enestas verifica que el prestador de servicios haya realizado el retiro de todos los elementos de la Terminal, que el área haya quedado completamente libre de todo material residual y, en su caso, requiere al prestador de servicios el retiro de cualquier remanente. Una vez verificado lo anterior, se realizará la toma de evidencia fotográfica de las condiciones en las que se deja el área en comodato y con esto concluye la etapa de abandono. Es importante señalar que tanto la malla, plataforma, postes, tierra física y pararrayos no serán quitados debido a que fueron construidos por el cliente y no son propiedad del regulado, por tal motivo el cliente les dará el uso, que a él le convenga.

Para la ejecución de dichas actividades Enestas cuenta con el documento siguiente: PR-SAI-OP-10 *Desmantelamiento de Estaciones*. En el procedimiento se establecen los siguientes lineamientos y criterios.

Actividades previas para la realización del Cierre, Desmantelamiento y Abandono (CDA)

Previo a llevar a cabo el CDA se realizará una planificación de las actividades que se pretenda ejecutar, considerando las particularidades asociadas al tipo de proyecto y a los riesgos identificados.

1. Análisis de riesgo: generar un análisis completo para el proceso de CDA, los resultados de este análisis son la base para el diseño y establecimiento de las medidas de prevención, control y mitigación aplicables, de acuerdo con lo establecido en el SAI.
2. Planificación para el manejo de residuos: En esta parte se identifican los posibles residuos que se puedan generar del desmantelamiento (tanque de guarda, vaporizador y accesorios, los cuales serán dispuestos según su clasificación como peligrosos o de manejo especial).
3. Pólizas de seguro: contar con una póliza de seguro vigente que ampare la responsabilidad civil y la responsabilidad por daños ambientales durante las etapas de CDA y hasta la conclusión del abandono, en cumplimiento de la regulación aplicable.
4. Consideración de las partes interesadas: informar a las partes interesadas (comunidades, autoridades locales, organizaciones de la sociedad civil, entre otras), acerca de las actividades y temas relevantes relacionados con la planificación y ejecución del programa de CDA, en particular en caso de que las actividades puedan ocasionar afectaciones, ya sea por emisiones, flujo vehicular, transporte de materiales y residuos y/o que las partes interesadas manifiesten su interés en conocer las actividades de CDA, en especial las actividades relativas al abandono y el uso futuro del sitio.

Programa CDA

Para elaborar el Programa de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono (CDA), se considerará la actualización de los elementos y requisitos del sistema de administración integral implementado en la organización. En ese sentido, se tomarán en cuenta:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

a) Procedimientos para asegurar la competencia del personal.
b) Personal suficiente para llevar a cabo las actividades contempladas en cada etapa.
c) Procedimientos que detallen la realización de las actividades y establezcan los responsables de llevarlas a cabo.
d) La comunicación al personal involucrado, de las tareas y actividades a realizar durante cada etapa.
e) El aseguramiento de los recursos económicos, materiales y equipos suficientes e idóneos para llevar a cabo las actividades en cada etapa.
f) Programas y protocolos establecidos en la regulación aplicable, por ejemplo, para la prevención y respuesta a emergencias, el manejo de los residuos generados, la protección del medio ambiente y prevención de impactos ambientales, entre otros.

Directrices para el cierre que consisten en llevar a cabo las actividades para la inertización y el des energizado y, en su caso, el desplazamiento, vaciado y limpieza de hidrocarburos y otros materiales en los equipos e instalaciones, de manera que se encuentren en condiciones seguras previo a realizar el desmantelamiento.

I. **Paro de operaciones**: el cierre inicia con el paro definitivo de operaciones de los equipos e instalaciones que sean identificados e incluidos en el programa CDA. Se deben ejecutar las indicaciones de Paro de terminal de suministro de gas natural contenidas en el formato *Paro de Terminal de Suministro de Gas Natural*.
II. **Inertización**: las actividades de la etapa de cierre, como: Inertización y despresurización de tuberías, ductos, conexiones, tanque, entre otros equipos de proceso y auxiliares, se llevará a cabo con base en el documento *Operación de Estaciones/Terminales*.
III. **Vaciado y limpieza**: una tarea critica es la relativa al vaciado, purga, drenado o desplazamiento del gas natural contenido en los equipos, instalaciones, sistemas, tuberías, ductos o cualquier otro elemento.
IV. **Aislamiento de equipos e instalaciones**: con objeto de evitar cualquier liberación o intercambio no deseado de energía y/o materia, se requiere aislar físicamente y de manera completa los equipos e instalaciones, incluyendo los sistemas eléctricos, y de servicios auxiliares.
V. **Conclusión del cierre**: una vez concluidas las actividades de cierre, se implementarán los mecanismos para el control de acceso, conservación y monitoreo del sitio del proyecto para garantizar que los equipos e instalaciones permanecen en condición segura, y con el fin de prevenir cualquier evento no deseado durante el periodo que transcurra entre la conclusión del cierre y el inicio del desmantelamiento.

Directrices para el desmantelamiento cuyo objetivo de esta etapa es la remoción, en condiciones seguras, de todas las estructuras, equipos, instalaciones, materiales y residuos, garantizando en todo momento la seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente.

Al igual que en la etapa de cierre, la planificación de las actividades debe ser previa al inicio de la etapa de desmantelamiento, en la que se establecerán las acciones y procedimientos a seguir.

Tomar en cuenta los resultados de los estudios y análisis realizados en las etapas previas, así como las condiciones de los equipos e instalaciones a desmantelar y las del entorno en particular se tomarán en cuenta:

- Reporte detallado de la ejecución de los trabajos de cierre (responsabilidad del contratista).
- Análisis de riesgo del proceso.
- Medidas de mitigación especificas en la manifestación de impacto ambiental y condiciones establecidas.
- Estado de los equipos críticos, por ejemplo: resultado de integridad mecánica de tuberías, entre otros equipos.
- Peligros y aspectos ambientales relevantes tanto en la instalación como en los terrenos aledaños.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

- Resultado de los análisis de estabilidad y seguridad estructural, con base en los cálculos de cargas y pesos de las estructuras y equipos a ser desmantelados.
- Verificación de las actividades de la etapa de cierre.
- Recopilación de información relativa a los antecedentes del proyecto.
- Inventario de equipos e instalaciones a ser desmanteladas.
- Recuperación o disposición de equipos y materiales.
- Conclusión del desmantelamiento.

Directrices para el abandono cuyo objetivo es dejar el sitio en condiciones seguras para el uso futuro al que sea destinado, de manera que ya no presenten causas supervinientes de impacto ambiental o daños a terceros en sus bienes o en sus personas, entendiéndose el alcance que tiene la organización ante el predio del Cliente.

1. Verificación del desmantelamiento: verificar el cumplimiento de las acciones contempladas para la etapa de desmantelamiento, de acuerdo con las actividades establecidas en el programa CDA.
2. Información para considerar en la planificación del abandono con base en los resultados del análisis de riesgo generado para el proyecto.
3. Reconocimiento del sitio a abandonar, donde la información que resulte del mismo será la base para establecer las actividades del programa en la etapa de abandono.
4. Conclusión del abandono, donde una vez ejecutadas las actividades del programa CDA se debe elaborar e implementar un programa de conservación y monitoreo, con el fin de identificar riesgos que pudieran permanecer en el sitio del Proyecto o en las instalaciones y tomar acciones para su control o mitigación, particularmente relacionados con tuberías, estructuras y/o equipos pesados que continúen en el lugar (Verificar alcance de la organización sobre el predio del Cliente).

Conclusión de la ejecución del programa CDA

Se elaborará un reporte detallado de las actividades realizadas al finalizar la ejecución de cada una de las etapas de CDA. Dicho reporte contendrá la información y evidencia documental mínima necesaria para que cualquier autoridad o parte interesada pueda verificar que las actividades fueron realizadas de acuerdo con el programa CDA establecido, así como el estado final del sitio donde se localizó el proyecto.

Cabe mencionar que, en concordancia a las características del proyecto (en todas sus etapas) que han sido previamente detalladas, se tiene lo siguiente:

- No se emplean equipos dinámicos, como es el caso de bombas ni compresores, por lo que no se generan aceites gastados.
- Durante las actividades de mantenimiento solo se podría emplear pintura, y solo se realizan actividades de inspección física, apriete de tuercas y ajuste de juntas, en caso de ser requerido se reemplazan empaques o accesorios.
- Debido a que las tuberías y accesorios son de acero inoxidable no se requiere aplicación de recubrimiento mecánico (pintura), tampoco se debe aplicar este tipo de recubrimiento al vaporizador ya que afectaría su eficiencia en el intercambio térmico.
- El gas natural licuado que se encuentra contenido en el tanque de guarda presenta cambio instantáneo de fase en caso de liberación, siendo gaseoso a cualquier temperatura por encima de los -162°C, y por ello en caso de liberación del mismo no es factible que ocurra contaminación del suelo.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

II.1.17 Utilización de explosivos

Para la instalación del Proyecto no se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del mismo.

II.1.18 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Residuos generados durante la etapa de construcción:

- **Limpieza plancha de concreto:** Residuos: polvo
- **Instalación de pararrayos:** papel, cartón
- **Instalación malla ciclónica:** Residuos: restos de alambre, bolsa de papel.
- **Instalación de postes para choques de seguridad:** Residuos: papel, cartón, bote de pintura.
  Nota: en las anteriores actividades se generarán aguas residuales domésticas por el uso de los baños por parte del personal.

Residuos generados durante la etapa de instalación:
Las aguas residuales generadas por el uso del baño durante la jornada laboral serán descargadas hacia la fosa séptica (depende de la visita este punto), también se generará residuo por parte de los sanitarios debido al papel higiénico que sea utilizado, por otro lado, no se realizará ningún tipo de retiro de vegetación o maleza en el sitio debido a que es una propiedad privada y ya se encuentra impactada. Para el traslado ya sea de los equipos o del personal se generará una pequeña cantidad de gases de combustión por parte de sus vehículos. Los equipos no arriban al sitio envueltos en empaques o materiales protectores que puedan dar lugar a la generación de residuos sólidos. Se aplicará pintura a los postes para choques, por otro lado, no se requiere de engrasado a los equipos ni a sus accesorios. Los alimentos serán consumidos por el personal fuera de las instalaciones del proyecto y para el consumo de agua deberán llevar botellas rellenables para evitar la generación de residuos plásticos.

Residuos durante la operación y mantenimiento del proyecto:
Para el caso de la etapa de operación, como se ha mencionado previamente, el flujo de gas natural hacia el cliente ocurre por diferencial de presiones provocada por la demanda en los puntos de consumo del cliente. No hay bombas o equipos adicionales involucrados en la operación que pudieran generar residuos, así mismo, no se realiza la adición de sustancias que puedan generar algún tipo de residuo o descarga. No hay consumo de agua durante la etapa de operación, por lo que no se generan aguas residuales de proceso. Las aguas residuales generadas por el uso del baño durante la visita de recarga (conforme sea requerido, estará máximo 2 horas en el sitio) serán descargadas hacia la fosa séptica, también se generará residuo por parte de los sanitarios debido al papel higiénico que sea utilizado. Los residuos generados durante el mantenimiento cambios de piezas, empaque, válvulas, mangueras, bote de pintura, entre otras serán llevadas por el gerente de operación (regulado) y las pondrá a disposición de una empresa autorizada. Los alimentos serán consumidos por el personal fuera de las instalaciones del proyecto y para el consumo de agua deberán llevar botellas rellenables para evitar la generación de residuos plásticos.

Emisiones a la atmósfera a generar durante la etapa de construcción:
Las emisiones a la atmósfera se minimizan utilizando equipo en buen estado, buen mantenimiento y regulando la velocidad de circulación de los vehículos que ingresen a las instalaciones, evitando con ello el levantamiento de polvo. Para el traslado ya sea de los equipos o del personal se generará una pequeña cantidad de gases de combustión por parte de sus vehículos.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Emisiones a la atmósfera a generar durante la etapa de instalación:
Las emisiones a la atmósfera se minimizan utilizando equipo en buen estado, dándoles mantenimiento y regulando la velocidad de circulación de los vehículos que ingresen a las instalaciones, evitando con ello el levantamiento de polvo. Para el traslado ya sea de los equipos o del personal se generará una pequeña cantidad de gases de combustión por parte de sus vehículos.

Emisiones a la atmósfera a generar durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto:
En lo que respecta a emisiones a la atmósfera, debido a la frecuencia de visitas para recarga o mantenimiento se generarán gases de combustión por los vehículos que ingresen al sitio, eventualmente se pueden generar venteos provenientes del Isocontenedor y de los dispositivos de relevo de presión del sistema es decir emisiones fugitivas, aproximadamente 0.15 m^3 por cada conexión y desconexión que se realice al tanque de guarda , por tal motivo, se realizarán revisiones periódicas en todo el sistema, con el objetivo de minimizar dichas fugas.

A continuación, en las siguientes dos tablas se muestran las "emisiones, descargas y/o residuos asociados al proyecto y las medidas de manejo y disposición".

Emisiones, residuos o descargas que se pueden generar	Tipo de residuos	Etapa del proyecto	Manejo y Disposición
Emisión a la atmósfera de polvo	Sólido	Selección del sitio	1. Regulación de la velocidad de circulación a 10 Km/h a cualquier vehículo que ingrese a las instalaciones. 2. Algunas partículas se dispondrán a la atmósfera
Emisiones a la atmósfera de gases de combustión	Gases	Selección del sitio	1. Regulación de la velocidad de circulación a 10 Km/h a cualquier vehículo que ingrese a las instalaciones. 2. Revisión técnico-mecánica de las unidades de transporte. 3. Su disposición será a la atmosfera
Aguas residuales por uso de baño	Líquido y sólido (orgánico)	Selección del sitio	1. Uso de sanitarios con los que ya cuenta el cliente, conectados a la fosa séptica
Aguas residuales por uso de baño	Líquido y sólido (orgánico)	Preparación del sitio y construcción	1. Uso de sanitarios con los que ya cuenta el cliente, conectados a la fosa séptica
Residuos sólidos urbanos (papel del baño)	Sólido (inorgánico)	Preparación del sitio y construcción	1. Servicio de recolección de residuos sólidos urbanos por el sistema de limpia municipal. 2. Separación de residuos desde las fuentes de generación.
Emisiones a la atmósfera de gases de combustión y polvo	Gases y sólido	Preparación del sitio y construcción	1. Regulación de la velocidad de circulación a 10 Km/h a cualquier vehículo que ingrese a las instalaciones. 2. Revisión técnico-mecánica de las unidades de transporte. 3. Su disposición será a la atmosfera
Residuos de manejo especial (cartón, plástico, retazo de	Sólido	Preparación del sitio y construcción	1. Generación de residuos durante la preparación y construcción, serán transportados y depositados en sitios

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Emisiones, residuos o descargas que se pueden generar	Tipo de residuos	Etapa del proyecto	Manejo y Disposición
tuberías, restos de cable, poco de concreto)			autorizados por el gobierno estatal y municipal correspondiente.
Residuo peligrosos diésel de maquinaria	Líquido	Preparación del sitio y construcción	1. Revisión técnico-mecánica de las unidades de transporte 2. Revisar que la maquinaria no presente fugas a la hora de realizar el trabajo.
Aguas residuales por uso de baño por parte del personal	Líquido y sólido (orgánico)	Instalación, operación y mantenimiento	1. Uso de sanitarios conectados a la fosa séptica.
Residuos sólidos urbanos (papel del baño)	Sólido (inorgánico)	Instalación, operación y mantenimiento	1. Servicio de recolección de residuos sólidos urbanos por el sistema de limpia municipal. 2. Separación de residuos desde las fuentes de generación.
Residuos de manejo especial (válvulas, mangueras, empaques, conexiones)	Sólido	Instalación, operación y mantenimiento	1. Generación de residuos durante la instalación, operación y mantenimiento, serán transportados y depositados en sitios autorizados por el gobierno estatal y municipal correspondiente.
Residuos peligrosos (bote de pintura)	Sólido y líquido	Instalación, operación y mantenimiento	1. Transportar los residuos peligrosos por medios propios y disponerlos a través de una empresa autorizada.
Emisiones a la atmósfera de gases de combustión y polvo	Gases y sólido	Instalación, operación y mantenimiento	1. Mantenimiento al equipo. 2. Regulación de la velocidad de circulación a 10 Km/h a cualquier vehículo que ingrese a las instalaciones. 3. Su disposición será a la atmosfera
Emisiones fugitivas a la atmósfera (metano) del Isocontenedor de trasvase y los equipos de la terminal remota,	Gases	Instalación, operación y mantenimiento	1. Mantenimiento adecuado para evitar fugas de gas natural. 2. Su disposición será a la atmosfera.
Emisiones fugitivas cuando haya trasvase	Gases	Instalación, operación y mantenimiento	1. Mantenimiento adecuado para evitar fugas de gas natural. 2. Realizar la maniobra de forma adecuada para evitar emisiones fugitivas. 3. Su disposición será a la atmosfera
Aguas residuales por uso de baño	Líquido y sólido (orgánico)	Desmantelamiento y abandono	1. Uso de sanitarios con los que ya cuenta el predio del proyecto, conectados a una fosa séptica
Residuos sólidos urbanos (papel de baño)	Sólido (inorgánico)	Desmantelamiento y abandono	1. Servicio de recolección de residuos sólidos urbanos por el sistema de limpia municipal. 2. Separación de residuos desde las fuentes de generación.
Residuos de manejo especial (válvulas, mangueras, empaques, conexiones)	Sólido	Desmantelamiento y abandono	1. Generación de residuos durante el desmantelamiento y abandono del sitio, serán transportados y depositados en sitios autorizados por el gobierno estatal y municipal correspondiente.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Emisiones, residuos o descargas que se pueden generar	Tipo de residuos	Etapa del proyecto	Manejo y Disposición
Residuos peligrosos (tanques de guarda y vaporizadores)	Sólido	Desmantelamiento y abandono	1.- Serán retirados por el regulado y serán dispuestos a una empresa autorizada.

Tabla 38 Emisiones, descargas y/o residuos asociados al proyecto y las medidas de manejo y disposición

Para las sustancias peligrosas que pudieran usarse se tiene que serán:

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS	Estado físico	Tipo de envase	Etapa	Cantidad de uso	Cantidad de reporte anual	CRETIB	TLV
Residuos de emisiones fugitivas	Metano Licuado/GNL	74-82-8	Gas	Metal	Instalación, operación y mantenimiento	Fugitivas	0.15 m^3 en conexión y desconexión	Inflamable	1,000 ppm
Residuos bote de pintura	No aplica	No aplica	Sólido	Metal	Instalación, operación y mantenimiento	1	1	No Aplica	No Aplica
Residuos tanque de guarda y vaporizador	No aplica	No aplica	Sólido	Metal	Desmantelamiento y abandono	1 de cada/ uno	No aplica, será al año 25	No Aplica	No aplica

Tabla 39 Características de los posibles residuos peligrosos a generarse

II.1.19 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Durante las etapas del proyecto se manejarán los residuos de la siguiente manera:

- **Residuos sólidos urbanos:** Es decir el papel de baño será entregado al servicio de aseo municipal para su disposición final.
- **Residuos peligrosos:** El bote de pintura, así como el tanque de guarda y vaporizador (una vez que finalice su tiempo de vida útil), serán retirados por el regulado y dispuestos a una empresa autorizada.
- **Residuos de manejo especial:** Las mangueras, empaques, válvulas y conexiones serán retirados por el gerente de operación (regulado).

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

En la siguiente tabla se especificará datos particulares de estas emisiones y residuos.

Nombre del residuo y estado físico	Volumen o cantidad por unidad de tiempo	Fuente de generación	Destino o uso final	Característica CRETIB	TLV
Residuos de manejo especial, cartón, plástico, retazo de tuberías, restos de cable, poco de concreto (sólido).	5 Kg por única vez	Preparación del sitio y construcción	Disposición en sitio autorizado por autoridades estatales y municipales	Combustible	No aplica
Aguas residuales (líquido)	20 litros por persona/día	Personal en la selección del sitio, preparación del sitio y construcción, Instalación, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	Fosa séptica	Biológico infeccioso	No aplica
Residuo papel de baño (sólido)	5 gramos por persona/día	Personal en la selección del sitio, preparación del sitio y construcción, Instalación, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	Relleno sanitario	No aplica	No aplica
CO_2 (gaseoso)	2.47 kg/ día	Personal en la selección del sitio, preparación del sitio y construcción, Instalación, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	Atmósfera	Corrosivo	5,000 ppm
Metano (gaseoso)	0.15 m^3 cuando haya llenado y cantidades mínimas cuando haya emisiones fugitivas	Cuando exista trasvase o emisiones fugitivas	Atmósfera	Inflamable	1,000 ppm
Residuo peligroso Bote de pintura (sólido)	1 lata al año	Se utiliza durante la etapa de instalación, operación y mantenimiento	Disposición a una empresa autorizada	Inflamable	No aplica

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Nombre del residuo y estado físico	Volumen o cantidad por unidad de tiempo	Fuente de generación	Destino o uso final	Característica CRETIB	TLV
Residuos de válvulas, mangueras, empaques, conexiones (sólido)	5 kilos al año	Remplazo de piezas durante el mantenimiento	Disposición a una empresa autorizada	No aplica	No aplica
Residuos peligrosos de los tanques de guarda y vaporizadores	42,000 kg y 9,770 kg por única vez	Desmantelamiento y abandono del sitio	Disposición a una empresa autorizada	Inflamable	No aplica

Tabla 40 Datos particulares de emisiones y residuos

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

CAPÍTULO III.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

III. 1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 y reformada el 15 de septiembre de 2017, menciona los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de las garantías individuales y colectivas.

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

Artículo 25°. (…) Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente (…)

Artículo 73°. El congreso tiene facultad:
XXIX-G Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Derivado de los artículos anteriores, el regulado comprende los derechos humanos y los objetivos del estado en materia de desarrollo y medio ambiente, así como también se utilizarán y pondrán en marcha las mejores prácticas y tecnologías disponibles en el país para el desarrollo del proyecto para de este modo minimizar los posibles impactos ambientales negativos que puedan llegar a ser generados con la puesta en marcha del proyecto.

III. 2 Convenios Internacionales.

Nombre del Convenio	Compromiso adquirido por México	Vinculación con el Proyecto
Convenio sobre la Diversidad Biológica	México se integró al Convenio sobre Diversidad Biológica el 5 de junio de 1992, junto con otras 176 naciones del mundo que se han comprometido a conservar la biodiversidad, utilizar de manera adecuada sus recursos biológicos, y compartir justa y equitativamente los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos. El Convenio sobre la Diversidad Biológica considera a la diversidad biológica a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos. Por lo tanto, es una obligación de las Partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la	El sitio del proyecto no cuenta con flora o fauna silvestre, sin embargo se les notificará a los trabajadores, contratistas, subcontratistas, prestadores de servicios y proveedores, que no deberán alterar o afectar la vida silvestre, y que promuevan el trato digno y respetuoso a los animales y, valoren el entorno ambiental de las instalaciones del proyecto.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Nombre del Convenio	Compromiso adquirido por México	Vinculación con el Proyecto
	conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio. Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México.	
Protocolo de Kyoto	La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), fue firmada por el Gobierno de México el 13 de junio de 1992 y aprobada unánimemente por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el 3 de diciembre del mismo año. México cuenta con un el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), a través del cual el Gobierno se dispone a demostrar que es posible mitigar el cambio climático y adaptarse, sin comprometer el proceso de desarrollo, e incluso con beneficio económico. también asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir en un 50% sus emisiones de GEI al 2050, en relación con las emitidas en el año 2000. Asimismo, el 6 de julio de 2012, se publica la Ley General de Cambio Climático, la cual 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.	Se considerará la ejecución de mantenimiento preventivo en los equipos para disminuir cualquier emisión de gas de efecto invernadero, además de cumplir con las disposiciones aplicables para dicho rubro.
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.	La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional al cual se encuentra integrado México. Proporciona un marco jurídico internacional en el cual se establecen los procedimientos que deben seguir los países participantes para la adecuada regulación del comercio internacional de las especies incluidas en sus Apéndices mediante un sistema de permisos y certificados. En México existen tres autoridades para la CITES: la Autoridad Administrativa está representada por la Dirección General de Vida Silvestre (SEMARNAT), la Autoridad Científica por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Autoridad de Aplicación de Ley por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).	El sitio donde se ejecutará el proyecto se encuentra impactado, como se mostrará en el capítulo IV, además se dará cumplimiento a lo solicitado por las autoridades ambientales de nuestro país, con el fin de que éstas puedan verificar que el Proyecto cumple con la Convención, pese que el mismo, en ningún momento implica realizar actividades de exportación o importación de especies de flora y fauna.

Tabla 41 Convenios Internacionales

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

III.3 Leyes y Reglamentos

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de estos cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales. El artículo 6 de la Ley tiene por objeto que sean identificados y evaluados los posibles impactos que puedan ser generados.

Artículo	Vinculación
Artículo 6° No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: 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 deque, **II.** No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.	La presente MIA contempla la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales que pueden ser generados por el desarrollo del proyecto y esto se podrá ver en el Estudio de Riesgo Ambiental.

Tabla 42 Vinculación Jurídica con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Ley General de Cambio Climático

Tiene entre sus objetivos garantizar el derecho a un 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; así como regular dichas emisiones. Su artículo 87 cita que 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.

Artículo	Vinculación
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.	Durante la etapa de preparación y construcción, no habrá emisiones directas del equipo a instalar. Las emisiones provendrán principalmente de los vehículos de apoyo durante la actividad.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Artículo	Vinculación
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: I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro; 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; III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas; IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y **V.** La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.	Durante la etapa de operación se contempla se generen emisiones fugitivas, por tal motivo se tomarán las medidas necesarias para que estas sean mínimas.

Tabla 43 Vinculación Jurídica con la Ley General de Cambio Climático

Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia de Registro Nacional de Emisiones

El Reglamento de la ley general de Cambio Climático en materia de Registro Nacional de Emisiones, tiene como objetivo establecer el medio por el cual los sujetos a reporte (sector hidrocarburos) deberán hacer sus registros de emisiones y trasferencia de contaminantes, como lo menciona los siguientes artículos:

Artículos	Vinculación
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: *I. Sector Energía:* b.6. Suministro al consumidor final.	Se realizarán revisiones técnicas a la unidad y se realizará la tramitología necesaria para este rubro.
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.	

Tabla 44 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia de Registro Nacional de Emisiones

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

En los artículos 40, 41, 42 (entre otros) de la LGPGIR y su Reglamento señalan los diversos procedimientos administrativos de competencia de esta dependencia, particularmente aquellos relacionados con el registro

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

e informe anual de generadores de residuos peligrosos y de sus planes de manejo, la emisión de autorizaciones, prestación de servicios, así como aspectos relacionados con la caracterización de sitios contaminados, la evaluación del riesgo ambiental y de las propuestas de remediación y su conclusión.

Artículos	Vinculación
Articulo 16 La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de estos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Los residuos peligrosos que se generarán durante la vida útil del proyecto serán transportados y dispuestos a una empresa autorizada por el personal de mantenimiento.
Artículo 18 Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Los residuos se pondrán a disposición del servicio de recolección municipal, por el usuario final
Artículo 19 Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas; XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.	Los residuos de manejo especial que sean generados de la adecuación de la infraestructura serán dispuestos en sitios autorizados con personal debidamente autorizado.
Artículo 22 Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.	Para el caso de los residuos peligrosos se generarán botes de pintura y botes de tiner y serán dispuestos a una empresa autorizada.
Artículo 28 Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; los residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido; así como los importadores y distribuidores de neumáticos usados, bajo los principios de	El proyecto no sobrepasará a lo estimado para un micro generador, en la generación de residuos peligrosos.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Artículos	Vinculación
valorización y responsabilidad compartida.	
Artículo 30 La determinación de residuos que podrán sujetarse aplanes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas: I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico; II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores; III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables, y **IV.** Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.	En caso de ser aplicable, el regulado presentará el Plan de Manejo correspondiente siguiendo lo establecido en la Normatividad aplicable.
Artículo 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 manejo de los residuos será conforme a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y las siguientes normas: NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-1993.
Artículo 41 Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	Debido a la naturaleza del proyecto y tratándose de un combustible amigable con el ambiente, no se prevé la existencia de derrames de hidrocarburo sobre suelo natural por la operación natural del proceso.
Artículo 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, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro desus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan demanejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En elcaso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	El proyecto dispondrá de los residuos peligrosos por medio de una empresa Autorizada.
Artículo 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 ellase deriven.	La identificación, clasificación y manejo de los residuos se hará conforme a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y las siguientes normas: NOM-

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Artículos	Vinculación
Artículo 45 Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-1993.

Tabla 45 Vinculación Jurídica con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Artículos	Vinculación
Artículo 17 Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos. La adhesión a un plan de manejo establecido se realizará de acuerdo con los mecanismos previstos en el propio plan de manejo, siempre que los interesados asuman expresamente todas las obligaciones previstas en él.	Para el manejo de los residuos que sean generados durante las etapas del proyecto (en caso de ser aplicable), se contará con un Plan de Manejo correspondiente siguiendo lo establecido en la Normatividad aplicable.
Artículo 24 Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información: II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos, los siguientes documentos: **III.** Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el plan de manejo correspondiente.	En caso de ser aplicable, el regulado presentará el Plan de Manejo correspondiente siguiendo lo establecido en la Normatividad aplicable (NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-1993).
Artículo 42 Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y III. Micro generador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida. Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.	Al proyectarse una pequeña generación y entrar como micro generador de residuos, estos serán manejados de acuerdo con la Normatividad aplicable.
Artículo 43 Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Artículos	Vinculación
Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información: II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y **III.** Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.	Los residuos serán trasportados y dispuestos a una empresa autorizada
Artículo 83 El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de micro generadores se realizará de acuerdo con lo siguiente: VI. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames,emisiones, explosiones e incendios; VII. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la micro generación de residuos peligrosos.	No se requiere de instalaciones de almacenamiento y los posibles residuos generados no sobrepasarían lo estimado para un micro generador.
Artículo 84 Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	Debido a la naturaleza del proyecto y tratándose de un combustible amigable con el ambiente, no se prevé la existencia de derrames de hidrocarburo sobre suelo natural.
Artículo 129 Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo ensus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente artículo no aplica en el casode derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.	

Tabla 46 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Ley General de Vida Silvestre

El objetivo de la Ley es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción, como se menciona en los artículos siguientes:

Artículos	Vinculación
Artículo 18 Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	En el capítulo IV de esta MIA se describirá que especies se presentan en la zona del proyecto, cabe recalcar que se trata de una ubicación ya impactada por lo que solo se realizará la instalación del equipo.
Artículo 73 Queda prohibido el uso de cercos u otros métodos, de conformidad con lo establecido en el reglamento, para retener o atraer ejemplares de la fauna silvestre nativa que de otro modo se desarrollarían en varios predios. La Secretaría aprobará el establecimiento de cercos no permeables y otros métodos como medida de manejo para ejemplares y poblaciones de especies nativas, cuando así se requiera para proyectos de recuperación y actividades de reproducción, repoblación, reintroducción, traslocación o preliberación.	

Tabla 47 Vinculación Jurídica con la Ley General de Vida Silvestre

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Este ordenamiento tiene como objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre, para establecer las medidas necesarias para la conservación de la vida silvestre a través de planes de recuperación como lo menciona:

Artículo	Vinculación
Artículo 63 Establece el hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre se publicará en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas. Cuando se establezca un hábitat crítico y se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de su establecimiento, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en el Acuerdo Secretarial del hábitat crítico de que se trate. Las áreas establecidas como hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada. Para el cumplimiento de las metas establecidas en el Acuerdo Secretarial correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona establecida como hábitat crítico, o	En el capítulo IV de esta MIA se describirá qué especies se presentan en la zona del proyecto, cabe recalcar que se trata de una ubicación ya impactada, sin vegetación y rodeada de zonas agrícolas.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.	

Tabla 48 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y el Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental, y considerando las buenas prácticas del regulado del proyecto, se presenta el siguiente estudio para la actividad a realizar.

El Artículo 28 de la LGEEPA especifica que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) establece las condiciones a las cuales se sujetarán la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, para 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 la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

Artículos	Vinculación
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, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;	El proyecto de suministro de gas natural, por lo que se llevará a cabo la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental en modalidad particular.
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 proyecto presenta la manifestación de impacto ambiental donde se describen las etapas del proceso, en el cual se identificarán los posibles impactos que puedan ser generados.
Artículo 98 Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios: I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas; II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;	El proyecto se ubica en un sitio en el municipio de Aguascalientes, estado de Aguascalientes el cual en sus inmediaciones hay agricultura de temporal y no se realizará ninguna modificación a este.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicosadversos; IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del sueloy la pérdida duradera de la vegetación natural; V.- En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y VI.- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.	
Artículo 110 Para la protección a la atmósfera se considerarán lossiguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y Las emisiones de contaminantes de la atmósfera seande fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Durante la etapa de operación se pueden esperar emisiones a la atmósfera, generadas por la maniobra de conexión y desconexión del módulo.
Artículo 113 No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones deesta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	Las emisiones serán mínimas y para ello se dará mantenimiento al equipo.
Artículo 117 Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas; IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y **V.** La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.	Las aguas residuales provendrán principalmente de los servicios sanitarios, derivadas del uso del baño por parte del técnico, y este está conectado a la red de alcantarillado.
Artículo 136 Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir lascondiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o	Se contempla la generación de distintos tipos de residuos (sólidos urbanos, y peligrosos) los cuales se les dará una gestión adecuada para evitar que causen algún tipo de

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	contaminación
Artículo 151 La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En elcaso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó**.**	Para la clasificación, manejo y disposición de los residuos peligrosos se cumplirá con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como también con su Reglamento y Normas Oficiales.
Artículo 156 Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos (…)	No se contempla la generación de niveles altos de ruido que puedan causar una alteración en las actividades colindantes.

Tabla 49 Vinculación Jurídica con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental

El presente reglamento desarrolla los aspectos competenciales y los procedimientos aplicables a la tramitación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental aplicable al proyecto, a través de los siguientes artículos:

Artículos	Vinculación
Artículo 5° Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural. IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y	El proyecto de suministro de Gas natural, por lo que se llevará a cabo la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental en modalidad particular.
Artículo 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.	A través de la MIA-P se llevará a cabo primeramente la identificación de impactos ambientales, así como la implementación de una serie de medidas preventivas y de mitigación para evitar y minimizar los efectos negativos originados por las actividades del proyecto.
Artículo 10	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Artículos	Vinculación
Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: ***VIII.*** *Particular*	
Artículo 12 *La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:* I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y **VIII.** Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	El proyecto se presenta acorde a lo estipulado en el reglamento de la LEGEEPA en materia de impacto ambiental y congruente con lo especificado en este apartado.
Artículo 17 El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.	En cumplimiento con este apartado el regulado llevará a cabo la elaboración de un estudio de riesgo ambiental.

Tabla 50 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

El Reglamento de la ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de registro de emisiones y transferencia de contaminantes, tiene como objetivo establecer el medio por el cual los sujetos a reporte (sector hidrocarburos) deberán hacer sus registros de emisiones y trasferencia de contaminantes.

Artículos	Vinculación
Artículo 9 Se consideran los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal.	El regulado realizará esta actividad de acuerdo con la tramitología correspondiente, así como también contempla la implementación de medidas de mitigación enfocadas a cumplir con la normatividad vigente.
Artículo 10 Los establecimientos deberán presentar la información sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, conforme a lo señalado	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

en el artículo 19 y 20 de dicho reglamento. Esto lo realizará a través de una Cedula, que deberá presentar a la secretaria dentro del periodo comprendido entre el 1 de marzo al 30 de junio de cada año, en el formato que determine la autoridad.	

Tabla 51 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

El Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmosfera, tiene por objeto establecer las medidas necesarias en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmosfera.

Artículo	Vinculación
Artículo 4 Compete a las Entidades Federativas y Municipios, en el ámbito de sus circunscripciones territoriales y conforme a la distribución de atribuciones que se establezca en las leyes locales, los asuntos señalados en el artículo 6o. de la Ley y en especial: III.- La prevención y el control de la contaminación de la atmósfera generada en zonas o por fuentes emisoras de Jurisdicción estatal o municipal.	El regulado realizará esta actividad de acuerdo con la tramitología correspondiente, así como también contempla la implementación de medidas de mitigación enfocadas a cumplir con la normatividad vigente.
Artículo 16 Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y liquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina.	

Tabla 52 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Ley Reglamentaria al Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo

Artículos	Vinculación
Artículo 4° De esta Ley establece que "el transporte, almacenamiento y la distribución de Gas podrán ser llevados a cabo, previo al permiso por los sectores social y privado, los que podrán construir, operar, y ser propietarios de gasoductos, instalaciones y equipos, en los términos de las disposiciones reglamentarias, técnicas y de regulación que se expidan".	El proyecto contará con los permisos establecidos en esta Ley Reglamentaria, de acuerdo con las disposiciones técnicas y de regulación que le apliquen.
Artículo 13 Establece que los individuos "interesados en obtener los permisos a que se refiere el párrafo segundo del Artículo 4° de esta ley deberán presentar solicitud a la Secretaría de Energía. Por lo que, el transporte, el almacenamiento y la distribución de Gas metano, quedan incluidos en las actividades y con el régimen a que se refiere el párrafo anterior.	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Tabla 53 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley Reglamentaria al artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo

Ley de la Comisión Reguladora de Energía

Ley de la Comisión Reguladora de Energía, con la que se fundamenta la constitución de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) como entidad reguladora con autonomía técnica y operacional con el mandato de regular las actividades de operadores públicos y privados en la industria del Gas y la electricidad en México. Busca estimular una industria de Gas Natural que sea competitiva y sostenible, teniendo bajo su responsabilidad la inspección de instalaciones, la emisión de permisos, la regulación de precios, la supervisión general de la industria, el garantizar un abasto suficiente, la seguridad y promoción de la competencia.

Artículo	Vinculación
Artículo 3° Para el cumplimiento de su objeto, la Comisión tendrá las atribuciones siguientes: XII. Otorgar y revocar los permisos y autorizaciones, que, conforme a las disposiciones legales aplicables, se requieran para la realización de actividades reguladas. XIV. Expedir y vigilar el cumplimiento de las disposiciones administrativas de carácter general, aplicables a las personas que realicen actividades reguladas.	En el proyecto contará con su permiso y se apegará al cumplimiento de sus obligaciones.

Tabla 54 Vinculación Jurídica con la Ley de la Comisión Reguladora de Energía

Ley de Hidrocarburos

Artículo	Vinculación
Artículo 48 La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: 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. En cumplimiento con la fracción II del artículo 48, el promovente realizará la gestión ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y obtendrá los permisos pertinentes para el Proyecto.	Se contará con el respectivo permiso por parte de la Comisión, atendiendo todo lo establecido en el reglamento analizado.

Tabla 55 Vinculación Jurídica con la Ley de Hidrocarburos

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

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Artículos	Vinculación
Artículo 3° Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por: XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes: a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural; d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo; e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo.	Se tendrá en consideración la elaboración del Sistema de Administración como lo señala el artículo 12° de la Ley de la ASEA, tomando en cuenta las disposiciones administrativas vigentes aplicables.
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 16 Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del 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.	

Tabla 56 Vinculación Jurídica con la Ley de la Agencia de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Ley General de Protección Civil.

Esta Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de la coordinación en materia de protección civil, entre la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios. Si bien el ámbito de coordinación de esta Ley se limita a las entidades federales, estatales y municipales, se prevé la incidencia en el proyecto como expresión de actividades preventivas que inciden en la protección civil tanto de la población cercana, como de los operarios del Proyecto, y que para el regulado finca responsabilidades de

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

colaboración, coordinación con las autoridades respectivas y la definición de los respectivos simulacros, programas de evacuación, programas preventivos de mantenimiento a las instalaciones, programas de capacitación, el respectivo Estudio de Riesgo (solicitado por la SEMARNAT, de acuerdo con lo señalado en el segundo párrafo del artículo 147 de la LGEEPA), en el que se ostenta la atención oportuna ante cualquier eventualidad y la obligación de comunicar a las autoridades de protección civil la presencia de una situación de probable o inminente riesgo (fracción VI, artículo 24 de la LGPC).

Artículo	Vinculación
Artículo 24 Son derechos y obligaciones de los grupos voluntarios: VI. Comunicar a las autoridades de protección civil la presencia de una situación de probable o inminente riesgo.	El proyecto se considerará dentro del programa interno de protección civil, con el que cuenta el cliente.

Tabla 57 Vinculación Jurídica con la Ley General de Protección Civil.

Ley Federal del Trabajo

Artículos	Vinculación
Artículo 132 Son obligaciones de los patrones: I.- Cumplir las disposiciones de las normas de trabajo aplicables a sus empresas o establecimientos; II.- Pagar a los trabajadores los salarios e indemnizaciones, de conformidad con las normas vigentes en la empresa o establecimiento; III.- Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, debiendo darlos de buena calidad, en buen estado y reponerlos tan luego como dejen de ser eficientes, siempre que aquéllos no se hayan comprometido a usar herramienta propia. El patrón no podrá exigir indemnización alguna por el desgaste natural que sufran los útiles, instrumentos y materiales de trabajo; IV.- Proporcionar local seguro para la guarda de los instrumentos y útiles de trabajo pertenecientes al trabajador, siempre que deban permanecer en el lugar en que prestan los servicios, sin que sea lícito al patrón retenerlos a título de indemnización, garantía o cualquier otro. El registro de instrumentos o útiles de trabajo deberá hacerse siempre que el trabajador lo solicite; XV.- Proporcionar capacitación y adiestramiento a sus trabajadores, en los términos del Capítulo III Bis de este Título. XVII. Cumplir el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, así como disponer en todo tiempo de los medicamentos y materiales de curación indispensables para prestar oportuna y eficazmente los primeros auxilios;	Se les dará capacitación constante a los encargados, con la finalidad de mitigar posibles incidentes en las etapas de operación y mantenimiento.
Artículo 134 Son obligaciones de los trabajadores: I.- Cumplir las disposiciones de las normas de trabajo que les sean aplicables; II. Observar las disposiciones contenidas en el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, así como las que indiquen los patrones para su seguridad y protección personal; III.- Desempeñar el servicio bajo la dirección del patrón o de su representante, a cuya autoridad estarán subordinados en todo lo concerniente al trabajo;	Se cumplirá con la normatividad y disposiciones vigentes aplicables al buen funcionamiento del proyecto en cuestión, esto con la finalidad de mitigar

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Artículos	Vinculación
IV.- Ejecutar el trabajo con la intensidad, cuidado y esmeros apropiados y en la forma, tiempo y lugar convenidos;	posibles accidentes, durante su operación.
Artículo 135 Queda prohibido a los trabajadores: I. Ejecutar cualquier acto que pueda poner en peligro su propia seguridad, la de sus compañeros de trabajo o la de terceras personas, así como la de los establecimientos o lugares en que el trabajo se desempeñe;	

Tabla 58 Vinculación Jurídica con la Ley Federal del Trabajo.

Reglamento Federal de Seguridad y salud en el trabajo

Reglamento	Vinculación
Este Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo que deberán observarse en los Centros de Trabajo, a efecto de contar con las condiciones que permitan prevenir Riesgos y, de esta manera, garantizar a los trabajadores el derecho a desempeñar sus actividades en entornos que aseguren su vida y salud, con base en lo que señala la Ley Federal del Trabajo.	Este reglamento es aplicable al Proyecto en cuanto a las actividades que se desarrollan por el mismo implican riesgos y se debe garantizar la vida y salud de los participantes en el proyecto.

Tabla 59 Vinculación Jurídica con el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

Reglamento de Gas Natural

Este ordenamiento reglamenta la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, con el objeto de regular las ventas de primera mano, así como las actividades y los servicios que no forman parte de la industria petrolera en materia de Gas Natural, a efecto de asegurar su suministro eficiente.
Las disposiciones del Reglamento de Gas Natural están vinculadas a los señalamientos de las fracciones V y VI del Artículo 2, así como del Artículo 14 y 19 que definen y regulan las ventas de primera mano, así como los procedimientos para obtener, transferir y modificar permisos por parte de la Comisión Reguladora de Energía, por lo que su acatamiento responde a las necesidades de disponer de los permisos pertinentes para la construcción y operación de la Terminal.

Artículos	Vinculación
Artículo 14 Régimen de permisos. La realización de las actividades de transporte, almacenamiento y distribución requerirá de permiso previo otorgado por la Comisión en los términos de este Reglamento. Sin perjuicio de los permisos que se otorguen a Petróleos Mexicanos y demás organismos descentralizados del sector energético, los permisos para la prestación de los servicios sólo serán otorgados a empresas del sector social y sociedades mercantiles.	Se contará con el respectivo permiso por parte de la Comisión, atendiendo todo lo establecido en el reglamento analizado.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Artículos	Vinculación
Petróleos Mexicanos y los demás organismos descentralizados del sector energético estarán sujetos a las disposiciones de este Reglamento.	
Artículo 19 Duración del permiso. Los permisos tendrán una vigencia de treinta años, contados a partir de la fecha de su otorgamiento, y serán renovables, en su caso, en los términos del Artículo 53.	
Artículo 22 Otros permisos y autorizaciones. El otorgamiento de un permiso implica la autorización de la Comisión para realizar las obras correspondientes, sin perjuicio de las autorizaciones que el permisionario deba obtener de otras autoridades federales y locales. Dar aviso inmediato a la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y a las autoridades competentes de cualquier hecho que como resultado de sus actividades permisionadas ponga en peligro la salud y seguridad pública; dicho aviso deberá incluir las posibles causas del hecho, así como las medidas que se hayan tomado y planeado tomar para hacerle frente. II. Presentar a la CRE, en un plazo de diez días, contando a partir de aquél en que el siniestro se encuentre controlado, un informe detallado sobre las causas que lo originaron y las medidas tomadas para su control. III. Presentar anualmente, en los términos de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento del sistema y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una unidad de verificación debidamente acreditada. IV. Llevar un libro de bitácora para la supervisión, operación y mantenimiento de obras e instalaciones, que estará a disposición de la CRE. V. Capacitar a su personal para la prevención y atención de siniestros. VI. Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro. VII. Las demás que establezcan las Normas Oficiales Mexicanas.	

Tabla 60 Vinculación Jurídica con el Reglamento de Gas Natural.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.

Reglamento	Vinculación
El Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido, establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes industriales. Así mismo, dispone las medidas necesarias para mitigar el ruido, así como los estudios y métodos de realización para determinar los niveles de ruido.	Este reglamento resulta aplicable al Proyecto, en tanto que durante todas las fases que comprende el proyecto se emitirá ruido, pero no se contemplan que sean niveles altos los cuales puedan causar una alteración en las actividades colindantes. El Proyecto cumplirá en su momento con este ordenamiento y no se opone a sus disposiciones.

Tabla 61 Vinculación Jurídica con el Reglamento para la Protección del Medio Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.

Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.

El Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, establece las disposiciones generales que tiene como objetivo regular los permisos de las actividades del sector hidrocarburos.

Artículos	Vinculación
Artículo 1 El presente ordenamiento tiene por objeto regular los permisos para realizar las actividades de Tratamiento y refinación de Petróleo; Procesamiento de Gas Natural; exportación e importación de Hidrocarburos y Petrolíferos; Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como para la gestión de Sistemas Integrados, en términos del Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.	Se contará con los permisos y autorizaciones necesarias para la realización del proyecto, se tomarán las medidas necesarias para mitigar cualquier evento adverso.
Artículo 7 Las actividades de Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, gestión de los Sistemas Integrados y Expendio al Público a que se refiere este Reglamento, deberán realizarse de manera eficiente, homogénea, regular, segura, continua y uniforme, en condiciones no discriminatorias en cuanto a su calidad, oportunidad, cantidad y precio.	
Artículo 16 El Procesamiento de Gas Natural comprende los procesos físicos y químicos a los cuales se somete dicho Hidrocarburo, así como los condensados asociados a éste, para obtener Petrolíferos y Petroquímicos, entre otros productos, susceptibles de ser comercializados, o utilizados como insumo para procesos de transformación industrial.	
Artículo 23	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Los permisos de compresión se otorgarán a quienes cuenten con Sistemas mediante los cuales se incremente la presión a fin de reducir el volumen de Gas Natural a niveles que permitan su Transporte en Autotanques, Carrotanques, Buque-tanques y Semirremolques para su entrega a módulos e instalaciones de descompresión, o su utilización como combustible en vehículos automotores.	

Tabla 62 Vinculación Jurídica con el Reglamento de Gas Natural.

III. 4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

La propuesta de ordenamiento ecológico del territorio mexicano está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales aplicables a esta regionalización.

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).

El presente proyecto se enmarca en la Región Ecológica 18.5 del POEGT, específicamente en la UAB denominada: Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes (UAB 43). La UAB 43 se localiza en el centro de Aguascalientes, abarca una superficie de **10,888 ha**. A continuación, se presenta una ficha técnica con los aspectos más relevantes de la UAB 43, la cual se ilustra de igual manera en la siguiente figura:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 46 Región Ecológica 18.5 UAB 43

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

REGION ECOLOGICA: UAB 43	
Prioridad de atención	**Inestable.** **Ordenamiento regional: 101** **Región Ecológica: 18.5** **UAB: 43** **Nombre de la Unidad Ambiental Biofísica: Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes** **Clave de la Política Ambiental: 18** **Nombre de la Política Ambiental: Restauración y aprovechamiento sustentable** **Clave de la Área de Atención Prioritaria: 3** **Nombre de la Área de Atención Prioritaria: Media** **Clave del Sector determinado como Rector: 5** **Nombre del Sector Rector: Agricultura-Ganadería** **Sectores Coadyuvantes al desarrollo: Industria-Preservación de flora y fauna** **Sectores Asociados al desarrollo: Desarrollo social-forestal-minería** **Otros sectores interesados al desarrollo: Pemex** **Población en la Unidad Ambiental Biofísica en 2010: 1,363,069** **Población Indígena:** **Porcentaje de Zona Funcional Alta: 78.683887** **Estado Actual del Medio Ambiente (2008): Inestable** **Escenario Tendencial a Corto Plazo (2012): Inestable** **Escenario Tendencial a Mediano Plazo (2023): Inestable**
<Escenario al 2033:	**Inestable a crítico**
Política ambiental:	**Restauración y Aprovechamiento Sustentable**
Prioridad de atención:	**Media**
Población Total:	**1,363,069 Hab**
Población Indígena:	**Tarahumara**

Tabla 63 Descripción de la Unidad Ambiental Biofísica 43 del POEGT

UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociación del Desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
43	Agricultura-ganadería	Industria - preservación de flora y fauna	Desarrollo social-forestal-minería	Pemex	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 28, 29, 31, 32, 36,37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla 64 Unidad Ambiental Biofísica

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Estrategia UAB 43		Vinculación
Grupo A. Dirigidas a lograr la sustentabilidad Ambiental del territorio		
• **Preservación**	1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No se afectará, aprovechará ni explotará ningún recurso, así como tampoco se afectará ninguna especie en riesgo, debido a que el proyecto estará ubicado dentro de un predio ya delimitado, es decir cuenta con una barda perimetral, además de encontrarse sin vegetación y presencia de fauna.
• **Aprovechamiento sustentable**	4.Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	No se aprovechará ni explotará ningún recurso debido a que el proyecto estará ubicado dentro de un predio ya delimitado, es decir cuenta con una barda perimetral, además de encontrarse sin vegetación y presencia de fauna.
• **Protección de los recursos naturales**	12. Protección de los ecosistemas 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Debido a que el predio es propiedad privada, no se modificará ningún ecosistema, además de encontrarse sin vegetación y fauna.
• **Restauración**	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	No existe vinculación, ya que el proyecto utilizará como insumo principal el Gas Natural licuado, siendo este un combustible amigable con el medio ambiente, ya que su utilización contribuye a: a) Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética, mediante la diversificación de las fuentes de energía y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.
• **Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios**	15. Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales renovables 15BIS. Coordinación entre los sectores minero y ambiental 16. Promover la reconversión de industrial básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados domésticos e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras)	El presente proyecto no contempla actividades del sector minero; no se pretende una reconversión industrial, tampoco se pretende un escalamiento de la producción, no se pretende el suministro de electricidad, respecto a la seguridad en el sector hidrocarburos, el proyecto utilizará como insumo principal el Gas Natural licuado, siendo este un combustible amigable con el medio ambiente, ya que su utilización contribuye a: a) Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética, mediante la diversificación de las fuentes de

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	energía y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.
1. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
• **Agua y saneamiento**	28: Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29: Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El presente proyecto utilizará agua en los baños del cliente en las diversas actividades descritas.
• **Infraestructura y equipamiento urbano y regional**	31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 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.	El presente proyecto no contempla actividades relacionadas con la red carretera; el proyecto utilizará como insumo principal el Gas Natural licuado, siendo este un combustible amigable con el medio ambiente, ya que su utilización contribuye a: a) Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética, mediante la diversificación de las fuentes de energía y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.
• **Desarrollo social**	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. 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Contribuir al desarrollo nacional mediante el uso de Gas Natural licuado, siendo este un combustible amigable con el medio ambiente, ya que su utilización contribuye a: a) Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética, mediante la diversificación de las fuentes de energía y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.
Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

• **Marco jurídico**	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	El proyecto se establecerá en un área que será otorgada en comodato, por lo cual no será afectada la propiedad rural
• **Planeación del ordenamiento territorial**	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos 44. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil	El presente proyecto no involucra el desarrollo de proyectos productivos, sin embargo el uso de gas natural licuado contribuirá al desarrollo regional mediante la diversificación de las fuentes de energía y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Tabla 65 Vinculación del proyecto con las estrategias del POEGT para la UAB 43

III. 5 POER Estatal de Aguascalientes

El proyecto se enmarca en el POER Estatal de Aguascalientes, específicamente en la UGA con clave 101. La UGA 101 se localiza al este del estado de Aguascalientes, abarca una superficie de **11,872.63 ha**. A continuación, se presenta una ficha técnica con los aspectos más relevantes de la UGA 101, la cual se ilustra de igual manera en la siguiente figura:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

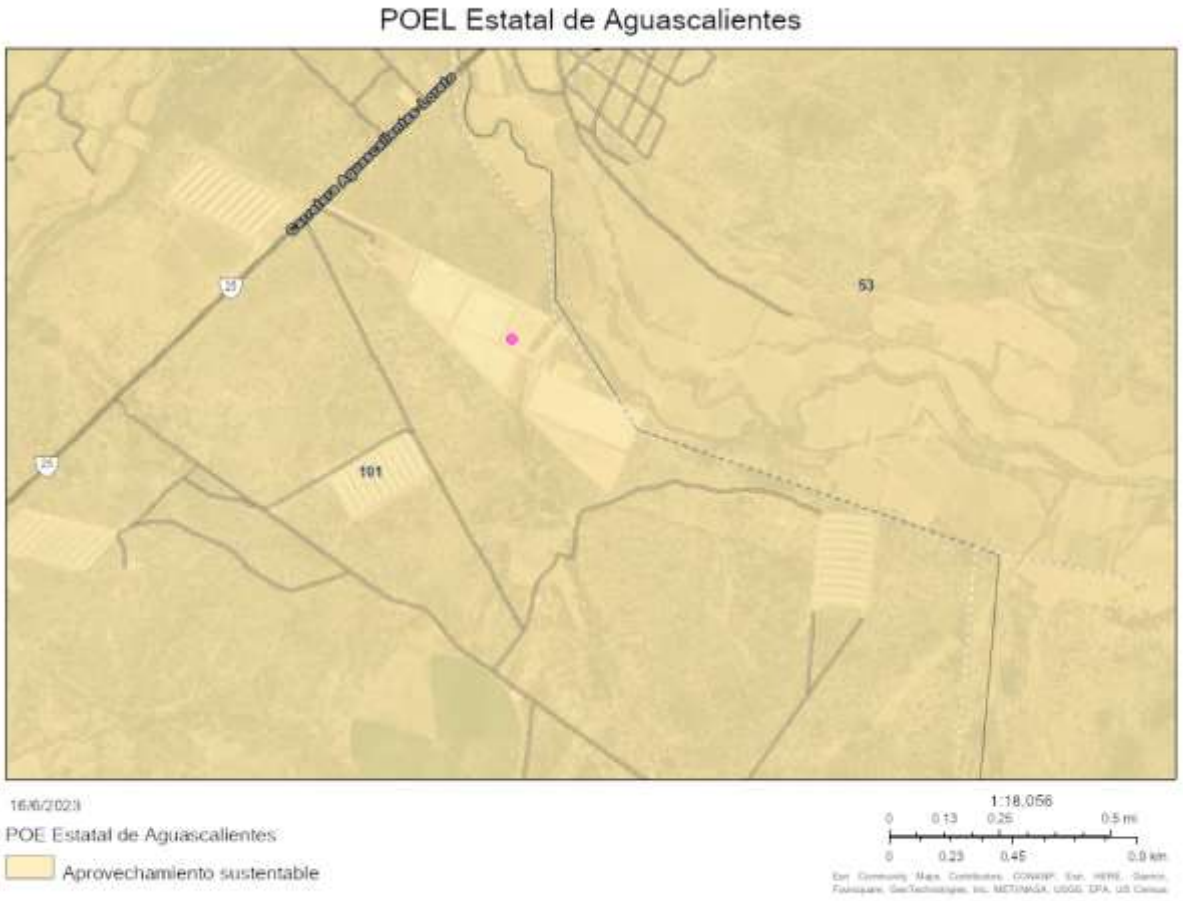

Figura 47 POER Estatal Aguascalientes

POER ESTATAL AGUASCALIENTES	
Clave de la UGA:	**101**
Nombre de la UGA:	**Cañada Honda**
Política ambiental:	**Aprovechamiento sustentable**
Uso predominante:	**Pecuario, Conservación**
Usos compatibles:	**Pecuario, Urbano, Turismo, Conservación, Agricultura Materiales pétreos, Energías alternativas**
Usos incompatibles:	**Industrial, Minería**
Superficie (ha):	**11,872.63**

Tabla 66 Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental 101 del POER Estatal Aguascalientes

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Criterio	Descripción del criterio	Vinculación
L101	Conservar las más de 3,770.0 ha de matorral crasicaule y desértico micrófilo y las 2,087.0 ha de bosque de mezquite que existen en esta UGA y regular las actividades pecuarias en 1,442.0 ha de pastizal, para asegurar que se respeten los coeficientes de agostadero; promover obras de conservación de suelos; conservar y restaurar el río Chicalote y las 778.5 ha de áreas prioritarias para la conservación que existen en esta UGA, de las cuales 51.0 ha son de bosque de galería. Consolidar el desarrollo urbano en las 212.0 ha de uso urbano existentes y 40.0 ha asociadas, que corresponden a las localidades Santa María de Gallardo, El Conejal, El Colorado y Vista Hermosa, en apego a sus respectivos Programas de Desarrollo Urbano; así como en 121.0 ha de uso agroindustrial. Mejorar el manejo de las aguas residuales y los residuos sólidos que generan. Así mismo, permitir el desarrollo urbano no habitacional (comercios, servicios e infraestructura) en los márgenes de la carretera 25, en el área aledaña a la comunidad de José María Morelos y mejorar el aprovechamiento de las 4,074.0 ha de actuales áreas agrícolas de riego y temporal para optimizar el uso del agua y permitir su expansión sobre las zonas de mayor aptitud agrícola, pero respetando los cuerpos de agua ahí presentes, que ocupan 74.0 ha, así como las áreas mejor conservadas de matorral crasicaule, integrando la biodiversidad a estas áreas, a través de la restauración ecológica de 200.0 ha de terrenos agrícolas. En su caso, podrá haber cambios de uso de suelo forestal a uso agrícola, urbano, turismo, materiales pétreos y/o energías alternativas, en una superficie máxima de 1,000.0 ha.	El área donde se establecerá el presente proyecto, ya se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no se verá afectado en lo absoluto la vegetación nativa.
E101-1	Mantener la cobertura agrícola de la unidad evitando los cambios de uso de suelo en la misma.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
E101-2	Reducir la contaminación ambiental generada por la actividad agrícola por el uso de insumos para el campo y residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, asimismo, favorecer el aprovechamiento sustentable en la unidad.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
E101-3	Disminuir el consumo de agua para la actividad agrícola.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
E101-4	Incrementar la productividad de la actividad agrícola en la unidad en la superficie que actualmente ocupa.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
E101-5	Controlar las actividades pecuarias, fomentando esta actividad de manera sustentable en las superficies destinadas para ello y prevenir el sobrepastoreo en la unidad.	El presente proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
E101-6	Fomentar la calidad ambiental en el desarrollo urbano de la localidad, un manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos, la preservación de la vegetación nativa, así como la optimización en el uso del agua y la energía.	Se establecen medidas de prevención y mitigación que garanticen la no contaminación.
E101-7	Conservar los cuerpos de agua presentes en la unidad.	Se establecen medidas de prevención y mitigación que garanticen la no afectación de los cuerpos de agua.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

E101-8	Asegurar que los programas de desarrollo urbano existentes en la unidad, sean compatibles con el POE y en su caso, actualizar dichos programas.	Se dará cumplimiento a dichos lineamientos que sean aplicables.
E101-9	Mantener las áreas con matorral crasicaule y desértico micrófilo, bosque de mezquite, bosque de galería y áreas prioritarias para la conservación evitando cambios de uso de suelo.	El área donde se establecerá el proyecto se encuentra sin vegetación, por lo cual dicho criterio no le es aplicable.
E101-10	Mantener la cobertura de asentamientos humanos de la unidad, asegurando que el programa de desarrollo urbano existente en la unidad, sea compatible con el POE y en su caso, actualizar dicho programa.	Se dará cumplimiento a dichos lineamientos que sean aplicables.
E101-11	Fomentar la calidad ambiental en el desarrollo agroindustrial en la unidad, un manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos, así como las emisiones como la optimización en el uso del agua y la energía, consolidando también las áreas agroindustriales de bajo impacto.	Se establecen medidas de prevención y mitigación que garanticen la no contaminación.
E101-13	Fomentar la reforestación y restauración de predios agrícolas en sus límites interparcelarios, áreas perimetrales o áreas con características para tal fin.	El proyecto se encuentra inmerso dentro de las instalaciones del cliente, y dichas áreas no son de naturaleza agrícola, por lo cual no es aplicable.
AGR1	Minimizar el uso de sistemas de riego de agua rodada, fomentando sistemas de riego de bajo consumo y asegurando la instalación y operación de medidores de agua.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR2	Deberá minimizarse el uso de plaguicidas y en su caso ser supervisado por especialistas, por lo que la autorización, en materia de impacto ambiental, para la creación de nuevas áreas agrícolas, deberá considerar dentro de la evaluación de impacto ambiental correspondiente, la identificación de pesticidas a usar, métodos y dosis de aplicación, así como la designación de un responsable técnico.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR3	El uso de agroquímicos debe respetar las prohibiciones del Convenio de Estocolmo y el de Rotterdam; y su uso debe apegarse a las consideraciones de la Guía de Plaguicidas Autorizados emitida por la CICOPLAFEST y los demás lineamientos que esta Comisión señale.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR4	Las agroindustrias deberán instalar y operar plantas de tratamiento de sus aguas residuales o sistemas alternativos que permitan que dichas descargas de aguas cumplan con las condiciones de descarga que se fijen, con base en el estudio y evaluación de impacto ambiental correspondiente, específicamente con base en el volumen y sitio de descarga y que como mínimo serán las establecidas en las normas oficiales mexicanas (NOM) vigentes.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR5	Implementar ecotécnias y alternativas productivas como agricultura orgánica, biointensiva, protegida, labranza cero y el uso de abonos orgánicos, considerando rotación de cultivos y un control biológico.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR6	Las labores de preparación de terrenos para la siembra deberán de hacerse minimizando la erosión del suelo y la emisión de partículas.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR7	En UGA con política de conservación, se debe evitar hacer cambios de uso de suelo forestal con fines agrícolas, por lo que	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

	sólo se podrá autorizar el establecimiento de nuevas parcelas agrícolas sobre terrenos ya desmontados.	
AGR8	Todos los residuos del sector agrícola, como residuos de cosecha y otros deberán de ser reutilizados o sometidos a procesos de composteo y/o biodigestión.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR9	Privilegiar el uso de humus de lombriz sobre otros mejoradores de suelo y fertilizantes en los cultivos donde sea rentable.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR10	Aplicar el "mulcheo" natural en los cultivos que sea posible para el control de la erosión del suelo.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR11	Aplicar la rotación de cultivos para la sostenibilidad del suelo.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR12	Para el cultivo de maíz aplicar la técnica de doble excavación (cultivo en camas).	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR13	Aplicar la siembra cercana para un mejor aprovechamiento de recursos.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR14	Mejorar la producción de cultivos mediante la siembra de variedades mejoradas (no transgénicas).	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR15	Beneficiar la producción del maíz y el frijol aplicando la siembra intercalada.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR16	En caso de predios sujetos a cambio de uso de suelo forestal se deberá conservar como mínimo un 20% de la superficie total cubierta con la vegetación original presente.	El área del proyecto carece totalmente de vegetación, por lo cual no será sujeto a cambio de uso de suelo.
AGR17	En UGA con política de preservación sólo está permitida la actividad agrícola en sitios con vegetación perturbada.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR18	Se promoverá el uso sustentable de las áreas de cultivo, a través de prácticas agroecológicas que permitan un aprovechamiento permanente y más eficiente de los recursos naturales.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR19	Implementar agricultura orgánica, asociación y rotación de cultivos, cultivos de cobertura, desarrollo de sistemas agroforestales, aplicación de métodos de control biológico, fertilizantes orgánicos y franjas florales para atraer polinizadores.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR20	Debe evitarse el uso del fuego en las actividades agrícolas.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR21	Se deberán implementar programas de certificación ambiental y de calidad agrícola a través de asesoría técnica para vincular las cadenas productivas de alto valor agregado.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR22	Durante la producción, comercialización y uso, deben evitarse a toda costa plantas consideradas como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).	El proyecto no contempla la introducción de plantas, por lo que no es aplicable.
AGR23	En áreas de importancia para la recarga del acuífero, únicamente se permite el uso de fertilizantes orgánicos y el manejo integrado para el control de plagas y enfermedades con la finalidad de evitar la contaminación del manto freático.	El proyecto no contempla el empleo de fertilizantes y el manejo integrado para el control de plagas, por lo que no es aplicable.
AGR24	En UGA con política de preservación, las áreas agrícolas se considerarán espacios de recursos estratégicos que no podrán ser sustituidos por desarrollos urbanos.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR25	Se implementará la diversificación de cultivos acorde con las condiciones del sitio.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

AGR26	Crear y el mantener cercas vivas y promover la diversificación de especies nativas.	El proyecto no involucra actividades relacionadas con el establecimiento de cercas vivas, por lo que no es aplicable.
AGR27	Mantener y/o crear franjas de vegetación nativa alrededor de las superficies agrícolas que sirvan para atraer polinizadores y como refugio para la fauna.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR28	Tratar las aguas de riego, de mala calidad, para evitar salinización y contaminación.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR29	Desarrollar programas sobre conservación de suelos y agua para mejorar la capacidad productiva, tomando en cuenta los cultivos actuales y llevar a cabo la diversificación de los mismos con cultivos de mayor valor agregado.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR30	El almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material transgénico para fines agrícolas, hortícolas y pecuarios, solo se podrá llevar a cabo cuando exista un estudio técnico y científico que demuestre que el material no afecte a los ecosistemas naturales, la salud humana y la del ganado.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR31	En UGA de preservación no se permitirá la expansión de la superficie agrícola a costa de áreas forestales.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR32	Las áreas de cultivo deberán estar alejadas de cuerpos de agua y zonas de protección o conservación por una zona de amortiguamiento de al menos 100 m, considerados a partir de NAME de dicho cuerpo de agua.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR33	Las aguas con alto contenido de sales no deberán usarse para el riego.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR34	Se analizará la calidad del agua para riego de forma periódica, ya sea a intervalos dados, o bien, durante el periodo potencial de riego.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
AGR35	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales, se debe establecer un cultivo de cobertura al final de cada ciclo e incorporarlo como abono verde o bien utilizarlo como forraje.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
PE1	Las actividades pecuarias solo pueden realizarse fuera de un radio de 2,000 m a la redonda de los desarrollos turísticos y habitacionales.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE2	Evitar el uso de fuego para quemas de la vegetación con el objeto de promover el crecimiento de renuevos para el consumo del ganado.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE3	Se deberán, como mínimo, respetar estrictamente los coeficientes de agostadero asignados por la Comisión Técnica de Coeficiente de Agostadero (COTECOCA), pero además se revisará dicho coeficiente y determinará nuevamente la carga animal adecuada con base a su superficie y la especie a introducir, a efecto de determinar la cantidad de cabezas que se autorizará en los predios propuestos para esta actividad. Para esto se deberá usar como apoyo lo establecido en el "Manual de Capacitación para Ajuste de Carga Animal en Tierras de Pastoreo" editado por el INIFAP en 2011.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE4	Deberá implementarse la rotación de potreros y se beberá respetar la carga animal por potrero para no afectar la productividad de los pastos.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

PE5	Los hatos ganaderos deben de ser de buenas características genéticas para su buena eficiencia energética para mejorar el aprovechamiento del alimento.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE6	El uso de garrapaticidas o de otros compuestos químicos para el control de parásitos y enfermedades en el ganado, deberá hacerse en sitios previamente autorizados para ello y conforme a lo indicado por la SAGARPA.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE7	El manejo y gestión de los excrementos generados en corrales, debe cumplir con el plan de manejo que se haya aprobado según el reglamento de la LPAEA y al menos se deben retirar periódicamente y confinar en sitios protegidos con membranas plásticas impermeables para impedir la contaminación del suelo y agua, o bien debe ser sometidos a procesos de biodigestión o composteo.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE8	Los nuevos proyectos de producción pecuaria extensiva deberán considerar sistemas silvopastoriles.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE9	Aplicar las cercas vivas como opción silvopastoril en sistemas de producción ganadera.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE10	Fomentar los bancos forrajeros.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE11	En caso de cambio de uso de suelo forestal a uso pecuario, cuando exista una vegetación densa y baja, se deberá dejar los organismos de mayor tamaño y conservar de dos a cuatro parches de vegetación natural por hectárea con una superficie mínima de 400 m2 cada uno, tomando en cuenta para su selección y ubicación el que sean representativos de las comunidades vegetales presentes y proporcionen sombra al ganado.	En el área donde se establecerá el proyecto corresponde a agricultura de temporal, y carece de vegetación, por lo cual dicho criterio no es aplicable.
PE12	Utilizar los esquilmos agrícolas como el rastrojo de maíz para cubrir la demanda de alimento de la carga animal.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
PE13	Si el ganadero requiere incrementar la capacidad de carga de su unidad de producción y no cuenta con áreas agrícolas, entonces necesitará hacer el establecimiento de áreas para forrajes.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE14	En caso del establecimiento de praderas para el soporte de carga animal evitar la sobrepreparación y rehabilitar éstas mismas.	El proyecto no involucra actividades relacionadas con el establecimiento de praderas, por lo que no es aplicable.
PE15	En el caso de siembra de leguminosas, ya sean solas o en asociación con gramíneas para el establecimiento de praderas, debe evitarse el uso de especies invasoras.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
PE16	Sólo se permite la ganadería estabulada siempre y cuando se dé un manejo adecuado (tratamiento) de los residuos sólidos y líquidos; y a no menos de 6.0 km de áreas urbanas, de tal forma que se controlen sus descargas de aguas residuales y se asegure que éstas cumplen con la calidad necesaria para prevenir la contaminación. Dicha calidad será determinada específicamente dentro de la evaluación de impacto ambiental correspondiente.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE17	Se fomentará los programas de reconversión de la ganadería a ganadería estabulada o a uso agrícola o agroforestal y se desarrollará e impulsará un programa de ganadería estabulada que incluya la alimentación, sanidad, mercado y asesoría técnica permanente.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

PE18	Evitar la actividad ganadera intensiva en centros urbanos y turísticos.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE19	Se promoverá la utilización de estiércol en compostas como fertilizantes orgánicos para las actividades agrícolas.	El proyecto no involucra actividades agrícolas, por lo que no es aplicable.
PE20	En las áreas de estabulación para ganado se deberá de evitar filtraciones al subsuelo.	El proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
PE21	En UGA con política de preservación, el establecimiento de nuevos potreros se hará sólo en sitios con vegetación perturbada y deberá hacerse un manejo integrado.	El proyecto no involucra potreros, por lo que no es aplicable.
CO1	Establecer programas enfocados a la propagación y reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido desplazadas o afectadas por actividades previas.	El presente proyecto no contempla la propagación y reintroducción de flora y fauna nativa, por lo que no es aplicable.
CO2	Se prohíbe la introducción de flora y fauna exóticas.	No se contempla la introducción de flora y fauna exótica, por lo cual no es aplicable.
CO3	Se debe evitar llevar a cabo obras de construcción y/o actividades que transformen y/o alteren los ecosistemas presentes y sus componentes.	El área donde se establecerá el proyecto carece totalmente de vegetación, por lo cual no es aplicable.
CO4	Las acciones de reforestación sólo podrán hacerse utilizando especies nativas de la región.	El presente proyecto no contempla acciones de reforestación, por lo que no es aplicable.
CO5	Los proyectos, obras y actividades que se desarrollen en áreas prioritarias para la conservación deberán llevar a cabo acciones de manejo y monitoreo permanente de flora y fauna.	El proyecto no se encuentra dentro de ninguna área prioritaria para la conservación, por lo que no es aplicable.
CO6	Si en la unidad existen zonas que presenten vegetación secundaria o áreas deforestadas, se deberán contemplar programas de restauración que comprendan acciones para la conservación de suelos, así como la reforestación con especies de flora nativas.	El área donde se establecerá el proyecto carece de vegetación, por lo que dicho criterio no es aplicable.
CO7	De ninguna manera se permiten las construcciones sobre sitios paleontológicos o monumentos naturales, arqueológicos y/o elementos naturales relevantes.	En el área donde se establecerá el proyecto no existen sitios paleontológicos o monumentos naturales, arqueológicos y/o elementos naturales, por lo que dicho criterio no es aplicable.
CO8	La extracción y/o comercialización de flora silvestre, sólo se podrá llevar a cabo cuando se demuestre que dicho aprovechamiento es sustentable y se cuente con autorización expresa emitida por la autoridad competente.	El presente proyecto no contempla actividades relacionadas con la extracción y/o comercialización de flora silvestre, por lo que no es aplicable.
CO9	El aprovechamiento de fauna silvestre, solo podrá llevarse a cabo cuando sea para fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, siempre y cuando se obtengan los permisos correspondientes por parte de las autoridades competentes.	El presente proyecto no contempla actividades relacionadas con el aprovechamiento de fauna silvestre, por lo que no es aplicable.
CO10	En las zonas identificadas para la conservación de flora y fauna o con características naturales sobresalientes o frágiles, solamente se podrán llevar a cabo obras de construcción y/o actividades que transformen el medio, cuando se trate de espacios para la cultura ambiental o para la conservación e investigación científica.	El proyecto se establecerá en un área limitada, la cual se localiza inmersa dentro de las instalaciones del cliente, además de carecer en su totalidad de vegetación, por lo cual no es aplicable dicho criterio.
CO11	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá realizarse con base en la NOM-SEMARNAT-012-1996.	El proyecto no contempla el empleo de leña en ninguna de sus etapas, por lo que no es aplicable.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

CO12	Se propiciará la conservación de los recursos naturales mediante la aplicación de principios de uso sustentable, rescatando el conocimiento tradicional de los habitantes locales y adecuando y diversificando las actividades productivas.	El proyecto se establecerá en un área limitada, la cual se localiza inmersa dentro de las instalaciones del cliente, además de carecer en su totalidad de vegetación, por lo cual no es aplicable dicho criterio.
CO13	Se llevará a cabo un diagnóstico completo que determine la factibilidad de manejo de las especies silvestres para desarrollar actividades de reproducción y semicautiverio.	No se pretende manejar especies silvestres, por lo cual no es aplicable.
CO14	Se implementarán estrategias para el pago por servicios ambientales.	Dadas las dimensiones del proyecto y ausencia de vegetación dentro de éste, no es aplicable el pago por servicios ambientales.

Tabla 67 Vinculación del proyecto con los criterios de la UGA 101 POER Estatal Aguascalientes

III. 6 POEL Municipal de Aguascalientes

El proyecto se enmarca en el POEL Municipal de Aguascalientes, específicamente en la UGA con clave 3. La UGA 3 se localiza al noreste del estado de Aguascalientes, abarca una superficie de **1,433.11 ha**. A continuación, se presenta una ficha técnica con los aspectos más relevantes de la UGA 3, la cual se ilustra de igual manera en la siguiente figura:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

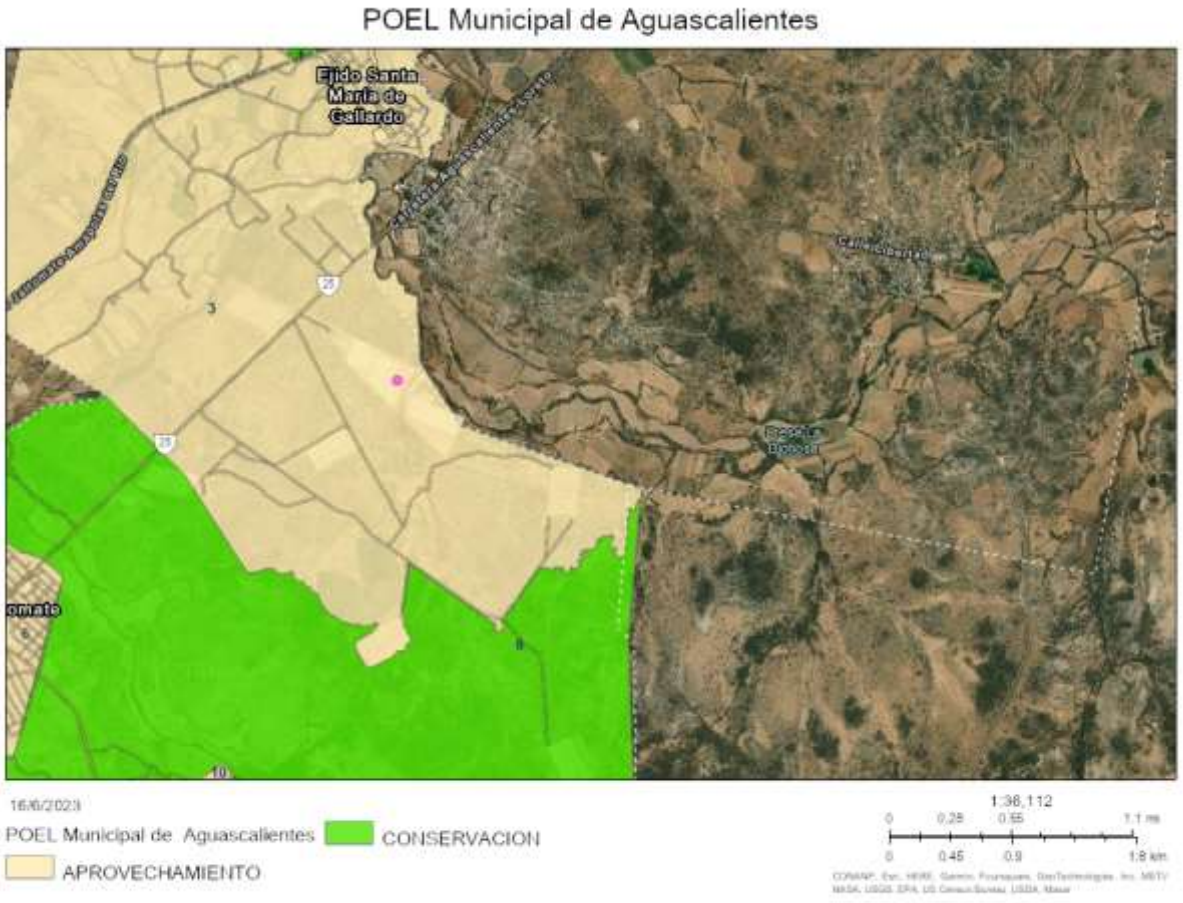

Figura 48 POEL Municipal de Aguascalientes

POEL MUNICIPAL AGUASCALIENTES	
Clave de la UGA:	**101**
Nombre de la UGA:	**Los Troncones**
Política ambiental:	**Aprovechamiento**
Uso predominante:	**Agrícola-Pecuario**
Usos compatibles:	**Agricultura, Conservación, Desarrollo campestre, Materiales pétreos, pecuario, turismo de naturaleza**
Usos incompatibles:	**Urbano, industrial**
Superficie (ha):	**1,433.11**

Tabla 68 Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental 03 del POEL Municipal Aguascalientes

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Criterio	Descripción del criterio	Vinculación
L3	Mejorar el aprovechamiento de las actuales áreas agrícolas de riego favoreciendo la optimización del uso del agua y permitiendo su expansión sobre las zonas de mayor aptitud agrícola, pero respetando los cuerpos de agua ahí presentes, así como las áreas mejor conservadas de matorral crasicaule en las cuales se promoverá actividades de pastoreo sustentable y turismo de naturaleza.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
E-APM01	Controlar las actividades pecuarias, fomentando esta actividad de manera sustentable en las superficies destinadas para ello y prevenir el sobrepastoreo en la unidad, Aprovechar sustentablemente las áreas de agostadero.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
E-APM02	Reducir la contaminación al ambiente generada por la actividad agrícola por el uso de insumos para el campo y residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, así mismo, favorecer el aprovechamiento sustentable en la unidad.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
E-APM03	Disminuir el consumo de agua utilizada para la actividad agrícola e implementar mecanismos que permitan eficientizar el uso de agua para riego.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
E-APM04	Controlar el avance de la superficie agrícola hacia zonas de vegetación nativa	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
E-APM05	Incrementar la productividad de la actividad agrícola en la unidad en la superficie que actualmente ocupa.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
E-APM06	Mantener las áreas de pastizal natural fomentando actividades pecuarias sustentables.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con las actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
E-APM07	Desarrollar infraestructura que permita favorecer la disponibilidad de agua para riego agrícola y en su caso favorecer la ampliación de la superficie de uso agrícola, pero solo áreas en donde no se afecta la biodiversidad ni los cuerpos de agua.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
E-APM08	Favorecer la consolidación y mejora productiva y ambiental de las actividades pecuarias que se realizan en esta UGA.	El presente proyecto no involucra actividades pecuarias, por lo que no es aplicable.
AGR01	Minimizar el uso de sistemas de riego con base en agua rodada, fomentando sistemas de riego de bajo consumo.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR02	Deberá minimizarse el uso de plaguicidas y en su caso ser supervisado por especialistas, por lo que la autorización, en materia de impacto ambiental, para la creación de nuevas áreas agrícolas, deberá considerar dentro de la evaluación de impacto ambiental correspondiente, la identificación de pesticidas a usar, métodos y dosis de aplicación, así como la designación de un responsable técnico.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR03	Solo se pueden utilizar agroquímicos que no estén prohibidos por el Convenio de Estocolmo y el de Rotterdam. Así mismo, su uso debe apegarse a las consideraciones de la Guía de Plaguicidas Autorizados emitida por la CICOPLAFEST y los demás lineamientos que esta Comisión señale.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con el empleo de agroquímicos, por lo que no es aplicable.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Criterio	Descripción del criterio	Vinculación
AGR04	Las agroindustrias deberán instalar y operar plantas de tratamiento de sus aguas residuales o sistemas alternativos que permitan que dichas descargas de aguas cumplan con las condiciones de descarga que se fijen, con base en el estudio y evaluación de impacto ambiental correspondiente, específicamente en base al volumen y sitio de descarga y que como mínimo serán las establecidas en las NOM vigentes.	El presente proyecto no es una agroindustria y tampoco realiza actividades relacionadas a la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR05	Se favorecerá la creación e implementación de proyectos agrícolas que consideren la agricultura orgánica, de conservación y distintas ecotécnias, así como propiciar la transición a estos sistemas.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR06	Las labores de preparación de terrenos para la siembra deberán de hacerse minimizando la erosión del suelo y la emisión de partículas.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR07	Se debe evitar hacer cambios de uso de suelo con fines agrícolas, por lo que solo se podrá autorizar el establecimiento de nuevas parcelas agrícolas sobre terrenos ya desmontados	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR08	Se deberá promover y regular el aprovechamiento de residuos del sector agrícola, como residuos de cosecha, podas y limpieza mediante su compostaje o transformación distinta hacia abonos orgánicos.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR09	Privilegiar el uso de abonos orgánicos en lugar de fertilizantes químicos.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR10	Aplicar el mulcheo natural en los cultivos que sean posibles para el control de la erosión del suelo.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR11	Aplicar la rotación de cultivos para la sostenibilidad del suelo.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR12	Promover la transición de la producción convencional de maíz hacia producción orgánica mediante la implementación y seguimiento de técnicas de agricultura de conservación.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR13	Aplicar la siembra cercana para un mejor aprovechamiento de recursos.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR14	Mejorar la producción de cultivos mediante la siembra de variedades mejoradas de polinización abierta.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR15	Beneficiar la producción del maíz y el frijol aplicando la siembra intercalada.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR16	En caso de predios sujetos a cambio de uso de suelo se deberá conservar como mínimo un 20% de la superficie total cubierta de la vegetación original presente.	El área donde se instalará el proyecto, se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no es aplicable.
AGR17	Solo está permitida la actividad agrícola en sitios con vegetación perturbada.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Criterio	Descripción del criterio	Vinculación
AGR18	Se promoverá el uso sustentable de las áreas de cultivo, a través de prácticas agroecológicas que permitan un aprovechamiento permanente y más eficiente de los recursos naturales.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR19	Se fomentará la agricultura orgánica, asociación y rotación de cultivos, cultivos de cobertura, desarrollo de sistemas agroforestales, aplicación de métodos de control biológico y fertilizantes orgánicos.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR20	Está Prohibido el uso del fuego en las actividades agrícolas.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR21	Se deberán promover programas de certificación ambiental y de calidad agrícola a través de asesoría técnica para vincular las cadenas productivas de alto valor agregado.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.
AGR22	No se permite la producción o comercialización de plantas consideradas como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).	El proyecto no considera la producción o comercialización de plantas consideradas como invasoras, por lo que no es aplicable.
AGR23	En áreas de importancia para la recarga del acuífero, únicamente se permite el uso de fertilizantes orgánicos y el manejo integrado para el control de plagas y enfermedades con la finalidad de evitar la contaminación del manto freático.	El presente proyecto no involucra el uso de fertilizantes, así como tampoco se realizarán actividades de control de plagas y enfermedades, por lo que no es aplicable.
AGR24	Las áreas agrícolas se considerarán espacios de recursos estratégicos que no podrán ser sustituidos por desarrollos urbanos.	El presente proyecto no involucra actividades relacionadas con la agricultura, por lo que no es aplicable.

Tabla 69 Vinculación del proyecto con los criterios de la UGA 3 del POEL Municipal de Aguascalientes

III. 7 Plan de Desarrollo del Estado 2022-2027

El Plan de Desarrollo del Estado (PDE) 2022-2027 es el instrumento que facilitará al estado de Aguascalientes aprovechar al máximo todo el potencial que tiene de crecimiento, diversificación y proyección global. Pero, sobre todo, para que las personas tengan acceso a las oportunidades de bienestar y calidad de vida que merecen.

En su elaboración, se tomaron en cuenta las propuestas de campaña del año 2022 y, lo más importante, se contó con la activa participación de la ciudadanía que, a través de diferentes medios digitales y espacios de consulta, aportó experiencias, ideas y propuestas, que alimentaron la definición de los cinco ejes que serán la guía de este gobierno.

El Plan de Desarrollo del Estado 2022-2027 se sostiene en una matriz de 5 Ejes, 8 Políticas y 30 sectores. De dicha base se derivan los programas estratégicos que instrumentará el Gobierno Estatal durante la presente administración, a través de las distintas dependencias y entidades que lo conforman (ver Ilustración 3) a largo plazo para el desarrollo del Estado.

EJE 1. ESTADO SEGURO Y JUSTO

Prevención social

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Estrategia de participación a través de redes de seguridad que permitan el fortalecimiento de las colonias, comunidades y espacios públicos con acciones de capacitación y de intervención.

Blindaje del Estado

Estrategia de fortalecimiento de la infraestructura, tecnología e instituciones que permitan la seguridad integral de los ciudadanos, sus bienes, del territorio, de las inversiones y las oportunidades.

EJE 2. ESTADO HUMANO E INCLUYENTE

Tejiendo Aguascalientes

Fortalecimiento de la estructura de comunidad a través de la acupuntura social como estrategia que permita la convivencia y la reducción de problemáticas derivadas, partiendo del núcleo familiar.

Mujer Aguascalientes

Estrategias para el desarrollo integral de la mujer a través de la seguridad, igualdad de oportunidades, la capacitación, el reconocimiento y la justicia.

EJE 3. ESTADO COMPETITIVO E INNOVADOR

Infraestructura para el desarrollo

Estrategia de implementación de infraestructura para el desarrollo que genere competitividad para la inversión, la diversificación, el emprendedurismo, las oportunidades y el empleo en Aguascalientes.

EJE 4. ESTADO ORDENADO Y SOSTENIBLE

Regionalización del Estado

Estrategia territorial para una mejor distribución de la población que permita el desarrollo equilibrado del estado a través del impulso de cuatro grandes regiones que detonen el funcionamiento de un nuevo sistema de ciudades.

Sustentabilidad ambiental

Aprovechamiento, uso y conservación de los espacios naturales para la educación ambiental, el esparcimiento y la recreación, para la sana convivencia social y el manejo adecuado de las áreas naturales protegidas.

EJE 5. ESTADO INTELIGENTE Y ABIERTO

Innovación digital Ags

Estrategia para generar sinergia sectorial, crear y fomentar una agenda de alfabetización digital, con gobiernos electrónicos, móviles y abiertos con innovación multisector, para fortalecer la conectividad para el desarrollo integral y eficientar los servicios que se otorgan a los ciudadanos.

Es importante señalar que el Plan de Desarrollo del Estado 2022-2027, tiene en cada uno de sus ejes, políticas y sectores de acción para desarrollar, las cuales son ajenas al proyecto y no tienen relación alguna con las obras y actividades previstas para el desarrollo del mismo, por lo que, se considera que el proyecto es viable al no contravenir lo establecido en dicho plan.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

III.8 Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Aguascalientes 2013-2035

El objetivo del Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Aguascalientes 2013-2035, es el desarrollo urbano integral en todo el Municipio, de los centros de población y sus áreas suburbanas dentro de su circunscripción territorial de acuerdo a los elementos básicos del Código Urbano para el Estado de Aguascalientes en congruencia con los Planes de Desarrollo Nacional, Estatal y Municipal.

El Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Aguascalientes 2013-2035, plantea acciones que dan respuesta a las problemáticas detectadas en el municipio en el Plan Municipal de Desarrollo 2011-2013, en base en tres líneas principales: "Ciudad con PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES 2013-2035 Gobernanza", "Ciudad Equitativa" y "Ciudad Competitiva". A partir de estas premisas se plantean los objetivos particulares y las estrategias, acciones y metas que están contenidas en el Programa.

Cambios de Uso de Suelo

En los últimos 50 años las actividades humanas han modificado los ecosistemas con mayor rapidez. La agricultura de riego que se ha desarrollado principalmente sobre áreas de pastizal, a través de los márgenes de ríos y arroyos; los cultivos principales son los forrajes, como la alfalfa que requiere de alto consumo de agua. Importantes áreas de la superficie del Municipio han sufrido pérdida de vegetación a causa de la extracción y sobrepastoreo, así como por la urbanización. Los daños o impactos ambientales son directamente proporcionales a la integralidad y conservación del ecosistema, entre mayor grado de conservación se tenga, mayor será el impacto ambiental negativo provocado por el cambio de uso del suelo, aun para los casos de cambio de uso de suelo de forestal a agrícola, ya que significa de cualquier manera, la pérdida de la vegetación natural y los servicios ambientales o ecosistémicos que brinda.

En el siguiente cuadro se muestra la distribución del aprovechamiento actual del suelo dentro del municipio de Aguascalientes:

Tipo de Uso de Suelo	Superficie (Has)	Kilómetros cuadrados	Porcentaje
Usos urbanos existentes	14,532.86	145.32	21.44
Crecimiento urbano	9,376.36	93.76	13.84
Áreas a mejorar	32,801.29	328.01	48.41
Áreas de conservación y preservación	5,859.34	58.59	8.65
Corredor industrial	3,191.60	31.91	4.71
Agrícola, agroindustrial y de servicio	1,999.29	19.99	2.95
Total	67,760.74	677.58	100

Tabla 70 Aprovechamiento actual del suelo

Índice de Ocupación de las localidades

Para hacer más eficiente y significativa la toma de decisiones en cuanto a los destinos y usos de suelo de las localidades en particular en las áreas destinadas a su reserva de crecimiento, es necesario analizar factores representativos tales como la ocupación territorial, el tipo de distribución que esta conserva, el área total construida y morfología de la traza vial.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Grado de ocupación

El grado de ocupación se define como el área construida con la que cuenta la superficie a analizar, en este caso: la reserva de crecimiento de una localidad más la localidad en sí misma. Para constituir un análisis comparativo a este respecto en cuanto a las localidades intervenidas con esquemas de desarrollo podemos concluir que la mitad de ellas (57.69 % que corresponden a 15 localidades de un total de 26) cuentan con un área totalmente libre en su reserva de crecimiento, es decir el índice de ocupación corresponde a un 0%. Estas localidades son El Cedazo (Norias del Cedazo), La Nueva Teresa, Los Durón, Montoro (Mesa del Salto), Refugio de Peñuela, San Antonio de los Pedroza, San Pedro Cieneguilla, Villa Lic. Jesús Terán, Peñuelas el Cienegal, Salto de los Salado, Cieneguilla la Lumbrera, Ejido Calvillito, El Colorado, El Ocote y Los Negritos. En una grado de ocupación bajo también, pero no libres de construcción en su totalidad se encuentran: Los Cuervos con una ocupación del 5.3%, La Tinaja con 3.6%, centro de Arriba (El Taray) con 1.75% y Tanque de los Jiménez con 0.91%. Las localidades que cuentan con un porcentaje de ocupación más elevado son Buenavista de Peñuelas con 7.1%, Los Caños con 13.3%, el Niágara con 18.47%, Cotorina Coyote con 77.7%, Cuauhtémoc (Las Palomas) Y San José de la Ordeña con el máximo grado de ocupación en su reserva territorial de crecimiento en un 80.33% del total del área.

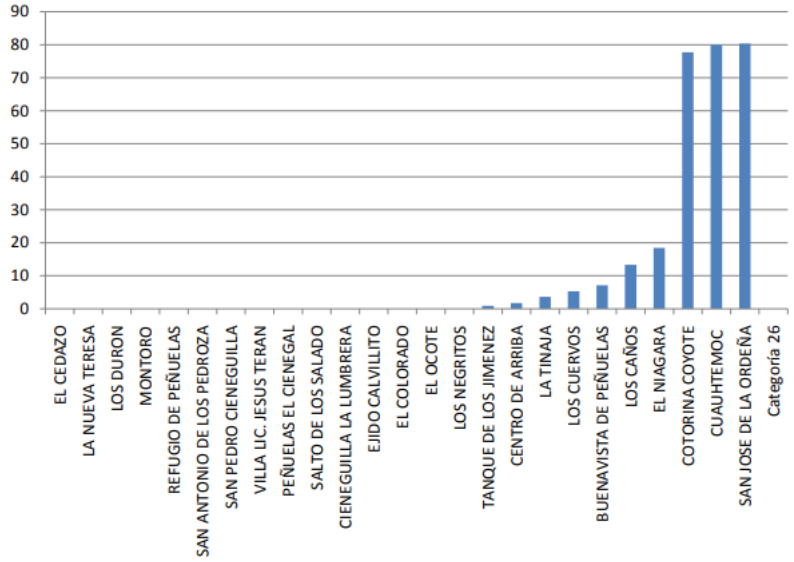

Figura 49 Grado de ocupación (%)

Resumen de la problemática del medio físico construido

En el interior del territorio municipal hay situaciones actuales y sus tendencias que deben ser atendidas y controladas en cuanto a su crecimiento interior y su área de influencia, lo más común es encontrar localidades que han sido ocupadas regularmente, otras de forma irregular, otras que están en proceso de ocupación y otras que no tienen opción de crecimiento.

Del total de las localidades principales del municipio no todas cuentan con instrumentos de planeación para regular y ordenar el crecimiento.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Proliferación de asentamientos humanos irregulares, sobre todo en el oriente y sur de la ciudad debido a la alta concentración de población, a la falta de instrumentos de planeación de centros de población ejidal y la intervención de la iniciativa privada en el desarrollo urbano de manera descontrolada y especulativa, lo que ha derivado en invasión de terrenos particulares y ejidales.

Existen un total de 36,893 viviendas particulares deshabitadas, el 15 por ciento del total de viviendas, lo cual provoca problemas de abandono y mala imagen urbana; se plantea la evaluación de la redensificación contra la expansión territorial de la mancha urbana.

Restricciones al Uso de suelo

Corredor Industrial

Se permiten los usos de suelo industrial en los corredores situados en carreteras alimentadoras y sus usos de suelo compatibles como lo son gasera y gasolineras, transformación metalmecánica, producción de materiales de construcción (no producción ladrillera) como block de concreto hidráulico, castillos prefabricados, lamina para techos, y los demás genéricos existentes, se permiten las balconerías y demás industrias pequeñas y medianas, se permiten áreas de comercialización de productos terminados derivados de la industria y demás comercios compatibles con estos. Se condiciona a estudios de impacto ambiental, vial y urbano, a dictámenes técnicos elaborados por el IMPLAN y los lineamientos que define la SEGUOT y SEDUM para cambios de uso del suelo para evitar la combinación de vehículos particulares con los de gran tonelaje.

Por tanto, el proyecto cumplirá en todo momento con lo señalado en el presente programa, toda vez que el uso del suelo donde se pretende desarrollar el proyecto es de tipo agricultura de temporal anual, y como se menciona en párrafos anteriores, dentro del área urbana también se han dado cambios de uso de suelo, que ha consistido en la proliferación de asentamientos humanos irregulares, sobre todo en el oriente y sur de la ciudad debido a la alta concentración de población, a la falta de instrumentos de planeación de centros de población ejidal y la intervención de la iniciativa privada en el desarrollo urbano de manera descontrolada y especulativa, lo que ha derivado en invasión de terrenos particulares y ejidales, y dadas las necesidades de abasto de la población de gas natural, el cual es amigable con el medio ambiente, ya que su utilización contribuye a fortalecer la confiabilidad y seguridad energética, mediante la diversificación de las fuentes de energía y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, con lo cual se cumple con los objetivos del Programa de Desarrollo Urbano de Aguascalientes.

III.9. Plan de Desarrollo Municipal 2021-2024

El Plan Municipal de Desarrollo de Aguascalientes 2021 – 2024 fija como objetivo y finalidad el contribuir al desarrollo integral de la población que reside en el Municipio de Aguascalientes mediante la edificación de "La Ciudad de Tú Vida", objetivo a partir del cual se establecen cinco ejes que ordenarán y conducirán el trabajo de la administración pública municipal, siendo éstos: Municipio Seguro; Municipio Solidario; Municipio Saludable; Municipio Sostenible; y, Municipio Sobresaliente.

Los ejes de trabajo del gobierno federal son: Justicia y Estado de Derecho; Inclusión; Combate a la Corrupción y Mejora de la Gestión Pública; Territorio y Desarrollo Sostenible, en tanto, que el trabajo del gobierno estatal se organiza a partir de 5 ejes rectores, siendo éstos: Social, Aguascalientes educado, integrado y equitativo; Gobierno y Seguridad Pública, Aguascalientes derecho, seguro y libre; Administración y Finanzas, Gobierno íntegro, austero y abierto; Economía, Aguascalientes competitivo, diversificado y próspero; Infraestructura y Medio Ambiente, Aguascalientes responsable, sostenible y limpio.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

EJE 3 MUNICIPIO SALUDABLE

Incrementar los servicios de atención para la salud de la persona en el municipio de Aguascalientes para contribuir al desarrollo integral de la población que reside en el mismo.

Propósito

Las y los residentes del municipio de Aguascalientes disponen de servicios de atención para el desarrollo integral de la persona que permiten a la población incrementar su calidad de vida y desarrollar su proyecto de vida.

Para lograr el propósito3 se diseñará e implementarán los programas, las estrategias, las actividades y las acciones pertinentes y se colaborará con el gobierno federal y estatal en los programas, actividades y acciones que lleven a cabo en el territorio del municipio de Aguascalientes en materia de servicios de atención para el desarrollo integral de la persona.

Las áreas municipales responsables de establecer las estrategias e implementar las actividades y acciones son: Dirección General del Sistema DIF; Instituto Municipal de la Mujer de Aguascalientes; y la Secretaría de Desarrollo Social.

EJE 4 MUNICIPIO SOSTENIBLE

Incrementar la sostenibilidad del municipio de Aguascalientes para contribuir al desarrollo integral de la población que reside en el mismo.

Propósito

El Municipio de Aguascalientes promueve un crecimiento sostenible, contribuyendo de esta manera al desarrollo integral de los habitantes, lo cual les permite incrementar su calidad de vida e impulsa su proyecto de vida.

Para lograr el propósito 4 se diseñará e implementarán los programas, las estrategias, las actividades y las acciones pertinentes y se colaborará con el gobierno federal y estatal en los programas, actividades y acciones que lleven a cabo en el territorio del municipio de Aguascalientes en materia de sostenibilidad, lo que permitirá el desarrollo integral de los habitantes.

Las áreas municipales responsables de establecer las estrategias e implementar las actividades y acciones son: CCAPAMA; Secretaría de Servicios Públicos; Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable; Instituto Municipal de Planeación y Evaluación de Aguascalientes; Secretaría de Desarrollo Urbano.

Es importante señalar que el Plan de Desarrollo Municipal 2021-2024, tiene en cada uno de sus ejes, propósitos, los cuales son ajenas al proyecto y son vinculables en el aspecto de contribuir de manera positiva en el impacto ambiental causado en el aire por el uso de un combustible más amigable con el medio ambiente vinculándose así con el Eje 3 (Municipio saludable) y Eje 4 (Municipio sostenible), por lo que, se considera que el proyecto es viable al no contravenir lo establecido en dicho plan.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Normatividad, Disposiciones Administrativas Aplicables.

En la tabla siguiente, se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas y Disposiciones Administrativas de Carácter General que se vinculan con el proyecto, algunas de las cuales establecen, medidas, acciones, metodologías, parámetros límites máximos permisibles, listados y compromisos a cumplir por parte del regulado, cumplimiento que formaría parte de su Sistema de Administración en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA).

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Ordenamiento	Titulo	Mecanismo De Regulación	Vinculación
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de Seguridad. Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Mediante las especificaciones, categorización de riesgo de incendio y procedimientos de seguridad para los sistemas de combate al fuego, asociados al proyecto.	Se tomarán medidas y se contara con equipos de protección contra incendios.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilicen en los centros de trabajo.	Mediante las especificaciones y requisitos mínimos de seguridad de la maquinaria y/o equipos asociados al proyecto, para prevenir accidentes que puedan causar daños a la salud humana, al ambiente y/o a las instalaciones.	El proyecto contará con equipos de seguridad como, por ejemplo, válvulas de corte de suministro
NOM-005-STPS-1998	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, que permitirá una adecuada gestión de las sustancias químicas peligrosas, que puedan causas daños a la salud humana, al ambiente y/o a las instalaciones.	Mediante el establecimiento de condiciones mínimas de seguridad para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, asociadas al proyecto.	El regulado deberá cumplir con esta norma en cuanto al manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas inflamables.
NOM-017-STPS-2008	Selección y uso del equipo de protección personal, en los centros de trabajo.	Mediante el establecimiento de un sistema de selección, uso y manejo de Equipo de Protección Personal, que impida daños a la salud de los trabajadores asociados al proyecto.	El operador contará con el equipo de seguridad necesario para la realización de su trabajo.
NOM-018-STPS-2015	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Mediante un Sistema Globalmente Armonizado, que permita la identificación gráfica, documental y por Frases de Riesgo, que permitan una adecuada comunicación de peligros y riesgos de las sustancias	Se aplicará el sistema globalmente armonizado para identificar y comunicar los riesgos, al igual que lo establecido

Ordenamiento	Titulo	Mecanismo De Regulación	Vinculación
		químicas asociadas al proyecto, en cualquiera de sus etapas.	en las Hojas de Datos de Seguridad.
NOM-022-STPS-2015	Electricidad estática en los centros de trabajo condiciones de seguridad e higiene. Permitirá la instalación de sistemas de protección adecuados para el control de electricidad estática o atmosférica, que pudiera ser una fuente de ignición potencial para los combustibles almacenados.	Mediante las especificaciones mínimas necesarias de los sistemas de protección de electricidad estática y/o atmosférica que pudieran actuar como fuentes potenciales de ignición para los combustibles manejados y/o almacenados.	La empresa se apegará a las condiciones de seguridad indicadas en esta norma en cuanto a electricidad estática para instalaciones donde se manejan sustancias químicas inflamables, a fin de evitar riesgos de incendio y explosión por este tipo de electricidad.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Mediante las especificaciones y características mínimas necesarias de las señales y avisos de seguridad e higiene y los riesgos asociados a los conducidos por tuberías.	Se colocará en el lugar del proyecto la señalización a como lo establece la normatividad
NOM-020-STPS-2011	Recipientes Sujetos a Presión.	Establece los requisitos de seguridad del funcionamiento de los recipientes a presión, a fin de prevenir riesgos a los trabajadores.	El equipo contará con dispositivos de seguridad como son válvulas de corte de suministro.
NOM-100-STPS-1994	Extintores.	Establece las especificaciones de seguridad que deben cumplir los extintores contra fuegos clases A, B y C con presión contenida de nitrógeno o gases inertes secos y que usan como agente extinguidor el polvo químico seco, para combatir conatos de incendio en los centros de trabajo.	Se contará con equipo de protección contra incendios, los cuales se les dará mantenimiento y se llevará una bitácora del mismo.

Ordenamiento	Titulo	Mecanismo De Regulación	Vinculación
NOM-019-STPS-2011	Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.	Se enfoca en la integración de las comisiones de seguridad e higiene, para crear oportunidades de mejora en la organización en relación con los accidentes y enfermedades que pudieran desencadenarse en el transcurso de las actividades.	El regulado permitirá el acceso a las instalaciones del proyecto por parte del cliente, cuando la comisión de seguridad e higiene haga sus recorridos.
NOM-025-STPS-2008	Condiciones de iluminación en los Centros de Trabajo.	Se asegura que se cuente con la cantidad de iluminación requerida para cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores.	Se contará con la iluminación necesaria en el lugar del proyecto, para que este se realice de la mejor manera.
NOM-029-STPS-2011	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.	Establecer las condiciones de seguridad para la realización de actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo, a fin de evitar accidentes al personal responsable de llevarlas a cabo.	Se llevará un programa con respecto al mantenimiento de la instalación eléctrica esto con el fin de que funcione adecuadamente.
NOM-028-STPS-2012	Organización del Trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas.	Establecer los elementos de un sistema de administración para organizar la seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir accidentes mayores y proteger de daños a las personas, a los centros de trabajo y a su entorno.	Se adoptarán las recomendaciones de seguridad como buenas prácticas y como complemento al SASISOPA del regulado.
NOM-006-STPS-2014	Manejo de materiales, condiciones y procedimientos de seguridad.	Establecer 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	Se contará con las medidas de seguridad en lo que tiene que ver con la

Ordenamiento	Titulo	Mecanismo De Regulación	Vinculación
		instalaciones por las actividades de manejo y almacenamiento de materiales.	operación de descarga del combustible.
NOM-010-STPS-2014	Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral reconocimiento evaluación y control.	Establece los procesos y medidas para prevenir riesgos a la salud del personal ocupacionalmente expuesto a agentes químicos contaminantes del medio ambiente laboral.	Se tendrá un control de los contaminantes generados al ambiente durante el desarrollo del proyecto.

Ordenamiento	Titulo	Mecanismo De Regulación	Vinculación
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Mediante la publicación de las características, listado y límites de toxicidad, para diversos residuos peligrosos que pudieran asociarse al proyecto.	Los residuos generados serán dispuestos por una empresa autorizada.
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.	Mediante la publicación de especies de flora y/o fauna que estén en alguna categoría de riesgo, como referencia en caso de que se encuentren en alguna de las etapas del proyecto.	Al ser un proyecto ubicado en una zona con Agricultura de temporal anual, la afectación a estos factores es nula.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Mediante la publicación de medidas de referencia (Límites Máximos Permisibles; LMP), que sean un parámetro para los regulados, con la finalidad de monitorear las emisiones de ruido generado por el escape de los vehículos asociados al proyecto, con la finalidad de no sobrepasarlos.	Durante la etapa de operación cuando se cargue el gas y mantenimiento de los equipos el regulado se apegará a lo establecido a la norma que tenga que ver con este rubro.

Ordenamiento	Titulo	Mecanismo De Regulación	Vinculación
NOM-054-SEMARNAT-1994	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos	Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre residuos peligrosos.	Los residuos generados y considerados como peligrosos durante las etapas del proyecto serán trasportados y dispuesto a una empresa autorizada por el personal de mantenimiento.
NOM-165-SEMARNAT-2013	Lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.	Establece la lista de sustancias sujetas a reporte de competencia federal, para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes, sus criterios técnicos y umbrales de reporte.	Este se realizará a través de la tramitología correspondiente.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Límites máximos permisibles para la emisión de contaminantes en vehículos que usan gasolina como combustible	Establece los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos.	Para la instalación y operación del proyecto, el regulado utilizará vehículos y de combustión interna a base de Diesel y/o gasolina (fuentes móviles), por lo cual, se realizará mantenimiento preventivo a los mismos, con el objeto de que éstos se encuentren en óptimas condiciones
NOM-045-SEMARNAT-2006	Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. Límites máximos de capacidad.	Establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan Diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	

Ordenamiento	Titulo	Mecanismo De Regulación	Vinculación
NOM-001-SECRE-2010	Especificaciones del gas natural (cancela y sustituye a la NOM-001-SECRE-2003, Calidad del gas natural y la NOM-EM-002-SECRE-2009, Calidad del gas natural durante el periodo de emergencia severa).	Establece las especificaciones que debe cumplir el gas natural que se maneje en los sistemas de transporte, almacenamiento y distribución de gas natural, para preservar la seguridad de las personas, medio ambiente e instalaciones.	Se cumplirá con los criterios que establece esta norma, ya que se trata de un combustible económico y amigable con el ambiente.
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones Eléctricas (utilización)	Establece las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica.	No se va a utilizar energía eléctrica.

Disposición	Mecanismo de regulación	Vinculación
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.	Tiene por objeto establecer los elementos y las características de los seguros obligatorios con los que deberá contar los regulados en materia de responsabilidad civil, responsabilidad por daño ambiental, para hacer frente a daños o perjuicios que pudieran generar en el desarrollo de las actividades a que se refieren las presentes Disposiciones.	Se contratará una aseguradora para dar cumplimiento con esta disposición.
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.	Establecer los requisitos mínimos para la conformación, operación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente de los Regulados a los que se refiere el Capítulo III de la Ley.	Se conformará su SASISOPA de acuerdo con las especificaciones que dicten las disposiciones vigentes, para este fin.

Tabla 71 Normas Oficiales Mexicanas y Disposiciones

III. 10 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

Dada la ubicación del sitio del proyecto y su área de influencia se tienen que no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, ubicándose la más cercana a 27.6 km al oeste, la cual corresponde a la denominada Sierra Fría, y al denominado Cerro del Muerto a 33.9 km al suroeste, las cuales se indican en el siguiente mapa temático:

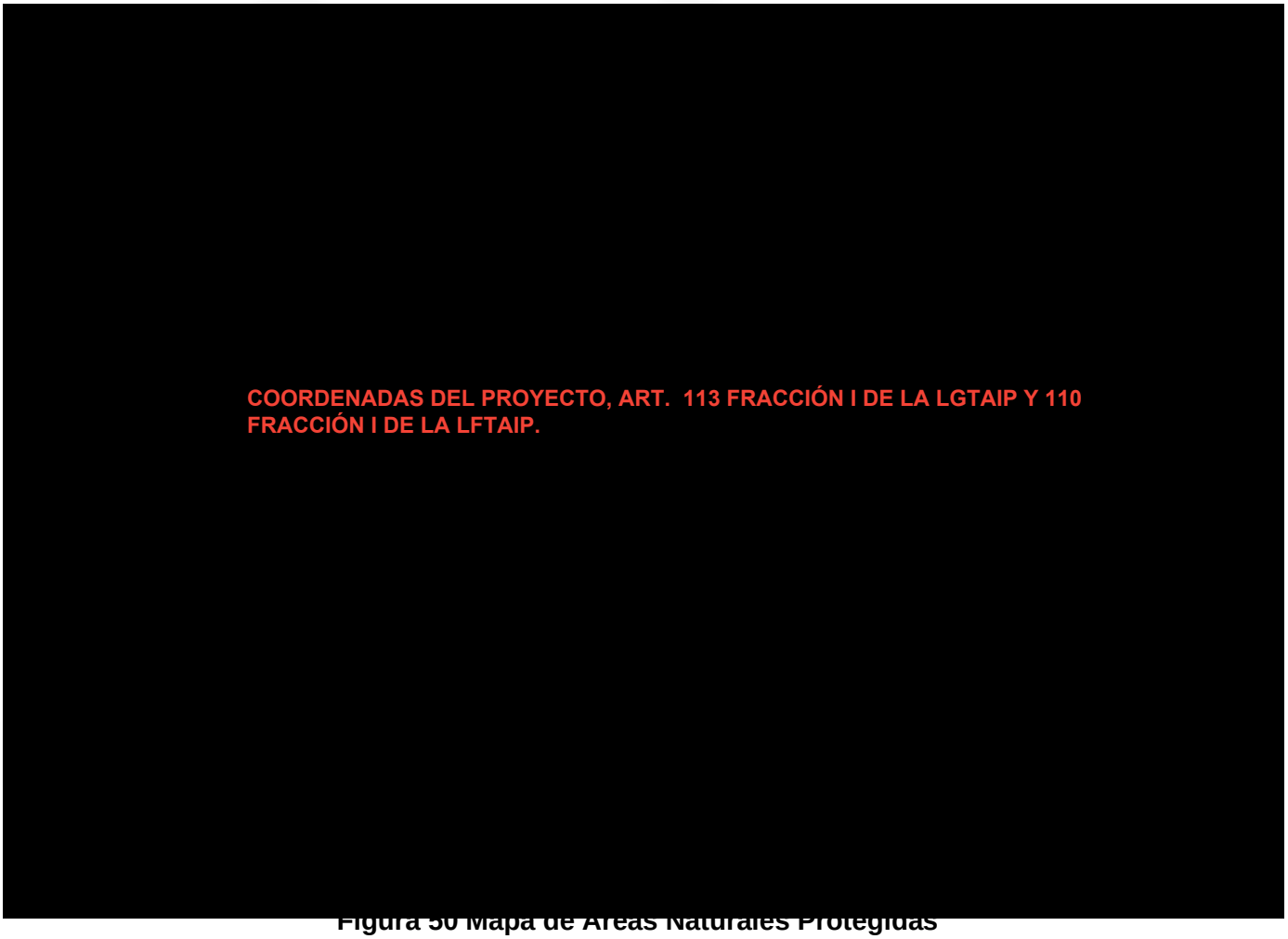

Figura 50 Mapa de Áreas Naturales Protegidas

Por lo que, no existe una regulación ambiental aplicable al proyecto en materia de Áreas Naturales Protegidas.

En este orden de ideas, es importante mencionar, que el sitio del proyecto, su área de influencia y bien su SA delimitado no están dentro de algún Humedal o sitio RAMSAR (el sitio más cercano se ubica a 97.5 km de distancia, el cual se denomina El Jaguey, Buenavista de Peñuelas ubicado a 39 km en dirección suroeste, como se observa en el mapa temático siguiente:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 51 Mapa de Sitios RAMSAR

Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

el sitio del proyecto, su área de influencia y bien su SA delimitado no están dentro de algún Región Hidrológica Prioritaria (el sitio más cercano se ubica a 9.3 km de distancia, el cual se denomina Valle de Aguascalientes-Río Calvillo ubicado a 39 km en dirección noroeste, por tanto, no existe algo que impida o prohíba el desarrollo del proyecto, como se observa en el mapa temático siguiente:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

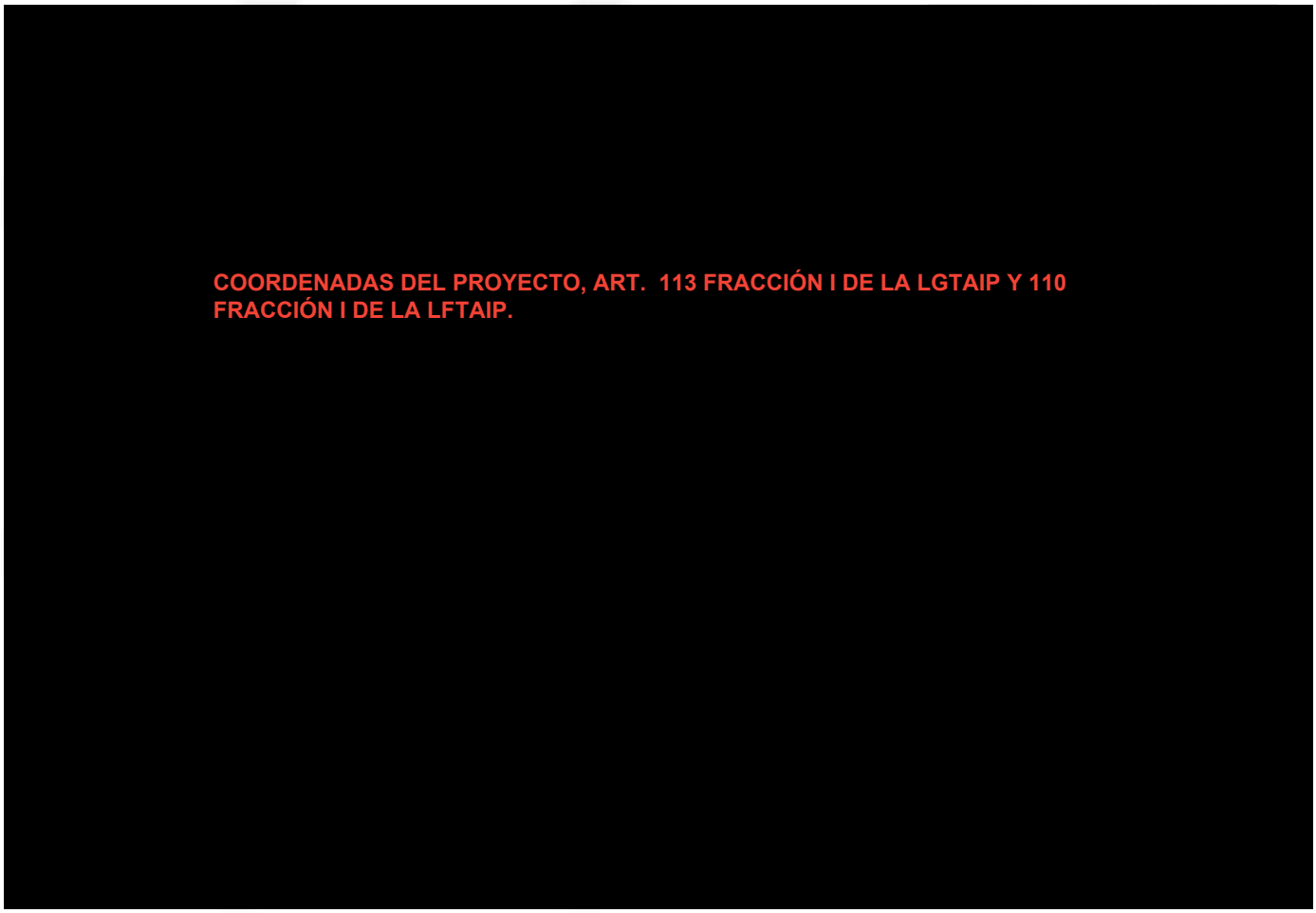

Figura 52 Mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias

Región Terrestre Prioritaria (RTP)

Es importante mencionar que el SA así como el área del proyecto, no se encuentran dentro de ninguna RTP, la más cercana se localiza a 27.5 km del sitio del proyecto, y se denomina Sierra Fría, por tanto, no existe algo que impida o prohíba el desarrollo del proyecto, así como se presenta en la siguiente figura.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

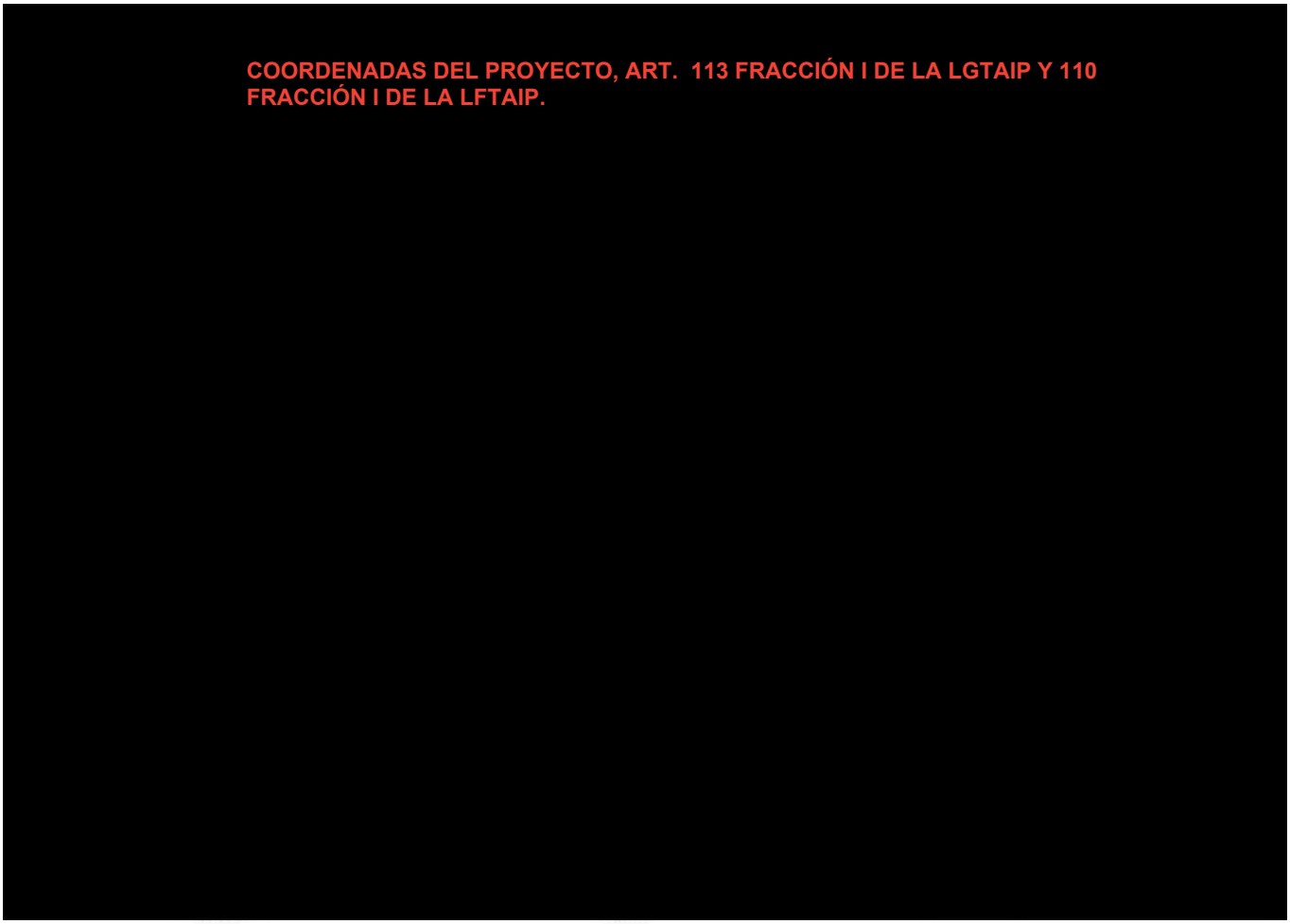

Figura 53 Mapa de Regiones Terrestres Prioritarias

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

Es importante mencionar que el proyecto no se ubica dentro de algún AICA, la más cercana se encuentra a 45.2 km la cual es denominada Sierra Fría, ubicada al noroeste, por lo cual, no existe algo que impida o prohíba el desarrollo del proyecto.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

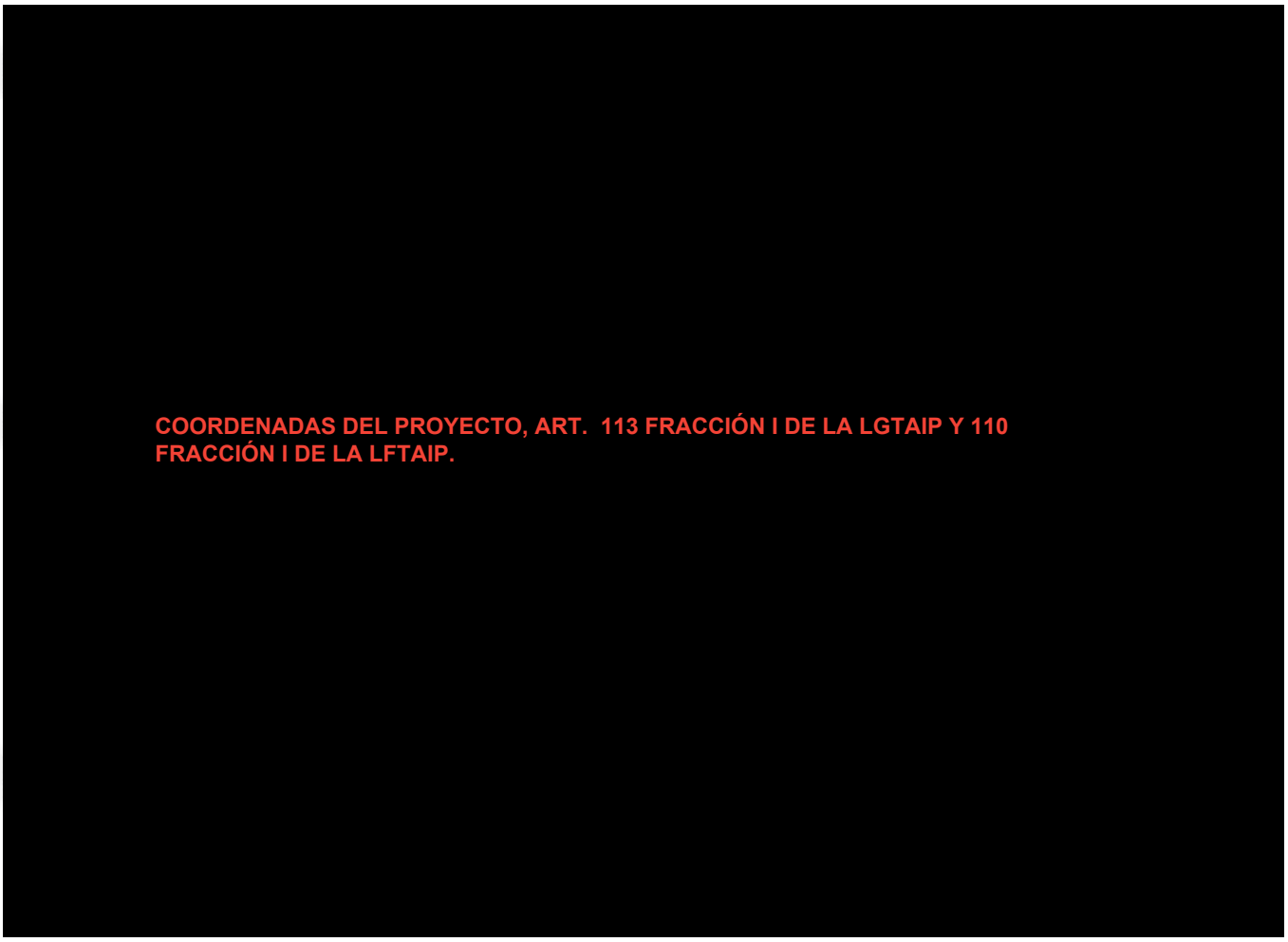

Figura 54 Mapa de AICA

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Tipo de componente ambiental	Nombre	Descripción Breve	Ubicación (N/S/E/O/NE/SE/NO/SO	Distancia a la Instalación/Proyecto/Pozo (m/km)
ÁREA NATURAL PROTEGIDA FEDERAL	C.A.D.N.R. 001 Pabellón	NA	O	27.6 km
	C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit	NA	O	48 km
ANP ESTATAL	Cerro del muerto	NA	SO	33.9 km
	Sierra Fría	NA	O	27.6 km
Cuerpo de agua	Jaguey	NA	NO	110 m
Región hidrológica prioritaria	Valle de aguascalientes - río calvillo	NA	O	9.3 km
Región terrestre prioritaria	Sierra Fría	NA	O	27.5 km
Área de importancia para la conservación de las aves	Sierra Fría	NA	O	45.2 km
Sitio Ramsar	El Jaguey "Buenavista de peñuelas"	NA	SO	39 km

Tabla 72 Proximidades con componentes ambientales para un radio de 500 m

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

CAPÍTULO IV.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El sistema ambiental se concibe a través de unidades naturales, las cuales no tienen escala ni soporte espacial definido, en otras palabras no cuentan con límites o fronteras específicas y tampoco con una perspectiva histórica a la escala de las actividades humanas; así la unidad natural es un continuo en el ambiente que se entrelaza con otras unidades naturales, sin embargo estas unidades, pueden llegarse a definir a través de sus rasgos geográficos, geológicos, climáticos y bióticos las cuales tienen componentes de distribución regional.

En este orden de ideas, se tiene que la finalidad de delimitar un sistema ambiental es la de identificar los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto no únicamente sobre los recursos naturales con los cuales tiene relación directa, sino también, con aquellos que conforman los ecosistemas presentes dentro del sistema ambiental a fin de establecer las medidas o acciones necesarias acordes con el impacto real que pudiera generar el desarrollo del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA)

En este caso, para llevar a cabo la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto, se consideraron los "Lineamientos que establecen Criterios Técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental". Y toda vez que dicho documento, establece en su lineamiento que 7.1 lo siguiente:

"7.1. Se considerará adecuada una delimitación del Sistema Ambiental (SA), que haya utilizado alguno o algunos de los siguientes criterios, indicados en el Documento: "***Lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley Genera del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental"***:

- Unidades de Gestión Ambiental, para aquellos casos en los que el proyecto se ubique en una zona regulada por un Ordenamiento Ecológico Territorial.
- Factores sociales, como poblaciones, municipios, etc.
- Usos del suelo y tipos de vegetación.
- Rasgos geomorfoedafológicos.
- Cuenca y microcuenca.
- Usos de suelo permitidos por algún tipo de plan de desarrollo urbano.
- Combinación de los criterios antes señalados para concretar mejor las unidades ambientales propuestas."

Con base en lo anterior, se consideró para delimitar el SA propuesto con referencia al uso de suelo predominante, en donde se ubica el proyecto teniendo una superficie de 3,281.46085 has suficiente para cubrir los efectos de impacto y las medidas de mitigación propuestas en el presente trabajo y siendo representativa y homogénea en los aspectos bióticos y abióticos, mismo que se muestra en la figura siguiente:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

La elección del Sistema Ambiental basado en el uso de suelo, considera la simulación de afectación de 500 m (conforme a la Guía del Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos), con lo cual los efectos que pudiesen derivar estarían contenidos en el área que ocupa el SA, por otra parte, las características particulares del área del proyecto, como encontrarse dentro de un área de Agricultura de temporal anual (INEGI)y en la visita de campo determinarse Vegetación secundaria arbustiva de Matorral crasicaule en el área de influencia, nos permitió delimitar el SA.

Figura 55*5* Área del Proyecto, Área de Influencia y SA.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 566 Delimitación del SA a partir de la combinación de varios criterios

La delimitación del Sistema Ambiental corresponde con la siguiente relación de puntos en base de datos x,y.

Coordenadas del Sistema Ambiental delimitado								
ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

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

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

15	[redacted]							
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								

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

Tabla 73 Coordenadas del Sistema Ambiental delimitado

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

A continuación, se presenta la descripción de los elementos del medio abiótico del sistema ambiental determinado para el proyecto, mismo que contiene el área de influencia y el área del proyecto.

IV.2.1 Aspectos Abióticos

Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (2004), el tipo de clima presente es Semiárido templado (BS1kw) con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22° C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

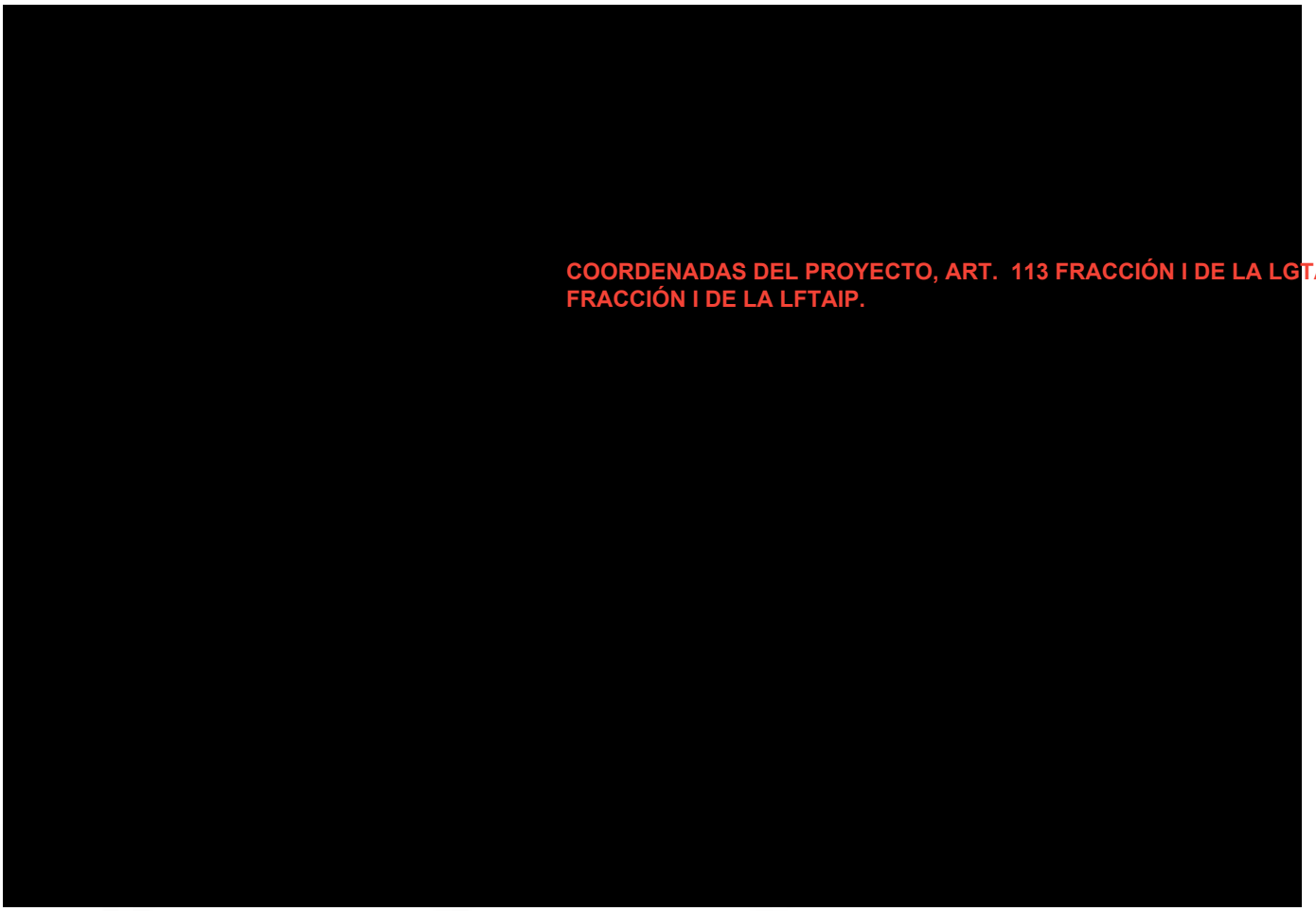

Figura 577 Tipo de Clima para la zona del proyecto conforme la clasificación de Köppen, modificada por E. García

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Temperatura

La temporada calurosa dura 2,1 meses, del 13 de abril al 17 de junio, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 29 °C. El mes más cálido del año en Aguascalientes es mayo, con una temperatura máxima promedio de 30 °C y mínima de 13 °C.

La temporada fresca dura 2,3 meses, del 29 de noviembre al 7 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 23 °C. El mes más frío del año en Aguascalientes es enero, con una temperatura mínima promedio de 4 °C y máxima de 22 °C.

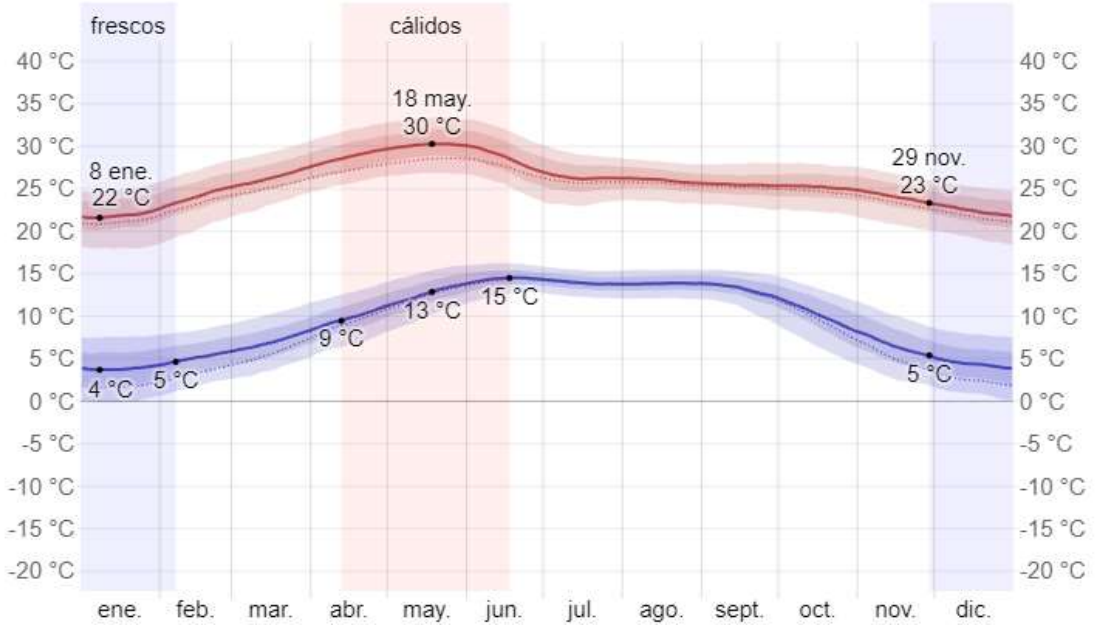

Figura 588 Temperatura máxima y mínima promedio en Aguascalientes

Como parte de los datos históricos encontrados para la zona del proyecto, se presentan los datos obtenidos de la estación meteorológica más cercana en el periodo de 1981 al 2010, ver figura siguiente; ya que, los reportes más actuales de los datos presentados párrafos arriba y a continuación se tomaron de la página Weather Spark.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: AGUASCALIENTES PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00001028 VILLA JUAREZ LATITUD: 22°04'03" N. LONGITUD: 102°04'04" W. ALTURA: 1,999.3
NORM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	22.2	24.2	26.4	28.1	29.6	29.6	26.9	26.7	26.2	25.7	24.7	23.2	26.0
MAXIMA MENSUAL	25.0	27.4	28.6	30.8	33.1	32.6	31.5	30.4	29.0	28.4	27.3	26.6	
AÑO DE MAXIMA	1999	2001	1994	2006	1999	1998	1998	2009	2005	2009	2000	1998	
MAXIMA DIARIA	29.0	29.5	32.5	34.0	35.0	37.5	37.0	33.0	32.0	31.5	29.0	29.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	06/2001	22/2008	13/2006	30/2003	19/2003	02/1998	28/2001	06/2009	03/1999	04/2009	03/1994	14/2006	
AÑOS CON DATOS	29	29	30	29	30	29	30	30	29	29	28	29	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	11.6	13.2	15.1	17.0	19.0	19.7	18.9	18.7	18.4	16.6	14.1	12.4	16.2
AÑOS CON DATOS	29	29	30	29	30	29	30	30	29	29	28	29	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	1.0	2.2	3.8	5.8	8.5	10.8	11.0	10.8	10.5	7.4	3.6	1.7	6.4
MINIMA MENSUAL	-1.2	-2.2	0.1	2.6	6.7	8.3	8.3	8.9	7.8	4.1	0.9	-1.3	
AÑO DE MINIMA	1998	1983	1984	1983	1996	2005	2000	2000	2000	2008	2004	1999	
MINIMA DIARIA	-8.5	-5.5	-4.5	-3.0	1.0	4.5	4.0	6.0	2.0	-2.0	-5.0	-9.0	
FECHA MINIMA DIARIA	18/2004	06/1984	05/1993	27/1998	03/1987	02/1998	17/1989	22/2000	28/1989	23/1999	19/2008	14/1997	
AÑOS CON DATOS	29	29	30	29	30	29	30	30	29	29	28	29	
PRECIPITACION													
NORMAL	19.5	8.2	3.9	8.0	22.3	75.9	112.7	99.8	80.0	30.1	7.1	6.5	474.0
MAXIMA MENSUAL	155.6	61.1	36.6	41.7	72.1	215.4	449.0	306.9	176.2	106.0	37.7	36.2	
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	2004	2008	2000	2004	1991	2008	2006	1993	1982	1989	
MAXIMA DIARIA	44.5	34.7	19.3	31.5	42.5	75.4	92.0	58.6	66.6	44.5	22.4	15.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	12/2002	03/2010	02/2001	16/1981	29/2000	10/1983	29/1988	21/2008	13/2008	09/1992	11/2006	12/1982	
AÑOS CON DATOS	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	127.1	142.6	196.5	209.6	219.5	192.3	165.3	161.8	146.0	148.1	129.6	119.6	1,962.2
AÑOS CON DATOS	22	22	23	22	23	22	23	23	22	21	20	21	
NUMERO DE DIAS CON													
LLUVIA	2.4	1.4	0.8	1.7	3.4	8.5	10.4	9.5	7.4	3.7	1.2	1.5	52.0
AÑOS CON DATOS	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
NIEBLA	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.4	0.3	0.4	1.8
AÑOS CON DATOS	29	29	30	29	30	29	30	30	29	29	28	29	
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	1.0
AÑOS CON DATOS	29	29	30	29	30	29	30	30	29	29	28	29	
TORMENTA E.	0.1	0.1	0.0	0.0	0.5	1.3	1.6	3.0	1.3	1.1	0.1	0.0	9.3
AÑOS CON DATOS	29	29	30	29	30	29	30	30	29	29	26	29	

Figura 599 Datos de la Estación Meteorológica 1028 Villa Juárez

Precipitación

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Aguascalientes varía considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 3,8 meses, de 7 de junio a 1 de octubre, con una probabilidad de más del 25 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Aguascalientes es julio, con un promedio de 14,2 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

La temporada más seca dura 8,2 meses, del 1 de octubre al 7 de junio. El mes con menos días mojados en Aguascalientes es marzo, con un promedio de 0,8 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

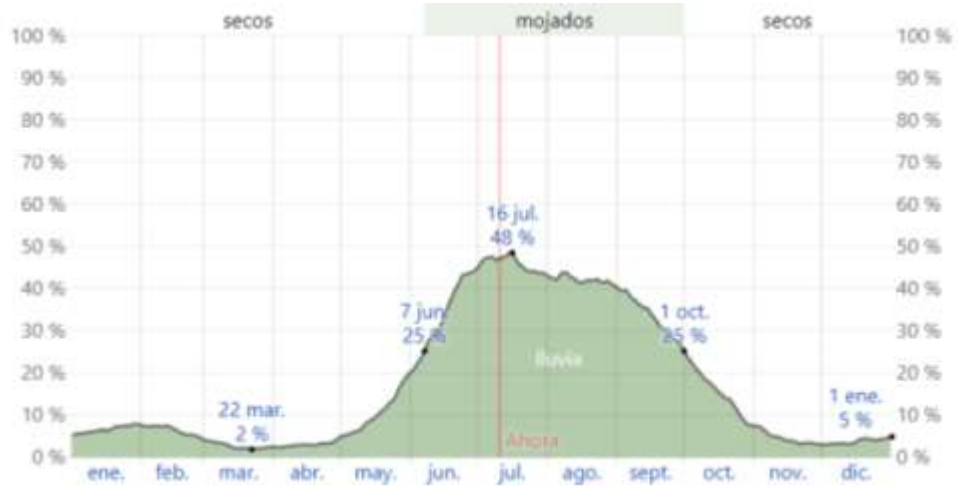

Figura 60 Probabilidad diaria de precipitación en Aguascalientes

Humedad

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

El nivel de humedad percibido en Aguascalientes, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 0 %.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

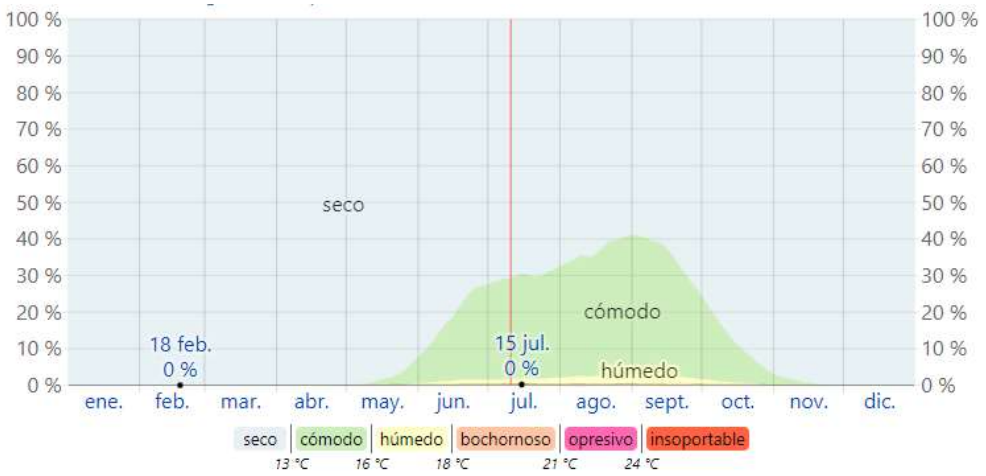

Figura 611 Niveles de comodidad de la humedad en Aguascalientes

Humedad Relativa

La humedad de la atmósfera proviene del agua evaporada de las superficies liquidas o que contienen agua. Esta evaporación aumenta con la velocidad y sequedad del aire. El efecto de la humedad en los organismos tanto vegetales como animales depende del poder de evaporación que tiene la atmósfera, la cual está influenciada por los vientos dominantes. Por otra parte, la evaporación varía según la capacidad de la atmósfera para contener vapor de agua, capacidad que, a su vez, está sujeta a la temperatura del aire: entre mayor sea la temperatura, la atmósfera será capaz de contener más cantidad de vapor de agua. Para cada temperatura existe un límite de contención de vapor de agua, pasando ese límite el aire se satura y el sobrante se condensa formando las nubes. La relación entre la cantidad de vapor de agua que tiene el aire y la que tendría si estuviera saturado es lo que se denomina humedad relativa; se expresa en porcentaje. Respecto a la humedad relativa para el municipio de Aguascalientes, se reportan datos históricos para el año 2022 por Climate Data.org, el valor más bajo de la humedad relativa se mide en Marzo (27%). La humedad relativa es más alta en septiembre (66 %). El mes con más días lluviosos es julio (10 días).

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	13.7	15.7	18.1	21.1	22.5	21.3	19.4	19.6	18.7	18.1	15.9	14.2
Temperatura min. (°C)	6.9	8.3	10.1	12.8	15	15.5	14.4	14.5	14.1	12.3	9.5	7.6
Temperatura máx. (°C)	21.2	23.6	26.2	29.1	30	27.8	25.5	25.8	24.3	24.7	23.1	21.5
Precipitación (mm)	18	14	8	7	29	82	119	97	98	40	12	8
Humedad(%)	42%	36%	27%	25%	31%	51%	64%	62%	66%	54%	46%	43%
Días lluviosos (días)	2	1	1	1	4	8	10	9	9	4	1	1
Horas de sol (horas)	9.3	9.8	10.6	11.3	11.6	10.6	9.8	9.6	8.2	8.8	9.1	9.2

Figura 622 Datos históricos del tiempo reportados para el municipio de Aguascalientes

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Presión Atmosférica

La presión atmosférica es la fuerza por unidad de superficie que ejerce el aire que forma la atmósfera sobre la superficie terrestre, por lo que dicho registro es captado por las estaciones meteorológicas establecidas en diversos puntos de la República, en este caso, se tiene una presión atmosférica de 1023.0 mb de acuerdo con Weather.com consultado el día 21 de Junio de 2023.

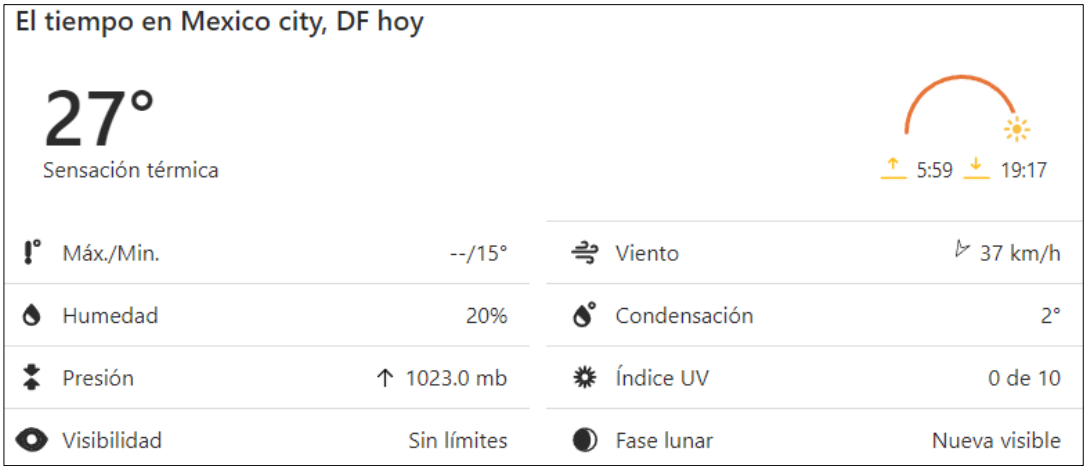

Figura 633 Presión atmosférica reportada para el municipio de Aguascalientes

Viento

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Aguascalientes tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 3,5 meses, del 16 de enero al 2 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 12,0 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Aguascalientes es marzo, con vientos a una velocidad promedio de 13,2 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8,5 meses, del 2 de mayo al 16 de enero. El mes más calmado del año en Aguascalientes es mayo, con vientos a una velocidad promedio de 11,2 kilómetros por hora.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

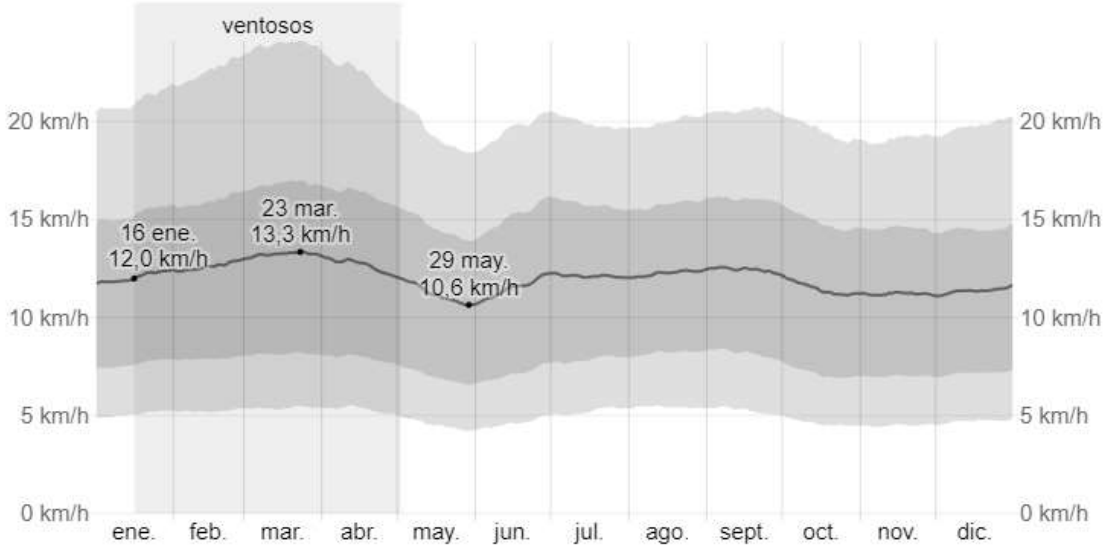

Figura 644 Velocidad promedio del viento reportada para Aguascalientes

La dirección predominante promedio por hora del viento en Aguascalientes varía durante el año.

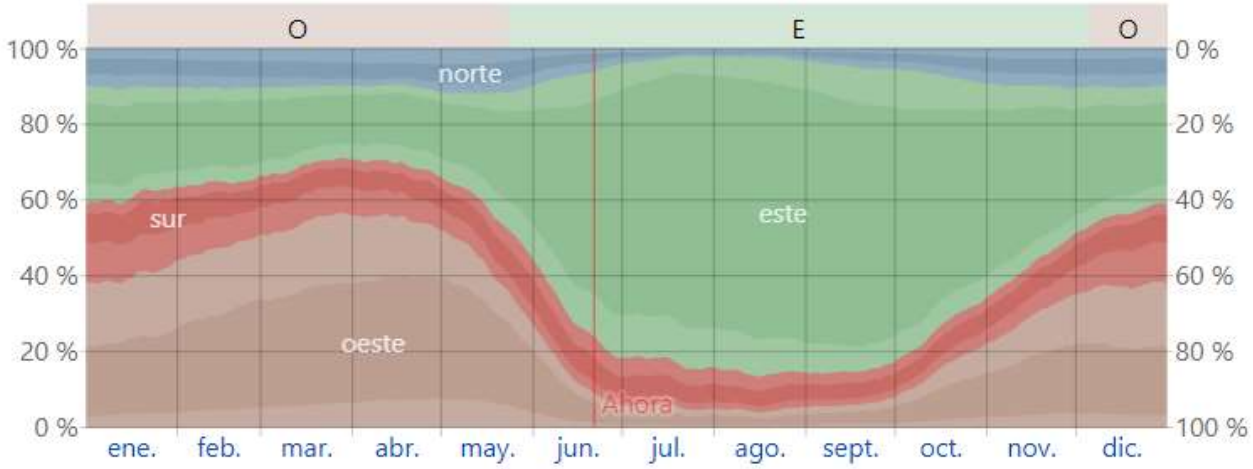

Figura 655 Frecuencia promedio del viento en Aguascalientes

El viento con más frecuencia viene del este durante 6,4 meses, del 23 de mayo al 5 de diciembre, con un porcentaje máximo del 84 % en 16 de agosto. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 5,6 meses, del 5 de diciembre al 23 de mayo, con un porcentaje máximo del 38 % en 1 de enero.

La Rosa de los Vientos para Aguascalientes muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. A continuación, se aprecia el viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE).

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

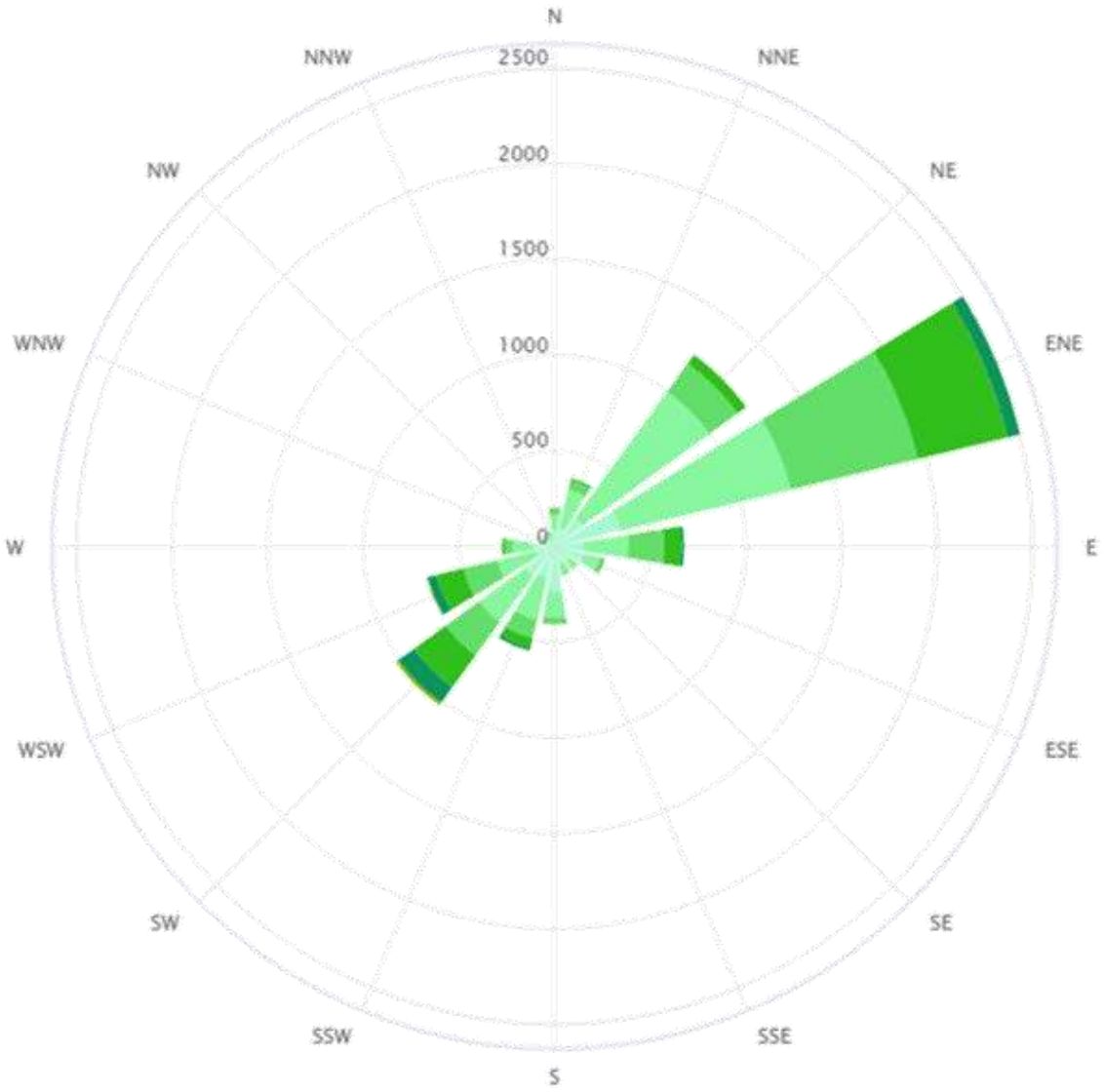

Figura 666 Rosa de los vientos

Fenómenos meteorológicos

Sequía

El Sistema Ambiental y el sitio del proyecto corresponden a una zona catalogada en el Atlas de Riesgo del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), como un área de riesgo Medio a estos eventos de Sequía, ya que las actividades agropecuarias, las condiciones de habitación humana, el cambio de uso de suelo, son factores que alteran el equilibrio ecológico con graves consecuencias ambientales.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 677 Riesgo por Sequía en el área del proyecto

Inundaciones

Referente a las inundaciones, se tiene que el área del proyecto y su SA se encuentran en una zona de grado Medio de riesgo, como se observa en el mapa siguiente. Sin embargo, es importante mencionar que la ocurrencia de una inundación es derivada o provocada por fenómenos de origen hidrometereológicos, ya que mucho depende de la intensidad de las lluvias y de su distribución en el espacio y tiempo, del tamaño de las cuencas hidrometereológicas, así como de las características del suelo y del drenaje natural o artificial de estas.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

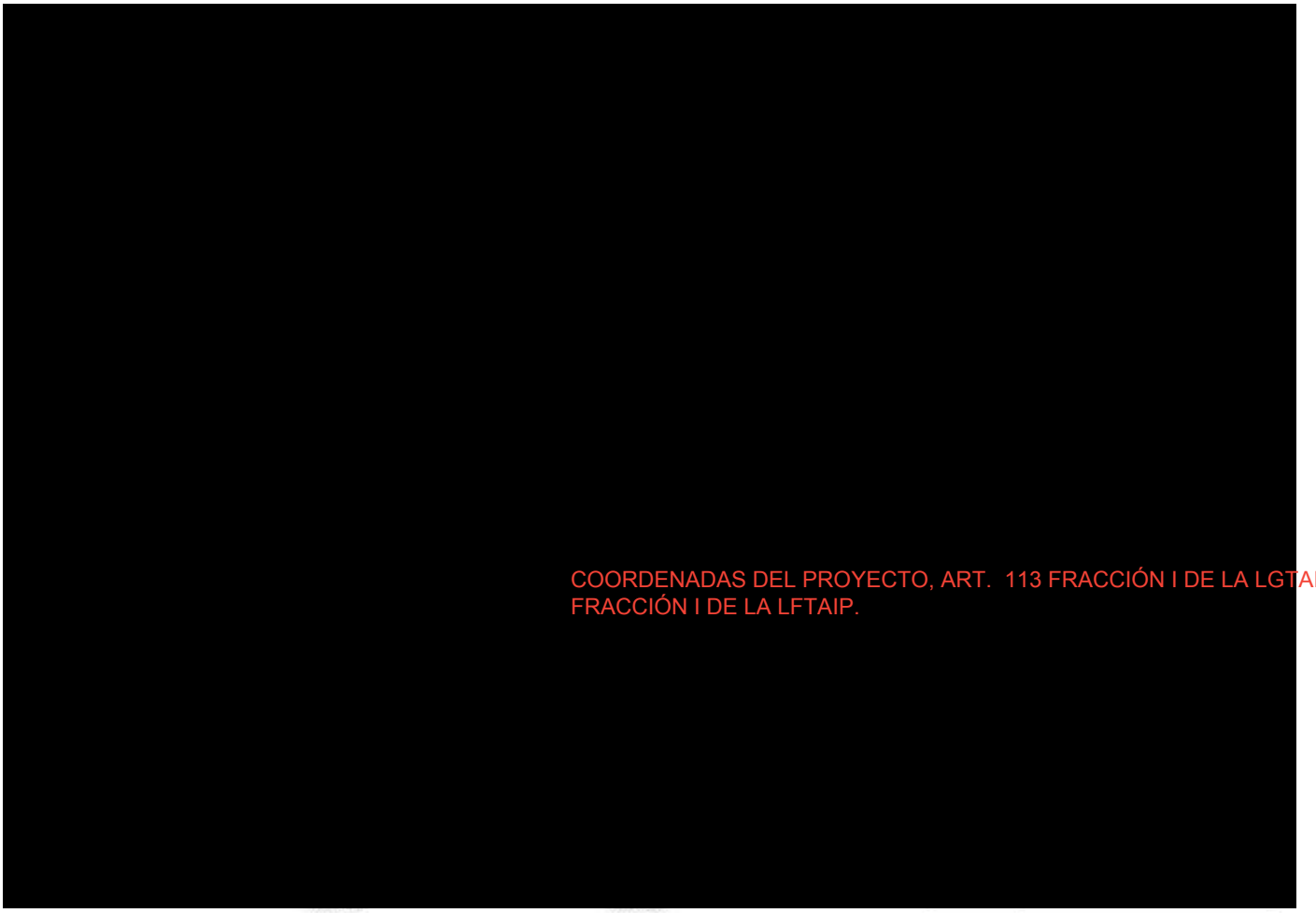

Figura 688 Riesgo por Inundaciones en el área del proyecto

Granizadas

En los eventos de lluvia el principal problema detectado es el referido a las inundaciones de las zonas más bajas de la cuenca o más próximas a los arroyos, y es Muy bajo el peligro registrado para tormentas de granizo o con presencia del mismo, con un rango de 0 a 1 días con granizo al año, tal y como se observa en la figura siguiente.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 699 Mapa temático de riesgo por granizadas en el área del proyecto

Ciclones y tormentas eléctricas

La incidencia de estos fenómenos representa una peligrosidad baja para la región. La intensidad de estos fenómenos tiende a entrar con una magnitud de escala de categoría baja o alta por la circulación de aire caliente con la mezcla de aire frío proveniente de la parte norte del país.

En la siguiente figura se describe el nivel de riesgo en el cual se encuentra el municipio y área del proyecto, lo cual corresponde con un nivel Bajo, con 1 a 9 días de tormenta al año.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

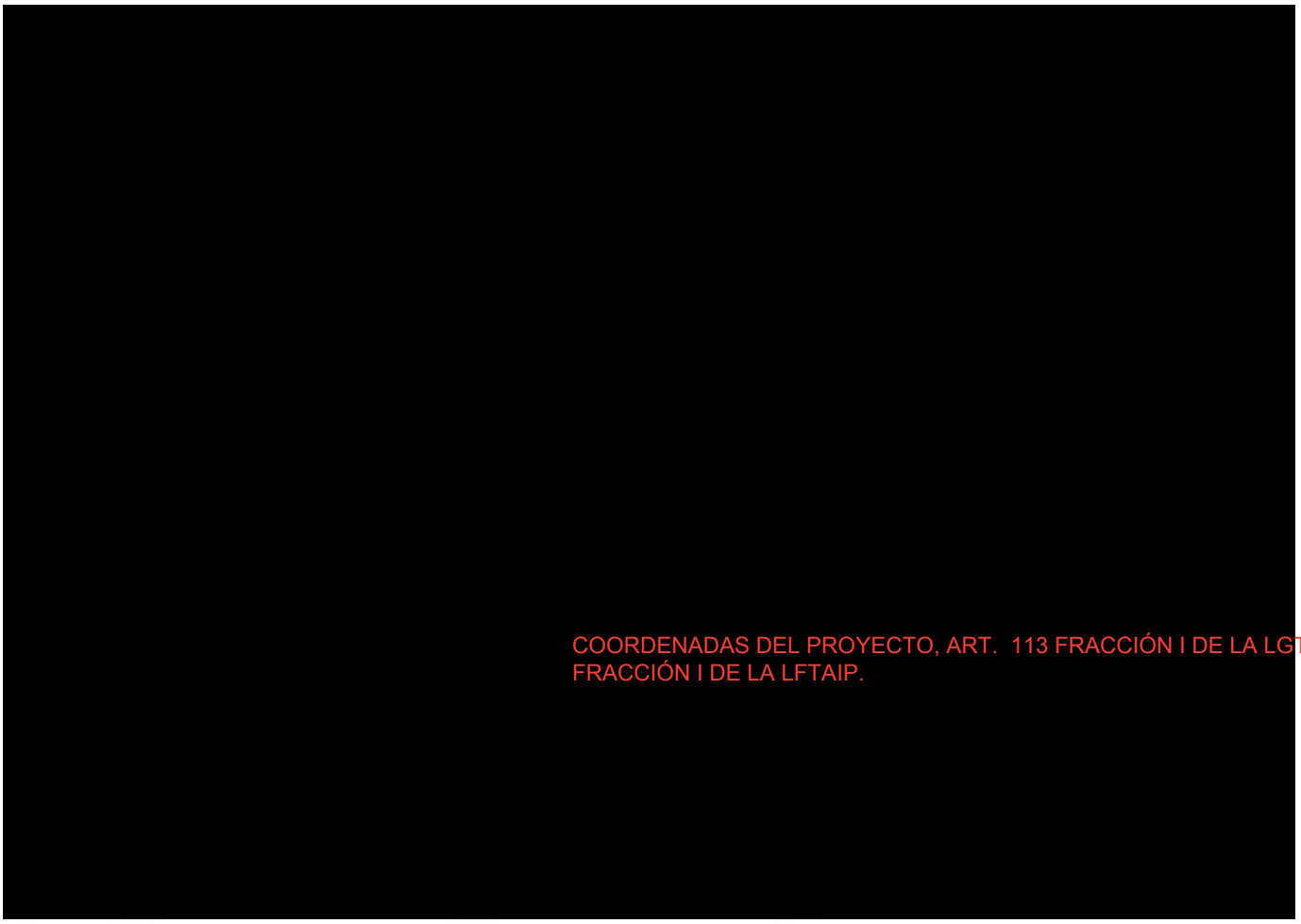

Figura 70 Mapa de peligro por tormentas eléctricas

Nevadas

En la siguiente figura se describe el nivel de Peligro en el cual se encuentra el municipio y área del proyecto, lo cual corresponde con un nivel Muy Bajo y un Nivel de riesgo Bajo.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 711 Mapa de riesgo y peligro por presencia de nevadas

Geomorfología

De acuerdo con el Atlas de Riesgos del Municipio de Aguascalientes, Aguascalientes, el municipio se ubica dentro de una zona geológica con un alto grado de complejidad tectónica y estructural. Describiendo a continuación el tipo de roca que se encuentra en el sitio donde se desarrollará el proyecto.

Tipo	Descripción	Ubicación
Ts(ar-cg)	Las rocas arenisca-conglomerado de origen continental, está formado sobre todo por fragmentos de caliza y cantidades importantes de arenisca, y en menor cantidad basalto. Estas rocas generalmente están redondeadas, con diámetros de 1 a 30 cm.	Abarca la totalidad del área del proyecto, y la totalidad del Sistema Ambiental delimitado para el presente proyecto.

Tabla 74 Tipo de roca en la zona del proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 722 Tipo de roca en el área del proyecto

Fallas y Fracturas

Una fractura es un plano de discontinuidad de una masa rocosa o de material poco consolidado que se observa en la superficie como una línea con una abertura con un ancho de milímetros o varios decímetros. El conjunto de fracturas o fracturamiento implica una debilidad de la roca o material no consolidado que favorece los deslizamientos, los derrumbes o caída de bloques y en ocasiones los flujos, que pueden afectar una zona urbana; por otra parte, los diaclasamientos (fisuras de dimensiones reducidas) y fracturamientos permiten un mayor intemperismo físico y químico sobre la roca. Si bien en la superficie del terreno se pueden observar como líneas, éstas resultan de la intersección de un plano de fractura con la superficie. Las fracturas, a diferencia de las fallas, no presentan movimiento. Sin embargo, aunque se identifican fallas alrededor del proyecto, entre ellas una al norte a 12 km, así como fracturas, la más cercana al sureste a 33.2 km, estas no representan una amenaza al sitio donde se desarrollará el proyecto.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

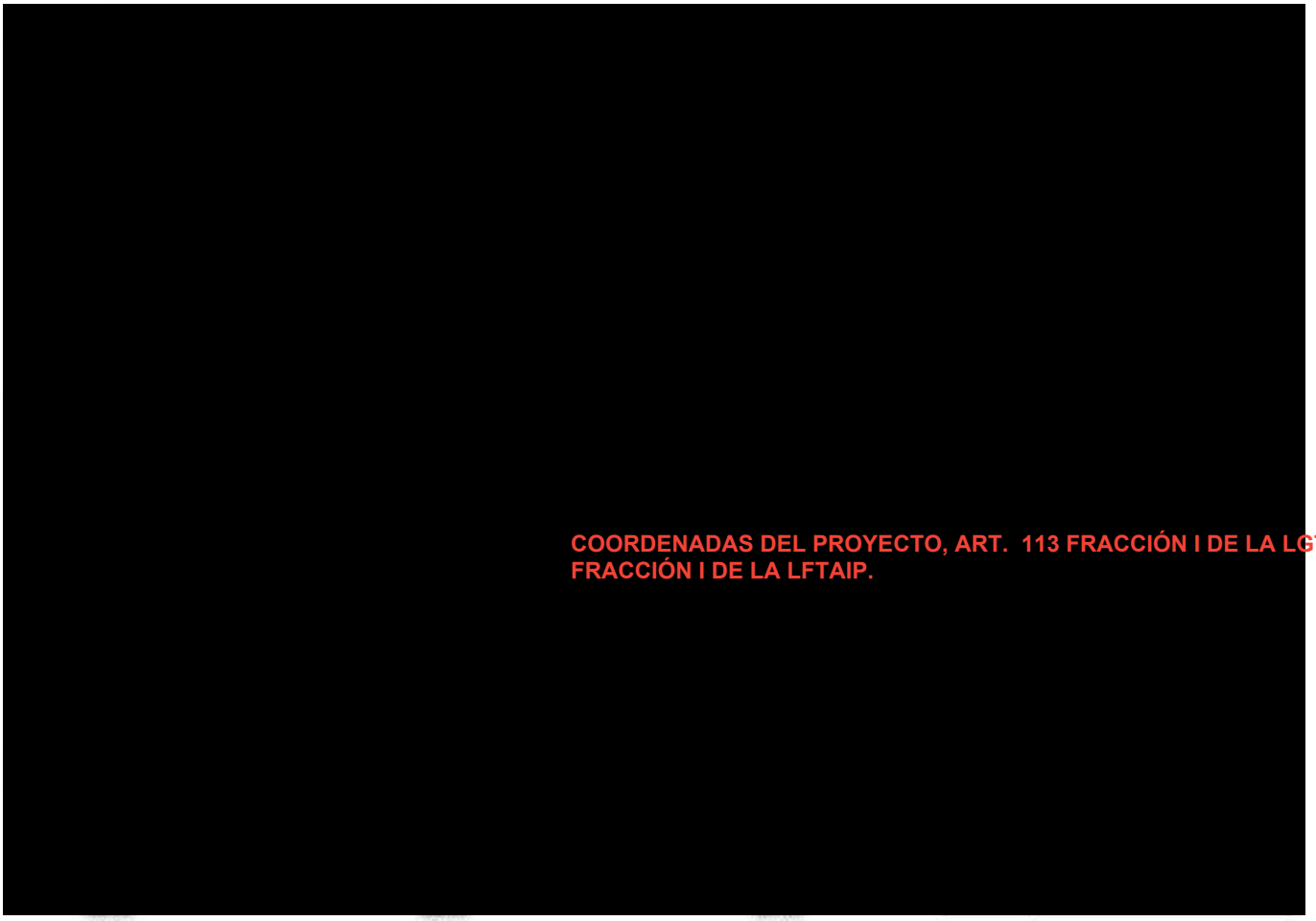

Figura 733 Fallas y Fracturas

Deslizamientos y Derrumbes

Un deslizamiento es un movimiento de roca o material poco consolidado, pendiente abajo a lo largo de una o varias superficies planas o cóncavas denominadas superficies de deslizamiento (Herrera 2002). Es importante considerar el peligro de deslizamientos de rocas o suelos sobre zonas urbanas o suburbanas, generalmente en terrenos de mucha pendiente. Los deslizamientos de tierra suceden cuando en terrenos muy accidentados (montes, cerros, montañas) por efectos de los vientos o flujos de agua se erosionan las estructuras de terreno afectando la relación altura-base del talud, proporcionando desprendimientos de tierra, teniendo como agentes secundarios algunos casos de vulcanismo y sismicidad.

Por otro lado, los derrumbes y caída de rocas representan el movimiento repentino de rocas o suelos por acción y efecto de la gravedad, favorecido por una pendiente abrupta y la presencia de escarpes con pendiente fuerte, usualmente mayores a 40 grados. El movimiento de los bloques es de caída libre, continuando el movimiento aún después de llegados a la parte baja. Es muy importante la ubicación de las zonas de fuerte pendiente en donde la roca o material poco consolidado presentan intemperismo, erosión,

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

fracturamiento, planos de estratificación o fallas geológicas porque representan un peligro potencial de derrumbes en zonas urbanas. Los sismos también pueden ser generadores de derrumbes.

El nivel de susceptibilidad que predomina en el municipio es reportado como Alto, esto según el CENAPRED, en el cual se presenta la siguiente información que se describe en la siguiente tabla:

Susceptibilidad	(%)
Muy baja	0.06
Baja	1.13
Media	11.45
Alta	73.05
Muy Alta	14.31

Tabla 75 Susceptibilidad predominante en el municipio de Aguascalientes

Relieve

El tipo de relieve donde se ubica el proyecto es planicies (CONABIO,2002), con clima Semiárido templado (BS1kw), definido como extensiones de terreno que carece de ondulaciones o de escasa consideración que van de los 2,000 a los 3,000 m, con desniveles máximos de 0 a 10 m, como se puede apreciar en la siguiente figura:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 744 Topomorfas de la zona del proyecto

Erosión

El Municipio de Aguascalientes presenta erosión principalmente de tipo hídrica en grado leve. La fragmentación observada en el Sistema ambiental y área del proyecto ocasiona erosión del suelo, depositándose en las depresiones naturales (corrientes perennes e intermitentes).

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

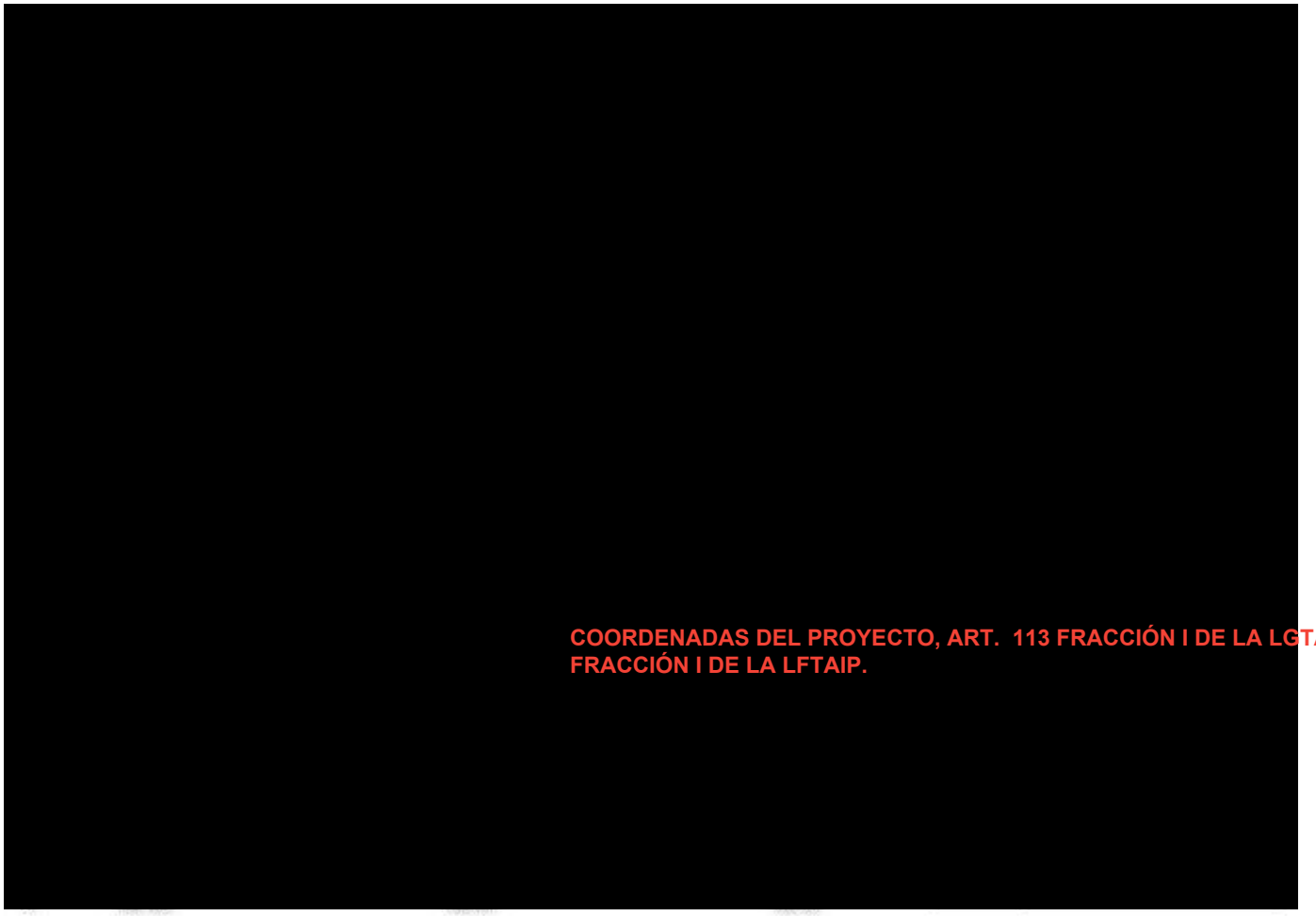

Figura 755 Tipo de erosión en la zona del proyecto

Actividad Volcánica

Se localiza un volcán de importancia respecto al sitio del proyecto, identificándose el denominado Campo Volcánico Ventura a una distancia de 150 km, el cual se localiza al noreste del sitio del proyecto, sin embargo, el polígono del proyecto, así como el área de influencia se encuentran fuera de la zona de riesgo de este volcán establecido por el CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres).

Sismicidad

La República Mexicana se encuentra fraccionada en cuatro zonas sísmicas, según lo frecuentes que son los sismos en las diversas regiones y a la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. De acuerdo con lo anterior, el sitio donde se desarrollará el proyecto se encuentra ubicada en la zona "A", la cual es una zona de riesgo de baja intensidad (Ver Figura). En este sentido se hace mención que según la Regionalización sísmica de la CFE. En el Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

(CFE) Capítulo Diseño por Sismo, se encuentra publicado el mapa de Regionalización Sísmica de México y a continuación se describen cada una de las zonas:

- **Zona A: de baja sismicidad. No presenta registros históricos por lo que no se han reportado sismos de magnitud considerable en los últimos 80 años. Aceleración menor al 10%.**
- Zona B: de media intensidad. Es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- Zona C: de alta intensidad. En esta zona hay más actividad que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de gravedad.
- Zona D: Ha registrado con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de gravedad.

Figura 766 Mapa de Sismicidad

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Fisiografía

El territorio del municipio de Aguascalientes se extiende sobre tres provincias fisiográficas: Mesa del Centro, Eje Neovolcánico y Sierra Madre Occidental. Esta particular situación permita observar en el relieve del territorio municipal algunas de las topoformas características de las provincias y subprovincias fisiográficas presentes.

Como se puede observar en la figura siguiente el sistema ambiental y el sitio del proyecto están ubicados en la Provincia fisiográfica Mesa del Centro.

Figura 777 Mapa Temático de Provincias Fisiográficas

Suelo

El suelo es un recurso natural limitado, es el conjunto de materiales orgánicos e inorgánicos de la superficie terrestre, capaz de sostener vida vegetal. Cada tipo de suelo tiene una aptitud distinta y su destrucción equivale también a costos de oportunidad en función de sus usos potenciales.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

El municipio de Aguascalientes presenta una variedad de tipos de suelo, los cuales se mencionan a continuación y están en orden de predominancia: Feozem háplico, Planosol mólico, Planosol éutrico, Xerosol háplico, Litosol, Fluvisol éutrico, Regosol éutrico, Rendzina, Cambisol éutrico y Feozem lúvico. En el área del proyecto, así como en el Sistema Ambiental se identifica la predominancia del tipo de suelo Xerosol háplico, el cual se describe a continuación:

Xerosol háplico

Suelos de color pardo amarillento, de textura media y con moderada salinidad y sodicidad; están limitados en profundidad por una capa de caliche (petrocálcico). Se encuentra en las topoformas bajadas, pie de monte y valles.

En el polígono del proyecto y Sistema Ambiental domina el Xerosol Háplico.

Figura 788 Tipos de Suelos dentro del SA y área del proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Hidrología

El deterioro ambiental que México ha experimentado durante décadas está asociado a su crecimiento económico, a una expansión demográfica sostenida y a un proceso irreversible de urbanización. Por razones históricas e institucionales se han generado grandes polos de concentración poblacional y económica que ejercen una severa presión sobre los recursos naturales como el agua cuya problemática requerirá de soluciones integrales y de un extraordinario esfuerzo colectivo.

Los ecosistemas acuáticos, entre ellos los ríos y sus cuencas hidrográficas, representan la base natural de la economía nacional, al mismo tiempo que constituyen recursos que el país debe conservar, rehabilitar y/o restaurar. En este sentido, su utilización no debe modificar los procesos esenciales que determinan su funcionamiento y, por tanto, se deben conocer los umbrales, más allá de los cuales, se rompe su capacidad de autorregulación y sostenimiento.

La disponibilidad del agua es uno de los aspectos de mayor importancia tanto desde el punto de vista ambiental como económico, aunque varía en cada región, su uso ineficiente puede acarrear serios problemas como: abatimiento de acuíferos, deterioro de la calidad del agua subterránea, desertificación, reducción de producción de alimentos, la insustentabilidad de la agricultura, entre otros.

Hidrología Superficial

El Río San Pedro es el más importante del estado, sus aguas se aprovechan para el riego agrícola, atraviesa todo el estado, por ende el municipio de Aguascalientes, fluye de norte a sur para unirse al Río Verde, afluente del Río Santiago. La red hidrológica dentro del municipio de Aguascalientes se define por los Ríos San Pedro o Aguascalientes y Morcinique. Al Río San Pedro lo alimentan dentro del municipio de Aguascalientes, al oriente, el Río San Francisco y los arroyos: La Hacienda-San Nicolás, El Molino, Don Pascual, Los Arellano, El Cedazo, La Escondida, Salto de Montoro, El Rubio, entre otros de menor importancia. En tanto que por la zona poniente lo nutren el Río Morcinique y los arroyos: Las Víboras, Los Chivos, La Chaveña, La Virgen, Los Alvarado, El Salitrillo y El Taray, principalmente.

En las cercanías del polígono del proyecto se localiza una corriente intermitente ubicada a 110 metros al noreste, como se puede observar en la siguiente figura.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

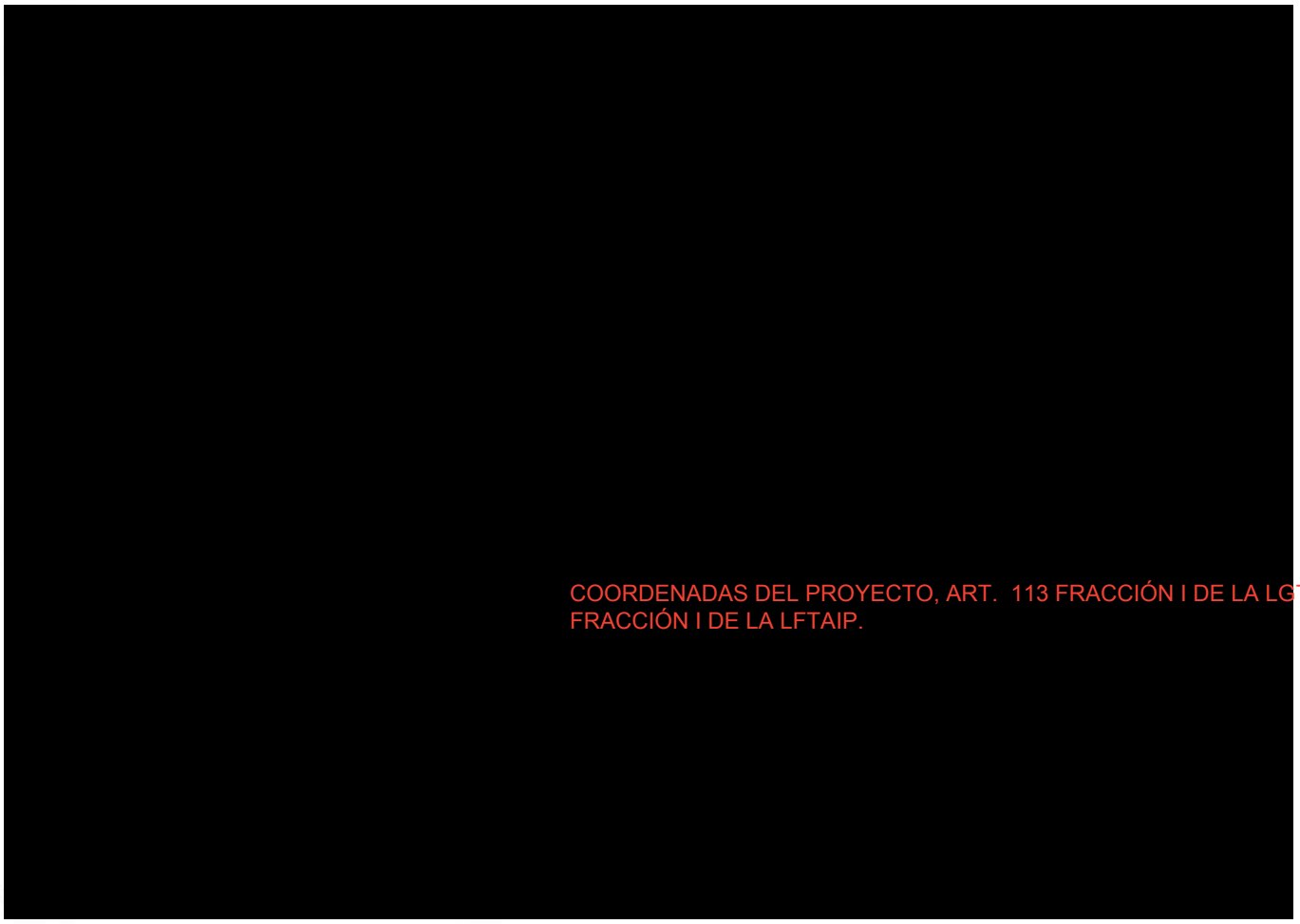

Figura 799 Hidrología Superficial cercana al proyecto

Hidrografía

El área del proyecto se localiza en la Región Hidrológica Lerma-Santiago-Pacífico, Subregión hidrológica: Río Alto Santiago, Cuenca: R. Verde Grande y Subcuenca: Villa García, Microcuenca: El Aguacero.

La Región Hidrológica Lerma-Santiago-Pacífico está ubicada en la zona centro-occidente del país; comprende una extensión territorial de 191,500 kilómetros cuadrados, en la que se localizan los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas. En el año 2012 contaba con una población de 23,272,457 habitantes.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 80 Hidrografía del sitio del proyecto

Hidrología Subterránea

El sistema hidrológico subterráneo está integrado por los acuíferos y sus zonas de recarga.

Acuífero Valle de Aguascalientes

El acuífero Valle de Aguascalientes, se localiza en la porción central del estado de Aguascalientes, entre las coordenadas geográficas 21°37´ y 22°28´ de latitud norte y 102°07´ y 102°41´ de longitud oeste, cubriendo una superficie de 3,129 km2.

Limita al norte con el acuífero Ojocaliente; al noroeste con Jalpa-Juchipila, ambos pertenecientes al estado de Zacatecas; al este con Valle de Chicalote, al sureste con El Llano; al oeste con Valle de Calvillo y al suroeste con el acuífero Venadero, que pertenece al estado de Aguascalientes; al sur con el acuífero Encarnación, del estado de Jalisco.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

El acuífero Valle de Aguascalientes pertenece al Organismo de Cuenca VII "Lerma-Santiago-Pacífico", al Consejo de Cuenca "Río Santiago", instalado el 14 de julio de 1999, y es jurisdicción territorial de la Dirección Local en el estado de Aguascalientes. Su territorio se encuentra totalmente vedado y sujeto a las disposiciones del "Decreto por el que se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende todo el Estado de Aguascalientes", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de mayo de 1963. Esta veda se clasifica como de tipo III que permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros. Dicho decreto menciona lo siguiente:

CONSIDERANDO

Que en este Acuerdo para el acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, se determinó una disponibilidad de -123.681156 millones de metros cúbicos (millones de m3/año), con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de abril de 2002. Que en virtud de las consideraciones expuestas, he tenido a bien expedir el siguiente:

:

Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de los acuíferos Valle de Aguascalientes, clave 0101 en el Estado de Aguascalientes

Artículo único.- Se da a conocer el resultado de los estudios realizados en los acuíferos Valle de Aguascalientes clave 0101, en el Estado de Aguascalientes, en los siguientes términos:

La extracción total del acuífero es de 430 millones de metros cúbicos anuales. Para uso agrícola se extrae el 68% del volumen total extraído; para uso público-urbano el 25.2%; para uso industrial 2.1% y para servicios 1%; mientras que para usos pecuario, doméstico y múltiples se extrae el 3.7%.

El agua subterránea del Valle de Aguascalientes es predominantemente del tipo cálcica bicarbonatada y sódica bicarbonatada; su salinidad varía entre 200 y 700 miligramos por litro de sólidos totales disueltos.

La temperatura del agua medida a la descarga de los pozos, varía de 20 a 40 grados Celsius. El agua subterránea termal (con 5 grados Celsius o más que la temperatura superficial) presente en los alrededores de la ciudad de Aguascalientes, se relaciona con la presencia de estructuras geológicas, que permiten el ascenso de agua subterránea que circula a través de las rocas volcánicas, las cuales son ricas en diferentes componentes minerales.

El agua subterránea del acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, presenta elevadas concentraciones de fluoruro de origen natural, asociado a la matriz vítrea de las rocas volcánicas a través de las cuales circula el agua subterránea. Aunque se presentan valores de 1.0 miligramos por litro, se han reportado concentraciones de hasta 5.0 miligramo por litro de fluoruro, las cuales rebasan el límite máximo permisible para consumo humano de 1.5 miligramos por litro, establecido en la Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre del 2000. Los demás parámetros están dentro de los límites permisibles para consumo humano, establecidos por la Norma referida.

En algunas áreas, el acuífero presenta contaminación derivada de actividades humanas, principalmente por infiltración de aguas residuales urbanas e industriales y retornos agrícolas.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

El acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, se encuentra completamente vedado por el "DECRETO por el que se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende todo el Estado de Aguascalientes", publicado el 24 de mayo 1963 en el Diario Oficial de la Federación.

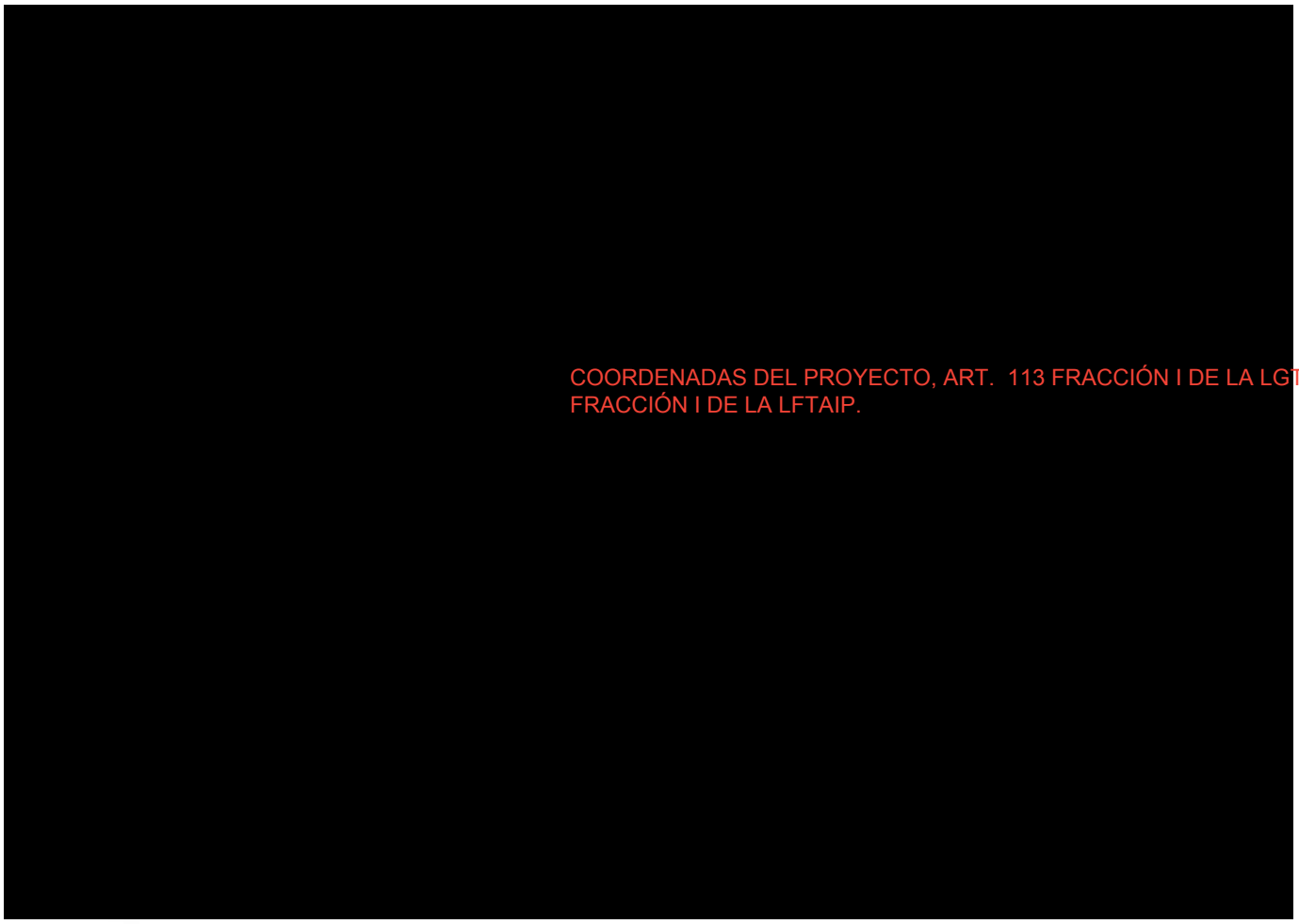

Figura 811 Hidrología Subterránea del sitio del proyecto

Calidad del Agua

En el DOF 06/06/2012 se describe los resultados de los Estudios técnicos realizados para el Acuífero Valle de Aguascalientes, los cuales se describen a continuación:

El agua subterránea del acuífero Valle de Aguascalientes, clave 0101, presenta elevadas concentraciones de fluoruro de origen natural, asociado a la matriz vítrea de las rocas volcánicas a través de las cuales circula el agua subterránea. Aunque se presentan valores de 1.0 miligramos por litro, se han reportado concentraciones de hasta 5.0 miligramo por litro de fluoruro, las cuales rebasan el límite máximo permisible para consumo humano de 1.5 miligramos por litro, establecido en la Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre del 2000. Los demás parámetros están dentro de los límites permisibles para consumo humano, establecidos por la Norma referida.

En algunas áreas, el acuífero presenta contaminación derivada de actividades humanas, principalmente por infiltración de aguas residuales urbanas e industriales y retornos agrícolas.

IV.2.2 Aspectos Bióticos

Durante el trabajo de gabinete fue posible corroborar por medio de imágenes satelitales y el apoyo de la herramienta Google Earth, que el SA se encuentra ampliamente transformado por los asentamientos humanos y la agricultura de temporal anual.

Metodología empleada para la identificación de los tipos de vegetación

La metodología utilizada para la delimitación, caracterización y descripción de la vegetación del SA se describe a continuación:

- En la **primera etapa** se realizó una búsqueda de la información disponible y relacionada con la vegetación y flora del área de estudio. Así como con la ayuda de un sistema de información geográfica se elaboró un mapa potencial de la vegetación y uso del suelo, para tener una idea general de la distribución de los principales tipos y comunidades vegetales.

- La **segunda etapa**, consistió en el establecimiento de sitios de muestreo, los cuales fueron colocados en los alrededores del área del proyecto, abarcando los manchones de vegetación detectados en las imágenes satelitales. Por lo que, para la identificación, clasificación y descripción de los diferentes tipos de vegetación y comunidades vegetales se utilizó la Guía para la interpretación de cartografía uso de suelo y vegetación, propuesta por el INEGI (2017). Y la identificación de la vegetación circundante mediante la toma de fotografías de las especies encontradas, para su posterior identificación. Cabe mencionar, que de acuerdo con lo reportado por el INEGI el uso de suelo predominantes en la zona es la Agricultura de Temporal Anual.

Vegetación del Estado de Aguascalientes

Derivado del artículo científico titulado "Situación actual de la vegetación del estado de Aguascalientes, México", publicado por Siqueiros-Delgado *et al.* 2016, se extrajo la siguiente información:

La vegetación del estado de Aguascalientes, presenta una afinidad climática (templado, subtropical y xerófilo). Para el estudio se determinaron 12 tipos de vegetación con 15 subtipos locales y 50 asociaciones vegetales. La vegetación templada es la más ampliamente distribuida, ocupando 30.48 % de la superficie total de Aguascalientes; le sigue la vegetación xerófila, con 21.52 % y por último la vegetación subtropical ocupando solo 6.58 % de la superficie total del Estado. La vegetación hidrófila solo se mantiene en algunos reservorios permanentes como presas o arroyos, ocupando 0.37 % de la superficie de Aguascalientes. Se observa que la zona más alterada del Estado es la parte subtropical, principalmente las comunidades secundarias de matorral subtropical, mientras que la más conservada son los pastizales templados, especialmente el pastizal de montaña, el cual se mantiene como comunidad primaria muy bien conservada.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Vegetación del Municipio de Aguascalientes

En el documento titulado Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Aguascalientes, en su apartado denominado "Diagnóstico", se describen los resultados de un análisis de uso de suelo y vegetación, en el cual se emplearon mapas de vegetación e imágenes satelitales para fotointerpretación, así como muestreos en campo, determinando los siguientes porcentajes de vegetación actual:

Tipo de vegetación	Área (ha)
Bosque de encino	1,798.73
Bosque de galería	388.36
Matorral crasicaule	4,118.56
Matorral subtropical	3,573.97
Mezquital	1,215.32
Total	**11,094.94**

Tabla 76 Tipos de vegetación presentes en el Municipio de Aguascalientes

Vegetación del Sistema Ambiental

Es importante señalar, que, dentro del SA delimitado para el proyecto, el uso de suelo corresponde en su gran mayoría a Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Crasicaule, en segundo término a la Agricultura de temporal anual, así como en menor medida Matorral crasicaule, Asentamiento humanos y cuerpos de agua. Cabe recalcar que el área donde se instalará el Proyecto no existe vegetación forestal de ningún tipo, ya que el tipo de suelo donde se ubica es de "**Agricultura de temporal anual** (TA)", esto de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, del INEGI. Como se muestra en la siguiente figura:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 822 Mapa del Uso de Suelo y Vegetación del SA

A pesar de que la zona donde se ubica el proyecto se encuentra con abundancia de áreas de agricultura de temporal anual, en las inmediaciones del proyecto, se detectan áreas sin vegetación aparente, áreas con relictos de vegetación secundaria arbustiva y árboles aislados de mezquite.

Respecto a la flora y vegetación presente, para la correcta caracterización del sitio del proyecto, se realizó una revisión previa de los tipos de vegetación presentes en el área del proyecto, a fin de identificar los elementos florísticos potenciales, esto mediante la visualización de la carta de uso de suelo y vegetación de la Serie VI de INEGI, así como la visualización con imágenes satelitales del área del proyecto, así como su área de influencia, determinándose el establecimiento de 6 transectos de 5x100 metros (3,000 metros cuadrados), los cuales fueron acordes al tipo de vegetación observada en el sitio del proyecto, cabe señalar que el proyecto presenta en sus áreas verdes establecidas en las oficinas, especies ornamentales y en los alrededores de sus instalaciones (invernaderos) gran abundancia de especies invasoras (tabaquillo principalmente). También fue posible caracterizar la vegetación nativa que aún se conserva en las cercanías de las instalaciones. Fue posible realizar la caracterización del área de influencia con un esfuerzo de muestreo superior al 95% aproximadamente, esto debido a la homogeneidad en la abundancia de especies vegetales, correspondientes a la Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

El área donde se establecerá el proyecto corresponde según INEGI con Agricultura de temporal anual, sin embargo, derivado de los resultados de los muestreos realizados en campo en los alrededores al sitio donde se establecerá el proyecto, se detecta vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule, el cual se encuentra degradado por las actividades detectadas en la cercanía, por lo cual no hay elementos vegetales que pudieran ser afectados, por encontrarse el sitio previamente impactado. Entre las especies se pudo identificar las siguientes:

Nombre común	Nombre científico	Familia	Origen
Nopal duraznillo	*Opuntia leucotricha*	Cactaceae	Nativa
Machaeranthera	*Machaeranthera tanacetifolia*	Asteraceae	Nativa
Mezquite blanco	*Prosopis laevigata*	Fabaceae	Nativa
Molinillo	*Leonotis nepetifolia*	Lamiaceae	Nativa
Huizaches	*Vachellia farnesiana*	Fabaceae	Nativa
Borrosa	*Helichrysum luteoalbum*	Asteraceae	Nativa
Tabaco	*Nicotiana glauca*	Solanaceae	Nativa
Pincel indio	*Castilleja foliolosa*	Orobanchaceae	Nativa
Hierba del negro	*Sphaeralcea angustifolia*	Malvaceae	Nativa
Tomatillos	*Physalis heterophylla*	Solanaceae	Nativa
Calibrachoa	*Calibrachoa parviflora*	Solanaceae	Nativa
Hierba del sapo	*Solanum angustifolium*	Solanaceae	Nativa
Bledo	*Amaranthus blitum*	Amaranthaceae	Nativa
Cenizos	*Chenopodiastrum murale*	Chenopodiaceae	Nativa
Salvia	*Salvia columbariae*	Lamiaceae	Nativa
Pasto de Santo	*Stenotaphrum secundatum*	Poaceae	Nativa
Girasol	*Helianthus annus*	Asteraceae	Nativa
Malva globo	*Spaeralcea angustifolia*	Malvaceae	Nativa
Alfombrilla	*Glandularia bipinnatifida*	Verbeaceae	Nativa
Belladona	*Nicandra physalodes*	Solanaceae	Nativa
Lenteja de agua	*Lemna minor*	Araceae	Nativa
Verdolaga	*Portulaca oleracea*	Portulacaceae	Nativa
Gualda	*Ruseda luteola*	Resedaceae	Nativa
Muelle de sauce	*Rumex salicifolius*	Polygonaceae	Nativa
Capín arroz	*Echinocloa cruz-galli*	Poaceae	Nativa
Cardenche	*Cylindropuntia imbricata*	Cactaceae	Nativa
Trompillo	*Solanum elaeagnifolium*	Solanaceae	Nativa
Barba de viejo	*Clematis drummondii*	Ranunculaceae	Nativa
Chicura	*Ambrosia ambrosioides*	Asteraceae	Nativa
Girasolillo	*Verbesina encelioides*	Asteraceae	Nativa
Hierba mora	*Solanum americanum*	Solanaceae	Nativa
Erigero	*Erigeron canadensis*	Asteraceae	Nativa
Saladilla	*Kalitragus subsp. Tragus*	Amaranthaceae	Nativa
Cardo Santo	*Argemone ochreoleuca*	Papaveraceae	Nativa
Barba de viejo	*Clematis drummondi*	Ranunculaceae	Nativa
Palo azul	*Eysenhardtia polystachya*	Fabaceae	Nativa

Tabla 77 Listado florístico de la zona del proyecto

Algunas de las especies detectadas durante los muestreos de campo:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Opuntia leucotricha

Cylindropuntia imbricata

Stenotaphrum secundatum

Amaranthus blitum

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Lemna minor

Argemone ochreoleuca

Erigeron canadensis

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Glandularia bipinnatifida

Portulaca oleracea

Eysenhardtia polystachya

Prosopis laevigata

No obstante, es importante mencionar que ninguna de estas especies se encuentra catalogada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y se encuentran en las cercanías del área del proyecto, en los predios cercanos del Sistema Ambiental.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Fauna

El **Estado de Aguascalientes** ocupa el puesto 32° a nivel nacional en cuanto a biodiversidad de fauna silvestre. El inventario de **fauna silvestre** de la entidad a abril de 2015 era de 613 especies: 229 especies de invertebrados y 384 especies de vertebrados (46 especies de mamíferos, 263 de aves, 15 de anfibios, 53 reptiles y 7 de peces).

Del total de especies registradas 19 están catalogadas como amenazadas, 12 en protección especial, 6 raras, 3 protegidas y el Águila Real en peligro de extinción, la cual es considerada para su estudio de acuerdo al Programa de Conservación y Recuperación de especies Prioritarias.

Entre la **fauna de Aguascalientes** se encuentra una gran variedad de animales. En la montaña: puma, venado de cola blanca, jabalí, lechuza, gato montés, guajolote, coyote, águila, conejo, zorro y ardilla. En los valles: coyote, lobo, mapache, liebre, codorniz pinta, lechuza, paloma pinta, jabalí, venado cola blanca, conejo y águila. También hay otros animales pequeños como rana, rata y musaraña.

El área de conservación conocida como la Sierra Fría es considerada un santuario natural donde habitan diversas especies de animales; allí existe un reglamento de conservación de los recursos naturales que consiste en que no se puede cazar, agredir o destruir ninguna de las especies que habitan en la zona.

También es importante la actividad ganadera distribuida en todo el estado, la cual se efectúa en condiciones intensivas y tecnificadas como la producción de leche, engorda de bovinos en corral y la avicultura, así también en condiciones extensivas como son la producción de carne de bovino en agostaderos, la caprino-cultura y la ovino-cultura, o en pequeñas granjas familiares en sistemas rústicos de producción de leche y cerdos.

En el municipio de Aguascalientes, en cuanto anfibios se tienen reportadas 18 especies entre las que destacan: Ambystoma trigrinum, A. velasci, Anaxyrus cognatus, A. compactilis, A. punctatus, Bufo cognatus, entre otras. Respecto a los reptiles, habitan 28 especies que equivalen al 46.6% de las 60 especies que habitan todo el estado, entre las especies destacan: Anolis nebulosus, Aspidoscelis gularis, Conopsis nasus, Salvadora bairdi, Crotalus molossus, C. polystictus, C. scutulatus, Sceloporus grammicus, S. spinosus, S. torquatus, entre otros. En el caso de las aves, en el municipio se cuenta con el registro de 185 especies de aves que representan el 77% de las 240 especies de aves reportadas para el estado, entre las especies destacan Charadrius vociferus, Hirundo phrrronota, Anas clypeata, A. platyrhynchos, Oxyura jamaicensis, Columba livia, Bubulcus ibis, Fulica americana, entre otras. Finalmente, en cuanto a mamíferos en el municipio hay reportadas 66 especies de mamíferos, lo cual es el 84% de las especies registradas (78 spp) para el estado de Aguascalientes, entre las que se pueden mencionar: Didelphis virginiana, Dsypus novemcinctus, Balantiopteryx plicata, Lasiurus borealis, Myotis californicus, Tararida brasiliensis, Lynx Rufus, Puma concolor, Leopardus pardalis, Taxidea taxus, entre otros.

Con respecto a la fauna que se encuentra en el SA que nos ocupa se programó una plática con un trabajador del sitio para el día 08 de junio por la mañana, justo después de reunirnos con los encargados del sitio, a fin de comentar los nombres comunes de animales y realizar listado bibliográfico de fauna observada por ellos.

Por otra parte, se determinó en campo realizar un total de 6 transectos lineales, para observación directa e indirecta de posible fauna silvestre en zona de influencia y área del proyecto, así como la toma fotográfica.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Se consideró la colocación de 3 huelleros en el área de influencia y la estancia en 6 sitios de avistamiento de aves, los cuales consistieron en posiciones fijas durante un tiempo de 30 min registrando todas las especies de aves y grupos faunísticos que se encontrasen en la zona, abarcando un sitio en el área del proyecto, otra zona de residuos derivados de las actividades del cliente, zona sin vegetación aparente, 2 sitios en el jaguey y otra en sitio de vegetación. La ubicación de dichos sitios se presenta a continuación:

Sitio	UTM		Notas
	X	Y	
Huellero 1	78068.98	2439027.91	Fácil acceso y ubicación
Huellero 2	798665.35	2438608.20	Fácil acceso y ubicación
Huellero 3	798317.27	2438496.94	Fácil acceso y ubicación
Transecto 1 inicio (1a)	798063.24	243913.26	Fácil acceso y ubicación
Transecto 1 término (1b)	797998.28	2438936.60	Fácil acceso y ubicación
Transecto 2 inicio (2a)	798069.98	2439103.60	Fácil acceso y ubicación
Transecto 2 término (2b)	798087.88	2439201.62	Fácil acceso y ubicación
Transecto 3 inicio (3a)	798182.40	2439267.23	Fácil acceso y ubicación
Transecto 3 término (3b)	798124.41	2439348.95	Fácil acceso y ubicación
Transecto 4 inicio (4a)	798011.00	2438657.00	Fácil acceso y ubicación
Transecto 4 término (4b)	798087.00	2438588.00	Fácil acceso y ubicación
Transecto 5 inicio (5a)	798307.63	2438464.90	Fácil acceso y ubicación
Transecto 5 término (5b)	798349.68	2438555.76	Fácil acceso y ubicación
Transecto 6 término (6a)	798551.85	2438616.20	Fácil acceso y ubicación
Transecto 6 término (6b)	798648.61	2438589.77	Fácil acceso y ubicación
Sitio 1 avistamiento de aves (A1)	798051.73	2438980.21	Fácil acceso y ubicación
Sitio 2 avistamiento de aves (A2)	798059.92	2439150.14	Fácil acceso y ubicación
Sitio 3 avistamiento de aves (A3)	798161.93	2439324.35	Fácil acceso y ubicación
Sitio 4 avistamiento de aves (A4)	798050.62	2438644.16	Fácil acceso y ubicación
Sitio 5 avistamiento de aves (A5)	798283.00	2438428.68	Fácil acceso y ubicación
Sitio 6 avistamiento de aves (A6)	798481.43	2438639.29	Fácil acceso y ubicación

Tabla 78 Coordenadas de los 3 huelleros, 6 transectos recorridos y 6 sitios de avistamientos de aves

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 833 Imagen de los sitios de trabajo para el registro de fauna y flora en campo durante la visita al predio del proyecto.

Cabe mencionar, que del recorrido por todo el predio del proyecto y parte de la zona de influencia se detectaron diversas especies de aves (garzas, cuervos, torcazas, huellas de gato montés, excretas de conejo silvestre, avistamiento de zopilote, avistamiento de ardillas, colibrí, golondrinas, así como huellas de animales domésticos, entre ellos huellas de cabras, vacas, perros), y también se pudo avistar cerca de los sitios de muestreo.

Se llevó a cabo la observación de aves:

En el sitio 1 de avistamiento por un lapso de 30 min, el horario de observación fue de las 8:30 a las 9:00 am, logrando identificar cuatro ejemplares de torcaza común (*Zenaida asiatica*) en el sitio 1, cuyas coordenadas se presentan más adelante.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 844 Avistamiento de aves y fauna (sitio 1)

Figura 855 Avistamiento de aves y fauna (sitio 2)

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 866 Avistamiento de aves y fauna (sitio 3)

Figura 877 Avistamiento sitio 1

Para el sitio 2 de las 9:00 a 9:30 am, y se lograron visualizar dos ejemplares de paloma alas blanca (*Zenaida asiatica*), una tortolita (Columbina inca), cinco Garcias bueyeras (Bubulcus ibis), un chorlitejo culirojo (Charadrius vociferus), y un colibrí.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 888 Avistamiento sitio 2

En el sitio 3, de 9:30 a 10:00 am, se identificó un mosquero cardenal (Pyrocephalus rubinus).

Figura 899 Avistamiento sitio 3

En el sitio de 4, de 10:00 a 10:30 am, se encontró un cuerpo de un cuervo grande Corvus corax, así como también un aguililla en pleno vuelo.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 900 Avistamiento sitio 4

En el sitio 5, del día 9 de junio, en horario de 9:00 a 9:30 am, se observaron torcazas (Zenaida asiática) y un Colibrí piquiancho (Cynanthus latirostris) en plena percha.

Figura 911 Avistamiento sitio 5

En el sitio 6, en horario de 9:30 a 10:00 am, se observaron 3 ejemplares de pato mexicano (Anas fulvigula) nadando y perchando en cuerpo de agua; se observa Cuitlacoche (Toxostoma redivivum) posado en árbol; y un Mosquero negro (Sayornis nigricans), así como un nido de pájaro carpintero.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 922 Avistamiento sitio 6, pato nadando en cuerpo de agua

Cabe destacar la observación de un Halcón en vuelo (Caracara cheriway), el cual pudo ser fotografiado únicamente por celular, por la rapidez de su vuelo no pudo ser registrado con el telescopio con fecha y hora.

Figura 933 Avistamiento sitio 6, Halcón en vuelo

También fue posible observar y fotografiar un ardillón de rocas (Otospermophilus variegatus), el cual se encontraba dentro de los transectos recorridos.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 944 Avistamiento en sitio 6 de ardillón de rocas

Actividades de registro de fauna silvestre mediante huelleros, en el predio y zona de influencia.

Se llevó a cabo la instalación de los 3 huelleros en los sitios señalados para su revisión en al menos 12 horas abarcando la fase nocturna, que es considerada la más importante ya que es cuando la fauna se hace presente por la ausencia de personas y ruidos o movimientos que puedan ahuyentarlos.

La carnada de los Huelleros fue comida en sobre por disponibilidad.

Huellero 1, se determinó su ubicación por ser un área de influencia donde se ubicará el proyecto, y por encontrarse vegetación nativa y condiciones ecológicas que podrían sustentar especies de mamíferos medianos y otras especies de organismos medianos y mayores. Sus coordenadas fueron: Latitud 22°01´50.0” longitud 102°06´45.3”.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 955 Ubicación del Huellero 1 con ayuda de GPS

Huellero 2, se determinó su ubicación por ser un área de influencia donde se ubicará el proyecto, además de identificarse manchones de vegetación que podrían funcionar como refugios de fauna. Sus coordenadas son: Latitud 22°01´36.0” y longitud 102°06´24.8”.

Figura 966 Ubicación del Huellero 2 con ayuda de GPS

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Huellero 3, se determinó su ubicación por ser un área de influencia donde se ubicará el proyecto, además de identificarse manchones de vegetación que podrían funcionar como refugios de fauna. Sus coordenadas son: Latitud 22°01´32.6” y longitud 102°06´37.0”.

Figura 977 Ubicación del Huellero 3 con ayuda de GPS

Resultados de los huelleros instalados:

Huellero 1 tuvo múltiples registros de huellas, mismos que serán determinados e incluidos en el Capítulo IV de la MIA.

Figura 988 Huellas de felino detectado

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Sin embargo, se presume tratarse de un felino de talla pequeña en el caso de las huellas con almohadillas, identificándose muchas huellas pequeñas y dispersas a lo largo del atrayente el cual fue comido en su totalidad, y corroborado la presencia del felino por el responsable de atendernos sobre su presencia en el área de influencia.

Huellero 2, La comida no fue consumida, y fueron detectadas huellas poco claras, atribuidas probablemente a las aves identificadas anteriormente, las cuales quizás se acercaron a comer a los insectos que fueron atraídos por la comida.

Figura 999 Se observan huellas poco claras, atribuidas a aves

Huellero 3, La comida fue consumida parcialmente, y no fueron detectadas huellas, por lo cual podría entenderse que la actividad nocturna es poca o nula en esta área.

Figura 100 No se detectan huellas y la comida está intacta

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Identificación de especies domésticas en el área de influencia del proyecto

Se detectó la presencia de especies de fauna doméstica, mediante la observación de excretas de ganado vacuno, huellas de cabras o ganado caprino, excretas de perro, detectándose el pastoreo en las cercanías del área del proyecto, por lo cual podría influir en la diversidad de flora del sitio, degradación de la cadena trófica, pisoteo del suelo con lo cual se generaría erosión del suelo y una disminución del establecimiento de nuevos árboles, mermando las condiciones naturales del sitio y transformándolo en un sitio en proceso de dregradación.

Figura 1011 Excretas de ganado vacuno

Figura 1022 Huellas de perro

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 1033 Huellas de cabra

La presencia de fauna doméstica influye negativamente en la presencia de fauna silvestre, por ejemplo, los perros ahuyentan a mamíferos pequeños, los depredan y compiten con los mamíferos medianos y depredadores.

Derivado de los muestreos y resultados obtenidos, se derivó el siguiente listado faunístico

Nombre Común	Familia	Especie (Nombre Científico)
Pato mexicano	Anatidae	*Anas fulvigula*
Garcilla bueyera	Ardeidae	*Bubulcus ibis*
Cuitlacoche Piquicurvo	Mimidae	*Toxostoma redivivum*
Zenaida aliblanca	Columbidae	*Zenaida asiática*
Colibrí piquiancho	Trochilidae	*Cynanthus latirostris*
Cuervo grande	Corvidae	*Corvus corax*
Mosquero cardenal	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*
Mosquero negro	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*
Chorlitejo culirrojo	Charadriidae	*Charadrius vociferus*
Tortolita	Columbidae	*Columbina inca*
Aguililla	Falconidae	*Caracara cheriway*
Ardillón de rocas	Sciuridae	*Otospermaphilus variegatus*

Tabla 79 Listado faunístico de la zona del proyecto

Se obtuvo una gran variedad de fauna, aunque la zona del proyecto se encuentra en una zona rodeada de áreas agrícolas, con árboles dispersos en las cercanías, conformando un ecosistema en proceso de degradación dadas las actividades económicas desarrolladas en el sitio, entre lo cual se puede mencionar la ganadería, y los proyectos productivos. Sin embargo, cabe señalar que la fauna antes mencionada no será afectada por el desarrollo del proyecto dadas las condiciones ambientales descritas anteriormente.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 1044 Vista norte de la zona del proyecto

Zonas vulnerables de la Población

Para comprender el riesgo que representa el proyecto para su entorno se presentan las siguientes cuatro columnas relacionando los 4 puntos cardinales en un radio de 500 metros de zonas vulnerables, a partir del lugar del proyecto.

Tipo de zona vulnerable	Nombre de la zona vulnerable	Ubicación (N/S/E/O/ NE/SE/NO/SO)	Distancia a la Instalación/Proyecto/pozo (m)
Cuarto de Materiales	N/A	E	18
Comedor	N/A	N	85
Jaguey	N/A	NE	85
Sala de riego	N/A	SE	150
Tanque de Almacenamiento de agua	N/A	SE	170
Invernaderos	N/A	O/S/E	30 - 500

Tabla 80 Proximidades con infraestructura para un radio de 500 m

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 1055 Sitios Vulnerables en un Radio de 500 metros

Infraestructura Vial

Para comprender el tipo de infraestructura que hay en el entorno del proyecto se presenta la siguiente tabla, relacionando los 4 puntos cardinales en un radio aproximado de 500 metros a partir del lugar donde se desarrollará el proyecto (Ver Figura).

Tipo de infraestructura	Ubicación (N/S/E/O/ NE/SE/NO/SO)	Distancia al Proyecto (m)
Estaciones de Servicio	SO	4 km
Instalaciones de Comunicaciones	O	3.3 km
Líneas de Transmisión Eléctrica	NO	260 m
Vías Férreas	NO	2.4 km
Líneas de Comunicaciones	NO	2.4 km
Conductos PEMEX	O	13.5 km
Subestaciones Eléctricas	O	13.7 km
Zona Industrial	O	15.8 km

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Tipo de infraestructura	Ubicación (N/S/E/O/ NE/SE/NO/SO)	Distancia al Proyecto (m)
Aeródromos, aeropuertos y pistas de aterrizaje	SO	41.5 km
Tanques de Combustible	SO	41.1 km

Tabla 81 Proximidades con infraestructura

Figura 1066 Mapa de Infraestructura Vial e Industrial

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Con referencia al uso de suelo en un radio de 500 m en los alrededores del predio, se encuentran los siguientes usos:

Localización	Tipo de uso de suelo	Descripción
NORTE	Agricultura de Temporal Anual y Matorral crasicaule	Zonas Agrícolas y de matorral
SUR	Agricultura de Temporal Anual y Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule	Zonas Agrícolas y de matorral
ESTE	Agricultura de Temporal Anual y Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule	Zonas Agrícolas y de matorral
OESTE	Agricultura de Temporal Anual y Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule	Zonas Agrícolas y de matorral

Tabla 82 Uso de suelo para un radio de 500 m

IV. 2.3 Medio Socioeconómico

Distribución y composición de la población

La población total en Aguascalientes en 2020 948,990 habitantes, siendo 51.3% mujeres y 48.7% hombres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 20 a 24 años (85,225 habitantes), 15 a 19 años (85,161 habitantes) y 10 a 14 años (82,007 habitantes). Entre ellos concentraron el 26.6% de la población total.

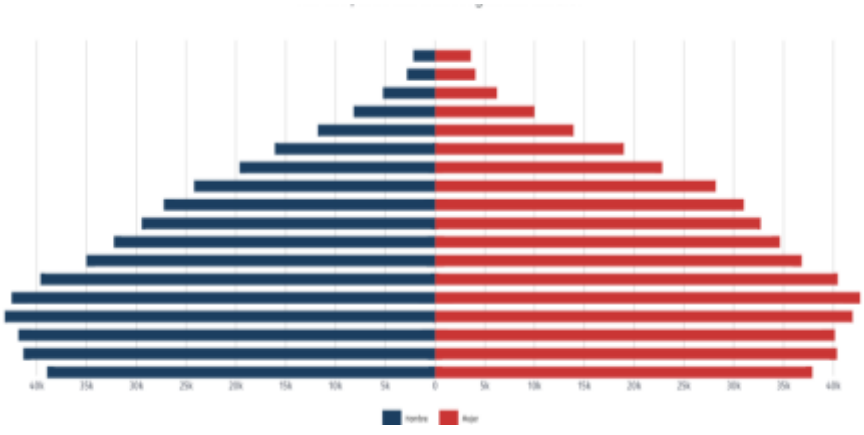

Figura 1077 Pirámide poblacional total de Aguascalientes 2020

Lenguas Indígenas

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda hay 2.08k habitantes que hablan alguna lengua indígena, la figura muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Aguascalientes. La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 2.08k personas, lo que corresponde a 0.22% del total de la población de Aguascalientes. Las lenguas indígenas más habladas fueron Náhuatl (789 habitantes), Mazahua (354 habitantes) y Tarahumara (140 habitantes).

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

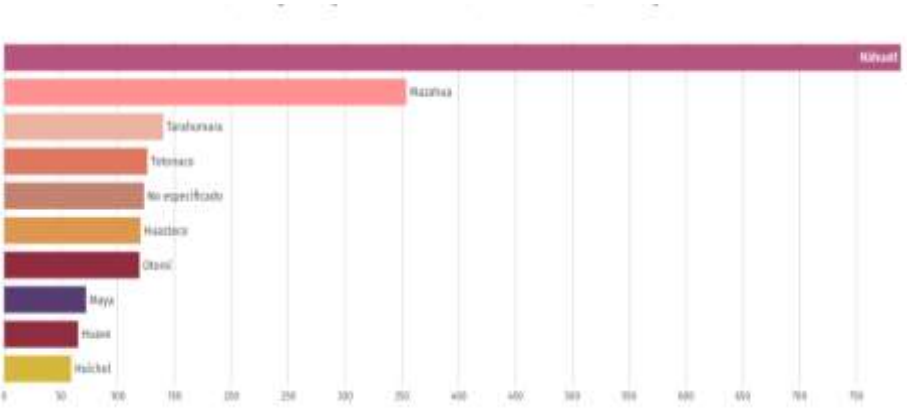

Figura 1088 Principales lenguas indígenas habladas por la población de 3 años y más en Aguascalientes

Vivienda

En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 4 y 3 cuartos, 31.3% y 26.3%, respectivamente. En el mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 2 y 3 dormitorios, 41.2% y 32.6%, respectivamente.

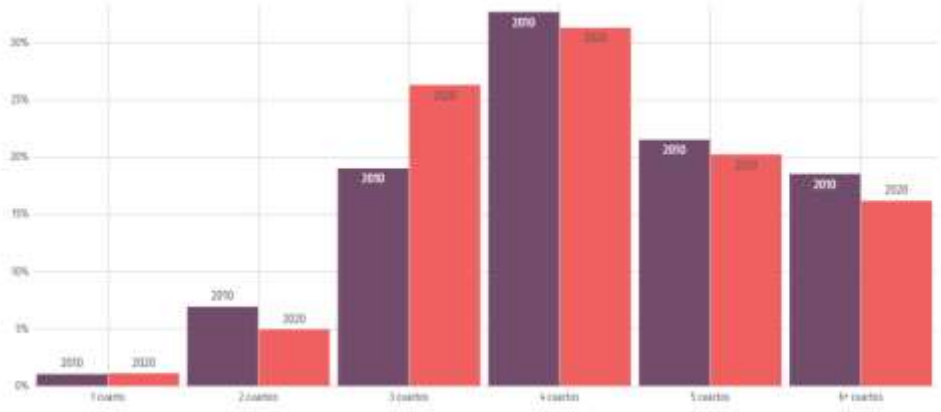

Figura 1099 Distribución de viviendas particulares habitadas según número de cuartos en 2010 y 2020

Población económicamente Activa

En el cuarto trimestre de 2022, la tasa de participación laboral en Aguascalientes fue 60.2%, lo que implicó un aumento de 0.36 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (59.8%). La tasa de desocupación fue de 3.77% (25k personas), lo que implicó una disminución de 0.27 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (4.04%).

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

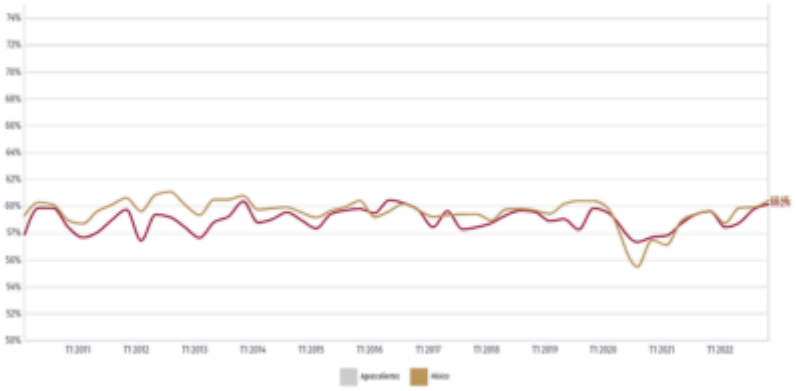

Figura 110 Evolución de la población económicamente activa en Aguascalientes

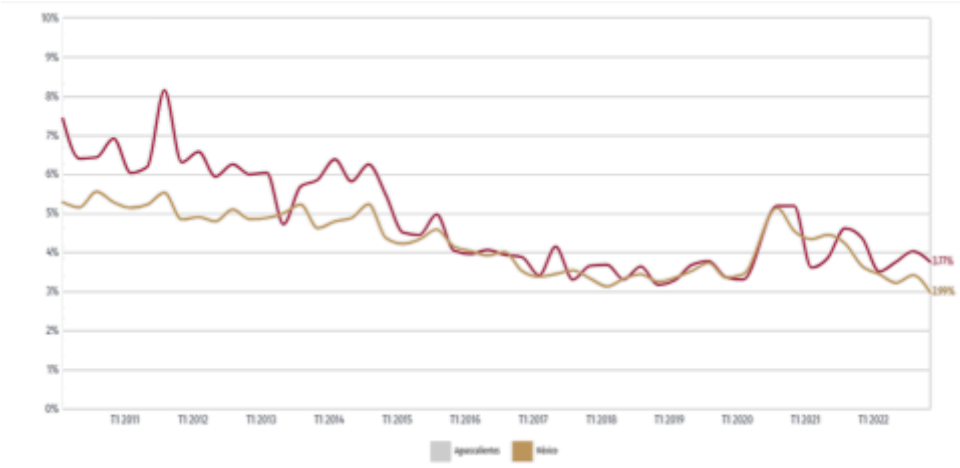

Figura 1111 Tasa de desocupación en Aguascalientes

En cuarto trimestre de 2022, Aguascalientes tuvo 638,407 ocupados. Las ocupaciones con más trabajadores durante el cuarto trimestre de 2022 fueron Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios (44.2k), Comerciantes en Establecimientos (27.7k) y Trabajadores Domésticos (18.7k).

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

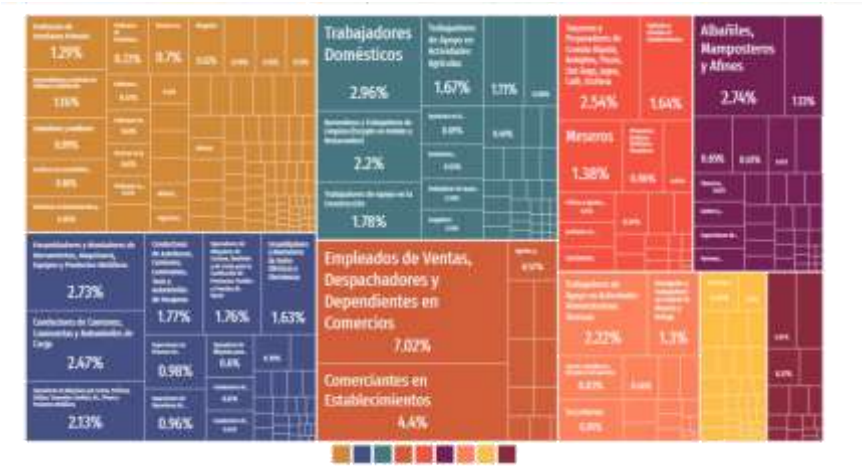

Figura 1122 Distribución de la fuerza laboral total por ocupaciones en Aguascalientes

Migración

La mayor cantidad de migrantes que ingresó a Aguascalientes en los últimos 5 años provino de Estados Unidos (2.68k personas), Japón (1.5k personas) y Venezuela (714 personas). Las principales causas de migración a Aguascalientes en los últimos años fueron familiares (2.9k personas), económicas (1k personas) y laborales (637 personas).

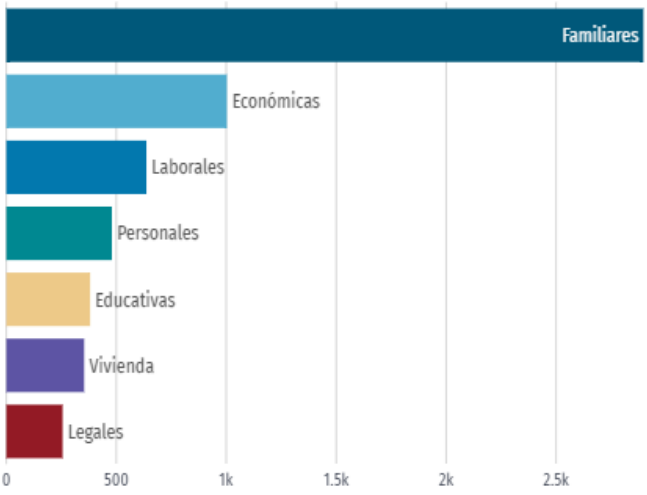

Figura 1133 Principales causas de inmigración a Aguascalientes

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Educación

La gráfica muestra la distribución porcentual de la población de 15 años y más en Aguascalientes según el grado académico aprobado. En 2020, los principales grados académicos de la población de Aguascalientes fueron Secundaria (193k personas o 28% del total), Licenciatura (171k personas o 24.9% del total) y Preparatoria o Bachillerato General (138k personas o 20% del total) (Ver Figura).

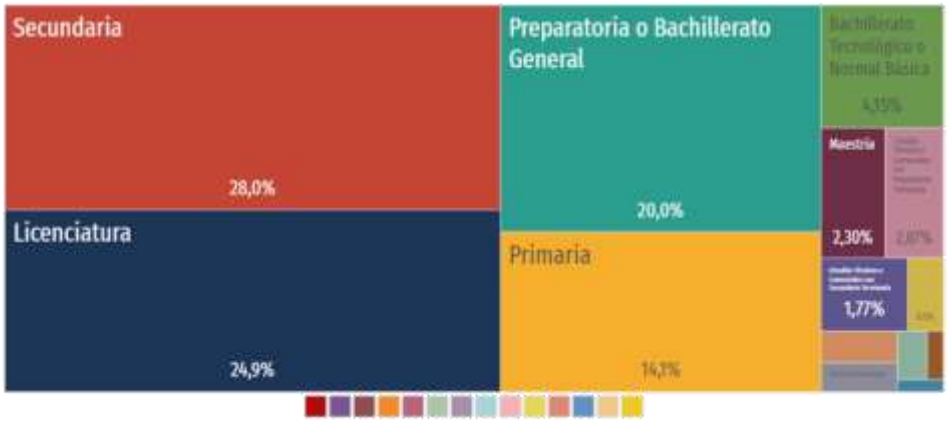

Figura 1144 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más en Aguascalientes (Distribución de la Población total)

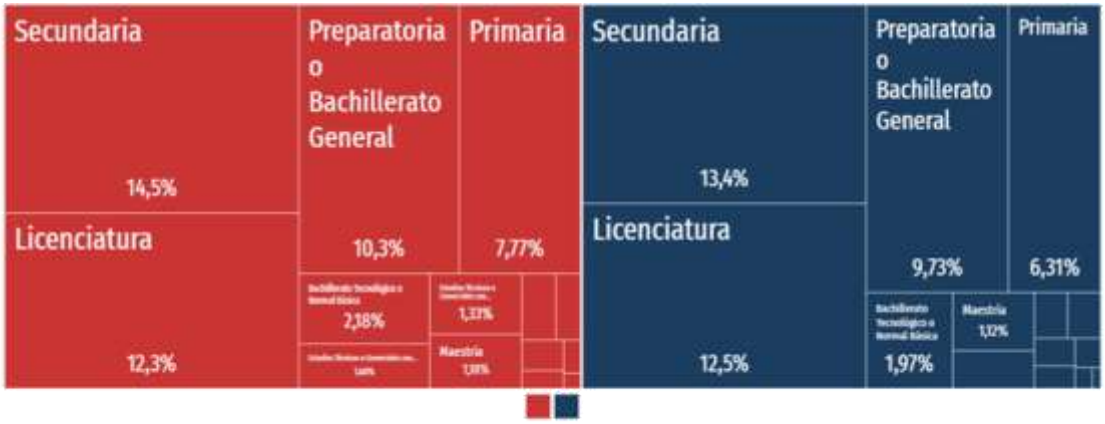

Figura 1155 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más por Sexo en Aguascalientes

Analfabetismo

La tasa de analfabetismo de Aguascalientes en 2020 fue 1.64%%. Del total de población analfabeta, 43.2% correspondió a hombres y 56.8% a mujeres.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 1166 Distribución de la población analfabeta de Aguascalientes en 2020

Salud

En Aguascalientes, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron IMSS (Seguro social) (484k), Consultorio de farmacia (150k) y Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (122k). En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Seguro Popular o para una Nueva Generación (Siglo XXI) (591k) y No Especificado (150k).

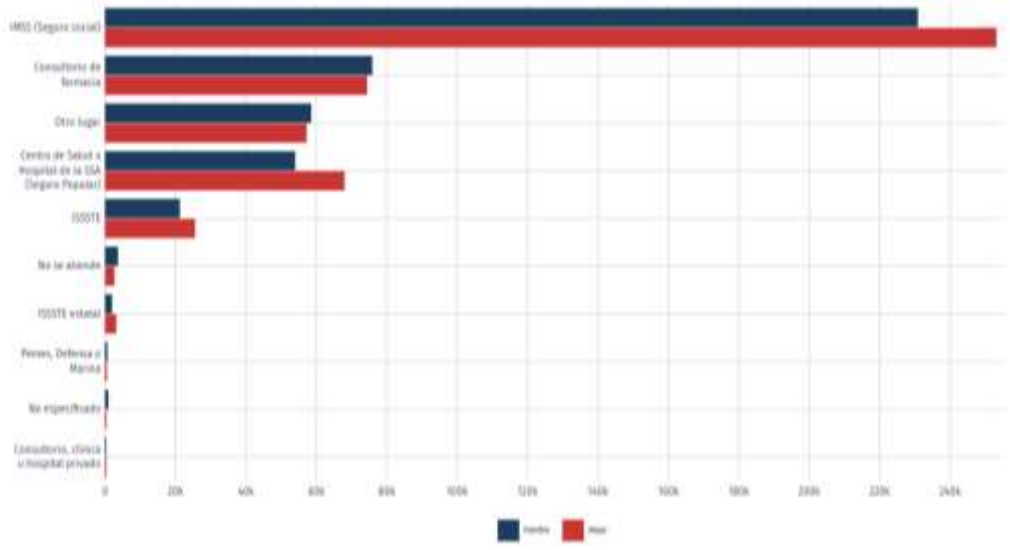

Figura 1177 Distribución de personas afiliadas a servicios de salud por sexo (2020)

Principales Actividades productivas

Entre las principales actividades productivas que se llevan a cabo en el estado se encuentran: fabricación de maquinaria y equipo; comercio; construcción; transportes, correos y almacenamiento; y servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Factores socioculturales

Aguascalientes es un Estado de tradiciones y costumbres, un destino famoso por sus ferias y festivales reconocidos internacionalmente, como la Feria Nacional de San Marcos, el Festival Cultural de Calaveras, la Feria de la Uva y Queso Artesanal, y el encanto de sus tres Pueblos Mágicos: Asientos, Calvillo y San José de Gracia.

Nombrada Feria Nacional por el Presidente Adolfo López Mateos en 1958, la Feria Nacional de San Marcos en sus inicios se realizó con el fin de comercializar ganado y cosechas; actualmente es un evento en donde miles de visitantes, nacionales e internacionales, comparten con los aguascalentenses una gran cantidad de actividades, dando vida a un evento multicultural. En esta extraordinaria feria, la más antigua de nuestro país, se pueden disfrutar diversos espectáculos, exposiciones, eventos culturales, artísticos y deportivos, carreras de caballos y por supuesto un majestuoso espectáculo de fuegos artificiales.

IV. 2.4 Paisaje

El paisaje es la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas, es decir, el complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de rocas, agua, aire, plantas y animales, y es, además, el escenario de las actividades humanas, por tanto, determina de alguna manera las costumbres de los habitantes de la zona. Constituye un recurso debido a los valores estéticos, culturales y educativos que posee. La interpretación del paisaje depende de la percepción del entorno. La percepción tiene una serie de elementos básicos, los cuales son los siguientes: Paisaje (composición de formas naturales y antrópicas) Visibilidad, Observador e Interpretación. Para abordar la descripción del paisaje en el Área de influencia del proyecto, se definieron, con base en la presencia/ausencia de los siguientes elementos paisajísticos característicos:

- Zonas de vegetación.
- Zonas de valor arquitectónico.
- Zonas rurales.

Posteriormente se evaluaron cada una de las unidades paisajísticas encontradas de acuerdo con las siguientes variables:

Calidad Visual (CV)	Valoración estética y ecológica del grado de alteración de una zona, así como la importancia o valor visual de la misma
Fragilidad Visual (FV)	Susceptibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla una actividad sobre él. Está en función de la respuesta del paisaje a variables en los gradientes de: topografía, vegetación, temperatura, humedad y suelos. Un factor adicional a esta variable se impone por disturbios, interacciones bióticas y el uso del suelo.
Visibilidad (V)	Es la susceptibilidad de una zona o escena a ser contemplada y se determina a partir de las cuencas visuales, los núcleos urbanos y está en función de la distancia.

Tabla 83 Referencias de las unidades paisajísticas

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para los parámetros:

Tipo de paisaje	Calidad Visual	Fragilidad Visual	Visibilidad
Zonas de vegetación	Baja	Baja	Baja
Zonas de valor arquitectónico	Baja	Baja	Baja
Zonas rurales	Baja	Baja	Baja

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Promedio	Baja	Baja	Baja

Tabla 84 Evaluación de calidad visual, fragilidad visual y visibilidad del paisaje

La valoración de la calidad visual, fragilidad visual y visibilidad, fueron empleados para calcular la Calidad Visual Vulnerable (CVV) del paisaje, misma que sirve de indicador integral de la sensibilidad del paisaje ante los cambios producidos por el Proyecto. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Unidad paisajística	Calidad Visual Vulnerable (CVV)
	Categoría
Zonas de vegetación	Baja
Zonas de valor arquitectónico	Baja
Zona Rural	Baja
Promedio	Baja

Tabla 85 Resultados de la Calidad Visual Vulnerable

Se considera a partir de la valoración anterior que el paisaje presenta una calidad visual baja considerando que no existe una cobertura vegetal en la zona del proyecto, el sitio ya se encuentra impactado, con ausencia de flora y fauna nativa, y rodeada de un área agrícola. Debido a la naturaleza, características, ubicación y actividades del presente Proyecto, se contempla una afectación baja del paisaje.

IV. 3 Diagnóstico Ambiental

Con base a lo anteriormente mencionado, se puede definir que el proyecto se encuentra dentro de un SA que contempla varios criterios para su delimitación ya que esta área es representativa y homogénea pues contempla al uso de suelo predominante como área para análisis.

En este sentido, se determina que el SA delimitado, presenta un alto grado de afectación, debido a la gran presencia de Agricultura de temporal anual que se tiene en esta zona, así como se presenta en la siguiente figura, la cual presenta una superposición del uso de suelo y vegetación con los patrones de erosión del suelo, con lo cual se hace evidente la erosión hídrica del suelo en las zonas impactadas por la agricultura mientras que las zonas con cobertura vegetal original donde encontramos Matorral crasicaule, no encontramos evidencia de erosión del suelo. Si agregamos el factor tiempo, a pesar de los procesos erosivos, el sitio se observa en las imágenes históricas de Google Earth con poco cambio respecto al aumento de las zonas agrícolas, así como igual se han mantenido los pocos manchones de vegetación existentes, y los asentamientos humanos que se observan no han presentado crecimiento observable en los últimos 20 años, por lo que la se han mantenido las condiciones rurales de la población.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Figura 118*8* Mapa de superposición de uso de suelo y erosión

Como se aprecia en el mapa el proyecto se encuentra en un lugar donde predomina la erosión hídrica y presenta inclinación del terreno en dirección al noreste donde existe un cauce natural donde se deposita la acumulación de sedimentos provenientes de este tipo de erosión y por consecuente el proyecto es vulnerable a este tipo de hecho geomorfológico aunque cabe destacar que esta región presenta un nivel de riesgo por tormentas bajo, un riesgo por granizadas muy bajo y un nivel de peligro por nevadas muy bajo y de riesgo bajo según datos del CENAPRED.

Por tal motivo dadas las condiciones ambientales presentes en este sistema ambiental y las características del proyecto, no se considera que el desarrollo del mismo ponga en riesgo algún componente ambiental, ni que vaya a afectar alguna especie de flora o fauna listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, debido a que el proyecto se desarrollará de forma puntual en un sitio existente.

Asimismo, se tiene que el uso del sitio colinda con zonas agrícolas y de matorral que han sido la causa de que el sitio haya perdido la naturalidad y calidad de ecosistema. Por lo que, con el desarrollo de las obras no se afectarán ejemplares vegetales raros, amenazados o en peligro, tampoco habrá intervención o explotación de territorios con valor o riqueza paisajística.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Adicionalmente, no se prevé afectación de especies vulnerables, raras, amenazadas o en peligro de extinción y no se alterará de manera significativa el hábitat de especies de fauna del sitio. Cabe destacar que se detectó en los muestreos una especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, denominada Pato mexicano (Anas fulvigula), el cual se encuentra en la categoría de Amenazada en dicha norma oficial mexicana, el cual fue observado en un cuerpo de agua en las cercanías donde se pretende establecer el proyecto, sin embargo, se contempla un Programa de Conservación para fines de asegurar que dicha especie no sea afectada en lo absoluto, así como también mantener las condiciones naturales de su hábitat. Por lo que, no se considera que el proyecto aísle poblaciones naturales ni modifique la poca biodiversidad presente en el SA y sitio del proyecto.

Toda vez que el sitio no se encuentra dentro de ningún ANP, AICA, RHP, RTP, RMP y/o sitios Ramsar, y en un Sistema Ambiental deteriorado y fragmentado por las actividades agrícolas, el presente proyecto no afectará fauna nativa, hábitat, especies nativas, endémicas y/o en algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

CAPÍTULO V.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en los capítulos anteriores, es posible a partir del escenario ambiental actual identificar los posibles o probables impactos ambientales que resultarán, al ejecutar el proyecto en el área del estudio.

El presente proyecto traerá consigo cambios poco significativos en los factores del Sistema Ambiental presente, estos cambios se generarán por las actividades realizadas durante las etapas del proyecto, dichas actividades generarían modificaciones mínimas en la calidad del entorno natural (componente abiótico y biótico), ya que se encuentra impactado previamente, así como del social y económico en caso de no implementarse medidas preventivas o de mitigación, durante el despacho del GN.

Para la identificación de los impactos ambientales derivados del proyecto, previamente se realizó un Diagnóstico Ambiental en donde se analizaron las características físicas, biológicas, sociales y económicas del área del proyecto, ya que ésta información constituirá la base para la elección de las técnicas de evaluación, donde el análisis de estos aspectos proporcionará los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos que ocasionará el proyecto al medio ambiente. Cabe aclarar que, para la identificación y evaluación de impactos, se tomarán en cuenta todas aquellas actividades derivadas de la selección del sitio, preparación del sitio, construcción, instalación, operación y mantenimiento, así como el abandono.

Es necesario realizar la evaluación de impacto ambiental para describir la acción generadora de los impactos, así como predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos adversos sobre el ambiente, haciéndolos compatibles con las políticas y regulaciones ambientales establecidas en la normatividad ambiental vigente, con la finalidad de proteger la integridad ecológica de la zona. Para este proyecto la evaluación de los impactos ambientales se realizó de manera cualitativa.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por la implementación del proyecto se desarrolló en base a las siguientes acciones:

1. Identificación de las obras y/o actividades del proyecto en sus distintas etapas, de acuerdo con la información presentada en el Capítulo II.
2. Corroborar que el proyecto sea acorde al Uso del Suelo y Ordenamientos Jurídicos en materia ambiental estatal.
3. Identificación de los factores ambientales (abióticos, bióticos y socioeconómicos) que forman parte del Sistema Ambiental descrito en el Capítulo IV de esta MIA-P, y que pudieran tener alguna interacción con el proyecto.
4. Identificación de las interacciones (adversas y benéficas) de las obras y actividades del proyecto con los factores ambientales del Sistema Ambiental, mediante la elaboración de la matriz de identificación de impactos ambientales.
5. Análisis de las interacciones y generación de la evaluación de los impactos ambientales, con el objeto de realizar el análisis sinérgico entre las actividades del proyecto con el entorno abiótico, biótico y socioeconómico del sistema ambiental, con la finalidad de identificar los impactos significativos.
6. Definir las medidas de manejo ambiental que son requeridas para garantizar la viabilidad del proyecto.

Para realizar el procedimiento que se ejerció a la hora de evaluar los impactos derivados del proyecto, se empleó el modelo basado en el método de matrices Causa-Efecto, la cual es derivada de la matriz de Leopold con resultados cualitativos y del método del Instituto Batelle-Columbus, con resultados cuantitativos, descrito por Fernández-Vítora (2015), este método tiene varias ventajas, por ejemplo:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

- Bajo costo
- Sencillez de aplicación
- Fácil comprensión
- Permite categorizar y clasificar los proyectos según el impacto previsto.
- Muestra los efectos en todo el proyecto en su conjunto
- Posibilidad de plantear distintas alternativas dentro del proyecto
- Es aplicable a todo tipo de proyecto que afecte al medio ambiente, sea de mayor o menor significancia

Siguiendo este orden de ideas los impactos serán caracterizados cualitativamente por una serie de 12 signos ponderados que se describen en la siguiente Tabla.

Concepto	Definición	Ponderación
Signo (±)	Carácter del impacto, considerándose Positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental produce una mejora de la calidad ambiental de este último; y Negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental.	(+) Positivo (-) Negativo
Intensidad (In)	Refiere al grado de destrucción del factor, independiente de la extensión afectada.	(1) Baja o mínima (2) Media (4) Alta (8) Muy alta
Extensión (Ex)	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor.	(1) Puntual (2) Parcial (4) Amplio o Extenso (8) Total (+4) Crítico
Momento (Mo)	Plazo de manifestación del impacto que alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	(1) Largo plazo (2) Medio plazo (3) Corto plazo (4) Inmediato (+4) Crítico
Persistencia (PE)	Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado regresaría a las condiciones iniciales previas a la acción.	(1) Fugaz o Efímero (1) Momentáneo (2) Temporal o Transitorio (3) Pertinaz o Persistente (4) Permanente y constante
Reversibilidad (RV)	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales una vez la acción deja de actuar sobre el medio.	(1) Corto plazo (2) Medio plazo (3) Largo plazo (4) Irreversible
Recuperabilidad (MC)	Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado a sus condiciones iniciales mediante la intervención humana (medidas correctoras y restauradoras).	(2) Corto plazo (3) Medio plazo (4) Largo plazo (4) Mitigable, sustituible y compensable (8) Irrecuperable

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Concepto	Definición	Ponderación
Sinergia (SI)	Se refiere a la acción de dos a más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.	(1) Sin sinergismo o simple (2) Sinergismo moderado (4) Muy sinérgico
Acumulación (AC)	Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.	(1) Simple (4) Acumulativo
Efecto (EF)	Relación causa-efecto, es decir, la forma de manifestarse el efecto sobre un factor.	(1) Indirecto o Secundario (4) Directo o Primario
Periodicidad (PR)	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto.	(1) Irregular (2) Periódico o Intermitente (4) Continuo

Tabla 86 Criterios para determinar la importancia del impacto

Una vez asignados los valores de cada signo, se determinó la Importancia del Impacto (I), la cual es una estimación del impacto con base al grado de manifestación cualitativa del efecto y es representada por un número que se encuentra en función del valor asignado a los símbolos considerados de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$I = \pm [3\,IN + 2\,EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los valores menores a 25 se consideran como Irrelevantes, los que quedan entre 25 y 50 se consideran Moderados, valores entre 50 y 75 Severos y valores arriba de 75 como Críticos. Una vez obtenidos los valores de Importancia del Impacto se procede a jerarquizar para identificar la prioridad de las medidas de manejo ambiental que deberán adoptarse.

Criterios para la definición de los factores ambientales:

Los criterios de selección de los factores ambientales, como indicadores que son, se establecen atendiendo lo siguiente:

- Ser representativos del entorno afectado, y por tanto del impacto total producido por la ejecución del Proyecto, sobre el Medio Ambiente.
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo.
- De fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

Componentes y factores ambientales:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Los componentes ambientales serán descompuestos en un determinado número de factores y subfactores que podrán ser impactados por el proyecto, tal como se observa en la siguiente tabla:

Subsistema	Medio	Factor	Subfactor
1. Subsistema físico-natural	1.1 Abiótico	1.1.1 Aire	1.1.1.1 Contaminación del aire por emisión de gases de combustión
			1.1.1.2 Contaminación del aire por emisión de gases de efecto invernadero
			1.1.1.3 Contaminación del aire por emisión de polvos
			1.1.1.4 Nivel de ruido
		1.1.2 Suelo	1.1.2.1 Contaminación del suelo
		1.1.3 Agua	1.1.3.1 Contaminación del agua
	1.2 Biótico	1.2.1 Vegetación	El área del proyecto ya se encuentra impactada como se describió en el capítulo IV y no se verán afectados estos factores.
	1.3 Perceptual	1.3.1 Paisaje	1.3.1.1 Integridad del paisaje
2. Población y actividades	2.1 Población	2.1.1 Estructura de ocupación	2.1.1.1 Generación de empleo
	2.2 Economía	2.2.1 Actividades y relaciones económicas	2.2.1.1 Incremento del nivel de ingresos
	2.3 Infraestructura y servicios	2.3.1 Infraestructura	2.3.1.1 Mejora de la infraestructura
		2.3.2 Servicios	2.3.2.1 Mejora de las condiciones de salud

Tabla 87 Factores y subfactores que pueden ser afectados por el proyecto

Con base en el análisis de la información presentada en el Capítulo II, se identificaron las acciones del proyecto que pueden incidir o afectar el Área de influencia, durante todas sus etapas mismas que se muestran en la Tabla siguiente:

Etapa del Proyecto	Actividad
Selección del sitio	Visita al sitio y selección del lugar
Preparación del sitio y construcción	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)
	Instalación malla ciclónica
	Instalación de postes para choques de seguridad
	Instalación de letreros y equipo móvil contra incendios
	Instalación de pararrayos y tierras físicas
Instalación, operación y mantenimiento	Arribo de los equipos al sitio
	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guarda con el Isocontenedor trasvase
	Instalación de semirremolques (isocontenedor criogénico)
	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores
	Instalación de los vaporizadores

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Etapa del Proyecto	Actividad
	Instalación de válvula de descarga
	Enfriamiento del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)
	Barrido de las líneas con nitrógeno y Prueba del Sistema (línea de gas)
	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)
	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes
	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones
Desmantelamiento y abandono	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área

Tabla 88 Posibles actividades que pueden generar impactos

V.1.1 Lista indicativa de indicadores de impacto

A continuación, se presentan los indicadores de impacto ambiental:

Etapa del proyecto	Factor	Subfactor	Indicadores de Impacto
Selección del sitio	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	1.-Emisiones de gases de combustión
		Contaminación del aire por emisión de polvos	1.-Dispersión de polvo por la circulación de unidades.
	Agua	Contaminación del agua	1.-Propiedades fisicoquímicas en relación con substancias contaminantes que pudieran haberse generado.
Preparación del sitio y construcción	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión.	1.-Emisiones de gases de combustión
		Contaminación del aire por emisión de polvos	1.-Dispersión de polvo por las actividades que se desarrollarán en el proyecto 2.-Dispersión de polvo por la circulación de unidades.
		Nivel de ruido	1.-Niveles de ruido generados por las actividades del proyecto
	Suelo	Contaminación del suelo	1.-Modificaciones de las propiedades físicas del suelo.
	Agua	Contaminación del agua	1.-Propiedades fisicoquímicas en relación con substancias contaminantes que pudieran haberse generado.
	Paisaje	Integridad del paisaje	1.-Alteración al paisaje existente.
	Estructura de ocupación	Generación de empleo	1.-Empleos generados por el desarrollo del proyecto.
	Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	1.-Empleos generados por el desarrollo del proyecto.
	Infraestructura	Mejora de la infraestructura	1.-Mejora de la infraestructura disponible.
Instalación, operación y mantenimiento	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	1.-Emisiones de gases de combustión

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

		Contaminación del aire por emisión de gases de efecto invernadero	1.-Emisión de gases de efecto invernadero.
		Contaminación del aire por emisión de polvos	1.-Dispersión de polvo por la circulación de unidades.
		Nivel de ruido	1.-Niveles de ruido generados por las actividades del proyecto
	Agua	Contaminación del agua.	1.-Propiedades fisicoquímicas en relación con substancias contaminantes que pudieran haberse generado.
			1.-Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
	Paisaje	Integridad del paisaje	1.-Alteración al paisaje existente.
	Estructura de ocupación	Generación de empleo	1.-Empleos generados por el desarrollo del proyecto.
			1.-Contratación de personal
	Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	1.-Empleos generados por el desarrollo del proyecto.
			1.-Pago al personal contratado
	Infraestructura	Mejora de la infraestructura	1.-Mejora de la infraestructura disponible.
	Servicios	Mejora de las condiciones de salud.	1.-Uso de combustible con menor impacto en la contaminación.
Desmantelamiento y abandono	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	1.-Emisiones de gases de combustión
		Contaminación del aire por emisión de efecto invernadero	2.-Emisión de gases de efecto invernadero.
		Contaminación del aire por emisión de polvos	1.-Dispersión de polvo por las actividades que se desarrollaran en el proyecto 2.-Dispersión de polvo por la circulación de unidades.
		Nivel de ruido	1.-Niveles de ruido generados por las actividades del proyecto
	Agua	Contaminación del agua.	1.-Propiedades fisicoquímicas en relación con substancias contaminantes que pudieran haberse generado.
	Estructura de ocupación	Generación de empleo	1.-Empleos generados por el desarrollo del proyecto.
	Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	1.-Empleos generados por el desarrollo del proyecto.
	Infraestructura	Mejora de la infraestructura	1.-Mejora de la infraestructura disponible.

Tabla 89 Indicadores de impacto ambiental

Atmósfera:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Se liberarán a la atmósfera sustancias contaminantes, como los gases y partículas típicas de la combustión (óxidos de carbono, nitrógeno y azufre) resultantes del consumo de combustibles en vehículos. La magnitud del impacto está en función de la intensidad de las emisiones y de la presencia de receptores.

- Los posibles impactos al aire en la etapa de selección del sitio serán gases de combustión generados por los vehículos del personal.
- Para la preparación del sitio y construcción están identificados la generación polvos y residuos como papel y cartón.
- Durante la etapa de instalación, operación y mantenimiento, se pueden llegar a generar emisiones fugitivas, producto de una fuga de GN, en las maniobras de trasvase, puede convertirse en una situación de riesgo si es que dicha fuga llega a entrar en contacto con una fuente de ignición, la cual desencadene un siniestro (incendio o explosión). Así como también se incrementará las emisiones de gases de combustión por parte de los vehículos que llevan el GN, debido a la frecuencia con que se realice la actividad de trasvase.
- En la etapa de abandono solo se podría esperar emisiones de gases de combustión por los vehículos que lleguen para las maniobras de retiro de equipo e instalaciones, generación de polvos y ruido. También pudieran presentarse emisiones fugitivas cuando se desinstalen los equipos.

Geología y geomorfología:

En la preparación del sitio y construcción no se presentarán modificaciones de las propiedades físicas del suelo, dado que no se realizará cimentación. En las áreas donde se agreguen los nuevos postes para contención de choques únicamente se generará modificaciones mínimas al suelo.

Hidrología superficial y/o subterránea:

Es importante que se deban de prever las posibles afectaciones de este componente, siendo principalmente las partículas sólidas (polvo) elementos capaces de contaminar, depositándose como sedimentos en el cuerpo de agua, lo que conlleva a cambios en su calidad. Sin embargo, para el presente proyecto al no tener cuerpos de agua cercanos, es posible que no se deban de prever las posibles afectaciones de este componente. En cuanto a la generación de aguas residuales domésticas por uso de baños, estas se destinarán a la fosa séptica con la que cuenta el cliente.

Suelo:

Los insumos como combustibles, lubricantes y desechos sólidos, son elementos con posibilidades de contaminar el suelo, ya sea por el manejo inadecuado durante su uso o por un derrame accidental, así como por su disposición inadecuada.

Vegetación terrestre:

El área donde se establecerá el proyecto corresponde según INEGI con Agricultura de temporal anual, sin embargo, derivado de los resultados de los muestreos realizados en campo en los alrededores al sitio donde se establecerá el proyecto, se detecta vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule, el cual se encuentra degradado por las actividades detectadas en la cercanía, por lo cual no hay elementos vegetales que pudieran ser afectados, por encontrarse el sitio previamente impactado.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Fauna:

La vegetación y la fauna son dos elementos ambientales íntimamente asociados, de tal manera que cualquier alteración de la primera (vegetación) es posible que se transmita a la segunda (fauna), la remoción y contaminación de la vegetación puede significar la pérdida del espacio vital para organismos de baja movilidad, que no por su tamaño reducido dejan de ser importantes para el funcionamiento del sistema ecológico intervenido. Sin embargo, el área en donde se propone instalar el proyecto es un área previamente impacta y que únicamente cuenta con vegetación herbácea de tipo malas hierbas, así como áreas ajardinadas en el predio del cliente, con avistamiento de especies de aves cuervo y paloma de cuello anillado, las cuales suelen encontrarse ampliamente distribuidas en todo el mundo y por tanto, no son susceptibles a sufrir algún tipo de afectación por el desarrollo del proyecto.

Paisaje:

Partiendo del hecho de que el rasgo geomorfológico predominante en el área de influencia del proyecto se tiene que el paisaje que conforma el Sistema Ambiental donde se encuentra el proyecto, corresponde a un paisaje rural y agrícola; las áreas con vegetación natural se han reducido significativamente, teniendo una visibilidad baja debido al aprovechamiento agrícola que se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.

La Calidad paisajística es baja debido a la presencia de espacios rurales y de agricultura, lo que deriva en una de baja fragilidad del paisaje debido a que el sitio ya está desprovisto de sus atributos naturales y con un grado considerable de afectación derivado de las actividades antropocéntricas de la zona. Asimismo, se tiene que la calidad del paisaje es un importante factor para considerar en la localización de una actuación. La valoración de la calidad es generalmente un ejercicio comparativo y no es fácil determinar la calidad de un sitio aisladamente. La calidad del territorio se entiende como el grado de excelencia, "mérito" para no ser alterado o destruido o, de otra manera mérito para que su esencia, su estructura actual se conserve.

La relación entre impacto ambiental y calidad del territorio surge en cuanto que toda supresión de la calidad ambiental supone un "costo ecológico" que puede y debe equipararse a un impacto ambiental. Existen muchos métodos para valorar la calidad visual, pero en esencia consisten en una clasificación del territorio valorada en términos comparativos. En general, las evaluaciones de calidad del paisaje suelen ser tratadas de subjetivas; y es claro que la componente subjetiva juega un gran papel en ello. A pesar de que el desarrollo del proyecto introduce elementos "nuevos" al paisaje de la cuenca visual, de ninguna manera se puede catalogar como una intrusión visual significativa, por el contrario, el paisaje los anula o minimiza mostrando su mayor potencia, aun cuando no posee elementos de gran relevancia paisajística; además este aspecto se reforzará de manera significativa con las medidas correspondientes previstas para el efecto.

Factores socioculturales:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

Se pueden identificar las tendencias de cambio o el grado de afectación que sufre el entorno humano y la población expuesta a accidentes (explosión, incendio, fugas y/o fallas en la operación), las cuales se analizan con mayor detalle en el análisis de riesgo del sector hidrocarburo presentado a la par con el presente manifiesto de impacto ambiental.

El proyecto generará distintos beneficios entre los cuales podemos destacar:

1. Empleos que beneficiarán a la población.
2. Incremento en el nivel de ingresos, al incrementar la expectativa salarial y a la generación de empleos.
3. Uso de combustibles con menor impacto en la contaminación, por el uso de gas natural que es menos contaminante.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas

V.1.2 Criterios y metodologías de evaluación

Para facilitar el análisis de la evaluación de los impactos, se genera la siguiente tabla que relaciona los factores ambientales, subfactores, aspectos e impactos ambientales que pudiesen esperarse de la ejecución del proyecto.

Etapa del Proyecto	Actividad	Factor	Subfactor	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Selección del sitio	Visita al sitio y selección del lugar	Aire	Contaminación del aire por emisión gases de combustión	Emisión de gases de combustión por el desplazamiento del personal	Contaminación del aire por gases de combustión
			Contaminación del aire por emisión de polvos	Polvillo generado por la circulación de las unidades	Contaminación del aire por polvos
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas por parte del personal	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
Preparación del sitio y construcción	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)	Aire	Contaminación del aire por emisión de polvos	Polvillo generado	Contaminación del aire por polvos generados
			Nivel de ruido	Emisión de ruido por las actividades de cimentación	Contaminación del aire por ruido
		Suelo	Contaminación del suelo	Compactación del suelo	Alteración de las propiedades físicas del suelo

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago al personal contratado	Incremento del nivel de ingresos del personal
	Instalación de malla ciclónica	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	Emisión de gases de combustión por desplazamiento del personal	Contaminación del aire por gases de combustión
			Contaminación del aire por emisión de polvos	Polvillo generado durante las actividades ejecutadas	Contaminación del aire por polvos
			Nivel de ruido	Emisión de ruido por las actividades de taquetear tubos y la malla	Contaminación del aire por ruido
		Suelo	Contaminación del suelo	Arrojo de basura ordinaria en el lugar donde se realiza el proyecto	Contaminación del suelo por residuos
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago al personal contratado	Incremento del nivel de ingresos del personal
		Infraestructura	Mejora de la infraestructura	Instalación de malla	Mejora de la infraestructura temporal
	Instalación de postes para choques de seguridad	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por gases de combustión
			Contaminación del aire por emisión de polvos	Generación de polvos por actividades ejecutadas	Contaminación de aire por polvos
			Nivel de ruido	Emisión de ruido por taquetear los postes	Contaminación del aire por ruido
		Suelo	Contaminación del suelo	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal
	Instalación de letreros y equipo	Suelo	Contaminación del suelo	Generación de basura ordinaria	Contaminación del suelo por residuos

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

	móvil contra incendios			por la actividad a ejecutar	
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal
	Instalación de pararrayos	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador del personal	Contaminación del aire por gases de combustión
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo
Instalación, operación y mantenimiento	Arribo de los equipos al sitio	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por gases de combustión

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

		Suelo	Contaminación del suelo	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal
	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guardas con el Isocontenedor trasvase	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión
			Contaminación del aire por emisión de polvos	Generación de polvos por las actividades ejecutadas	Contaminación de aire por polvos
			Nivel de ruido	Emisión de ruido por la instalación del equipo	Contaminación del aire por ruido
		Suelo	Contaminación del suelo	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal para la instalación	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal
	Instalación de semirremolques (isocontendores criogénico)	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión
			Nivel de ruido	Emisión de ruido por la instalación de los equipos	Contaminación del aire por ruido
		Suelo	Contaminación del suelo	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
		Paisaje	Integridad del paisaje	Ubicación de los equipos	Afectación del paisaje
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal para la instalación	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal
		Infraestructura	Mejora de la infraestructura	Instalación de equipo	Mejora de la infraestructura temporal
	Instalación de tuberías (montadas en	Aire	Contaminación del aire por emisión de	Emisión de gases de combustión por	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

	soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores		gases de combustión	el vehículo transportador	
			Contaminación del aire por emisión de polvos	Generación de polvos por las actividades ejecutadas	Contaminación de aire por polvos
			Nivel de ruido	Emisión de ruido por la instalación del equipo	Contaminación del aire por ruido
		Suelo	Contaminación del suelo	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal para la instalación	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal
	Instalación de los vaporizadores	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión
			Nivel de ruido	Emisión de ruido por la instalación del equipo	Contaminación del aire por ruido
		Suelo	Contaminación del suelo	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
		Paisaje	Integridad del paisaje	Ubicación de los equipos	Afectación del paisaje
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de operador	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago a operadores	Incremento del nivel de ingresos del personal
		Infraestructura	Mejora de la infraestructura	Instalación de equipos	Mejora de la infraestructura temporal
	Instalación de válvula de descarga	Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación del operador	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago a personal (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal
	Enfriamiento del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago al personal contratado	Incremento del nivel de ingresos del personal

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

	Barrido de las líneas con nitrógeno y Prueba del Sistema (línea de gas)	Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal (operador)	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago al personal contratado (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal
	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Aire	Contaminación del aire por gases de combustión cuando llevan el GN	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión
			Contaminación del aire por emisión de gases de efecto invernadero	Emisión de metano por micro fugas durante la operación de llenado	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero
			Nivel de ruido	Emisión de ruido por la actividad a realizar	Contaminación del aire por ruido
			Contaminación del aire por emisión de polvos	Generación de polvos por la actividad a ejecutar	Contaminación de aire por polvos
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

				parte del personal (baños)	
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal (operador)	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago al personal contratado (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal
	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	Aire	Contaminación del aire por gases de combustión	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador del personal	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión
			Contaminación del aire por emisión de gases de efecto invernadero	Evento que pudiera generar la fuga y posterior combustión del GN	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero
			Contaminación del aire por emisión de gases de efecto invernadero	Generación de gases por fugas durante la operación	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero
		Suelo	Contaminación del suelo	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal (operador)	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago al personal contratado (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal
		Servicios	Mejora de las condiciones de salud	Suministro de combustible más limpio al cliente	Uso de combustibles con menor impacto
	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	Aire	Contaminación del aire por gases de combustión	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador del personal	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión
			Contaminación del aire por emisión de polvos	Generación de polvos por la actividad a ejecutar	Contaminación de aire por polvos
		Suelo	Contaminación del suelo	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos
				Generación de residuos peligrosos (bote de pintura)	Contaminación del suelo por residuos peligrosos
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal (operador)	Generación de fuentes de empleo

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago al personal contratado (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal
Desmantelamiento y abandono	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	Emisión de gases de combustión por los vehículos utilizados	Contaminación del aire por gases de combustión
			Contaminación del aire por emisión de gases de efecto invernadero	Generación de gases por fugas durante la desinstalación de los equipos	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero
			Contaminación del aire por emisión de polvos	Emisión de polvo por la circulación de vehículos y retiro de la infraestructura	Contaminación del aire por polvos
			Nivel de ruido	Emisión de ruido por la circulación de vehículos y retiro de la infraestructura	Contaminación del aire por ruido
		Suelo	Contaminación del suelo	Derrame de aceite de algún vehículo por desperfecto mecánico	Contaminación del suelo por aceites
				Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos
		Agua	Contaminación del agua	Generación de aguas residuales domésticas por	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

				parte del personal (baños)	
		Estructura de ocupación	Generación de empleo	Contratación de personal para desmantelar la terminal	Generación de fuentes de empleo
		Actividades y relaciones económicas	Incremento del nivel de ingresos	Pago a personal para desmantelar la terminal	Incremento del nivel de ingresos del personal

Tabla 90 Relación entre factores ambientales, subfactores, aspectos e impactos ambientales

I.D.	ACTIVIDAD	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	(+/-)	In	Ex	Mo	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I
1	Visita al sitio y selección del lugar	Emisión de gases de combustión por el desplazamiento del personal	Contaminación del aire por gases de combustión	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-20
2		Polvillo generado por la circulación de las unidades	Contaminación del aire por polvos	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-20
3		Generación de aguas por parte del personal	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-20
4	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y	Polvillo generado	Contaminación del aire por polvos generados	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17
5		Emisión de ruido por las actividades de cimentación	Contaminación del aire por ruido	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-21

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

6	distribución de grava)	Compactación del suelo	Alteración de las propiedades físicas del suelo	-1	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22
7		Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	1	1	2	4	2	1	2	1	1	4	1	23
8		Pago al personal contratado	Incremento del nivel de ingresos del personal	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1	22
9	Instalación de malla ciclónica	Emisión de gases de combustión por desplazamiento del personal	Contaminación del aire por combustión	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-20
10		Polvillo generado durante las actividades ejecutadas	Contaminación del aire por polvos	-1	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22
11		Emisión de ruido por las actividades de taquetear tubos y la malla	Contaminación del aire por ruido	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-21
12		Arrojo de basura ordinaria en el lugar donde se realiza el proyecto	Contaminación del suelo por residuos	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-20
13		Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-20
14		Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	1	1	2	4	2	1	2	1	1	4	1	23
15		Pago al personal contratado	Incremento del nivel de ingresos del personal	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1	22
16		Instalación de malla	Mejora de la infraestructura temporal	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	4	-24

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

17	Instalación de postes para choques de seguridad	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por gases de combustión	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-20**
18		Generación de polvos por actividades ejecutadas	Contaminación de aire por polvos	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-20**
19		Emisión de ruido por taquetear los postes	Contaminación del aire por ruido	**-1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-21**
20		Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-20**
21		Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-20**
22		Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**23**
23		Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**22**
24	Instalación de letreros y equipo móvil contra incendios	Generación de basura ordinaria por la actividad a ejecutar	Contaminación del suelo por residuos	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-20**
25		Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	**-1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-21**
26		Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**23**
27		Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**22**
28	Instalación de pararrayos	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador del personal	Contaminación del aire por gases de combustión	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-20**

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

29		Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	**-1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-21**
30		Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**23**
31		Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**22**
32	Arribo de los equipos al sitio	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por gases de combustión	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-20**
33		Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-20**
34		Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	**-1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-21**
35		Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**23**
36		Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**22**
37	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guarda con el Isocontenedor trasvase	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-20**
38		Generación de polvos por las actividades ejecutadas	Contaminación de aire por polvos	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-20**
39		Emisión de ruido por la instalación del equipo	Contaminación del aire por ruido	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**4**	**-23**
40		Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-20**

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

41		Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	**-1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-21**
42		Contratación de personal para la instalación	Generación de fuentes de empleo	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**23**
43		Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**22**
44	Instalación de los tanques criogénicos	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**2**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-21**
45		Emisión de ruido por la instalación de los equipos	Contaminación del aire por ruido	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**-21**
46		Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**4**	**4**	**-23**
47		Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**3**	**3**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-23**
48		Ubicación de los equipos	Afectación del paisaje	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**3**	**2**	**1**	**1**	**4**	**4**	**-25**
49		Contratación de personal para la instalación	Generación de fuentes de empleo	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**23**
50		Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**22**
51		Instalación de equipos	Mejora de la infraestructura temporal	**1**	**1**	**1**	**4**	**4**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**4**	**26**

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

52	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	-1	1	1	4	1	2	2	1	1	4	1	-21
53		Generación de polvos por las actividades ejecutadas	Contaminación de aire por polvos	-1	1	1	4	2	1	2	2	1	4	2	-23
54		Emisión de ruido por la instalación del equipo	Contaminación del aire por ruido	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	2	-21
55		Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	4	-23
56		Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-21
57		Contratación de personal para la instalación	Generación de fuentes de empleo	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	2	23
58		Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1	22
59	Instalación de los vaporizadores	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	-1	1	1	4	1	1	3	1	1	4	1	-21
60		Emisión de ruido por la instalación del equipo	Contaminación del aire por ruido	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	2	-21
61		Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	4	-23
62		Generación de aguas residuales domésticas (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-21

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

63		Ubicación de los equipos	Afectación del paisaje	-1	1	1	4	1	3	2	1	1	4	4	-25
64		Contratación de operador	Generación de fuentes de empleo	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	2	23
65		Pago a operadores	Incremento del nivel de ingresos del personal	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1	22
66		Instalación de equipos	Mejora de la infraestructura temporal	1	1	1	4	4	1	2	1	1	4	4	26
67	Instalación de válvula de descarga	Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-21
68		Contratación del operador	Generación de fuentes de empleo	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	2	23
69		Pago a personal (operador)	Incremento del nivel de ingresos del operador	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1	22
70	Enfriamiento del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-21
71		Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	2	23
72		Pago al personal contratado	Incremento del nivel de ingresos del personal	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1	22
73	Barrido de las líneas con nitrógeno y Prueba del Sistema (línea de gas)	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-21
74		Contratación de personal (operador)	Generación de fuentes de empleo	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	2	23

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

75		Pago al personal contratado (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1	22
76	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	-1	4	4	4	1	1	2	1	1	4	1	-35
77		Emisión de metano por micro fugas durante la operación de llenado	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero	-1	4	4	4	1	1	2	1	1	4	1	-35
78		Emisión de ruido por la actividad a realizar	Contaminación del aire por ruido	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	4	-24
79		Generación de polvos por la actividad a ejecutar	Contaminación de aire por polvos	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-20
80		Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-21
81		Contratación de personal (operador)	Generación de fuentes de empleo	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	2	23
82		Pago al personal contratado (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1	22
83	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador del personal	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	-1	1	2	4	3	1	2	1	1	4	4	-27
84		Evento que pudiera generar la fuga y posterior combustión del GN	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero	-1	2	1	4	3	3	2	1	1	4	4	-30
85		Generación de gases por fugas durante la operación	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero	-1	4	4	4	1	1	2	1	1	4	1	-35

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

86		Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	4	-24
87		Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	4	-24
88		Contratación de personal (operador)	Generación de fuentes de empleo	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	2	23
89		Pago al personal contratado (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1	22
90		Suministro de combustible más limpio al cliente	Uso de combustibles con menor impacto	1	4	4	4	3	3	2	1	4	4	4	45
91	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador del personal	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-20
92		Generación de polvos por la actividad a ejecutar	Contaminación de aire por polvos	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	2	-22
93		Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	2	-22
94		Generación de residuos peligrosos (bote de pintura)	Contaminación del suelo por residuos peligrosos	-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	2	-22
95		Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-20
96		Contratación de personal (operador)	Generación de fuentes de empleo	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	2	23
97		Pago al personal contratado (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1	22

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

98	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	Emisión de gases de combustión por los vehículos utilizados	Contaminación del aire por gases de combustión	**-1**	**1**	**1**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**1**	**-20**
99		Generación de gases por fugas durante la desinstalación de los equipos	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero	**-1**	**1**	**2**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**-24**
100		Emisión de polvo por la circulación de vehículos y retiro de la infraestructura	Contaminación del aire por polvos	**-1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**-22**
101		Emisión de ruido por la circulación de vehículos y retiro de la infraestructura	Contaminación del aire por ruido	**-1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**-22**
102		Derrame de aceite de algún vehículo por desperfecto mecánico	Contaminación del suelo por aceites	**-1**	**1**	**2**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**-24**
103		Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	**-1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**-22**
104		Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	**-1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**-22**
105		Contratación de personal para desmantelar la terminal	Generación de fuentes de empleo	**1**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**23**
106		Pago a personal para desmantelar la terminal	Incremento del nivel de ingresos del personal	**1**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**22**

Tabla 91 Valoración y jerarquización de los impactos ambientales que se pudieran presentar por la ejecución del proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Se procede ahora a jerarquizar los impactos obtenidos considerando la siguiente escala:

Clasificación	Escala
Irrelevantes	Menores a 25
Moderados	Entre 25 y 50
Severos	Entre 50 y 75
Críticos	Mayores a 75

Tabla 92 Escala para jerarquización de los impactos

La jerarquización de los impactos partiendo de mayor a menor impacto se presenta en la siguiente tabla:

ID	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ID
1	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	Suministro de combustible más limpio al cliente	Uso de combustibles con menor impacto	45
2	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	-35
3	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Emisión de metano por micro fugas durante la operación de llenado	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero	-35
4	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	Generación de gases por fugas durante la operación	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero	-35
5	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	Evento que pudiera generar la fuga y posterior combustión del GN	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero	-30
6	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador del personal	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	-27
7	Instalación de los tanques criogénicos	Instalación de equipos	Mejora de la infraestructura temporal	26
8	Instalación de los vaporizadores	Instalación de equipos	Mejora de la infraestructura temporal	26
9	Instalación de los tanques criogénicos	Ubicación de los equipos	Afectación del paisaje	-25
10	Instalación de los vaporizadores	Ubicación de los equipos	Afectación del paisaje	-25
11	Instalación de malla ciclónica	Instalación de malla ciclónica	Mejora de la infraestructura temporal	24
12	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Emisión de ruido por la actividad a realizar	Contaminación del aire por ruido	-24

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

ID	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ID
13	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-24
14	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-24
15	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	Generación de gases por fugas durante la desinstalación de los equipos	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero	-24
16	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	Derrame de aceite de algún vehículo por desperfecto mecánico	Contaminación del suelo por aceites	-24
17	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	23
18	Instalación de malla ciclónica	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	23
19	Instalación de postes para choques de seguridad	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	23
20	Instalación de letreros y equipo móvil contra incendios	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	23
21	Instalación de pararrayos	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	23
22	Arribo de los equipos al sitio	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	23
23	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guarda con el Isocontenedor trasvase	Emisión de ruido por la instalación del equipo	Contaminación del aire por ruido	-23
24	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guarda con el Isocontenedor trasvase	Contratación de personal para la instalación	Generación de fuentes de empleo	23
25	Instalación de los tanques criogénicos	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-23

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

ID	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ID
26	Instalación de los tanques criogénicos	Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-23
27	Instalación de los tanques criogénicos	Contratación de personal para la instalación	Generación de fuentes de empleo	23
28	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	Generación de polvos por las actividades ejecutadas	Contaminación de aire por polvos	-23
29	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-23
30	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	Contratación de personal para la instalación	Generación de fuentes de empleo	23
31	Instalación de los vaporizadores	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-23
32	Instalación de los vaporizadores	Contratación de operador	Generación de fuentes de empleo	23
33	Instalación de válvula de descarga	Contratación del operador	Generación de fuentes de empleo	23
34	Enfriamiento del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Contratación de personal	Generación de fuentes de empleo	23
35	Barrido de las líneas con nitrógeno y Prueba del Sistema (línea de gas)	Contratación de personal (operador)	Generación de fuentes de empleo	23
36	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Contratación de personal (operador)	Generación de fuentes de empleo	23
37	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	Contratación de personal (operador)	Generación de fuentes de empleo	23
38	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	Contratación de personal (operador)	Generación de fuentes de empleo	23
39	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	Contratación de personal para desmantelar la terminal	Generación de fuentes de empleo	23
40	Instalación de malla ciclónica	Polvillo generado durante las actividades ejecutadas	Contaminación del aire por polvos	-22

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

ID	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ID
41	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)	Compactación del suelo	Alteración de las propiedades físicas del suelo	-22
42	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)	Pago al personal contratado	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
43	Instalación de malla ciclónica	Pago al personal contratado	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
44	Instalación de postes para choques de seguridad	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
45	Instalación de letreros y equipo móvil contra incendios	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
46	Instalación de pararrayos	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
47	Arribo de los equipos al sitio	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
48	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guarda con el Isocontenedor trasvase	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
49	Instalación de los tanques criogénicos	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
50	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	Pago a personal	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
51	Instalación de los vaporizadores	Pago a operadores	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
52	Instalación de válvula de descarga	Pago a personal (operador)	Incremento del nivel de ingresos del operador	22
53	Enfriamiento del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Pago al personal contratado	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
54	Barrido de las líneas con nitrógeno y Prueba del Sistema (línea de gas)	Pago al personal contratado (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
55	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Pago al personal contratado (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal	22

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

ID	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ID
56	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	Pago al personal contratado (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
57	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	Generación de polvos por la actividad a ejecutar	Contaminación de aire por polvos	-22
58	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-22
59	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	Generación de residuos peligrosos (bote de pintura)	Contaminación del suelo por residuos peligrosos	-22
60	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	Pago al personal contratado (operador)	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
61	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	Emisión de polvo por la circulación de vehículos y retiro de la infraestructura	Contaminación del aire por polvos	-22
62	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	Emisión de ruido por la circulación de vehículos y retiro de la infraestructura	Contaminación del aire por ruido	-22
63	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-22
64	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-22
65	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	Pago a personal para desmantelar la terminal	Incremento del nivel de ingresos del personal	22
66	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)	Emisión de ruido por las actividades de cimentación	Contaminación del aire por ruido	-21
67	Instalación de malla ciclónica	Emisión de ruido por las actividades de taquetear tubos y la malla	Contaminación del aire por ruido	-21
68	Instalación de postes para choques de seguridad	Emisión de ruido por taquetear los postes	Contaminación del aire por ruido	-21
69	Instalación de letreros y equipo móvil contra incendios	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-21

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

ID	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ID
70	Instalación de pararrayos	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-21
71	Arribo de los equipos al sitio	Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-21
72	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guarda con el Isocontenedor trasvase	Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-21
73	Instalación de los tanques criogénicos	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	-21
74	Instalación de los tanques criogénicos	Emisión de ruido por la instalación de los equipos	Contaminación del aire por ruido	-21
75	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	-21
76	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	Emisión de ruido por la instalación del equipo	Contaminación del aire por ruido	-21
77	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-21
78	Instalación de los vaporizadores	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	-21
79	Instalación de los vaporizadores	Emisión de ruido por la instalación del equipo	Contaminación del aire por ruido	-21
80	Instalación de los vaporizadores	Generación de aguas residuales domésticas (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-21
81	Instalación de válvula de descarga	Generación de aguas residuales domésticas por parte del operador (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-21
82	Enfriamiento del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-21

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

ID	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ID
83	Barrido de las líneas con nitrógeno y Prueba del Sistema (línea de gas)	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-21
84	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-21
85	Visita al sitio y selección del lugar	Emisión de gases de combustión por el desplazamiento del personal	Contaminación del aire por gases de combustión	-20
86	Visita al sitio y selección del lugar	Polvillo generado por la circulación de las unidades	Contaminación del aire por polvos	-20
87	Visita al sitio y selección del lugar	Generación de aguas por parte del personal	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-20
88	Instalación de malla ciclónica	Emisión de gases de combustión por desplazamiento del personal	Contaminación del aire por combustión	-20
89	Instalación de malla ciclónica	Arrojo de basura ordinaria en el lugar donde se realiza el proyecto	Contaminación del suelo por residuos	-20
90	Instalación de malla ciclónica	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-20
91	Instalación de postes para choques de seguridad	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por gases de combustión	-20
92	Instalación de postes para choques de seguridad	Generación de polvos por actividades ejecutadas	Contaminación de aire por polvos	-20
93	Instalación de postes para choques de seguridad	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-20
94	Instalación de postes para choques de seguridad	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baño)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-20
95	Instalación de letreros y equipo móvil contra incendios	Generación de basura ordinaria por la actividad a ejecutar	Contaminación del suelo por residuos	-20

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

ID	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ID
96	Instalación de pararrayos	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador del personal	Contaminación del aire por gases de combustión	-20
97	Arribo de los equipos al sitio	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por gases de combustión	-20
98	Arribo de los equipos al sitio	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-20
99	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guarda con el Isocontenedor trasvase	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	-20
100	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guarda con el Isocontenedor trasvase	Generación de polvos por las actividades ejecutadas	Contaminación de aire por polvos	-20
101	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guarda con el Isocontenedor trasvase	Arrojar basura ordinaria en el predio	Contaminación del suelo por residuos	-20
102	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	Emisión de gases de combustión por el vehículo transportador del personal	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	-20
103	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	Generación de aguas residuales domésticas por parte del personal (baños)	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	-20
104	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	Emisión de gases de combustión por los vehículos utilizados	Contaminación del aire por gases de combustión	-20
105	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	Generación de polvos por la actividad a ejecutar	Contaminación de aire por polvos	-20
106	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)	Polvillo generado	Contaminación del aire por polvos generados	-17

Tabla 93 Jerarquización de los impactos

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

V.1.3 Justificación de metodología seleccionada

Se seleccionó la propuesta metodológica de Fernández-Vítora, porque aplica a su vez los principios y técnicas de los métodos más efectivos en la identificación y evaluación de impactos como son los conceptos y matriz de interacción de Leopold. El método se justifica por proveer una alta certidumbre en la identificación de impactos, una valoración que limita en gran medida la subjetividad al considerar por separado los aspectos de manifestación no cuantitativa de los impactos para determinar la importancia y, la cuantificación de efectos con el uso de indicadores numéricos y su posterior transformación a unidades conmensurables para determinar la magnitud, la interpretación de los resultados, por su tratamiento numérico es objetiva y fácil de comunicar.

V.1.4 Descripción de impactos ambientales generados

Como resultado de la aplicación de la metodología descrita se obtuvo una valoración para cada uno de los impactos ambientales detectados, como paso siguiente se deben identificar las medidas de manejo ambiental que se requieren. Para determinar el nivel de significancia de los impactos ambientales se utilizó la definición de la fracción IX del Artículo 3º. Del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Artículo 3° IX: 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.

- Acción del hombre: toda obra o actividad que se origina en una decisión humana y se concreta en una actuación específica (obra o actividad), ejecutada por el propio hombre.
- Alteraciones en los ecosistemas y en sus recursos naturales: si por alteración se entiende que cambia la esencia o la forma de algo (DRAE, 2001), alteración de los ecosistemas y de sus recursos naturales equivale a trastocar la esencia de ambos conceptos lo que llevaría necesariamente a su destrucción, si no media una actividad de recuperación o de remediación.
- Alteraciones en la salud: si bien el segundo supuesto de la definición de impacto ambiental significativo no particulariza en el sujeto del cual se alude a la salud, lato sensu y por el enfoque integral, armónico y gramatical de la LGEEPA se entiende que se trata de la salud del hombre y, por extensión, alteración equivaldría a cambiar la esencia de los seres humanos que pudiesen ser afectados por el proyecto.
- Obstaculizar la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos: obstaculizar es sinónimo de impedir o dificultar (DRAE: del lat. obstaculum, impedimento, dificultad. inconveniente impedir o dificultar la consecución de un propósito); por ende, obstaculizar e impedir la existencia del hombre o dificultarla implica atentar de manera nociva contra las personas, en consecuencia, se trata de un daño probable que puede ser incluso objeto de responsabilidad penal. Por lo que se refiere a los demás seres vivos, el alcance del significado del supuesto es igualmente notable, aunque con menores niveles de responsabilidad.
- Obstaculizar los procesos naturales: bajo la misma acepción del verbo obstaculizar; se entiende por obstaculizar los procesos naturales, impedir o dificultar al conjunto de las diferentes fases o etapas sucesivas que componen a los fenómenos complejos que hacen posible la vida (procesos

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

naturales), así entendido el alcance de este supuesto, la obstaculización de la fotosíntesis, de la síntesis de las proteínas, de la reproducción, de la alimentación, del intercambio genético, etc., constituirá obstaculizar los procesos naturales.

Así, para discriminar los impactos ambientales significativos con base en los criterios antes mencionados, se evaluaron los impactos negativos con base en lo establecido en la fracción IX del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, como se describe en la siguiente tabla:

I.D	Impacto ambiental	Diagnóstico de impactos								Resultado	
		Origen		Altera		Obstaculiza					
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y sus recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales	Significativo	No significativo
1	Uso de combustibles con menor impacto	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	SÍ
2	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SI	NO	SÍ
3	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero	SÍ	NO	SI	SI	SI	SI	SÍ	SI	NO	SÍ
4	Mejora de la infraestructura temporal	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SI	NO	SÍ
5	Afectación del paisaje	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SI	NO	SÍ

Tabla 94 Identificación de impactos ambientales significativos

Derivado de lo anterior y de los valores identificados en la metodología, se observa que no existen impactos severos, pero si impactos moderados como:

- Uso de combustibles con menor impacto
- Contaminación del aire por emisión de gases de combustión
- Contaminación del aire por gases de efecto invernadero
- Mejora de la infraestructura temporal
- Afectación del paisaje

Podemos clasificar los impactos ambientales de la siguiente manera:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

- **Irrelevantes positivos**: Generación de fuentes de empleo, incremento del nivel de ingresos del personal, mejora de la infraestructura temporal.
- **Irrelevantes negativos**: Contaminación del aire por ruido generado, contaminación del aire por emisión de gases de combustión, contaminación del agua por aguas residuales domésticas, contaminación del aire por gases de efecto invernadero, contaminación del aire por polvos, contaminación del suelo por residuos, contaminación del suelo por residuos peligrosos, contaminación del suelo por aceites, alteración de las propiedades físicas del suelo.
- **Moderados positivos**: Uso de combustible con menor impacto, mejora de la infraestructura temporal.
- **Moderados negativos:** Contaminación del aire por gases de combustión, contaminación del aire por gases de efecto invernadero, afectación del paisaje.

Cabe mencionar que el proyecto es referido a la instalación de un equipo en una zona ya intervenida y destinada para tal fin, además de ser beneficioso ya que permitirá suministrar gas natural como combustible al cliente, contribuyendo con ello de manera positiva en el impacto ambiental causado en el aire por el uso de un combustible más amigable con el medio ambiente y permitiendo mejorar la calidad de vida de los ciudadanos al causar un menor daño atmosférico.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

CAPÍTULO VI.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se muestra la información relacionada con las medidas de prevención, mitigación, control y compensación que la empresa promovente del proyecto aplicará durante las diferentes etapas del proyecto, describiendo las medidas y acciones a seguir para mitigar los impactos ambientales potenciales y reales, que el desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas puede provocar en el Sistema Ambiental presente. De acuerdo con la identificación de impactos ambientales realizada en el Capítulo V dentro del Sistema Ambiental delimitado para el presente proyecto, se consideraron los componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados en las distintas etapas del mismo, por lo que a continuación se describen los impactos negativos a generar y las medidas de prevención de los mismos. A continuación, se indican las medidas de prevención y mitigación por cada una de las actividades del proyecto.

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

Una vez identificados los impactos ambientales negativos moderados e irrelevantes que se pueden generar por el proyecto se prosigue en señalar las acciones y medidas de prevención y mitigación:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Factor	**AIRE**	
Impacto ambiental	Contaminación del aire por gases de combustión	
Etapa del proyecto	**Selección del Sitio**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*	Visita al sitio y selección del lugar	2 días
Factor	**AIRE**	
Impacto ambiental	Contaminación del aire por polvos	
Etapa del proyecto	**Selección del Sitio**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 Los vehículos a utilizar se conducirán a velocidades mínimas con la finalidad de reducir la dispersión de material particulado. *Medida preventiva*	Visita al sitio y selección del lugar	2 días
Factor	**AGUA**	
Impacto ambiental	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas	
Etapa del proyecto	**Selección del Sitio**	
Medida Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación.	**ACTIVIDAD**	**DURACION MEDIDA**
MM-1 El personal deberá utilizar los baños con que ya cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*	Visita al sitio y selección del lugar	2 días
Factor	**AIRE**	
Impacto ambiental	Contaminación del aire por gases de combustión	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Etapa del proyecto	**Preparación del sitio y construcción**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MM-1 Para aminorar la contaminación al aire causada por las emisiones de gases de combustión generadas por el transporte de materiales, estos serán apagados mientras no se utilicen, con la finalidad de reducir la cantidad de gases emitidos. *Medida de mitigación*	Instalación de malla ciclónica	5 días
MP-2 Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*		
MP-3 Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*		
MP-4 Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*	Instalación de postes para choques de seguridad	5 días
MP-5 Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*	Instalación de pararrayos y tierras físicas	5 días
Factor	**AIRE**	
Impacto ambiental	Contaminación del aire por polvos generados	
Etapa del proyecto	**Preparación del sitio y construcción**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 Se humectará la zona de trabajo para disminuir la dispersión de material particulado *Medida de prevención*	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)	10 días
MP-5 Se humectará la zona de trabajo para disminuir la dispersión de material particulado *Medida de prevención*	Instalación de malla ciclónica	5 días
MP-6 Se humectará la zona de trabajo para disminuir la dispersión de material particulado *Medida de prevención*	Instalación de postes para choques de seguridad	5 días

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Factor	**AIRE**	
Impacto ambiental	Contaminación del aire por ruido generado	
Etapa del proyecto	**Preparación del sitio y construcción**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 Se humectará la zona de trabajo para disminuir la dispersión de material particulado *Medida de prevención*	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)	10 días
MM-1 Los equipos de mayor emisión de ruido serán utilizados en horario diurno **(**de 6 am a 6 pm como máximo). *Medida mitigación* **MP-1** Se concientizará al personal en el uso de equipo de protección personal, es decir utilizar tapones auditivos, para evitar daños a la salud. *Medida de prevención*	Instalación de malla ciclónica	5 días
MM-2 Los equipos de mayor emisión de ruido serán utilizados en horario diurno **(**de 6 am a 6 pm como máximo). *Medida mitigación* **MP-2** Se concientizará al personal en el uso de equipo de protección personal, es decir utilizar tapones auditivos, para evitar daños a la salud. *Medida de prevención*	Instalación de postes para choques de seguridad	5 días
Factor	**SUELO**	
Impacto ambiental	Alteración de las propiedades físicas del suelo	
Etapa del proyecto	**Preparación del sitio y construcción**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MR-1 Al finalizar la vida últil del proyecto, en caso de término de las actividades, se podrá remover el suelo compactado para restaurar las condiciones físicas del suelo anteriores a esta actividad. *Medida de restauración*	Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)	10 días
Factor	**SUELO**	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Impacto ambiental	Contaminación del suelo por residuos		
Etapa del proyecto	**Preparación del sitio y construcción**		
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.		**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 Se dispondrán los residuos ordinarios en los recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*		Instalación de malla ciclónica	5 días
MP-2 Se dispondrán los residuos ordinarios en los recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*		Instalación de postes para choques de seguridad	5 días
MP-3 Se dispondrán los residuos ordinarios en los recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*		Instalación de letreros y equipo móvil contra incendios	2 día
Factor	**AGUA**		
Impacto ambiental	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas		
Etapa del proyecto	**Preparación del sitio y construcción**		
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.		**Actividad**	**Duración de la medida**
MM-1 El personal deberá utilizar los baños con que ya cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*		Cimentación apropiada (nivelación, adecuación del terreno y distribución de grava)	10 días
MM-2 El personal deberá utilizar los baños con que ya cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*		Instalación de malla ciclónica	5 días
MM-3 El personal deberá utilizar los baños con que ya cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*		Instalación de postes para choques de seguridad	5 días
MM-4 El personal deberá utilizar los baños con que ya cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*		Instalación de letreros y equipo móvil contra incendios	2 días
MM-5 El personal deberá utilizar los baños con que ya cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*		Instalación de pararrayos y tierras físicas	5 días

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Factor	**AIRE**	
Impacto ambiental	Contaminación del aire por gases de combustión	
Etapa del proyecto	**Instalación, operación y mantenimiento**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MM-1 Para aminorar la contaminación al aire causada por las emisiones de gases de combustión generadas por el transporte de los equipos, estos serán apagados mientras no se utilicen, con la finalidad de reducir la cantidad de gases emitidos. *Medida de mitigación*	Arribo de los equipos al sitio	3 días
MP-1 Se solicitará que las unidades de transporte del equipo para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*		
MP-2 Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guardas con el Isocontenedor trasvase	5 días
MP-3 Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*	Instalación de los tanques criogénicos	
MP-4 Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	
MP-5 Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*	Instalación de los vaporizadores	
MP-6 Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	6 días
MP-7 Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador	25 años

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

	o vaporizadores y demás componentes	
MP-8 Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	2 días / cada trimestre

Factor	**AIRE**
Impacto ambiental	Contaminación de aire por polvos
Etapa del proyecto	**Instalación, operación y mantenimiento**

Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 Se humectará la zona de trabajo para disminuir la dispersión de material particulado *Medida preventiva*	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guardas con el Isocontenedor trasvase	5 días
MP-2 Los vehículos a utilizar se conducirán a velocidades mínimas con la finalidad de reducir la dispersión de material particulado *Medida preventiva*		
MP-3 El personal encargado de realizar la actividad deberá utilizar equipo de protección personal *Medida preventiva*		
MP-4 Se humectará la zona de trabajo para disminuir la dispersión de material particulado *Medida preventiva*	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	
MP-5 Los vehículos a utilizar se conducirán a velocidades mínimas con la finalidad de reducir la dispersión de material particulado *Medida preventiva*		
MP-6 El personal encargado de realizar la actividad deberá utilizar equipo de protección personal *Medida preventiva*		
MP-7 Los vehículos que trasladen al personal al sitio, se conducirán a velocidades mínimas con la finalidad de reducir la dispersión de material particulado *Medida preventiva*	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	6 días
MP-8 Los vehículos que trasladen al personal al sitio, se conducirán a velocidades mínimas con la finalidad de reducir la dispersión de material particulado *Medida preventiva*	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	2 días / cada trimestre

Factor	**AIRE**
Impacto ambiental	Contaminación del aire por ruido

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Etapa del proyecto	**Instalación, operación y mantenimiento**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MM-1 Los trabajos serán realizados en un horario diurno **(**de 6 am a 6 pm como máximo). *Medida mitigación*	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guardas con el Isocontenedor trasvase	5 días
MM-2 Los trabajos serán realizados en un horario diurno **(**de 6 am a 6 pm como máximo). *Medida mitigación*	Instalación de semiremolques (isocontenedor criogénico/tanque de guarda)	2 días
MM-3 Los trabajos serán realizados en un horario diurno **(**de 6 am a 6 pm como máximo). *Medida mitigación*	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	2 días
MM-4 Los trabajos serán realizados en un horario diurno **(**de 6 am a 6 pm como máximo). *Medida mitigación*	Instalación de los vaporizadores	2 días
MM-5 Los trabajos serán realizados en un horario diurno **(**de 6 am a 6 pm como máximo). *Medida mitigación*	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	6 días
Factor	**AIRE**	
Impacto ambiental	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero	
Etapa del proyecto	**Instalación, operación y mantenimiento**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 La actividad se realizará conforme al procedimiento operativo del regulado. *Medida preventiva*	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	6 días
MP-2 La actividad se realizará conforme al procedimiento operativo del regulado. *Medida preventiva*	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	25 años
MM-1 Apegarse a los programas de mantenimiento y así tener un óptimo funcionamiento del equipo. *Medida de mitigación*		
Factor	**SUELO**	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Impacto ambiental	Contaminación del suelo por residuos	
Etapa del proyecto	**Instalación, operación y mantenimiento**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 Se dispondrán los residuos ordinarios en recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*	Arribo de los equipos al sitio	1 día
MP-2 Se dispondrán los residuos ordinarios en recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guardas con el Isocontenedor trasvase	5 días
MP-3 Se dispondrán los residuos ordinarios en recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*	Instalación de semiremolques (isocontenedor criogénico/tanque de guarda)	2 días
MP-4 Se dispondrán los residuos ordinarios en recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	2 días
MP-4 Se dispondrán los residuos ordinarios en recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	2 días
MP-4 Se dispondrán los residuos ordinarios en recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	2 días
MP-4 Se dispondrán los residuos ordinarios en recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	2 días
MP-5 Se dispondrán los residuos ordinarios en recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*	Instalación de los vaporizadores	2 días
MP-6 Se dispondrán los residuos ordinarios en recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador	25 años

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

	o vaporizadores y demás componentes	
MP-7 Se dispondrán los residuos ordinarios en recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	2 días/cada trimestre

Factor	**SUELO**
Impacto ambiental	Contaminación del suelo por residuos peligrosos
Etapa del proyecto	**Instalación, operación y mantenimiento**

Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 Los residuos al ser generados en mínimas cantidades serán retirados del lugar por el encargado del mantenimiento y dispuestos a empresas autorizadas. *Medida preventiva*	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	2 días/cada trimestre

Factor	**AGUA**
Impacto ambiental	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas
Etapa del proyecto	**Instalación, operación y mantenimiento**

Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MM-1 El personal deberá utilizar los baños con los que cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*	Arribo de los equipos al sitio	3 días
MM-2 El personal deberá utilizar los baños con los que cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*	Instalación de tuberías (montadas en soportes) para rellenar el tanque (o los tanques) de guardas con el Isocontenedor trasvase	5 días
MM-3 El personal deberá utilizar los baños con los que cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*	Instalación de semiremolques (isocontenedor criogénico/tanque de guarda)	2 días
MM-4 El personal deberá utilizar los baños con los que cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas.	Instalación de tuberías (montadas en soportes) las	2 días

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Medida de mitigación	cuales conectan los tanques de guarda y los vaporizadores	
MM-5 El personal deberá utilizar los baños con los que cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*	Instalación de los vaporizadores	2 días
MM-6 El personal deberá utilizar los baños con los que cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*	Instalación de válvula de descarga	2 días
MM-7 El personal deberá utilizar los baños con los que cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*	Enfriamiento del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	3 días
MM-8 El personal deberá utilizar los baños con los que cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*	Barrido de las líneas con nitrógeno y Prueba del Sistema (línea de gas)	5 días
MM-9 El personal deberá utilizar los baños con los que cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*	Llenado del Isocontenedor (tanque o tanques de guarda)	6 días
MM-10 El personal deberá utilizar los baños con los que cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*	Funcionamiento del Isocontenedor o isocontenedores, vaporizador o vaporizadores y demás componentes	25 años
MM-11 El personal deberá utilizar los baños con los que cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*	Mantenimiento preventivo y correctivo propuesto por el área de operaciones	2 días/cada trimestre

Factor	**PAISAJE**
Impacto ambiental	Afectación del paisaje
Etapa del proyecto	**Instalación, operación y mantenimiento**

Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MC-1 Al término de la vida útil de los vaporizadores se procederá su retiro del sitio *Medida de compensación*	Instalación de los vaporizadores	2 días
MC-1 Al término de la vida útil de los tanques se procederá su retiro del sitio *Medida de compensación*	Instalación de los tanques criogénicos	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Factor	**AIRE**	
Impacto ambiental	Contaminación del aire por gases de combustión	
Etapa del proyecto	**Desmantelamiento y abandono**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 Se solicitará que las unidades de transporte que retiren los equipos cuenten con mantenimiento preventivo, para realizar dicha actividad. *Medida preventiva*	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	20 días
Factor	**AIRE**	
Impacto ambiental	Contaminación del aire por gases de efecto invernadero	
Etapa del proyecto	**Desmantelamiento y abandono**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 La actividad se realizará conforme al procedimiento de abandono del sitio del regulado. *Medida preventiva*	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	20 días
Factor	**AIRE**	
Impacto ambiental	Contaminación del aire por polvos	
Etapa del proyecto	**Desmantelamiento y abandono**	
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 Los vehículos utilizados se conducirán a velocidades mínimas con la finalidad de reducir la dispersión de material particulado	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	20 días
Factor	**AIRE**	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Impacto ambiental	Contaminación del aire por ruido		
Etapa del proyecto	**Desmantelamiento y abandono**		
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.		**Actividad**	**Duración de la medida**
MM-1 Los equipos serán retirados en horario diurno **(**de 6 am a 6 pm como máximo). *Medida mitigación*		Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	20 días
Factor	**SUELO**		
Impacto ambiental	Contaminación del suelo por aceites		
Etapa del proyecto	**Desmantelamiento y abandono**		
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.		**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 Se solicitará que las unidades de transporte del equipo (para realizar dicha actividad) cuenten con mantenimiento preventivo. *Medida preventiva*		Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	20 días
Factor	**SUELO**		
Impacto ambiental	Contaminación del suelo por residuos		
Etapa del proyecto	**Desmantelamiento y abandono**		
Medida preventiva de mitigación y/o compensación.		**Actividad**	**Duración de la medida**
MP-1 Se dispondrán los residuos ordinarios en los recipientes con los que cuente el cliente para dicho fin. *Medida preventiva*		Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	20 días
Factor	**AGUA**		
Impacto ambiental	Contaminación del agua por aguas residuales domésticas		
Etapa del proyecto	**Desmantelamiento y abandono**		

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Medida preventiva de mitigación y/o compensación.	Actividad	Duración de la medida
MM-1 El personal deberá utilizar los baños con que ya cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas. *Medida de mitigación*	Paro de operaciones, desinstalación, retiro de equipos y limpieza del área	20 días

Tabla 95 Identificación de impactos ambientales negativos

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Los efectos potenciales sobre el medio ambiente pueden verse ya que, se utilizará un combustible más amigable con el entorno y aunado a ello la aplicación de las medidas descritas en la tabla anterior. Es por ello por lo que también se ejecutaran algunas medidas complementarias:

- Aprovechamiento de la infraestructura ya existente (baños)
- Sistemas contra incendio (extintores) de acuerdo con la normatividad aplicable.
- Sistema de pararrayos.
- Capacitación constante al personal sobre las medidas de manejo ambiental y de seguridad.

VI.2 Impactos Residuales

El inciso X del artículo 3° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de la Evaluación del Impacto Ambiental, define que "los impactos residuales son aquellos que persisten aún después de haber aplicado medidas de prevención y mitigación". En función de lo anterior, se determinó que el proyecto no generará impactos residuales de ningún tipo, dadas las siguientes circunstancias:

- Todos los impactos ambientales pueden ser prevenidos o mitigados.
- La zona donde se va a ejecutar el proyecto es una instalación ya construida.
- No se presenta fauna en el terreno que pudiera verse afectada.
- No se presentan fuentes de agua superficial, zona de parques o áreas naturales prioritarias.
- El impacto permanente no se generará en el presente proyecto, debido a que ya existiría previamente una plancha de concreto.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

CAPÍTULO VII.

PRONÓSTICO AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

A partir de la caracterización realizada en el área de estudio, la identificación de los impactos y su correspondiente evaluación, se formulará un escenario que considere el proyecto. En este sentido se debe tomar en cuenta que, para su realización, se debe cumplir con las medidas correctivas y de mitigación propuestas.

VII.1 Pronósticos del escenario

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, basado la evaluación de impactos y las medidas de prevención y mitigación propuestas, en este capítulo se realizan las proyecciones de los escenarios ambientales que se pueden presentar sin proyecto y con proyecto en los que se indica el resultado de la acción de las medidas preventivas o mitigación, sobre la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales moderados e irrelevantes identificados en el capítulo anterior.

Los escenarios son los siguientes:

a) **Escenario ambiental "sin proyecto":** La descripción de este escenario considera que el área donde se pretende ubicar la Terminal Remota se trata de un área previamente impactada por actividades propias que realiza el cliente, la cual de no realizarse el proyecto se quedaría en esas condiciones y sería ocupada para otras actividades. Al no ejecutarse el proyecto no se fomentará el uso de gas natural, un combustible que es ampliamente considerado como una alternativa sustentable para sustituir otros combustibles líquidos más caros y dañinos para el medio ambiente.

b) **Escenario ambiental "con el proyecto y sin medidas de prevención o mitigación":** Se consideran las actividades y elementos del desarrollo del Proyecto presentados en el Capítulo 2, para el cual se tomó como referencia el Sistema Ambiental descrito en el Capítulo 4, así como los impactos ambientales descritos en el Capítulo 5 que se pueden generar. Por tanto, de realizarse el proyecto en cuestión y no llevarse a cabo las medidas de prevención y mitigación durante las etapas de selección del sitio y preparación del sitio se tendrían algunos impactos moderados. En la etapa de construcción, se tendrá un impacto irrelevante hacia la contaminación del aire por gases de combustión, polvos, ruido los cuales serían de intensidad insignificantes, temporales y recuperables a largo plazo. Cabe destacar que, durante su operación, la terminal remota presentaría pequeñas cantidades de fugas fugitivas de gas metano, es decir gases de efecto invernadero durante las maniobras de trasvase, sin embargo, el principal peligro radicaría al no llevarse a cabo las medidas de seguridad contempladas, podría ocurrir algún accidente con incendio y/o explosión, en el peor de los escenarios, que afectaría el sitio del proyecto y la zona de influencia principalmente, lo cual traería consecuencias para el personal que se encuentre eventualmente dentro del radio de afectación.

c) **Escenario ambiental "con el proyecto y con medidas de prevención o mitigación":** se tomó en cuenta la descripción de los aspectos citados en el punto anterior, pero incorporando ya las medidas de prevención y mitigación propuestas en el Capítulo 6 sobre la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales. Al ejecutarse las medidas de prevención o mitigación durante todas las etapas del proyecto, se evitaría la afectación a los componentes ambientales: suelo, atmósfera, agua, flora, fauna, paisaje, social y el sitio se mantendría en sus condiciones iniciales. Cabe señalar que el proyecto contribuiría de manera positiva en la generación de fuentes de empleo, así como en el incremento del nivel del personal, así como el de utilizar un combustible con menor impacto.

El pronóstico del escenario se aborda a partir de la perspectiva de cambio que resultará de las acciones del Proyecto sobre el medio natural, tras la inserción del mismo, y las medidas de prevención o mitigación

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

correspondientes. Para ello se debe de tomar en cuenta la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales moderados e irrelevantes identificados en el capítulo anterior, así como la situación ambiental que prevalece al momento del estudio antes de la inserción del Proyecto.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tendrá como función establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el presente estudio. De tal forma que sea un complemento que ayude a verificar el grado de efectividad de las medidas y a obtener información directa sobre el desempeño ambiental del proyecto, que pudieran surgir durante el desarrollo de las siguientes etapas:

- Selección del sitio
- Preparación del sitio y construcción
- Instalación, operación y mantenimiento
- Desmantelamiento y abandono

Objetivo general:

Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en la manifestación de impacto ambiental, por medio de un proceso de supervisión, correcciones y ajustes necesarios.

Objetivos específicos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevenciones proyectadas como parte del presente trabajo.
- Realizar un seguimiento periódico de los distintos factores ambientales con el fin de establecer la afectación de estos en etapas tempranas que permitan la implementación de medidas correctivas no consideradas o modificaciones de las ya establecidas.
- Facilitar a las autoridades pertinentes información respecto de la evaluación de grado de cumplimiento.
- Facilitar a las autoridades pertinentes información necesaria para que el coordinador ambiental modifique las medidas de mitigación en caso de ser necesario.

Para verificar el cumplimiento, se propone la designación de la responsabilidad ambiental al coordinador ambiental de Énestas el cual contará con el apoyo del gerente de operaciones del proyecto, los cuales tendrán que coordinar y ejecutar las siguientes actividades:

- Vigilar el cumplimiento de la legislación aplicable al Proyecto.
- Vigilar que las medidas de prevención y mitigación sean ejecutadas en tiempo y forma.
- Elaborar los reportes de seguimiento ambiental del Proyecto, que sean requeridos.
- Vigilar que se entreguen en tiempo y forma los reportes que solicite la autoridad competente, con la finalidad de asegurarse que se cumplan de acuerdo con lo manifestado.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Funciones del coordinador ambiental:

- Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el presente estudio y las que sean definidas por parte de la autoridad.
- Vigilar el cumplimiento de la legislación aplicable al Proyecto.
- Elaborar los reportes de seguimiento ambiental del Proyecto, que sean requeridos.
- Vigilar que se entreguen en tiempo y forma los reportes que solicite la autoridad competente.
- Implementar estrategias de respuesta, en caso de presentarse condiciones de alerta o emergencia ambiental.

Funciones del gerente de operaciones:

- Coordinar y supervisar todas y cada una de las actividades que se requieran realizar durante la ejecución del Proyecto.
- Apoyo en la supervisión del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, establecidas en la resolución emitida por la autoridad.

Seguimiento, monitoreo y evaluación del PVA

El PVA se implementará desde el inicio de las actividades del proyecto, continuando así durante todo su desarrollo, a continuación, se presentarán fichas técnicas para la implementación de PVA para las etapas del proyecto a desarrollar.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental				
Terminal Remota			**Factor: Aire**	
ETAPA: Selección del Sitio	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por gases de combustión			
Fuente: Emisiones a la atmósfera de gases de combustión generados por los vehículos que trasporten al personal				
Objetivo: Control de las emisiones de gases				
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los escapes de los vehículos				
Responsable: Personal asignado por el Regulado				
Medida Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con el mantenimiento preventivo				
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO ■	
Documentación relevante: • Comprobante de la verificación vehicular, vigente				
Indicador de la realización: • Presencia de vehículos de combustión en el área del proyecto				
Indicador de efecto: • N/A				
Umbral de alerta: • Humo visible en el escape de los vehículos				
Umbral inadmisible: • Que los vehículos estén funcionando sin ser necesarios				
Punto de comprobación: • Comprobante de la verificación vehicular, vigente				
Medidas de urgente aplicación: • Negar el acceso a los vehículos				
Observaciones: Ninguna				

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Solicitar comprobante de cumplimiento con el Programa Estatal de verificación vehicular, en caso aplicable	A la llegada del vehículo al sitio

Programa de vigilancia ambiental			
Terminal Remota		**Factor: Aire**	
ETAPA: Selección del Sitio	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por polvos		
Fuente: Emisiones a la atmósfera de polvo generados por los vehículos que trasporten al personal			
Objetivo: Control de las emisiones de material particulado (polvo)			
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por la emisión de polvos generados por los vehículos			
Responsable: Personal asignado por el Regulado			
Medida Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Los vehículos a utilizar se conducirán a velocidades mínimas con la finalidad de reducir la dispersión de material particulado.			
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo** SÍ ☐ / NO ■	**Otros aspectos técnicos**: N/A
Documentación relevante: N/A			
Indicador de la realización: Presencia de vehículos en el área del proyecto			
Indicador de efecto: Reducción de la emisión de polvo			
Umbral de alerta: Nube visible de partículas de polvo en el área del proyecto			
Umbral inadmisible: N/A			

Punto de comprobación: • N/A
Medidas de urgente aplicación:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

• N/A
Observaciones: Ninguna

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Solicitar que se conduzca a velocidades mínimas 10km por hora, al ingreso del sitio	Por única vez, a la llegada del vehículo al sitio

Programa de vigilancia ambiental			
Terminal Remota		**Factor: Agua**	
ETAPA: Selección del Sitio	**Impacto Ambiental:** Contaminación del agua por aguas residuales domésticas		
Fuente: Generación de aguas residuales por la utilización del servicio sanitario			
Objetivo: Evitar la contaminación del agua			
Descripción de posibles impactos: Contaminación del agua por las descargas residuales del servicio sanitario utilizado por el personal			
Responsable: Personal asignado por el Regulado			
Medida Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -El personal deberá utilizar los baños con que ya cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas			
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo** SÍ ☐ / NO	**Otros aspectos técnicos**: N/A
Documentación relevante: Bitácora de mantenimiento y disposición de las aguas residuales del servicio sanitario			
Indicador de la realización: Mantenimiento de la fosa séptica			
Indicador de efecto: Evitar la contaminación del sitio por la posibilidad de malos olores e infecciones del personal por un mal manejo de las aguas residuales			
Umbral de alerta: Presencia de malos olores			

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Agua**
Umbral inadmisible: N/A	
Punto de comprobación: Bitácora del mantenimiento que se le dé a la fosa séptica y a los sanitarios	
Medidas de urgente aplicación: N/A	
Observaciones: **Durante el mantenimiento de la fosa séptica se requerirá de una empresa especializada para tal fin.**	

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Que el personal utilice adecuadamente los sanitarios	Durante la visita

Tabla 96 Etapa de selección del sitio

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental			
Terminal Remota		**Factor: Aire**	
ETAPA: Preparación del sitio y construcción	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por gases de combustión		
Fuente: Emisiones a la atmósfera de gases de combustión generados por los vehículos que trasporten al personal y maquinaria utilizada			
Objetivo: Control de las emisiones de gases de combustión			
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los escapes de los vehículos y maquinaria utilizada			
Responsable: Personal asignado por el cliente			
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Para aminorar la contaminación al aire causada por las emisiones de gases de combustión generadas por el transporte de materiales y maquinaria utilizada, estos serán apagados mientras no se utilicen, con la finalidad de reducir la cantidad de gases emitidos. -Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo.			
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo** SÍ ☐ / NO ■	**Otros aspectos técnicos**: N/A
Documentación relevante: • Comprobante de la verificación vehicular, vigente • Bitácora de mantenimiento de la maquinaria a utilizar			
Indicador de la realización: • Presencia de vehículos de combustión y maquinaria en el área del proyecto			
Indicador de efecto: N/A			
Umbral de alerta: • Humo visible en el escape de los vehículos • Derrames de aceite de la maquinaria			
Umbral inadmisible: Que los vehículos y/ o maquinaria estén funcionando sin ser necesarios			
Punto de comprobación: • Comprobante de la verificación vehicular, vigente • Bitácora de mantenimiento de la maquinaria a utilizar			

Medidas de urgente aplicación: Negar el acceso a los vehículos y/o maquinaria

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Observaciones: Ninguna

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Solicitar comprobante de cumplimiento con el Programa Estatal de verificación vehicular, en caso aplicable. Solicitar bitácora de mantenimiento de la maquinaria.	A la llegada del vehículo al sitio A la llegada de la maquinaria al sitio

Programa de vigilancia ambiental			
Terminal Remota		**Factor: Aire**	
ETAPA: Preparación del sitio y construcción	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por polvos generados		
Fuente: Emisiones a la atmósfera de polvos generados por el movimiento de los vehículos que trasporten al personal y maquinaria utilizada			
Objetivo: Control de las emisiones del material particulado (polvo)			
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por la emisión de polvos generados por los vehículos y maquinaria utilizada			
Responsable: Personal asignado por el cliente			
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Los vehículos a utilizar se conducirán a velocidades mínimas con la finalidad de reducir la dispersión de material particulado. -El personal encargado de realizar la actividad deberá utilizar equipo de protección personal -Se humectará la zona de trabajo para disminuir la dispersión de material particulado			
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo** SÍ ☐ / NO ■	**Otros aspectos técnicos**: N/A
Documentación relevante: • N/A			
Indicador de la realización:			

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Aire**
• **Control de polvos que pudieran generarse durante las actividades de preparación del sitio, para ello se utilizará un poco de agua como método de control.**	
Indicador de efecto: Reducción de la emisión de polvo	
Umbral de alerta: Nube visible de partículas de polvo en el área del proyecto	
Umbral inadmisible: Alteración de la salud de los trabajadores	
Punto de comprobación: Memoria fotográfica del control de la generación de polvos y del uso de equipo de seguridad del personal.	
Medidas de urgente aplicación: En caso de que el personal presente dificultad respiratoria se le brindara la atención que requiera.	
Observaciones: Ninguna	

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Memoria fotográfica de la implementación de las medidas, es decir verificar el cumplimiento del control de emisión de las partículas.	Cuando se lleven a cabo las actividades para la realización del proyecto

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Aire**
ETAPA: Preparación del sitio y construcción	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por ruido generado
Fuente: Contaminación del aire por los ruidos generados por el movimiento de la maquinaria utilizada	
Objetivo: Control de los ruidos generados, manteniendo las emisiones por debajo de los límites máximos permisibles	
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por el ruido generado de la maquinaria utilizada, la cual puede dañar al personal.	
Responsable: Personal asignado por el cliente	

Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación

-Los equipos de mayor emisión de ruido serán utilizados en horario diurno (de 6 am a 6 pm como máximo).
-Se concientizará al personal en el uso de equipo de protección personal, es decir utilizar tapones auditivos, para evitar daños a la salud.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO ■	

Documentación relevante:
- Memoria fotográfica del uso de equipo de seguridad personal
- Bitácora de mantenimiento de la maquinaria

Indicador de la realización:
- Presencia y movimiento continuo de maquinaria dentro del área del proyecto.

Indicador de efecto:
- Reducción de los niveles de ruido, cumpliendo con lo establecido en la normatividad vigente.

Umbral de alerta:
- Maquinaria que rebasen el nivel estableció en la normatividad vigente

Umbral inadmisible:
- Alteración de la salud del personal
- Que la maquinaria se encuentre funcionando sin ser necesario

Punto de comprobación:
- Memoria fotográfica del uso de equipo de seguridad del personal.
- Bitácora de mantenimiento de la maquinaria

Medidas de urgente aplicación:
- En caso de que el personal presente molestias auditivas se le brindara la atención inmediata

Observaciones: Ninguna

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Memoria fotográfica de la implementación de las medidas, es decir verificar el cumplimiento del control de las emisiones de ruido.	Cuando se lleven a cabo las actividades para la realización del proyecto

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Suelo**
ETAPA: Preparación del sitio y construcción	**Impacto Ambiental:** Contaminación del suelo por residuos

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental				
Terminal Remota			**Factor: Suelo**	
Fuente: Actividades relacionadas con la instalación de malla clónica, postes para choques, tierra física, entre otros				
Objetivo: Minimizar los impactos generados por los residuos ordinarios				
Descripción de posibles impactos: El personal de la obra generará residuos ordinarios				
Responsable: Personal asignado por el cliente				
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Se dispondrá los residuos ordinarios en los recipientes con lo que cuente el cliente para dicho fin.				
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos por el recolector de residuos.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO ■	
Documentación relevante: • N/A				
Indicador de la realización: • Generación de residuos ordinarios				
Indicador de efecto: • Recolección y disposición adecuada de los residuos generados.				
Umbral de alerta: • Malos olores en el área • Afectación en la calidad visual por mala disposición de los residuos				
Umbral inadmisible: • No colocar los residuos generados en los contenedores para tal fin				
Punto de comprobación: • **Ubicar los sitios donde se encuentran los contendores de los residuos**				
Medidas de urgente aplicación: • **Mantener el área de trabajo limpia de residuos ordinarios.**				
Observaciones: Ninguna				
Calendario de Comprobación				
Actividad			**Frecuencia**	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Suelo**
Verificar que los residuos de encuentren dentro de los recipientes adecuados. Ubicación de los recipientes de los residuos por parte del personal.	Cuando se lleven a cabo las actividades para la realización del proyecto

Programa de vigilancia ambiental				
Terminal Remota		**Factor: Agua**		
ETAPA: Preparación del sitio y construcción	**Impacto Ambiental:** Contaminación del agua por aguas residuales domesticas			
Fuente: Generación de aguas residuales por la utilización del servicio sanitario				
Objetivo: Evitar la contaminación del agua				
Descripción de posibles impactos: Contaminación del agua por las descargas residuales del servicio sanitario utilizado por el personal				
Responsable: Personal asignado por el cliente				
Medida Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -El personal deberá utilizar los baños con que ya cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas				
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO	
Documentación relevante: • Bitácora de mantenimiento del servicio sanitario				
Indicador de la realización: • **Mantenimiento de la fosa séptica**				
Indicador de efecto: • **Evitar la contaminación del sitio por la posibilidad de malos olores e infecciones del personal por un mal manejo de las aguas residuales**				
Umbral de alerta: • **N/A**				

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Agua**
Umbral inadmisible: • **N/A**	
Punto de comprobación: • **Bitácora del mantenimiento que se le dé a la fosa séptica y a los sanitarios**	
Medidas de urgente aplicación: • **N/A**	
Observaciones: **Durante el mantenimiento de la fosa séptica se requerirá de una empresa especializada para tal fin.**	
Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Que el personal utilice adecuadamente los sanitarios	Durante el desarrollo de las actividades a ejecutar

Tabla 97 Etapa de preparación del sitio y construcción

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental				
Terminal Remota			**Factor: Aire**	
ETAPA: Instalación, operación y mantenimiento	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por gases de combustión			
Fuente: Emisiones a la atmósfera de gases de combustión generados por los vehículos que trasporten al personal y los equipos a instalar				
Objetivo: Control de las emisiones de gases de combustión				
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los escapes de los vehículos				
Responsable: Personal asignado por el regulado				
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Para aminorar la contaminación al aire causada por las emisiones de gases de combustión generadas por el transporte de los equipos, estos serán apagados mientras no se utilicen, con la finalidad de reducir la cantidad de gases emitidos. -Se solicitará que las unidades de transporte del personal para realizar dicha actividad cuenten con mantenimiento preventivo.				
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO ■	
Documentación relevante: • Comprobante de la verificación vehicular, vigente				
Indicador de la realización: • Presencia de vehículos de combustión				
Indicador de efecto: • N/A				
Umbral de alerta: • Humo visible en el escape de los vehículos				
Umbral inadmisible: • Que los vehículos estén funcionando sin ser necesarios				
Punto de comprobación: • Comprobante de la verificación vehicular, vigente				
Medidas de urgente aplicación: • Negar el acceso a los vehículos				
Observaciones: Ninguna				

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Solicitar comprobante de cumplimiento con el Programa Estatal de verificación vehicular, en caso aplicable.	A la llegada de los vehículos al sitio

Programa de vigilancia ambiental			
Terminal Remota		**Factor: Aire**	
ETAPA: Instalación, operación y mantenimiento	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por polvos generados		
Fuente: Emisiones a la atmósfera de polvos generados por el movimiento de los vehículos que trasporten al personal y por la realización de las actividades de instalación de los equipos y tuberías			
Objetivo: Control de las emisiones del material particulado (polvo)			
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por la emisión de polvos generados por los vehículos y por las actividades de instalación de equipos y tuberías			
Responsable: Personal asignado por el regulado			
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación **-**Se humectará la zona de trabajo para disminuir la dispersión de material particulado -Los vehículos a utilizar se conducirán a velocidades mínimas con la finalidad de reducir la dispersión de material particulado. -El personal encargado de realizar la actividad deberá utilizar equipo de protección personal			
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo** SÍ ☐ / NO ■	**Otros aspectos técnicos**: N/A
Documentación relevante: • N/A			
Indicador de la realización: • Control de polvos derivados del movimiento vehicular y de las actividades propias de la instalación, mismas que se controlaran utilizando un poco de agua.			
Indicador de efecto: • Reducción de la emisión de polvo			
Umbral de alerta:			

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Aire**
• Nube visible de partículas de polvo en el área del proyecto	

Umbral inadmisible: • Alteración de la salud de los trabajadores
Punto de comprobación: • Memoria fotográfica del control de la generación de polvos y del uso de equipo de seguridad del personal.
Medidas de urgente aplicación: • En caso de que el personal presente dificultad respiratoria se le brindara la atención que requiera.
Observaciones: Ninguna

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Memoria fotográfica de la implementación de las medidas, es decir verificar el cumplimiento del control de emisión de las partículas.	Cuando se lleven a cabo las actividades para la realización del proyecto

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Aire**
ETAPA: Instalación, operación y mantenimiento	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por ruido generado
Fuente: Contaminación del aire por los ruidos generados por las actividades de instalación de tuberías, equipos, etc.	
Objetivo: Control de los ruidos generados, manteniendo las emisiones por debajo de los límites máximos permisibles	
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por el ruido generados por las actividades propias de la instalación de tuberías equipos, etc.	
Responsable: Personal asignado por el regulado	
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Los trabajos serán realizados en horario diurno (de 6am a 6 pm como máximo).	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental				
Terminal Remota		**Factor: Aire**		
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO ■	

Documentación relevante: • Memoria fotográfica del uso de equipo de seguridad personal
Indicador de la realización: • Movimiento de la tubería a utilizar y del equipo a instalar
Indicador de efecto: • Reducción de los niveles de ruido, cumpliendo con lo establecido en la normatividad vigente.
Umbral de alerta: • N/A
Umbral inadmisible: • Alteración de la salud del personal • Que el personal le de otros usos al material que se va a utilizar para realizar la instalación del equipo, tuberías, etc.
Punto de comprobación: • Memoria fotográfica del uso de equipo de seguridad del personal.
Medidas de urgente aplicación: • En caso de que el personal presente molestias auditivas se le brindara la atención inmediata
Observaciones: Ninguna

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Memoria fotográfica de la implementación de las medidas, es decir verificar el cumplimiento del control de las emisiones de ruido.	Cuando se lleven a cabo las actividades para la realización del proyecto

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Aire**
ETAPA: Instalación, operación y mantenimiento	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por gases de efecto invernadero
Fuente: Emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero generados durante el llenado del tanque de guarda	
Objetivo: Control de las emisiones de gases de efecto invernadero	
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por la emisión de gases de efecto invernadero durante el llenado del tanque de guarda	
Responsable: Personal asignado por el regulado	

Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación

-La actividad se realizará conforme al procedimiento operativo del regulado.
-Apegarse a los programas de mantenimiento y así tener un óptimo funcionamiento del equipo.

Periodicidad:	**Equipo o material necesario**:	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**:
		SÍ	NO	
De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	N/A	☐	■	N/A

Documentación relevante:
- Contar con el programa de mantenimiento del equipo
- Contra con los procedimientos operativos

Indicador de la realización:
- Presencia del equipo y del vehículo trasvase

Indicador de efecto: N/A

Umbral de alerta:
- Fuga de GN a la hora del llenado

Umbral inadmisible:
- Que no se realicen las maniobras necesarias si hay indicios de fuga

Punto de comprobación:
- Tener actualizado y vigente el programa de mantenimiento del equipo
- Tener los procedimientos operativos

Medidas de urgente aplicación:
- Parar el equipo de manera total si se detecta una fuga durante el procedimiento operativo

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Observaciones: Ninguna	
Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Solicitar el programa de mantenimiento y los procedimientos operativos, que estén actualizados y vigentes	Cuando se realice el mantenimiento y durante las veces que se vaya a realizar la actividad de trasvase.

Programa de vigilancia ambiental				
Terminal Remota		**Factor: Suelo**		
ETAPA: Instalación, operación y mantenimiento	**Impacto Ambiental:** Contaminación del suelo por residuos			
Fuente: Actividades relacionadas con la instalación de tuberías y del equipo				
Objetivo: Minimizar los impactos generados por los residuos ordinarios				
Descripción de posibles impactos: El personal de la obra generará residuos ordinarios				
Responsable: Personal asignado por el regulado				
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Se dispondrá los residuos ordinarios en los recipientes con lo que cuente el cliente para dicho fin.				
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos por el recolector de residuos.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO ■	
Documentación relevante: N/A				
Indicador de la realización: • Generación de residuos ordinarios				
Indicador de efecto: • Recolección y disposición adecuada de los residuos generados.				
Umbral de alerta:				

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Suelo**
• Malos olores en el área • Afectación en la calidad visual por mala disposición de los residuos	
Umbral inadmisible: • No colocar los residuos generados en los contenedores para tal fin	
Punto de comprobación: • Ubicar los sitios donde se encuentran los contendores de los residuos	
Medidas de urgente aplicación: • Mantener el área de trabajo limpia de residuos ordinarios.	
Observaciones: Ninguna	

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Verificar que los residuos de encuentren dentro de los recipientes adecuados. Ubicación de los recipientes de los residuos por parte del personal.	Cuando se lleven a cabo las actividades para la realización del proyecto

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Suelo**
ETAPA: Instalación, operación y mantenimiento	**Impacto Ambiental:** Contaminación del suelo por residuos peligrosos
Fuente: Actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo y correctivo	
Objetivo: Minimizar los impactos generados por los residuos peligrosos generados	
Descripción de posibles impactos: El mantenimiento generará pocas o nulas cantidades de residuos peligrosos	
Responsable: Personal asignado por el regulado	
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Los residuos al ser generados en mínimas cantidades serán retirados del lugar por el encargado del mantenimiento y dispuestas a empresas autorizadas.	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental				
Terminal Remota		**Factor: Suelo**		
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos por el programa general de mantenimiento	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO ■	
Documentación relevante: • Contar con el programa general de mantenimiento				
Indicador de la realización: • Generación de residuos peligrosos				
Indicador de efecto: • Recolección y disposición adecuada de los residuos peligrosos.				
Umbral de alerta: • Afectación en la calidad del suelo por la mala disposición de los residuos				
Umbral inadmisible: • Colocar los residuos peligrosos en los contenedores destinados a residuos ordinarios				
Punto de comprobación: • Bitácora de generación de residuos				
Medidas de urgente aplicación: • Mantener el área de trabajo limpia de residuos peligrosos.				
Observaciones: Ninguna				

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Verificar que los residuos sean retirados del sitio.	Cuando se lleven a cabo las labores de mantenimiento

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental				
Terminal Remota		**Factor: Agua**		
ETAPA: Instalación, operación y mantenimiento	**Impacto Ambiental:** Contaminación del agua por aguas residuales domesticas			
Fuente: Generación de aguas residuales por la utilización del servicio sanitario				
Objetivo: Evitar la contaminación del agua				
Descripción de posibles impactos: Contaminación del agua por las descargas residuales del servicio sanitario utilizado por el personal				
Responsable: Personal asignado por el regulado				
Medida Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -El personal deberá utilizar los baños con que ya cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas				
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO	
Documentación relevante: • Bitácora de mantenimiento del servicio sanitario				
Indicador de la realización: • Mantenimiento de la fosa séptica				

Indicador de efecto: • Evitar la contaminación del sitio por la posibilidad de malos olores e infecciones del personal por un mal manejo de las aguas residuales
Umbral de alerta: N/A
Umbral inadmisible: N/A
Punto de comprobación: • Bitácora del mantenimiento que se le dé a la fosa séptica y a los sanitarios
Medidas de urgente aplicación: N/A
Observaciones: Durante el mantenimiento de la fosa séptica se requerirá de una empresa especializada para tal fin.
Calendario de Comprobación

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Actividad	Frecuencia
Que el personal utilice adecuadamente los sanitarios	Durante las actividades a desarrollar

Programa de vigilancia ambiental			
Terminal Remota		**Factor: Paisaje**	
ETAPA: Instalación, operación y mantenimiento	**Impacto Ambiental:** Afectación del paisaje		
Fuente: Actividades relacionadas con la instalación de los tanques de guarda y los vaporizadores			
Objetivo: Minimizar los impactos visuales generados por la instalación de los equipos			
Descripción de posibles impactos: La calidad visual se verá afectada por la instalación de los equipos			
Responsable: Personal asignado por el regulado			
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Al término de la vida útil de los tanques se procederá su retiro del sitio -Al término de la vida útil de los vaporizadores se procederá su retiro del sitio			
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos por el programa general de trabajo	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**	**Otros aspectos técnicos**: N/A

		SÍ ☐	NO ■	
Documentación relevante: • Contar con el programa general de la obra				
Indicador de la realización: • Utilizar solo el área definida para la instalación de los equipos • Cumplir con los tiempos de instalación				
Indicador de efecto: N/A				
Umbral de alerta: • No se respeta el área definida para la instalación de los equipos • Aspecto de deterioro o descuido de los equipos				

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Umbral inadmisible: • Presencia de otros aditamentos que no formen parte de los equipos a instalar o incluso retazos de tubería o accesorios sueltos • No cumplir con los tiempos establecidos en el programa de trabajo
Punto de comprobación: • Memoria foto gráfica de los avances de la instalación de los equipos
Medidas de urgente aplicación: N/A
Observaciones: Ninguna

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Memoria fotográfica de los avances de la instalación de los equipos	Cuando se lleven a cabo las labores de instalación

Tabla 98 Etapa de Instalación, operación y mantenimiento

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental			
Terminal Remota		**Factor: Aire**	
ETAPA: Desmantelamiento y abandono	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por gases de combustión		
Fuente: Emisiones a la atmósfera de gases de combustión generados por los vehículos que retiraran los equipos del lugar			
Objetivo: Control de las emisiones de gases de combustión			
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los escapes de los vehículos que retiraran los equipos del lugar			
Responsable: Personal asignado por el regulado			
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Se solicitará que las unidades de trasporte que retiren los equipos cuenten con mantenimiento preventivo, para realizar dicha actividad.			
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo** SÍ ☐ / NO ■	**Otros aspectos técnicos**: N/A
Documentación relevante: • Comprobante de la verificación vehicular, vigente • Bitácora de mantenimiento de los vehículos a utilizar			
Indicador de la realización: • Presencia de vehículos de combustión en el área del proyecto			
Indicador de efecto: • N/A			
Umbral de alerta: • Humo visible en el escape de los vehículos • Derrames de aceite de los vehículos			
Umbral inadmisible: • Que los vehículos estén funcionando sin ser necesarios			
Punto de comprobación: • Comprobante de la verificación vehicular, vigente • Bitácora de mantenimiento de los vehículos a utilizar			
Medidas de urgente aplicación:			

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Aire**
• Negar el acceso a los vehículos	

Observaciones: Ninguna	
Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Solicitar comprobante de cumplimiento con el Programa Estatal de verificación vehicular, en caso aplicable. Solicitar bitácora de mantenimiento de los vehículos.	A la llegada del vehículo al sitio

Programa de vigilancia ambiental				
Terminal Remota		**Factor: Aire**		
ETAPA: Desmantelamiento y abandono	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por gases de efecto invernadero			
Fuente: Emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero generados durante la desinstalación de los equipos				
Objetivo: Control de las emisiones de gases de efecto invernadero				
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por la emisión de gases de efecto invernadero durante el desmantelamiento de los equipos				
Responsable: Personal asignado por el regulado				
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -La actividad se realizará conforme al procedimiento de abandono del sitio del regulado				
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO ■	
Documentación relevante:				

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Aire**
• Contar con el programa o procedimiento de abandono del sitio	
Indicador de la realización: • Presencia del equipo y del vehículo que los retirará del sitio	
Indicador de efecto: • N/A	
Umbral de alerta: • Fuga de GN a la hora de quitar la tubería	
Umbral inadmisible: • Que no se realicen las maniobras que marque el procedimiento	
Punto de comprobación: • Tener actualizado y vigente el programa de abandono del sitio	
Medidas de urgente aplicación: • N/A	
Observaciones: Ninguna	
Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Solicitar el programa o procedimiento sobre las acciones a seguir para llevar a cabo el abandono del sitio, que estén actualizados y vigentes	Por única vez cuando se realice el desmantelamiento y abandono del sitio.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Aire**
ETAPA: Desmantelamiento y abandono	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por polvos generados
Fuente: Emisiones a la atmósfera de polvos generados por el movimiento de los vehículos que trasportarán lo equipos, tuberías etc. y de la propia desinstalación de los mismos	
Objetivo: Control de las emisiones del material particulado (polvo)	
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por la emisión de polvos generados por los vehículos y la desinstalación de los equipos, accesorios y tuberías	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

<table>
<tr><th colspan="5">Programa de vigilancia ambiental</th></tr>
<tr><th>Terminal Remota</th><th colspan="4">Factor: Aire</th></tr>
<tr><td colspan="5">Responsable: Personal asignado por el regulado</td></tr>
<tr><td colspan="5">Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación
-Los vehículos utilizados se conducirán a velocidades mínimas con la finalidad de reducir la dispersión de material particulado</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Periodicidad:
De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.</td><td rowspan="2">Equipo o material necesario:
N/A</td><td colspan="2">Apoyo externo</td><td rowspan="2">Otros aspectos técnicos:
N/A</td></tr>
<tr><td>SÍ
☐</td><td>NO
■</td></tr>
<tr><td colspan="5">Documentación relevante:
• N/A</td></tr>
<tr><td colspan="5">Indicador de la realización:
• Control de polvos derivados del movimiento vehicular y de las actividades propias de la desinstalación, mismas que se controlaran utilizando un poco de agua.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Indicador de efecto:
• Reducción de la emisión de polvo</td></tr>
<tr><td colspan="5">Umbral de alerta:
• Nube visible de partículas de polvo en el área del proyecto</td></tr>
<tr><td colspan="5">Umbral inadmisible:
• Alteración de la salud de los trabajadores</td></tr>
<tr><td colspan="5">Punto de comprobación:
• Memoria fotográfica del control de la generación de polvos y del uso de equipo de seguridad del personal.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Medidas de urgente aplicación:
• En caso de que el personal presente dificultad respiratoria se le brindara la atención que requiera.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Observaciones:
Ninguna</td></tr>
<tr><th colspan="5">Calendario de Comprobación</th></tr>
<tr><th colspan="3">Actividad</th><th colspan="2">Frecuencia</th></tr>
<tr><td colspan="3">Memoria fotográfica de la implementación de las medidas, es decir verificar el cumplimiento del control de emisión de las partículas.</td><td colspan="2">Cuando se lleven a cabo las actividades para el desmantelamiento y abandono del sitio</td></tr>
</table>

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Aire**
Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Aire**
ETAPA: Desmantelamiento y abandono	**Impacto Ambiental:** Contaminación del aire por ruido generado
Fuente: Contaminación del aire por los ruidos generados por las actividades de desmantelamiento	
Objetivo: Control de los ruidos generados, manteniendo las emisiones por debajo de los límites máximos permisibles	
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por el ruido generados por las actividades propias de la instalación de tuberías equipos, etc.	
Responsable: Personal asignado por el regulado	
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Los trabajos serán realizados en horario diurno (de 6am a 6 pm como máximo).	

Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO ■	

Documentación relevante: • Memoria fotográfica del uso de equipo de seguridad personal, del desmantelamiento y abandono del sitio
Indicador de la realización: • Movimiento de la tubería y equipo a desmantelar
Indicador de efecto: • Reducción de los niveles de ruido, cumpliendo con lo establecido en la normatividad vigente.
Umbral de alerta: • N/A
Umbral inadmisible: • Alteración de la salud del personal
Punto de comprobación: • Memoria fotográfica del uso de equipo de seguridad del personal, del desmantelamiento y abandono del sitio.
Medidas de urgente aplicación: • En caso de que el personal presente molestias auditivas se le brindara la atención inmediata

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Aire**
Observaciones: Ninguna	

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Memoria fotográfica de la implementación de las medidas, es decir verificar el cumplimiento del control de las emisiones de ruido.	Cuando se lleven a cabo las actividades de desmantelamiento y abandono de los equipos

Programa de vigilancia ambiental			
Terminal Remota		**Factor: Suelo**	
ETAPA: Desmantelamiento y abandono	**Impacto Ambiental:** Contaminación del suelo por aceites		
Fuente: Actividades relacionadas con el desmantelamiento de equipos y abandono del sitio			
Objetivo: Minimizar los impactos generados por las fugas de aceite de vehículos			
Descripción de posibles impactos: El personal que se traslade al sitio pudiera generar su vehículo fuga de aceite			
Responsable: Personal asignado por el regulado			
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Se solcitará que las unidades de transporte del equipo (para realizar dicha actividad) cuenten con mantenimiento preventivo.			
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos por el programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo** SÍ ☐ / NO ■	**Otros aspectos técnicos**: N/A
Documentación relevante: N/A			
Indicador de la realización: • Residuo de aceite en el piso			

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Suelo**
Indicador de efecto: • Retiro del vehículo del sitio	
Umbral de alerta: • Observar el rastro del goteo de la fuga	
Umbral inadmisible: N/A	

Punto de comprobación: N/A
Medidas de urgente aplicación: N/A.
Observaciones: Ninguna

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Que los vehículos que ingresan al sitio cuenten con mantenimiento preventivo.	Cuando se lleven a cabo las actividades de desmantelamiento y abandono

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Suelo**
ETAPA: Desmantelamiento y abandono	**Impacto Ambiental:** Contaminación del suelo por residuos
Fuente: Actividades relacionadas con el desmantelamiento de equipos y abandono del sitio	
Objetivo: Minimizar los impactos generados por los residuos ordinarios	
Descripción de posibles impactos: El personal de la obra generará residuos ordinarios	
Responsable: Personal asignado por el regulado	
Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -Se dispondrá los residuos ordinarios en los recipientes con lo que cuente el cliente para dicho fin.	

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental				
Terminal Remota		**Factor: Suelo**		
Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos por el recolector de residuos.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO ■	
Documentación relevante: • N/A				
Indicador de la realización: • Generación de residuos ordinarios				
Indicador de efecto: • Recolección y disposición adecuada de los residuos generados.				
Umbral de alerta: • Malos olores en el área • Afectación en la calidad visual por mala disposición de los residuos				
Umbral inadmisible: • No colocar los residuos generados en los contenedores para tal fin				
Punto de comprobación: • Ubicar los sitios donde se encuentran los contendores de los residuos				
Medidas de urgente aplicación: • Mantener el área de trabajo limpia de residuos ordinarios.				
Observaciones: Ninguna				

Calendario de Comprobación	
Actividad	**Frecuencia**
Verificar que los residuos de encuentren dentro de los recipientes adecuados. Ubicación de los recipientes de los residuos por parte del personal.	Cuando se lleven a cabo las actividades de desmantelamiento y abandono

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Programa de vigilancia ambiental	
Terminal Remota	**Factor: Agua**
ETAPA: Desmantelamiento y abandono	**Impacto Ambiental:** Contaminación del agua por aguas residuales domesticas
Fuente: Generación de aguas residuales por la utilización del servicio sanitario	
Objetivo: Evitar la contaminación del agua	
Descripción de posibles impactos: Contaminación del agua por las descargas residuales del servicio sanitario utilizado por el personal	
Responsable: Personal asignado por el regulado	
Medida Preventiva, de Mitigación, y/o Compensación -El personal deberá utilizar los baños con que ya cuenta el cliente para la realización de sus necesidades fisiológicas	

Periodicidad: De acuerdo con los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	**Equipo o material necesario**: N/A	**Apoyo externo**		**Otros aspectos técnicos**: N/A
		SÍ ☐	NO	
Documentación relevante: • Bitácora de mantenimiento del servicio sanitario				
Indicador de la realización: • Mantenimiento de la fosa séptica				
Indicador de efecto: • Evitar la contaminación del sitio por la posibilidad de malos olores e infecciones del personal por un mal manejo de las aguas residuales				
Umbral de alerta: • N/A				
Umbral inadmisible: • N/A				
Punto de comprobación: • Bitácora del mantenimiento que se le dé a la fosa séptica y a los sanitarios				
Medidas de urgente aplicación: • N/A				
Observaciones: Durante el mantenimiento de la fosa séptica se requerirá de una empresa especializada para tal fin.				
Calendario de Comprobación				

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Actividad	Frecuencia
Que el personal utilice adecuadamente los sanitarios	Durante las actividades a desarrollar de desmantelamiento y abandono

Tabla 99 Etapa de desmantelamiento y abandono

Para dar seguimiento y evaluar el cumplimiento del PVA se contará con el siguiente indicador que permitirá medir de manera cuantitativa el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el presente estudio y que podrá complementarse con las que recomiende la autoridad.

El indicador que permitirá conocer el porcentaje de cumplimiento es el siguiente:

Indicador de seguimiento	Cumplimiento de la medida
$c = \left(\frac{j}{t}\right) x\ 100$ En donde: c = cumplimiento de las medidas establecidas. j = número de medidas cumplidas. t = número total de medidas establecidas	c = 100%

Tabla 100 Tabla de indicador de seguimiento

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

El anterior indicador deberá ser calculado considerando lo siguiente:

1. Se calculará por cada una de las etapas del proyecto por lo tanto se tendrá el indicador en los siguientes momentos:

- Selección del sitio, preparación del sitio y construcción (se unieron estas dos etapas ya que su duración no sobrepasa los 10 días) y se registrará una única vez a lo largo de toda la vida del proyecto.
- Instalación, operación y mantenimiento, el cual se calculará una vez al año por la duración del proyecto (25 años).
- Desmantelamiento y abandono, el cual se calculará una vez termine el proyecto por una única vez.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

Una vez que el Proyecto sea puesto en marcha, junto con el programa de vigilancia ambiental, al finalizar cada año se podrá obtener la eficacia del PVA, la cual debe estar por encima del 90 % para considerar un desempeño adecuado. En caso de un desempeño menor se deberá revisar por el coordinador ambiental las causas de este resultado y definir acciones con responsable, fecha compromiso y recursos adicionales que se requieran para lograr un desempeño al 100 %.

VII.3 Conclusiones

- La instalación de la Terminal Remota de Suministro de Gas Natural estará ubicada en Domicilio conocido en UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

- No existen restricciones para el desarrollo del presente proyecto con el POEGT, además de que no se consumirá recursos naturales propios de la zona ni se plantea realizar un cambio de uso de suelo.

- De acuerdo con el Análisis obtenido en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no presenta influencia con cuerpos de agua ni Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, estatal o municipal; así como tampoco forma parte de, Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias, áreas de importancia para la conservación de aves y sitios Ramsar, por tanto, el proyecto no afectará ni alterará el sistema ambiental. El único elemento natural cercano es una corriente intermitente ubicada a 110 metros al noreste del área del proyecto, fuera del rango de afectación.

- No se ponen en riesgo especies originarias de la región debido a la magnitud del proyecto ya que este se desarrollará dentro de las instalaciones de los terrenos del cliente en una superficie de 472 m^2 en un predio que ya ha sido impactado previamente por las actividades propias del cliente.

- En cuanto a las emisiones a la atmósfera, se contará con procedimientos adecuados que evite en la medida de lo posible este tipo de emisiones. Mientras que para las unidades vehiculares se vigilará que el transportista contratado cumpla con el mantenimiento continuo en cumplimiento con la normatividad aplicable.

El análisis general de los impactos generados señala afectaciones poco significativas de carácter temporal, por tratarse de actividades que no son constantes durante la vida del Proyecto y que en su mayoría son controlables. Derivado de lo anterior podemos concluir que no existen impactos severos, pero si impactos negativos moderados como:

- Uso de combustibles con menor impacto
- Contaminación del aire por emisión de gases de combustión
- Contaminación del aire por gases de efecto invernadero
- Mejora de la infraestructura temporal
- Afectación del paisaje

Podemos clasificar los impactos ambientales de la siguiente manera:

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

- **Irrelevantes positivos**: Generación de fuentes de empleo, incremento del nivel de ingresos del personal, mejora de la infraestructura temporal.
- **Irrelevantes negativos**: Contaminación del aire por ruido generado, contaminación del aire por emisión de gases de combustión, contaminación del agua por aguas residuales domésticas, contaminación del aire por gases de efecto invernadero, contaminación del aire por polvos, contaminación del suelo por residuos, contaminación del suelo por residuos peligrosos, contaminación del suelo por aceites.
- **Moderados positivos**: Uso de combustible con menor impacto, mejora de la infraestructura temporal.
- **Moderados negativos:** Contaminación del aire por gases de combustión, contaminación del aire por gases de efecto invernadero, afectación del paisaje.

Los principales beneficios que se obtendrán mediante la ejecución del presente proyecto son:

- **Beneficios ambientales**. El gas natural es el combustible alternativo que tiene la combustión más limpia. Sus emisiones son mucho más bajas que las de otros combustibles fósiles convencionales.
- **Beneficios Económicos**. El gas natural fue clasificado por la Secretaría de Energía como "el combustible más económico comparado contra otros combustibles de uso industrial y para generación eléctrica (Combustóleo, GLP y Diesel siendo este último el más caro)". Esto fue publicado en el Prontuario Estadístico de la Dirección General de Gas Natural y Petroquímicos, junio 2020.

En caso de presentarse un incendio, el área de influencia que podría verse afectada por la radiación corresponderá con un radio de 76.7443 m (distancia que se consideró como la de posible mayor afectación, obtenida del peor caso) y un área de 1.85 ha, considerando que el sistema ambiental definido para el proyecto corresponde con 3,281.46 ha, el proyecto solo podría llegar a afectar el 0.05 % del sistema ambiental. Lo anterior es derivado del análisis de consecuencias obtenido del Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos elaborado para el proyecto que nos ocupa, toda vez que se considera la extensión del suelo que podría incidir para sobre cualquier evento derivado de la operación del proyecto, por lo cual se concluye que el impacto esperable es mínimo ya que se podría llegar a afectar menos del 1% del sistema ambiental y las áreas que podrían ser afectadas, ya se encuentran impactadas por las actividades del cliente del regulado, por lo tanto el proyecto es viable en materia de impacto ambiental.

Por lo antes expuesto, se considera que las obras del proyecto "Terminal remota de suministro de gas natural en Jaltomate, Aguascalientes", siempre y cuando se apliquen las medidas de prevención y/o mitigaciones propuestas en el presente estudio, NO OCASIONARÁN IMPACTOS que puedan ser considerados como críticos al ambiente en el municipio de Aguascalientes.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

CAPÍTULO VIII.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Los documentos que dan soporte al contenido del presente apartado se encuentran en los Anexos del presente estudio. Los cuales se describen a continuación:

VIII.1 Documentos del regulado

- Identificación del Representante Legal
- Contrato de Comodato
- Permisos otorgados por la CRE
- Acta constitutiva
- Acta de Asamblea y Poder Notarial
- Constancia de Situación Fiscal
- Comprobante de Domicilio
- Autorización Uso de Suelo

VIII.2 Resumen del manifiesto de impacto ambiental del proyecto

VIII.3 Planos del proyecto

VIII.4 Registro fotográfico

VIII.5 Documentos del responsable técnico y colaboradores del proyecto

- Cedula profesional
- CURP

VIII.6 Carta bajo protesta de decir verdad

VIII.7 Cartografía de la caracterización del sitio

VIII.8 Glosario de Términos

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 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; Diario Oficial de la Federación, 04 de noviembre de 2016.
2. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 2017. Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus Instalaciones; Diario Oficial de la Federación, 24 de enero de 2017.
3. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 2018. Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos; Diario Oficial de la Federación, 02 de mayo de 2018.
4. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 2018. Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la prevención y control integral de las emisiones de metano del sector hidrocarburos; Diario Oficial de la Federación, 07 de octubre de 2018.
5. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 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; Diario Oficial de la Federación, 22 de marzo de 2019.
6. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 2019. Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los Lineamientos que se deben cumplir, en el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre, Desmantelamiento y Abandono, para las Instalaciones y operaciones de Trasvase asociadas a las actividades de Transporte y/o Distribución de Hidrocarburos y/o Petrolíferos, por medios distintos a Ductos; Diario Oficial de la Federación, 23 de enero de 2019.
7. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 2020. 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; Diario Oficial de la Federación, 21 de mayo de 2020.
8. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 2020. 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; Diario Oficial de la Federación, 04 de agosto de 2020.
9. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2004. Ley de Aguas Nacionales; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 29 de abril de 2004.
10. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2021. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 28 de mayo de 2021.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

11. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2021. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 20 de mayo de 2021.
12. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2021. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 20 de mayo de 2021.
13. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2020. Ley General de Cambio Climático; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 06 de noviembre de 2020.
14. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2021. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 26 de abril de 2021.
15. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2021. Ley General de Vida Silvestre; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 20 de mayo de 2021.
16. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2022. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; H Congreso de la Unión, Diario Oficial de la Federación, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 29 de marzo del 2022.
17. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2021. Ley de Hidrocarburos; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 20 de mayo de 2021.
18. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2021. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 18 de enero de 2021.
19. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2002. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 29 de agosto de 2002.
20. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014. Reglamento de la Ley General Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones; H Congreso de la Unión, Diario Oficial de la Federación, 28 de octubre de 2014.
21. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 21 de mayo de 2014.
22. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 31 de octubre de 2014.
23. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 31 de octubre de 2014.
24. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 31 de octubre de 2014.
25. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 31 de octubre de 2014.
26. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 31 de Octubre de 2014.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

27. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 31 de octubre de 2014.
28. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014. Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 13 de noviembre de 2014.
29. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2015. Reglamento de la Ley General de Protección Civil; H Congreso de la Unión, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 09 de diciembre de 2015.
30. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2020. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; H Congreso de la Unión, Diario Oficial de la Federación, 09 de diciembre de 2020.
31. CITES, 1983. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; Enmendada en Gaborone, el 30 de abril de 1983; https://cites.org/sites/default/files/esp/disc/CITES-Convention-SP.pdf
32. Diario Oficial de la Federación, 29 de noviembre de 1982; Presidencia del Poder Ejecutivo Federal. Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.
33. Naciones Unidas, 1992. Convenio Sobre la Diversidad Biológica. https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf
34. Naciones Unidas, 1998. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobe el Cambio Climático. https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf
35. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2009. NOM-010-SCT2-2009 Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos; Diario Oficial de la Federación, 01 de septiembre de 2009.
36. Secretaría de Energía, 2009. NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural (cancela y sustituye a la NOM-001-SECRE-2003, Calidad del gas natural y la NOM-EM-002-SECRE-2009, Calidad del gas natural durante el periodo de emergencia severa); Diario Oficial de la Federación, 19 de marzo de 2010.
37. Secretaría de Energía, 2011. NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural (cancela y sustituye a la NOM-002-SECRE-2003, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural); Diario Oficial de la Federación, 04 de febrero de 2011.
38. Secretaría de Energía, 2014. Reglamento de la Ley de Hidrocarburos; Diario Oficial de la Federación, 31 octubre del 2014.
39. Secretaría de Gobernación, 2011. NOM-003-SEGOB-2011 Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar; Diario Oficial de la Federación, 23 de diciembre de 2011.
40. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 1995. 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; Diario Oficial de la Federación, 13 de enero de 1995.
41. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003. NOM-002-SEMARNAT-1996. que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal; Diario Oficial de la Federación, última reforma 23 de abril de 2003.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

42. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003. NOM-043-SEMARNAT-1993. Niveles Máximos Permisibles de emisión a la Atmósfera de Partículas Sólidas Provenientes de Fuentes Fijas; Diario Oficial de la Federación, última reforma 23 de abril de 2003.
43. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003. NOM-053-SEMARNAT-1993. Que establece el Procedimiento para llevar a cabo la Prueba De Extracción para Determinar los Constituyentes que hacen a un Residuo Peligroso por su Toxicidad al Ambiente; Diario Oficial de la Federación, última reforma 23 de abril de 2003.
44. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003. NOM-054-SEMARNAT-1993. que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos; Diario Oficial de la Federación, última reforma 23 de abril de 2003.
45. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2006. NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece Las Características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos Peligrosos; Diario Oficial de la Federación, última reforma 23 de junio de 2006.
46. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2010. 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; Diario Oficial de la Federación, última reforma 30 de diciembre de 2010.
47. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012. Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio; Diario Oficial de la Federación, 7 de septiembre de 2012.
48. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013. NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición; Diario Oficial de la Federación, última reforma 3 de diciembre de 2013.
49. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013. NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Límites Máximos de Hidrocarburos en el Suelo y las Especificaciones para su Caracterización y Remediación; Diario Oficial de la Federación, última reforma 10 de septiembre de 2013.
50. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2015. 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; Diario Oficial de la Federación, última reforma 10 de junio de 2015.
51. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2015. NOM-085-SEMARNAT-2011. Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición; Diario Oficial de la Federación, última reforma 15 de diciembre de 2015.
52. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018. NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición; Diario Oficial de la Federación, última reforma 08 de marzo de 2018.
53. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 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 los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos; Diario Oficial de la Federación, última reforma 16 de abril de 2019.
54. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2021. NOM-013-ASEA-2021, Instalaciones de Almacenamiento y Regasificación de Gas Natural Licuado (cancela y sustituye a la NOM-013-SECRE-

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

2012 Requisitos de seguridad para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de terminales de almacenamiento de gas natural licuado que incluyen sistemas, equipos e instalaciones de recepción, conducción, vaporización y entrega de gas natural); Diario Oficial de la Federación, última reforma 29 de noviembre de 2021.

55. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2022. NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación; Diario Oficial de la Federación, 11 de marzo de 2022.
56. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2008. NOM-001-STPS-2008. Edificios, Locales, Instalaciones y áreas en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 24 noviembre del 2008.
57. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2010. NOM-002-STPS-2010. Condiciones de Seguridad, Prevención y Protección Contra Incendio en los Centros de Trabajo; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 9 de diciembre del 2010.
58. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 1999. NOM-004-STPS-1999. Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se Utilice en los Centros de Trabajo; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 31 de mayo de 1999.
59. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 1999. 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; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 2 de febrero de 1999.
60. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2014. NOM-006-STPS-2014. Manejo y Almacenamiento de Materiales - Condiciones de Seguridad; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 11 de septiembre de 2014.
61. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2011. NOM-009-STPS-2011. Condiciones de Seguridad para Realizar Trabajos en Altura; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 6 de mayo de 2011.
62. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2014. NOM-010-STPS-2014. Agentes Químicos Contaminantes del Ambiente Laboral - Reconocimiento, Evaluación y Control; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 28 de abril de 2014.
63. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2002. NOM-011-STPS-2001. Condiciones de Seguridad e Higiene donde se Genere Ruido; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 17 de abril de 2002.
64. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2012. NOM-012-STPS-2012. Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 31 de octubre de 2012.
65. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2008. NOM-017-STPS-2008. Equipo de Protección Personal - Selección, uso y Manejo en los Centros de Trabajo; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 9 de diciembre de 2008.
66. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2016. NOM-018-STPS-2015. Sistema armonizado para la Identificación y Comunicación de Peligros y Riesgos por Sustancias Químicas Peligrosas en los Centros de Trabajo; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 9 de octubre de 2016.
67. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2011. NOM-019-STPS-2011. Constitución, Integración, Organización y Funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 13 de abril de 2011.
68. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2011. NOM-020-STPS-2011. Recipientes Sujetos a Presión, Recipientes Criogénicos y Generadores de Vapor o Calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 27 de diciembre de 2011.

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

69. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2008. NOM-022-STPS-2008. Electricidad Estática en los Centros de Trabajo; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 7 de noviembre de 2008.
70. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2002. NOM-024-STPS-2001. Vibraciones - Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 11 de enero de 2002.
71. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2008. NOM-025-STPS-2008. Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 30 de diciembre de 2008.
72. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2008. NOM-026-STPS-2008. Colores y Señalización de Seguridad e Higiene, e Identificación de Riesgo por Fluidos Conducidos en Tubería; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 25 de noviembre de 2008.
73. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2008. NOM-027-STPS-2008. Actividades de Corte y Soldadura - Condiciones de Seguridad e Higiene; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 7 de noviembre de 2008.
74. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2012. NOM-028-STPS-2012. Sistema para la Administración del Trabajo- Seguridad en los Procesos y Equipos Críticos que Manejen Sustancias Químicas Peligrosas; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 6 de septiembre de 2012.
75. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2011. NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 29 de diciembre de 2011.
76. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2009. NOM-030-STPS-2009. Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo. Funciones y Actividades; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 22 de diciembre de 2009.
77. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2011. NOM-031-STPS-2011. Construcción - Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 4 de mayo de 2011.
78. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2015. NOM-033-STPS-2015. Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 31 de agosto de 2015.
79. Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2019. NOM-035-STPS-2018. Factores de riesgo Psicosocial en el Trabajo - Identificación, Análisis y Prevención; Diario Oficial de la Federación, última reforma, 23 de octubre de 2019.
80. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp
81. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Ordenamiento Ecológico. https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos_bitacora_oegt/dof_2012_09_07_poegt.pdf
82. Atlas Nacional de Riesgos http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/
83. Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMA's) (SIVEA) https://smn.conagua.gob.mx/es/observando-el-tiempo/estaciones-meteorologicas-automaticas-ema-
84. Herpetofauna del Valle de México: Diversidad y conservación (Ramírez-Bautista et al., 2009).
85. Guía de campo de Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos de México Occidental (Petr Myska, 2013).
86. Berlanga, H., H. Gómez de Silva, V. M. Vargas-Canales, V. Rodríguez-Contreras, L. A. Sánchez-González, R. Ortega-Álvarez y R. Calderón-Parra (2015). Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes Archivado el 17 de abril de 2018 en Wayback Machine.. CONABIO. México, D.F. Consultado el 08 de diciembre de 2018
87. Fuente Censo Población y Vivienda 2020 (Cuestionario ampliado).

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

88. Miranda F. y E. Hernandez-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. de México. 28: 29-179.
89. Vidal, D.V. y Franco, L.J., 2009. Impacto ambiental, una guía herramienta para el desarrollo sustentable; AGT Editor, S.A.; 412 p.
90. Ceballos G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO, Fondo de Cultura Económica. D. F. México.
91. Climate data https://es.climate-data.org/america-del-norte/mexico/aguascalientes/aguascalientes-5528/#climate-table
92. weatherspark.com https://es.weatherspark.com/y/4231/Clima-promedio-en-Aguascalientes-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o
93. Meteoblue.com https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/aguascalientes_m%C3%A9xico_4019233
94. Reporte de riesgos asociados a fenómenos de origen natural , municipio de Aguascalientes, Aguascalientes. Disponible en https://www1.cenapred.unam.mx/DIR_SERVICIOS_TECNICOS/SANI/PAT/2021/2ndo%20Trimestre/DAyGR/PAT%202o%20trimestre/4.%20Atlas%20Nacional%20de%20Riesgos/Informaci%C3%B3n%20B%C3%A1sica/Plantilla%20municipios%20CENAPRED%20Avance%20Ejemplo.pdf
95. Plan de Desarrollo del Estado de Aguascalientes 2022-2027. Disponible en https://aguascalientes.gob.mx/SEPLADE/docs/biblioteca_digital/Planes_y_Programas/PDE_2022_2027.pdf
96. Programa de desarrollo urbano del municipio de Aguascalientes 2013-2035. https://www.implanags.gob.mx/files/programas/ProgramaDesarrolloUrbano/PDU.pdf
97. Plan de Desarrollo Municipal 2021-2024. Disponible en https://www.ags.gob.mx/PDM/PDM-2021-2024_12ene22.pdf
98. http://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Rocas/Rocas-igneas.html
99. DOF: 06/06/2012. ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos de los acuíferos Valle de Aguascalientes, clave 0101 en el Estado de Aguascalientes; Encarnación, clave 1422 en el Estado de Jalisco y Ojocaliente, clave 3212 en el Estado de Zacatecas. Disponible en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5249906&fecha=06/06/2012#gsc.tab=0
100. Siqueiros-Delgado M., Rodríguez-Avalos J., Martínez-Ramírez J. y Sierra-Muñoz J. 2016. Situación actual de la vegetación del estado de Aguascalientes, México. Bot. Sci vol .94 no.3 México. Disponible en https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-42982016000300455
101. Paratodomexico.com https://paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-aguascalientes/fauna-aguascalientes.html
102. Datamexico https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/aguascalientes?peaSelector=unemployedOption&totalGenderEducation=genderOption&healthMeasures=healthCenter

Paginas consultadas

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.

https://www.gob.mx/se/articulos/aguascalientes-y-sus-principales-sectores-productivos-y-estrategicos#:~:text=Entre%20las%20principales%20actividades%20productivas,de%20bienes%20muebles%20e%20intangibles.

https://www.gob.mx/sectur/articulos/aguascalientes-tradicion-artesanias-ferias-y-festivales?idiom=es

DERECHOS RESERVADOS: el contenido del presente documento se considera confidencial y, en algunos casos, secreto industrial con protección ante el sistema de propiedad industrial, por lo que queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento por cualquier medio, sin autorización. Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas.