

---

# INFORME PREVENTIVO

## EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

**Proyecto:**

**Informe Preventivo de Impactos Ambientales del Pozo Exploratorio Aquiles 201, ubicado en el municipio de Méndez, Tamaulipas**

## Índice

<b>INFORME PREVENTIVO .....</b>	<b>1</b>
Índice	2
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>10</b>
<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....</b>	<b>10</b>
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO .....	11
I.1 Datos generales del Proyecto.....	11
I.1.1 Nombre del proyecto.....	11
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	11
Tabla 1.- Coordenadas de localización del proyecto.....	11
Figura 1.- Croquis de localización del Proyecto.....	12
I.1.3 Superficie total del predio y del proyecto .....	13
Tabla 2.- Superficie total del proyecto .....	13
I.1.4 Inversión requerida .....	13
I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	13
I.1.6 Duración total del proyecto .....	13
Tabla 3.- Programa General de trabajo .....	14
I.2 Promovente .....	16
I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente.....	16
I.2.2 Nombre y cargo del representante legal.....	16
I.2.3 Dirección del promovente para recibir y oír notificaciones.....	16
I.3 Responsable del Informe Preventivo .....	16
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>18</b>
<b>REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....</b>	<b>18</b>
II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la actividad.....	19
Figura 2.- Informe Preventivo .....	26
Tabla 4 Uso de Suelo y Vegetación que serán afectadas en el Cuadro de Maniobras del Pozo exploratorio Aquiles 201, modificado del SIGEIA. ....	28
Tabla 5 Uso de Suelo y Vegetación que serán afectadas en el Cuadro de Maniobras del Pozo exploratorio Aquiles 201, modificado del SIGEIA. ....	28
Figura 3 Relación espacial de la ubicación actual del cuadro de maniobras del Pozo Exploratorio Aquiles 201 y la ubicación anterior.....	29
II.2 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.....	30
Tabla 6.- Vinculación con las disposiciones vertidas en la NOM-115-SEMARNAT-2003.....	33
II.3 Normas Oficiales Mexicanas que regulan la Preparación del Sitio, Construcción y Operación del proyecto .....	46
Tabla 7.- Vinculación de las Normas Oficiales Mexicanas y el proyecto. ....	46
Tabla 8.- Vinculación del proyecto con Normas Oficiales Mexicanas.....	48
Tabla 9.- Vinculación del proyecto con las DACG gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del	

Sector Hidrocarburos.....	50
II.4 VINCULACIÓN CON LEYES APLICABLES .....	69
II.4.1 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS .....	69
II.4.2 LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.....	69
II.4.3 REGLAMENTO INTERIOR DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS .....	70
II.4.4 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tamaulipas 2016 – 2022.....	71
Tabla 10.- Líneas de acción para el uso de energías del Estado de Tamaulipas.....	73
II.4.5 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) .....	75
Tabla 11.- Resultados de la consulta en el SIGEA.....	77
Figura 4.- Ficha Técnica UAB 106 del POEGT.....	78
Tabla 12.- Vinculación del proyecto con las Estrategias para la UAB 109 .....	78
II.4.6 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS (TAMAULIPAS) .....	81
Tabla 13.- Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POERCB .....	82
Tabla 14.- Lineamientos ecológicos, objetivos y criterios de regulación ecológica para estrategia APS.....	82
Tabla 15.- Vinculación con criterios de regulación ecológica del POERCB.....	83
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>91</b>
<b>ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....</b>	<b>91</b>
III. ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES.....	92
III.1. Descripción general de las obras o actividades proyectadas .....	92
III.1.1 Características generales del Pozo Aquiles 201.....	92
Tabla 16.- Características técnicas.....	92
III.1.2 Programa general de actividades para la implementación del Pozo exploratorio Aquiles 201: en caso de resultar Productivo.....	93
Tabla 17.- Programa general de trabajo.....	93
III.1.3 Descripción detallada de las actividades a realizar .....	94
III.1.3.1 Preparación del Sitio.....	94
III.1.3.2 Despalme 94	
III.1.3.3 Trazo y nivelación.....	95
III.1.3.4 Pozos 95	
III.1.3.5 Banco de Material.....	96
III.1.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto .....	96
III.1.4.1 Campamentos, dormitorios y comedores .....	96
III.1.4.2 Actividades Provisionales .....	97
III.1.4.2.1 Manejo de aguas residuales.....	97
III.1.5 Etapa de Construcción .....	97
III.1.5.1 Suministro y colocación de señales indicadoras de peligro.....	97
III.1.5.2 Formación y compactación de terraplenes .....	98
III.1.5.3 Conformación y rastreo de terracerías .....	98
III.1.5.4 Revestimiento de camino y de la plataforma o cuadro de maniobras.....	98
Figura 5.- Estructura del Camino .....	99
Figura 6.- Estructura de la plataforma.....	99

III.1.5.5	Suministro, extracción y carga de materiales de revestimiento .....	100
III.1.5.6	Tendido, compactado y afinado del material de revestimiento .....	100
III.1.5.7	Construcción de contrapozo de concreto .....	100
	Figura 7.- Dimensiones del contrapozo .....	101
III.1.5.8	Suministro e instalación de guardaganados .....	101
III.1.5.9	Suministro e instalación de puerta metálica doble.....	101
III.1.5.10	Construcción de cercas de alambre de púas de 5 hilos .....	102
	Figura 8.- Especificaciones técnicas para la construcción de cercas .....	102
III.1.5.11	Suministro y colocación de señales indicadoras de peligro .....	102
III.1.6	Equipos, Maquinaria, Materiales, Estructuras y Personal Utilizado .....	104
III.1.6.1	Tipo de Equipo y Maquinaria .....	104
	Tabla 18.- Maquinaria y equipo requeridos para las etapas del proyecto.....	104
III.1.6.2	Requerimiento de Personal e Insumos .....	105
III.1.7	En la perforación.....	105
	Figura 9.- Características generales del Equipo de Perforación.....	106
III.1.7.1	Aparejo de Producción.....	106
III.1.7.2	Equipo de Perforación .....	106
	Tabla 19.- Ficha Técnica del equipo de perforación .....	106
	Tabla 20.- Listado de componentes del equipo .....	108
	Continuación Tabla 20.-.....	109
	Continuación Tabla 20.-.....	110
	Figura 10.- Diseño estructural del Equipo de Perforación .....	111
III.1.7.3	Disposición y Pruebas de Preventores .....	112
	Figura 11.- Arreglo de Preventores sección de 17 ½" .....	113
	Figura 12.- Arreglo de Preventores sección de 12 ¼" .....	114
	Figura 13.- Arreglo de Preventores sección de 8 ½" .....	115
	Figura 14.- Arreglo de Preventores sección de 6 1/8" .....	116
	Figura 15.- Estado Mecánico de Pozo Tipo .....	117
III.1.7.4	Procedimiento Operacional con el Equipo EUROPA (IHSA-2).....	118
III.1.7.4.1	Agujero Conductor de 26", TR 20".....	118
III.1.7.4.2	Agujero Superficial de 17 ½", TR 13 3/8".....	118
III.1.7.4.3	Agujero Intermedio de 12 ¼", TR 9 5/8" .....	119
III.1.7.4.4	Agujero Intermedio de 8 ½". TR Corta ó Liner de 7".....	119
III.1.7.4.5	Agujero de Producción de 6 1/8". Tubing Less de 3 ½".....	120
	Tabla 21.- Problemáticas que pueden presentarse durante la perforación. ....	121
III.1.7.5	Tuberías de revestimiento, accesorios y cementaciones .....	122
III.1.7.5.1	Asentamientos de TR's y Densidades. ....	122
	Tabla 22.- Asentamientos de TR's y densidades del fluido. ....	122
III.1.7.5.2	Tubería de Revestimiento 20".....	122
	Tabla 23.- Descripción de Tubería de Revestimiento 20".....	122
	Tabla 24.- Centralizadores TR 20".....	123
	Tabla 25.- Secuencia de Fluidos y características de lechadas. ....	123
	Tabla 26.- Secuencia de Bombeo TR 20".....	123
	Figura 16.- Gráfica de Comportamiento de Presión de Cabeza de Pozo. ....	124
	Figura 17.- Gráficas de perfiles de presión (PP, PF Vs DEC) durante la cementación. ....	124

III.1.7.5.2	Tubería de Revestimiento 13-3/8" .....	125
	Tabla 27.- Descripción de Tubería de Revestimiento 13 3/8" .....	125
	Tabla 28.- Centralizadores TR 13-3/8" .....	125
	Tabla 29.- Secuencia de Fluidos y características de lechadas TR 13 3/8" .....	126
	Tabla 30.- Secuencia de Bombeo TR 13 3/8" .....	126
	Figura 18.- Gráfica de Comportamiento de Presión de Cabeza .....	127
	Figura 19.- Gráficas de perfiles de presión (PP, PF Vs DEC) durante la cementación .....	127
III.1.7.5.3	Tubería de Revestimiento 9-5/8" .....	128
	Tabla 31.- Descripción de Tubería de Revestimiento 9-5/8" .....	128
	Tabla 32.- Centralizadores TR 9-5/8" .....	128
	Tabla 33.- Propiedades reológicas de los fluidos de Cementación .....	129
	Tabla 34.- Secuencia de Bombeo TR 9-5/8" .....	129
	Figura 20.- Gráfica de Comportamiento de Presión de Cabeza .....	130
	Figura 21.- Gráficas de perfiles de presión (PP, PF Vs DEC) durante la cementación .....	130
III.1.7.5.4	Tubería de Revestimiento 7" .....	131
	Tabla 35.- Descripción de Tubería de Revestimiento 7" .....	131
	Tabla 36.- Centralizadores TR (Liner) 7" .....	131
	Tabla 37.- Propiedades reológicas de los fluidos de Cementación .....	132
	Tabla 38.- Secuencia de Bombeo TR (Liner) 7" .....	132
	Figura 22.- Gráfica de Comportamiento de Presión de Cabeza .....	133
	Figura 23.- Gráficas de perfiles de presión (PP, PF Vs DEC) durante la cementación .....	133
III.1.7.5.5	Tubería de Producción 3-1/2" .....	134
	Tabla 39.- Descripción de la Tubería de Producción de 3-1/2" .....	134
	Tabla 40.- Centralizadores TL 3-1/2" .....	134
	Tabla 41.- Propiedades reológicas de los fluidos de Cementación .....	135
	Tabla 42.- Secuencia de Bombeo TL 3-1/2" .....	135
	Figura 24.- Gráfica de Comportamiento de Presión de Cabeza .....	136
	Figura 25.- Gráfica de perfiles de presión (PP, PF Vs DEC) durante la cementación .....	136
III.1.7.6	Fluidos de Perforación .....	137
III.1.7.6.1	Etapa 26" .....	137
	Tabla 43.- Estimación de Volumen .....	137
	Tabla 44.- Productos, Concentración y función .....	138
	Tabla 45.- Propiedades Fisicoquímicas del Sistema .....	138
	Tabla 46.- Equipo de Control de Sólidos para la Etapa de 26" .....	138
	Tabla 47.- Propuesta de Baches de Limpieza y Sellantes .....	138
III.1.7.6.2	Etapa 17 1/2" .....	138
	Tabla 48.- Estimación de Volumen .....	139
	Tabla 49.- Productos, concentración, función .....	139
	Tabla 50.- Propiedades Fisicoquímicas del Sistema .....	140
	Tabla 51.- Equipo de Control de Sólidos .....	140
III.1.7.6.3	Etapa 8 1/2" .....	140
	Tabla 52.- Estimación de Volúmenes .....	140
	Tabla 53.- Productos, Concentración y Función .....	141
	Tabla 54.- Propiedades Fisicoquímicas del Sistema .....	141
	Tabla 55.- Equipo de Control de Sólidos .....	141
III.1.7.6.4	Etapa 6 1/8" .....	141
	Tabla 56.- Estimación de Volúmenes .....	142
	Tabla 57.- Productos, Concentración y Función .....	142

Tabla 58.- Propiedades Físicoquímicas del Sistema .....	143
Tabla 59.- Equipo de Control de Sólidos .....	143
III.1.7.6.5    Control de Sólidos .....	143
Tabla 60.- Resumen de propiedades de fluidos .....	145
III.1.7.7    Barrenas e Hidráulica .....	146
Tabla 61.- Características de Barrenas y parámetros hidráulicos .....	146
III.1.7.7.1    Etapa 26". Intervalo 0 – 150 m.....	147
Figura 26.- Etapa 26". Intervalo 0 – 150 m. ....	147
III.1.7.7.2    Etapa 17-1/2". Intervalo 150– 1000 m .....	148
Figura 27.- Hidráulica inicial etapa 17-1/2". ....	148
III.1.7.7.3    Etapa 12-1/4". Intervalo 1000 – 2300 mD.....	149
Figura 28.- Hidráulica inicial etapa 12-1/4". ....	149
III.1.7.7.4    Etapa 8-1/2". Intervalo 2300 – 3000 mD.....	150
Figura 29.- Hidráulica inicial etapa 8-1/2". ....	150
III.1.7.7.5    Etapa 6-1/8". Intervalo 3000 – 4000 mD.....	151
Figura 30.- Hidráulica inicial etapa 6-1/8". ....	151
III.1.7.7.6    Distribución de Tiempos en Perforación .....	152
Figura 31.- Curva de profundidad vs tiempo.....	152
III.1.7.8    Programada de operación en Perforación .....	153
Tabla 62.- Tiempos programados por operación .....	153
Continuación Tabla 62.-.....	154
III.1.7.9    Terminación de Pozos .....	157
III.1.7.9.1    Objetivo.....	157
III.1.7.10    Conexiones superficiales de control .....	159
III.1.7.10.1    Descripción general del árbol de producción y su distribución de cabezales y medio árbol.....	159
III.1.7.10.2    Disposición del Medio Árbol.....	159
Tabla 63.- Información del Árbol de Válvulas. ....	159
Figura 32.- Diagrama del Árbol de Válvulas. ....	160
Tabla 64.- Clasificación de materiales de cabezales y árbol de válvulas de acuerdo a sus condiciones de trabajo.....	161
Tabla 65.- Requerimientos generales de materiales (API 6A, 16ª edición). ....	161
III.1.7.10.3    Diseño del cabezal de producción y medio árbol.....	162
Tabla 66.- Datos y Características para árbol de válvulas.....	162
III.1.7.11    Características de los Intervalos Programados .....	162
Tabla 67.- Intervalos Programados.....	162
Tabla 68.- Características de Fluidos esperados en intervalos programados. ....	162
Tabla 69.- Diseño de Disparos por Intervalo.....	163
III.1.7.11.1    Diseño de Estimulaciones.....	163
Tabla 70.- Programa de actividades y tiempos de intervención en Terminación.....	163
III.1.7.12    Requerimiento de equipos, materiales y servicios.....	164
Tabla 71.- Requerimiento de Equipos .....	164
Tabla 72.- Materiales y Servicios.....	165
III.1.7.13    Operación y Mantenimiento .....	165
III.1.7.13.1    Programa de operación .....	165
III.1.7.13.2    Pozo .....	165

III.1.7.13.3	Mantenimiento a pozos.....	166
	Tabla 73.- Programa de mantenimiento.....	166
III.1.7.13.4	Mantenimiento a caminos.....	167
III.1.7.14	Medidas, Equipos, Dispositivos y Sistemas de Seguridad.....	167
III.1.7.14.1	Canaleta perimetral.....	167
III.1.7.14.2	Presas metálicas.....	167
III.1.7.15	Etapa de abandono del sitio.....	167
III.1.7.15.1	Taponamiento temporal o definitivo del pozo.....	167
III.2	Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.....	168
	Tabla 74.- Posibles sustancias peligrosas identificadas por etapa.....	169
III.3	Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.....	170
III.3.1	Emisiones a la atmósfera en etapa de preparación del sitio.....	170
III.3.1.1	Descargas de aguas residuales en las diferentes etapas del proyecto.....	170
III.3.1.2	Manejo de residuos.....	171
	Tabla 75.- Listado de los residuos peligrosos que se estima generar anualmente en caso de resultar productivo.....	171
III.3.1.3	Residuos Sólidos y Líquidos.....	172
III.3.1.3.1	Residuos industriales en etapa de construcción de infraestructura del pozo.....	172
III.3.1.3.2	Residuos peligrosos en etapa de perforación del pozo.....	172
III.3.1.3.3	Residuos líquidos en etapa de construcción y perforación del pozo.....	173
III.4	Descripción del ambiente y, en su caso, identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el Área de influencia del proyecto.....	173
	Figura 33.- Buffer de Área de Influencia del proyecto de 500 m.....	174
	Tabla 76.- Coordenadas de ubicación del cuadro de maniobras del Pozo Aquiles 201.....	175
	Tabla 77.- Coordenadas del camino de acceso al pozo Aquiles 201.....	175
	Figura 34 Existencia del inicio del Camino de Acceso del K 0+000.00 al K 0+229.45 en diferentes años.....	188
	Figura 35. Imagen aérea captada el 26/11/2022, se observa la brecha del K 0+000.00 al K 0+229.45. es posible observar el avance de la frontera agrícola.....	189
	Figura 36 Fotografía tomada el día 26/11/2022, se aprecia el límite sur de presencia de vegetación.....	190
	Figura 37 Detalles de la Brecha con presencia de vegetación.....	190
	Figura 38 Fotografía aérea del estado actual de la brecha hacia el este, en las coordenadas que se muestran en la imagen.....	191
	Figura 39. Brecha que presta el servicio de servidumbre de paso hacia la localidad rural de Luis Ricardo, se nota una falta de mantenimiento, dimensiones irregulares, y en varios tramos esta brecha presenta un ancho variable, pero superior a los 10 m.....	192
	Figura 40. Imagen satelital tomada de la USGS websites, esta es una imagen del año en curso tomada por el satélite Landsat (sin fecha de captura,) que nos da una idea del uso de los terrenos para ser cultivados, así como de la amplitud de la brecha.....	193
	Figura 41, Fotografía aérea del estado actual de la brecha, tomada el 26/11/2022 en el área comprendida entre el K 0+00 y el K 0+118.75.....	194
	Tabla 78 Vegetación y uso de suelo INEGI SERIE VII.....	194
	Figura 42. Vegetación y Uso de Suelo, consulta en el SIGEIA.....	194
III.4.1	Delimitación del área de estudio.....	198
	Figura 43.- Acceso a la Localización del Pozo Aquiles 201.....	198
III.4.2.	Características del sistema ambiental.....	199

III.4.2.1 Medio físico.....	199
Tabla 79.- Ubicación de las estaciones climatológicas.....	200
Tabla 80.- Tipo de clima .....	201
Figura 44.- Temperatura y Precipitación mensual (SIATL).....	201
Figura 45.- Mapa de Climas.....	202
Tabla 81.- Coordenadas geográficas de la estación meteorológica Francisco González Villarreal.....	203
Figura 46.- Diagrama ombrotérmico y marcha anual de las temperaturas de la estación climatológica Francisco González Villarreal.....	204
Figura 47.- Evaporación promedio mensual en la estación climatológica Francisco González Villarreal. ....	205
Tabla 82.- Dirección y velocidad del viento.....	206
Figura 48.- Dirección (frecuencia) y velocidad del viento. ....	206
Figura 49.- Frecuencia de tormentas eléctricas en la estación climatológica González Villarreal. ....	207
Figura 50.- Días con niebla en la estación climatológica González Villarreal. ....	208
Figura 51.-. Provincias y subprovincias fisiográficas en el área de estudio .....	211
Figura 52.- Fallas Geológicas .....	212
Figura 53.- Mapa Geológico .....	213
Tabla 83.- Agrupaciones geológicas.....	214
Figura 54.-. Mapa de edafología clase Textural.....	214
III.4.4 EDAFOLOGÍA .....	220
Figura 55.- Edafología .....	220
Figura 56.- Profundidad al nivel estático. Septiembre de 2002.....	225
III.4.5 HIDROGRAFÍA.....	227
Tabla 84.- Número de aprovechamientos.....	227
III.4. 3.- Medio biótico. ....	228
III.4. 3.1.- Vegetación terrestre y/o acuática. ....	228
Figura 57.- Vegetación y Uso de Suelo INEGI Serie VII.....	229
Tabla 85.- Uso de Suelo y Vegetación INEGI, SERIE VII, SIGEIA.....	229
Figura 58.- Ubicación del Pozo Aquiles 201 y áreas cercanas a este que presentaron vegetación. ....	231
Figura 59.- Vegetación secundaria representativa en ambos costados de camino existente sobre el km 0+000 hasta el 0+249. Estas imágenes son ilustrativas y no están contemplada su afectación. ....	233
Figura 60.- Vegetación secundaria representativa en ambos costados del camino existente sobre el km 0+000 hasta el 0+249, estas imágenes son ilustrativas y no están contemplada su afectación.....	234
Figura 61.- Perspectiva del DDV, es importante destacar que no se va a generar ningún trazo nuevo, solo se reacondicionará el área de rodamiento ya existente. ....	235
Figura 62.- No se derribarán Mezquites con DAP superior a 15 cm Ø sobre loslinderos 0+845 hasta 1+485. 236	236
Figura 63.-. Perspectiva del DDV. ....	236
Figura 64.- Pozo exploratorio Aquiles 201 acceso y sitio contemplado para cuadro de maniobras y los cuatro puntos cardinales.....	237
Figura 65.- Perspectiva del camino de acceso hacia pozo Aquiles 201, el arbolado no será derribado.....	237
Figura 66.-. Puntos de muestreo, aquí se representan los puntos de muestreo para vegetación. ....	239
III.4.3.2.- Fauna. ....	239
III.4.7 FAUNA SILVESTRE.....	239
Figura 67.-. Mapa de las regiones Prioritarias de México y su interacción con el área del proyecto. ....	240
Figura 68.- Mapa de las Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto. ....	241
Figura 69.- Imágenes de colocación de trampas Sherman para pequeños mamíferos en el área del camino y área de influencia .....	245
Figura 70.- Colocación de cámaras trampa para detectar fauna nocturna o esquiva .....	246
III.4.4.- Medio socioeconómico. ....	248
Tabla 86.- Superficie Territorial.....	248

Tabla 87.- Parque vehicular.....	249
Tabla 88.- Población económicamente activa por sector de actividad. ....	250
Tabla 89.- Población según condición de actividad económica.....	251
Tabla 90.- Indicadores de rezago social. ....	251
<b>III .5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....</b>	<b>253</b>
Figura 71.- Diagrama de flujo del proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales .....	257
Tabla 91.- Lista de actividades identificadas por tipo de obra, para las diferentes etapas del Proyecto. ....	258
Tabla 92.- Muestra el análisis de la relación vocación natural, cambio de uso del suelo y la identificación de los impactos primarios y secundarios.....	259
Tabla 93.- Identificación de impactos ambientales relevantes y potenciales que generaría el Proyecto.....	260
Tabla 94.- Identificación de impactos ambientales potenciales por fase de desarrollo del proyecto sobre los componentes ambientales.....	261
Tabla 95.- Lista de actividades identificadas por tipo de obra, para las diferentes etapas del Proyecto. ....	262
Tabla 96.- Lista de verificación de impactos ambientales.....	263
Tabla 97.- Matriz de Leopold .....	265
Tabla 98.- Criterios en la clasificación de los impactos .....	267
Tabla 99.- Criterios de valoración de impacto ambiental total. ....	268
Tabla 100.- Matriz Causa – Efecto. Valoración total de impactos.....	269
CONTINUACIÓN Tabla 100.- Matriz Causa – Efecto. Valoración total de impactos. ....	270
CONTINUACIÓN Tabla 100.- Matriz Causa – Efecto. Valoración total de impactos. ....	271
Tabla 101.- Programa de medidas de prevención y mitigación de impactos.....	282
<b>III.7. CONDICIONES ADICIONALES.....</b>	<b>291</b>
<b>III.8 PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO .....</b>	<b>292</b>

# **CAPÍTULO I**

## **DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO**

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

### I.1 Datos generales del Proyecto

#### I.1.1 Nombre del proyecto

Informe Preventivo de Impactos Ambientales del Pozo Exploratorio Aquiles 201, ubicado en el municipio de Méndez, Tamaulipas.

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

Este proyecto se derivada del contrato realizado entre la Comisión Nacional de Hidrocarburos e Iberoamericana de Hidrocarburos CQ. Exploración & Producción de México, S.A. de C.V., denominado “Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos Convencionales Terrestres bajo la Modalidad de Licencia”. El sitio donde se pretende desarrollar el pozo exploratorio denominado Aquiles 201, se localiza dentro del Área Contractual BG-04 Burgos la cual cuenta con una superficie total de 199.264 km<sup>2</sup>, de acuerdo al polígono delimitador proporcionado por la CNDH, ubicada en el estado de Tamaulipas, en los municipios de Méndez y Reynosa, a 70 Km al Sur de la Ciudad de Reynosa.

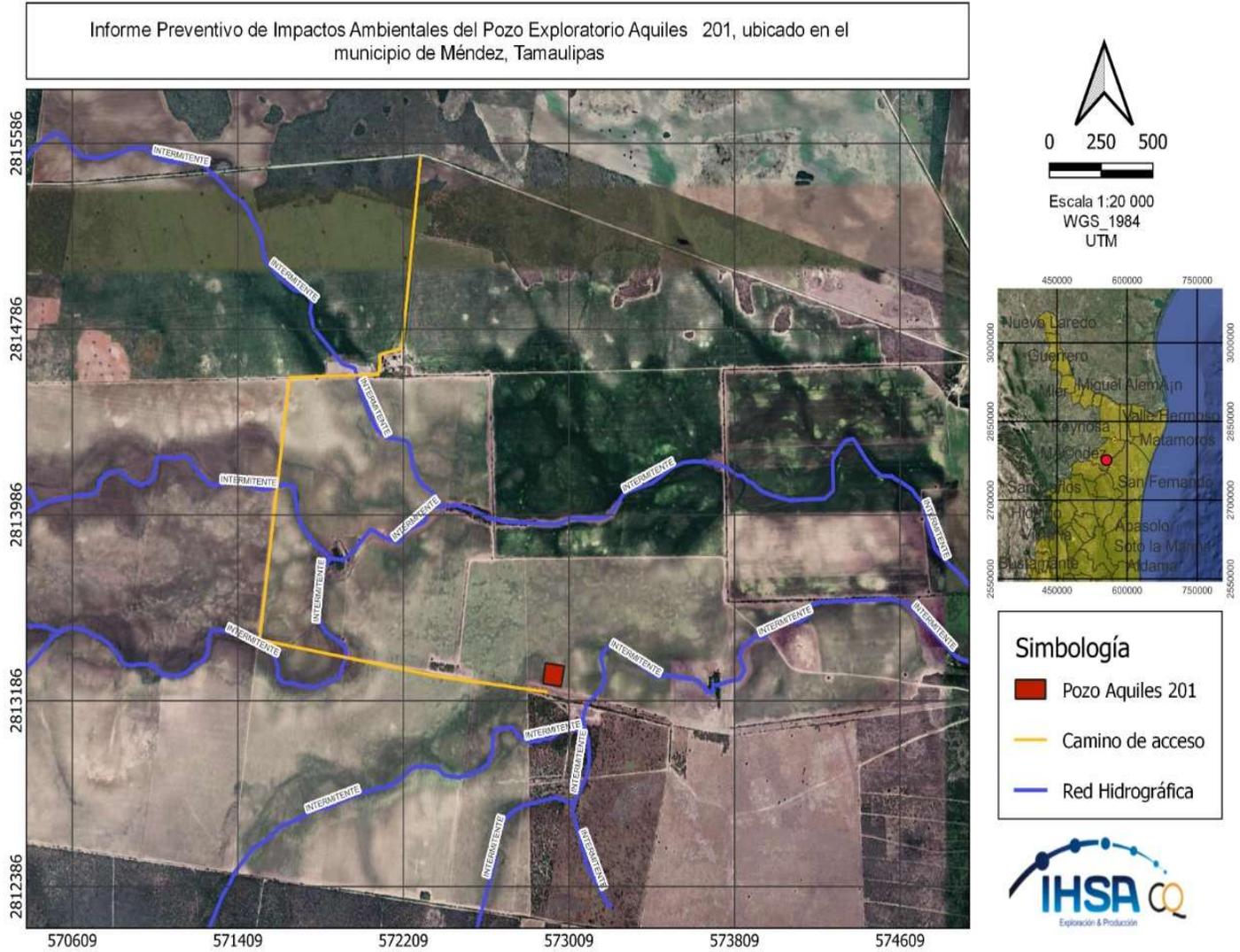
Las coordenadas de localización del proyecto de Informe Preventivo de Impacto Ambiental del Pozo Exploratorio Aquiles 201 se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1.- Coordenadas de localización del proyecto

No.	Pozo	Tipo	Coordenadas UTM-WGS 84
1	Aquiles 201	Exploratorio	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.

En la siguiente figura se muestra un croquis representativo de la localización del sitio donde se pretende desarrollar el pozo exploratorio Aquiles 201.

**Figura 1.- Croquis de localización del Proyecto**



### I.1.3 Superficie total del predio y del proyecto

La superficie total donde se desarrollará el proyecto se presenta en la siguiente Tabla:

**Tabla 2.- Superficie total del proyecto**

Lugar	Descripción	Superficie (M2)	Superficie Total en m <sup>2</sup> y Has
Pozo exploratorio Aquiles 201	Macropera	13,000	53,452 m <sup>2</sup> (5.3452 has)
	Camino de acceso	40,452	

\*Planos con los respectivos cuadros de construcción se anexan al presente.

### I.1.4 Inversión requerida

Información patrimonial de la persona moral (monto de inversión). Información protegida bajo los Artículos 113 fracción III de la LFTAIP y Art. 116 párrafo cuarto de la LCTAIP.

### I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

El número total de empleos directos e indirectos que se pueden generar es de aproximadamente 30, cifra que puede variar conforme los requerimientos de la obra.

### I.1.6 Duración total del proyecto

A manera de antecedente cabe señalar que de acuerdo a los contratos firmados para el área contractual BG-04 corresponde a 30 años de vigencia, por tal motivo para este caso en particular si bien es cierto que se trata de un pozo exploratorio que al ser perforado y previa realización de las pruebas de producción puede o no ser productivo, es importante tomar en cuenta ciertos antecedentes y características del área contractual donde se localiza el mismo (BG-04) ya que, de manera histórica, los pozos exploratorios previamente perforados en otros proyectos dentro de la misma área contractual, han tenido características similares y han resultado ser productivos, por lo anteriormente expuesto hay grandes probabilidades de que el pozo exploratorio Aquiles 201 sea productivo, lo cual será ratificado en su momento al realizar las pruebas de producción; por lo antes

expuesto, se estima que de ser así, la vida útil del proyecto pueda ser de 30 años, alineado con la temporalidad de los contratos antes referidos, siendo estos motivos por lo que se estima y solicita esa vigencia. Sin embargo, también se tiene contemplado que en el caso contrario en el que el pozo exploratorio Aquiles 201 resulte improductivo, se procederá al taponamiento del mismo (lo cual acortaría radicalmente la vida útil del proyecto), realizando en su caso las acciones y notificaciones pertinentes a la autoridad competente (ASEA) , lo anterior, de acuerdo a lo estipulado en la normatividad ambiental vigente que en este caso serían los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos.

A continuación se muestra en la Tabla 3 “Programa general de Trabajo” en donde se enlistan de manera global las actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto (desglosadas en el apartado III.1 “Descripción general de las obras o actividades proyectadas”), incluyendo las temporalidades en los casos de que el Pozo Exploratorio Aquiles 201 resulte, improductivo y productivo:

**Tabla 3.- Programa General de trabajo**

Etapas y Actividades	Meses							Año	Mes
	1	2	3	4	5	6	7	29	1
<b>Preparación del Sitio</b>									
Despalme									
Trazo y nivelación									
Instalación de campamentos, dormitorios y comedores provisionales									
<b>Etapas de Construcción</b>									
Suministro y colocación de señales indicadoras de peligro									
Formación y compactación de terraplenes									
Revestimiento de camino y de la plataforma o cuadro de maniobras									
Tendido, compactado y afinado del material de revestimiento									
Construcción de contrapozo de concreto									
Suministro e instalación de guardaganados									
Suministro e instalación de puerta metálica doble									
Construcción de cercas de alambre de púas de 5 hilos									
<b>Etapas de perforación</b>									
Instalación de Equipo de Perforación									
Disposición y Pruebas de Preventores									
Ejecución de etapas de perforación									
Terminación de Pozos									
Pruebas de producción									
<b>En caso de ser improductivo</b>									
Se procede al taponamiento del pozo									
<b>En caso de ser productivo</b>									
Instalación de equipo de producción (árbol de válvulas)									
Entrega a producción									
<b>Operación y Mantenimiento</b>									
Programa de operación									
Mantenimiento a pozos									
Mantenimiento a caminos									
Mantenimiento a Canaleta perimetral									
Mantenimiento a Presas metálicas									
<b>Etapas de abandono del sitio</b>									
Taponamiento temporal o definitivo del pozo									

Es importante señalar que en el caso de ser productivo, para realizar la recolección y transporte de los gasíferos obtenidos en el Pozo Aquiles 201, se procederá a ser conectado a la red de gasoductos

presentes en la zona, donde el trazado, y el establecimiento de las líneas de conexión a los gasoductos, corresponden a otro proyecto, el cual tendrá que cumplir con las especificaciones técnicas y cuidado medioambiental enlistados en la normatividad vigente y aplicable, motivo por el cual no se describen dichas actividades en el presente estudio.

## **I.2 Promovente**

IBEROAMERICANA DE HIDROCARBUROS CQ, EXPLORACIÓN & PRODUCCIÓN DE MÉXICO

### **I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora**

- **Rfc:** IHC171108AX9

### **I.2.2 Nombre y cargo del representante legal**

- **Nombre:** Ing. David Martínez Verano
- **Cargo:** Director de Proyecto, Representante Legal
- Apoderado legal

### **I.2.3 Dirección del promotor para recibir y oír notificaciones**

**Dirección, teléfono y correo del representante legal. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

## **I.3 Responsable del Informe Preventivo**

**Dirección del responsable técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

**Responsable técnico**

Ing. Miguel Alejandro Rangel Plata

RFC y CURP del responsable técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

- CED: 4634740

Dirección del responsable técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Colaboradores

Dr. Román Díaz Valenzuela

Nombre, RFC y CURP de personas físicas. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

## PROMOVENTE

---

Ing. . David Martínez Verano  
Director de Proyecto, Representante Legal Apoderado legal

## **CAPÍTULO II**

**REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS  
SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL  
EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

## **CAPÍTULO II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**

Por la descripción, características y ubicación de las obras y actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto, éste es de competencia Federal en materia de evaluación de impacto ambiental por ser una obra relacionada con la industria del petróleo que prevé actividades altamente riesgosas, tal como lo disponen los artículos 28 fracción II de la LGEEPA; 5 inciso D), fracción I del REIA; 3 fracción XI, inciso a) de la ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

### **II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la actividad.**

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo son establecidos por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental, el cual establece lo siguiente para el presente proyecto, tomando en cuenta los supuestos que se describen en el artículo 31 de la LGEEPA y las actividades enlistadas en el artículo 28, fracciones I a XII.

**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 alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

- I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;
- II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

- III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;
- IV. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;
- V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI. (Derogado)
- VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- VIII. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
- XI. Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; (Por Decreto publicado el 2 de febrero de 2005, artículo primero transitorio estará en vigor hasta el 21 de agosto de 2005)
- XII. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; (Reformado por decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de febrero de 2005. En vigor a partir del 22 de agosto de 2005)
- XIII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
- XIV. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente...

El Reglamento de la LGEEPA, determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio

ecológico y la protección del ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

De acuerdo al **Capítulo II** del presente reglamento que menciona las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental. En su **artículo 5º**, establece que, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

- A. Hidráulicas
- B. Vías generales de comunicación
- C. Oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos
- D. Industria Petrolera
- E. Industria Petroquímica;
- F. Industria Química;
- G. Industria Siderúrgica;
- H. Industria Papelera;
- I. Industria Azucarera;
- J. Industria del Cemento;
- K. Industria Eléctrica;
- L. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la
- M. Federación;
- N. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos;
- O. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- P. Plantaciones Forestales;
- Q. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- R. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- S. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- T. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

- U. Obras en Áreas Naturales Protegidas;
- V. Actividades pesqueras que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas;
- W. Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más
- X. especies o causar daños a los ecosistemas;
- Y. Actividades agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.

### **Artículo 31.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Última Reforma DOF 05-06-2018; se realiza el presente Informe Preventivo apegados a lo que establece el **Artículo 31** fracción I dónde se menciona que requerirá la presentación de un **informe preventivo** y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;
- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo 32, o
- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

Asimismo, se observa el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA); 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:***

I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos, excepto (DOF 31-10-2014):

- a) las que se realizan en zonas agrícola, ganadera o eriales, siempre que estas se localicen fuera de áreas naturales protegidas, y

Y el artículo 29 del mismo Reglamento que establece: “La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:

- I. **Existan normas oficiales mexicanas** u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;

Entendiendo que el proyecto refiere actividades de exploración, extracción de hidrocarburos y dada su ubicación del proyecto fuera de terrenos forestales y Áreas Naturales Protegidas y otras Figuras de Protección, con uso actual para el sector hidrocarburos, se encuentra en los supuestos de la norma oficial **NOM-115-SEMARNAT-2003** y con ello se requiere de un informe preventivo en los términos establecidos en el REIA en su Artículo 30. Fracción II inciso “a”, donde se enumeran las características que debe contener un informe preventivo.

### **Autorización Previa en Materia de Impacto Ambiental**

La superficie donde se pretenden desarrollar las obras y actividades asociadas al Pozo exploratorio Aquiles 201 y el camino de acceso se localizan dentro del del El Área Contractual BG-04, que cuenta con autorización ambiental con No. de Expediente 28TM2019G0037, de fecha 26 de febrero del 2020, esta área se encuentra adjudicada a IHSA CQ bajo contrato de Explotación y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos Convencionales Terrestres bajo la modalidad de Licencia, con No. CNH-R02-L03-BG-04/2017.

Dentro de las obras y actividades que avala la autorización arriba mencionada se encuentra el Pozo Exploratorio Aquiles 201, se presenta la siguiente información tomada del oficio de Resolución Procedente con número de expediente 28TM2019G0037.

Nombre del pozo	Coordenadas UTM-WGS84	Profundidad	Trayectoria	Superficie Cuadro de Maniobras
Aquiles 201	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.	2,800	Vertical	0.87

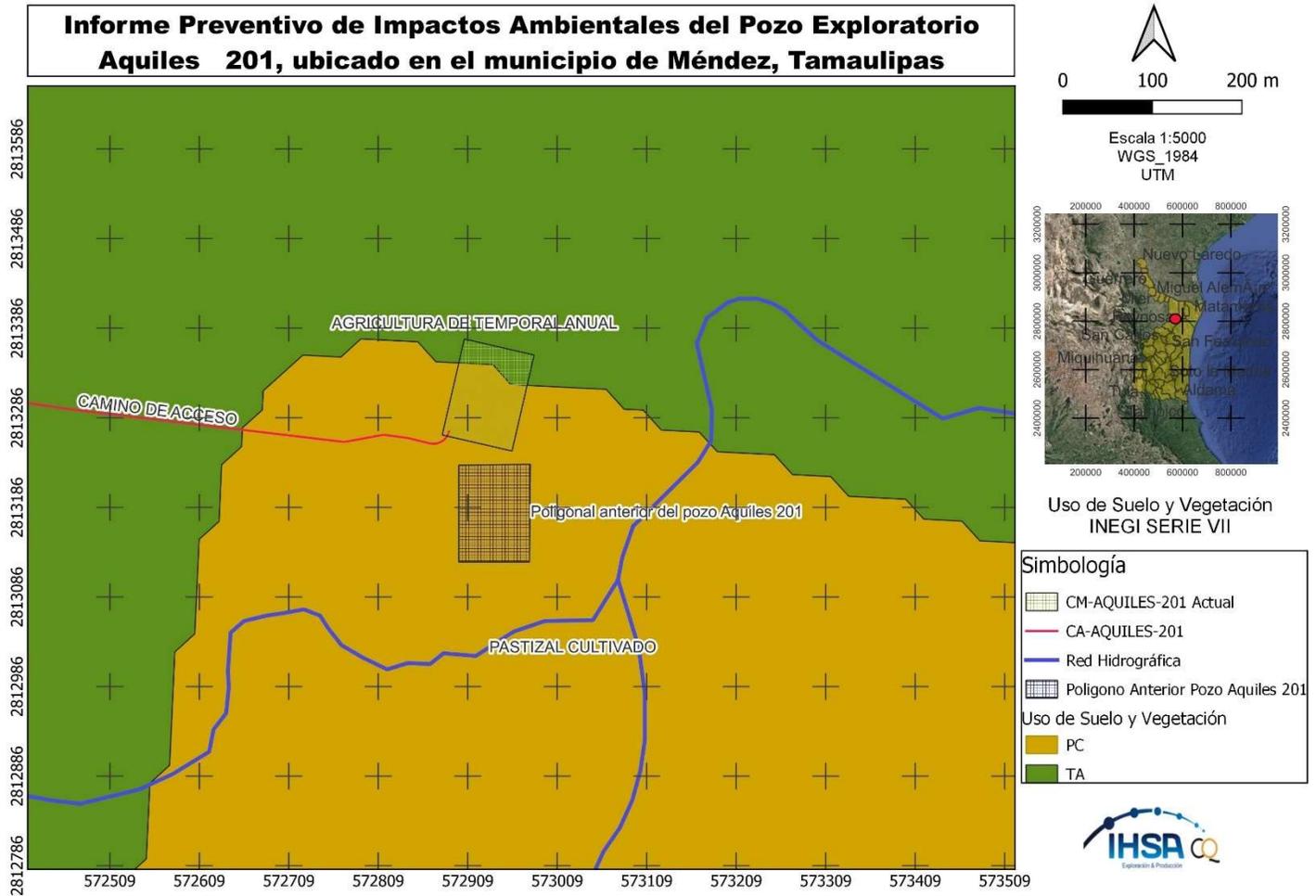
Cuadro de Maniobras Aquiles 201			
Vértice	Esquina	Coordenadas UTM WGS84	
		X	Y
1	NO	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.	
2	SO		
3	SE		
4	NE		

Camino de Acceso Pozo Aquiles 201		
Punto de Inflexión	Coordenadas UTM-WGS84	
	X	Y
1	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

16	<p style="color: red;">Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.</p>
17	
18	
19	

Camino de Acceso				
Nombre	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie (Ha)	Ancho de Corona
Aquiles 201	4,045.20	10	40,452.00	8

La ubicación del cuadro de maniobras inicial del pozo exploratorio Aquiles 201, fue proyectada según la información consultada en el Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII en un área con uso de suelo Agrícola Pecuario y Forestal (IAPF) con un grupo de vegetación de pastizal cultivado (PC) en un relicto de vegetación secundaria de Matorral espinoso con presencia de especies representativas del Matorral espinoso tamaulipeco (MET) y Mezquital desértico (MKX). Por lo que se determinó mover el cuadro de maniobras fuera de áreas con vegetación.



**Figura 2.- Informe Preventivo**

La estructura vegetal de los matorrales espinosos, está constituida por dos estratos: el arbustivo y herbáceo, y ocasionalmente se presenta el arbóreo, cuando se encuentra asociado a escurrimientos naturales y cuerpos de agua. Este estrato, presenta una altura promedio de 3,6 m, donde las especies que se encuentran con mayor frecuencia son *Prosopis glandulosa*, *Acacia rigidula*, *Celtis pallida*, *Acacia farnesiana*, *Acacia greggii*, *Acacia berlandieri*, *Diospyros texana*, *Zanthoxylum fagara*, *Parkinsonia texana*.

El estrato arbustivo tiene una altura promedio de 1.5 m. y caracterizada por *Acacia rigidula*, *Acacia greggii*, *Celtis pallida*, *Acacia farnesiana*, *Calliandra conferta*, *Castela texana*, *Condalia spathulata*, *Prosopis glandulosa*, *Ziziphus obtusifolia*, *Opuntia leptocaulis*.

El estrato herbáceo por lo general está dado por *Jatropha dioica*, *Tiquilia canescens*, *Bouteloua trifida* y *cactáceas* como *Mammillaria heyderi*, *Mammillaria sphaerica*, *Echinocereus enneacanthus*, *Echinocereus poselgeri*, *Sclerocactus scheeri*; dependiendo de la asociación es la presencia de las especies.

Este tipo de comunidad vegetal, puede encontrarse en la zona formando un gradiente de vegetación, conformando el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), Mezquital desértico (MKX), Pastizal Inducido (PI).

El Matorral Espinoso Tamaulipeco es uno de los ecosistemas más importantes de México, biológicamente por su alto grado de endemismo. Por otro lado, este tipo de vegetación, está fuertemente amenazada por la deforestación promovida por el cambio de uso del suelo para acciones agrícolas, pecuarias, asentamientos humanos y petroleros, entre otras.

Este tipo de vegetación tiene una amplia distribución, la cual abarca desde Tamaulipas hasta Coahuila y al Norte con el estado de Texas en Estados Unidos. Se desarrolla principalmente en valles y lomeríos suaves con suelos profundos y algunas veces someros y pedregosos, siendo más visible su densidad vegetal en las cercanías de los cuerpos de agua y en los escurrimientos de lomeríos bajos, aunque por su composición florística, este tipo de vegetación posee especies que pueden soportar el estrés hídrico de una sequía.

Con la plena intención de no impactar sobre áreas que presenten vegetación, especialmente aquellas que mantiene comunidades vegetales con especies propias del MET, las coordenadas del pozo fueron recalculadas y actualmente tiene pretendida ubicación en un área agrícola, puntualmente dentro de una parcela de cultivo de sorgo, que se encuentra totalmente desprovista de vegetación natural, actualmente y según la carta de Uso de Suelo y Vegetación INEGI SERIE VI, en el área donde se

pretende ubicar el proyecto corresponden a pastizal cultivado y agricultura de temporal, esto se pudo constatar en las visitas de campo donde se observó un ambiente totalmente transformado para cultivos de sorgo y maíz palomero.

3

**Tabla 4 Uso de Suelo y Vegetación que serán afectadas en el Cuadro de Maniobras del Pozo exploratorio Aquiles 201, modificado del SIGEIA.**

Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Clave de fotointerpretación	Tipo de vegetación/Vegetación Secundaria	Componente w	Descripción	Superficie de la geometría (m <sup>2</sup> )	Superficie de incidencia (m <sup>2</sup> )
Pastizal cultivado	Pecuario	Pastizal cultivado	PC	Pastizal cultivado	OBRA	Cuadro de Maniobras Aquiles 201	12982.09199	9104.014613
Agricultura de temporal	Agrícola	Agricultura de temporal	TA	Agricultura de temporal anual	OBRA	Cuadro de Maniobras Aquiles 201	12982.09199	3878.077372

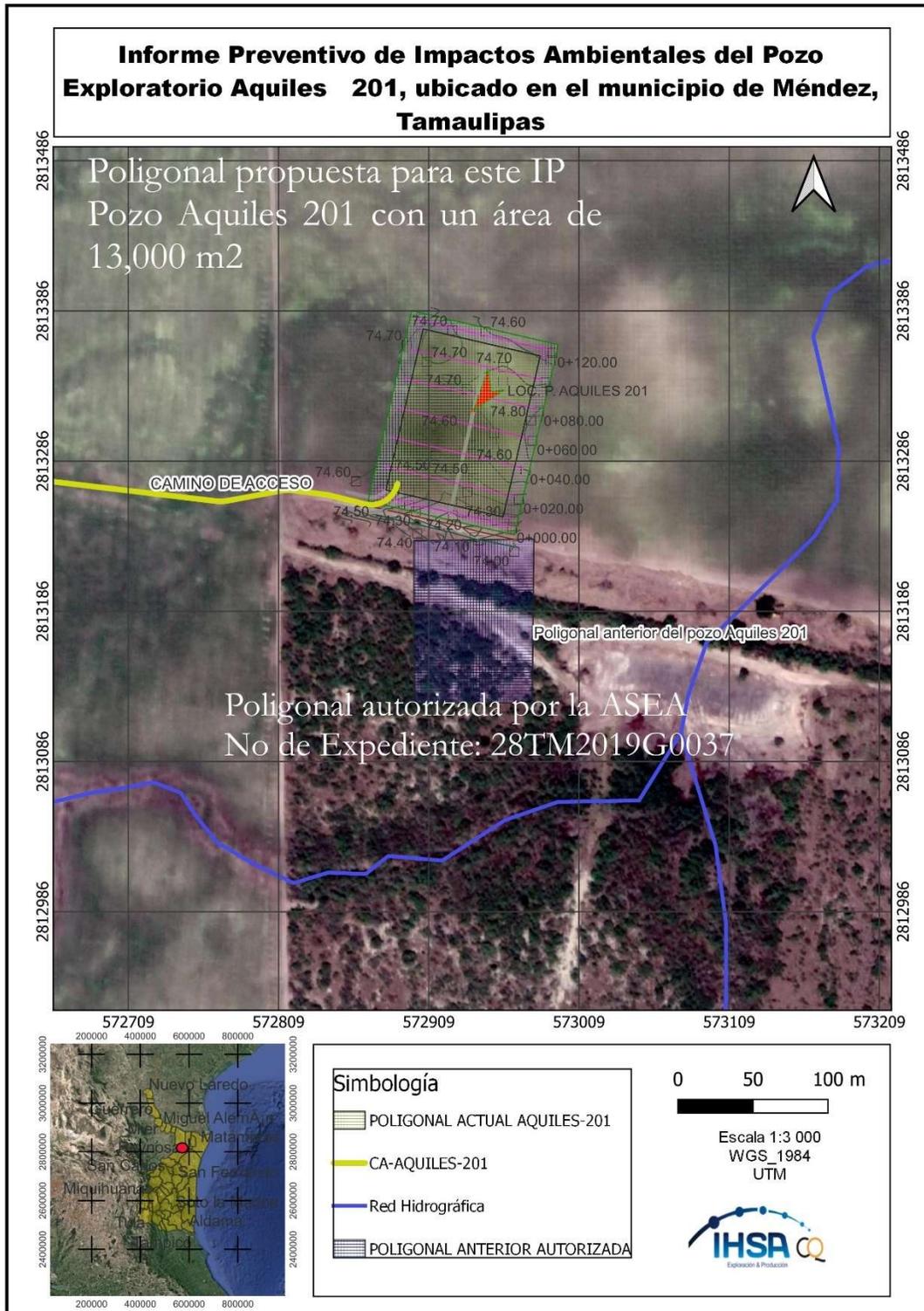
Estas superficies son respectivas al cuadro de maniobras del Pozo Aquiles 201 con un área de 13,000 m<sup>2</sup>, de las cuales son 8,800 m<sup>2</sup> de Cuadro de Maniobras con una perimetral de afectación de 10 m, lo que arroja un área total de 13,000 m<sup>2</sup>.

Respecto a las áreas del camino de acceso al pretendido Pozo Aquiles 201 el uso de suelo y vegetación se muestra a continuación.

**Tabla 5 Uso de Suelo y Vegetación que serán afectadas en el Cuadro de Maniobras del Pozo exploratorio Aquiles 201, modificado del SIGEIA.**

Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de cultivo 1	Componente w	Nombre del proyecto	Superficie de la geometría (m <sup>2</sup> )	Superficie de incidencia (m <sup>2</sup> )
PC	Agrícola-Pecuaría-Forestal	Pastizal cultivado	Pecuario	Pastizal cultivado	Permanente	OBRA-AC	CA-Aquiles 201	28351.83998	1680.227188
TA	Agrícola-Pecuaría-Forestal	Agricultura de temporal	Agrícola	Agricultura de temporal	Anual	OBRA-AC	CA-Aquiles 202	28351.83998	26671.61279
PC	Agrícola-Pecuaría-Forestal	Pastizal cultivado	Pecuario	Pastizal cultivado	Permanente	OBRA-DV	CA-Aquiles 203	40502.40856	2397.776674
TA	Agrícola-Pecuaría-Forestal	Agricultura de temporal	Agrícola	Agricultura de temporal	Anual	OBRA-DV	CA-Aquiles 204	40502.40856	38104.63189

El área total del Camino de Acceso es de 40,502 m<sup>2</sup> y con una longitud de 4,050.337 m



**Figura 3 Relación espacial de la ubicación actual del cuadro de maniobras del Pozo Exploratorio Aquiles 201 y la ubicación anterior.**

**Artículo 30.** El informe preventivo deberá contener:

I. Datos de Identificación, en los que se mencione:

- a) El nombre y la ubicación del proyecto;
- b) Los datos generales del promovente y,
- c) Los datos generales del responsable de la elaboración del informe;

II. Referencia, según corresponda:

- a) A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.

Respetando lo estipulado en el Artículo 30° del Reglamento, la Promovente presenta toda la información solicitada en el capítulo I titulado Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del responsable del Estudio presente en este mismo Informe Preventivo.

Las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad son descritas en el siguiente apartado.

**II.2 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad**

El desarrollo de las obras y actividades relacionadas a la habilitación del pozo Aquiles 201 dentro del Área Contractual BG-04 ubicada en los municipios de Méndez y Reynosa, Tamaulipas, se aplicará y vigilará el cumplimiento de la norma ambiental vigente **NOM-115-SEMARNAT-2003** que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales.

La determinación de la normatividad aplicable a cada una de las actividades e impactos genera el proyecto Pozo Exploratorio Aquiles 201, se realizó atendiendo a su vigencia y en base a los siguientes rubros:

- Atmósfera (Emisión de contaminantes a la atmósfera por fuentes móviles)
- Agua (Generación y descarga de aguas residuales)
- Residuos (Generación y manejo de Residuos Peligrosos; Generación y manejo de Residuos de Manejo Especial y Urbanos)
- Ruido
- Protección Flora y Fauna
- Suelos
- Impacto ambiental

Además, se dará cabal cumplimiento a las disposiciones legales que apliquen, así como las Buenas Prácticas de Operación e Ingeniería que tiene establecida IBEROAMERICANA DE HIDROCARBUROS, C.Q. EXPLORACIÓN & PRODUCCIÓN DE MÉXICO, S.A. DE C.V., dentro de su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA), así como a las disposiciones generadas por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente (ASEA), referidas para el Pozo Aquiles 201 en la Resolución Procedente, ASEA/UGI/DGGEERC/0228/2019.

Se pondrá especial atención al cumplimiento de normas ambientales para protección a la Atmósfera: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-044-SEMARNAT-2017, NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-080-SEMARNAT-1994.

Vida Silvestre, se prevé el cumplimiento de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en estricto respeto a las poblaciones y especies nativas de la región. Se tiene estrictamente prohibido capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar cualquier organismo de vida silvestre que pudieran incidir en el área del proyecto y fuera de esta, evitando cualquier tipo de afectación, con especial atención a especies que se encuentran enlistadas en alguna categoría de conservación establecido en la citada norma de este párrafo.

Referente a la clasificación y tratamiento de Aguas Residuales se aplicarán los criterios establecidos en las normas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996, durante todas las etapas del proyecto, se utilizarán sanitarios portátiles para atender las necesidades fisiológicas del personal, procurando que los servicios de limpieza, recolección, transporte, descarga, tratamiento (en su caso) y disposición sean realizado con autorizaciones y permisos vigentes.

En tema de Residuos Sólidos, se observan la NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, y la NOM-001-ASEA-2019 para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos. Los residuos que se generen serán clasificados y separados en contenedores con tapa identificados ya sea de forma gráfica o por color, para su posterior manejo, transporte y disposición final en los sitios autorizados, siendo prioritario la valorización y reciclaje de residuos y material sobrante por empresas autorizadas, y en sitios autorizados.

En el caso de que se llegasen a presentar derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias al suelo, se establecerán las acciones necesarias de contención, manejo y disposición de residuos y atendiendo lo señalado en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004. En caso de que exista algún derrame de hidrocarburos por aguas congénitas durante la etapa de operación o mantenimiento, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo, siendo de observancia la NOM-143-SEMARNAT-2003.

Para dar cumplimiento de lo anteriormente mencionado, se aplicará las disposiciones que establece la NOM-115-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales.

De acuerdo a lo manifestado, las obras y actividades de exploración de hidrocarburos subsecuente del pozo **Aguiles 201**, quedarían exceptuadas de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, dado que cumple con el supuesto del Reglamento anteriormente citado, ya que el sitio del proyecto se localiza en una zona agrícola, ganadera y de eriales.

Es preciso destacar también, que la concepción de este Informe Preventivo se deriva de la solicitud de modificación del proyecto autorizado mediante el documento con No. de Expediente 28TM2019G0037 y de fecha 26 de febrero del 2020 emitido por la Agencia, dicho resolutive autoriza de forma condicionada a la empresa promovente IHSA CQ para el desarrollo de actividades relacionadas con el desarrollo y producción de los yacimientos de gas húmedo no asociado del Área Contractual BG-04. con el objetivo de apegarse a las disposiciones vertidas por la DGGEERC en el documento de Resolución Procedente para la MIA-R y ERA, específicamente para las acciones proyectadas para el pozo exploratorio Aquiles 201 en el citado documento.

Por lo anteriormente referido y al existir una norma oficial mexicana a la cual deberá sujetarse el promovente, se realizó para su presentación y evaluación el presente Informe Preventivo, y con ello, dar a conocer a la autoridad ambiental, la nueva ubicación del Pozo Aquiles 201 en el del Área Contractual BG-04 Burgos de la Ronda 2, Licitación 3: BG-04 (contrato CNH-R02-L03-BG-04/2017) que operará la empresa IBEROAMERICANA DE HIDROCARBUROS, C.Q. EXPLORACIÓN & PRODUCCIÓN DE MÉXICO, S.A. DE C.V., localizada en la Ciudad de Méndez Tamaulipas.

**Tabla 6.- Vinculación con las disposiciones vertidas en la NOM-115-SEMARNAT-2003.**

NOM-115-SEMARNAT-2003				
APLICABILIDAD		VINCULACIÓN		
Especificación	Descripción del numeral	Justificación	Propuesta e indicadores de cumplimiento	Observaciones adicionales
4.1	Durante todas las etapas del proyecto, el personal que interviene en estas actividades no debe capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres que habitan en la zona. El responsable debe evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal a su cargo sobre las poblaciones de flora y	Se brindará información al personal que intervenga en las diferentes etapas del proyecto, sobre la importancia de la vida silvestre y para que tenga ante ella, un trato digno y respetuoso; evitando en todo momento afectar a la flora y fauna nativa y preservar las especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010. Se prohíbe capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programas de Pláticas de Protección Ambiental, incluye listas de asistencias de todo el personal que labore en el proyecto.</li> <li>2. Programa de reubicación de flora y fauna silvestre (cuando aplique).</li> <li>3. Formato para registros de</li> </ol>	Se Supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

	fauna silvestres, terrestres y acuáticas, especialmente sobre aquellas que se encuentran en categoría especial de conservación, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2001 y otras disposiciones aplicables en la materia.	especies y subespecies de flora y fauna silvestres que habitan en la zona. Se colocarán letreros alusivos a esa prohibición y en caso de no acatarla, el personal que incurra en este tipo de actividades será retirado de la obra y remitido a la autoridad competente.	especies de flora y fauna reubicados. 4. Programa de Vigilancia Ambiental aprobado para el Área Contractual BG-04, se aplicará para el pozo Aquiles 201.	
<b>NOM-115-SEMARNAT-2003</b>				
<b>APLICABILIDAD</b>		<b>VINCULACIÓN</b>		
<b>Especificación</b>	<b>Descripción del numeral</b>	<b>Justificación</b>	<b>Propuesta e indicadores de cumplimiento</b>	<b>Observaciones adicionales</b>
		En caso de que en el sitio del proyecto se detectara la presencia de algún ejemplar de fauna silvestre y de ser pertinente y seguro, éste será ahuyentado para alejarlo del área de trabajo.		
		En caso de que no sea posible ahuyentarlo y de no generar un riesgo mayor, el ejemplar será rescatado para ser reubicado en un sitio cercano, que cuente con condiciones similares a las del sitio de donde proceda, verificando que cuente con las condiciones para evitar su perturbación o maltrato. En caso de que así ocurriera, se reportarán los avistamientos de especies de fauna silvestre con algún estatus de protección dentro de la normatividad aplicable.		
4.2.1	Las medidas preventivas que deben aplicarse consisten en la colocación de señalamientos visibles, que contengan el nombre	Se instalarán señalamientos a orilla del camino de acceso, en el inicio, las intersecciones y en el acceso a la localización del pozo,	1.-Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

	del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización.	mismo que contendrá nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su		
<b>NOM-115-SEMARNAT-2003</b>				
<b>APLICABILIDAD</b>		<b>VINCULACIÓN</b>		
Especificación	Descripción del numeral	Justificación	Propuesta e indicadores de cumplimiento	Observaciones adicionales
		localización. Así como de límite de velocidad.		
4.2.2	<p>Durante la apertura de caminos y preparación del sitio no se debe quemar la vegetación ni usar agroquímicos para las actividades de desmonte y deshierbe.</p> <p>El producto de estas actividades debe ser dispuesto en el sitio que indique la autoridad local competente o ser triturado para su reincorporación al suelo.</p>	<p>El proyecto no contempla la apertura de caminos, el acceso al sitio se realizará por caminos existentes.</p> <p>Para la rehabilitación del camino de acceso se llevarán a cabo labores de desmonte y despalme en áreas donde la vegetación herbácea lo amerite, prácticamente esta actividad se reduce a chapoleo y desmalezado, <b>no será necesaria la remoción de vegetación arbustiva ni arbórea</b>, la intención no es la de generar más impactos, si no de fortalecer las vías existentes que son usadas históricamente como servidumbres de paso, así como dar mantenimiento periódico. No existe vegetación en el área de trabajo, es un área de cultivo. Para el caso de remoción de hierbas y vegetación ruderal, será llevado a cabo por medio de trituración y será esparcido en el área perimetral del proyecto para facilitar su degradación y reincorporación al suelo,</p>	<p>1.-Memoria fotográfica.</p> <p>2.- Bitácora de residuos orgánicos.</p>	<p>Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.</p>

		evitando la utilización de productos agroquímicos y la quema de la vegetación desmontada		
4.2.3	Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se deben utilizar sanitarios portátiles.	Se instalarán sanitarios portátiles en número suficiente. En caso de contar con personal masculino y femenino se instalarán sanitarios	1. Carátula del contrato con el prestador del servicio del servicio de	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con
<b>NOM-115-SEMARNAT-2003</b>				
<b>APLICABILIDAD</b>			<b>VINCULACIÓN</b>	
<b>Especificación</b>	<b>Descripción del numeral</b>	<b>Justificación</b>	<b>Propuesta e indicadores de cumplimiento</b>	<b>Observaciones adicionales</b>
		portátiles para ambos casos de forma independiente, considerando al menos un sanitario cuando laboren de 1 a 10 trabajadores, realizando el servicio de su limpieza regularmente. El proveedor de los sanitarios portátiles se encargará de la recolección y transporte de las aguas sanitarias a una PTAR con autorización vigente	sanitarios portátiles. 2. Bitácora de manejo de aguas residuales sanitarias 3. Memoria fotográfica 4. Recibos de limpieza de sanitarios portátiles.	el presente numeral. Se contará con la información de permisos y autorizaciones de las empresas subcontratadas para proporcionar el servicio de sanitarios portátiles. Así mismo la autorización de la PTAR donde se tratarán las aguas residuales. Todos los permisos y autorizaciones deberán estar vigentes.
4.2.4	En la preparación del terreno se deben realizar las excavaciones, nivelaciones, rellenos y compactaciones con los materiales necesarios, considerando las obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la acumulación de agua que pudiera contaminarse	El proyecto no implica en ninguna de sus fases la remoción de la vegetación arbórea ni arbustiva, en los caminos solo se hará compactación y se dejará una brecha revestida. para preparación del terreno, únicamente para el contrapozo se	1.-Memoria fotográfica. 2.-Planos topográficos y Planos de Conjunto de las obras hidráulicas proyectadas.	

		realizarán excavaciones. El promovente contempla el relleno y compactación de la pera o plataforma de		
<b>NOM-115-SEMARNAT-2003</b>				
<b>APLICABILIDAD</b>		<b>VINCULACIÓN</b>		
Especificación	Descripción del numeral	Justificación	Propuesta e indicadores de cumplimiento	Observaciones adicionales
	con aceites, lubricantes y combustibles, por el uso de equipo, maquinaria y proceso de sitio	perforación y camino de acceso con material de banco debidamente autorizado. Los trabajos se realizarán en las áreas autorizadas. Así mismo se colocarán obras de drenajes pluvial o paso de agua en sitios donde se requieran y permitir el flujo natural del agua.		
4.2.5	El material generado por los trabajos de nivelación del terreno y excavación se debe almacenar de manera temporal en los sitios especificados en el proyecto, evitando con ello la creación de barreras físicas, que impidan el libre desplazamiento de la fauna a los sitios aledaños a éste, y bordos que modifiquen la topografía e hidrodinámica de terrenos inundables, así como el arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto para su posterior reutilización en la etapa de restauración de la zona.	El material producto del despalme del terreno y de la excavación del contrapozo será incorporado en áreas de relleno y dispersado en el DDV, que no interfieran con el paso de la fauna silvestre, así como el escurrimiento natural.	1.-Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
4.2.6	Sólo pueden construirse nuevos caminos de acceso, en aquellos casos en donde no existan caminos previos	No se construirán caminos, el acceso hacia el pozo Aquiles 201 corresponde a caminos existentes con	1.-Memoria fotográfica. 2.-Planos topográficos y Planos de conjunto.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla
<b>NOM-115-SEMARNAT-2003</b>				

APLICABILIDAD		VINCULACIÓN		
Especificación	Descripción del numeral	Justificación	Propuesta e indicadores de cumplimiento	Observaciones adicionales
	que lleguen a la localización del pozo petrolero.	las condiciones óptimas.		cabalmente con el presente numeral.
4.2.7	La localización o pera debe impermeabilizarse por medio de la compactación, en todos los casos, a un 90% conforme a la prueba Proctor, con el fin de evitar que se infiltren contaminantes que pudieran impactar el suelo natural, en las áreas donde se instalarán los equipos de perforación o mantenimiento de pozos petroleros y tanques de almacenamiento.	La localización o pera será impermeabilizada por medio de la compactación a un 90% como mínimo conforme a la prueba Proctor. Las áreas de los caminos de acceso se compactarán también, hasta un nivel en el que se garantice su capacidad de sostener el tránsito de vehículos que circularán por ellos.	Resultados de laboratorios. Verificar si se cumple el grado de compactación de 90% PVSM requerido.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
4.2.8	En caso de que no se logre el 90% de compactación, en zonas con grandes precipitaciones pluviales mayores a 2,400 mm anuales, se debe impermeabilizar con productos de material sintético u otra tecnología disponible. En estos casos, se debe contar con los resultados de las pruebas que así lo demuestren.	Para el área del proyecto de acuerdo a los datos de la estación meteorológica Estación Climatológica González Villarreal, 00028048, CONAGUA) la precipitación media anual es de 618.8 mm. Por otra parte, el número de días con lluvia que se registran al año es de 7.2 días, esto ocurre durante el mes más húmedo que es septiembre. Por lo que no se considera necesaria la impermeabilización con	N/A	N/A
<b>NOM-115-SEMARNAT-2003</b>				
APLICABILIDAD		VINCULACIÓN		
Especificación	Descripción del numeral	Justificación	Propuesta e indicadores de cumplimiento	Observaciones adicionales
		productos de materiales sintéticos		

<p>4.2.9</p>	<p>El área de operación del pozo se debe delimitar con las protecciones perimetrales a base de malla ciclónica o alambrado de púas con una altura mínima de 1.2 metros, que impida el libre acceso a personas ajenas y a la fauna propia de las zonas ganaderas, agrícolas y eriales.</p>	<p>Para la delimitación de la pera o plataforma donde se ubicará el pozo: Aguiles 201, El material empleado para el cerco perimetral será: alambre doble trenzado, calibre No. 10 galvanizado de 4 púas, grapa galvanizada, postes de acero tipo T de 1.84 m. de longitud mínima. En los arranques, refuerzos y esquineros el diámetro mínimo del poste será de 12 cm x 2.0 m de longitud, los cuales tienen un anclaje mínimo de 0.50 m de profundidad. El cerco será de: alambre de púas, malla hexagonal con cuadros internos 1.5 pulgadas y 1.50 m. de altura sujeta a la postearía. Se instalará una puerta hombre de emergencia de 1 m. de ancho x 1.5 m de altura con tubería galvanizada y tela ciclón (calibre 11.5). Esto evitará el paso de personal ajeno y fauna propia de las zonas ganaderas, agrícolas y eriales.</p>	<p>Memoria fotográfica.</p>	<p>Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.</p>
<p>4.3.1</p>	<p>El responsable del pozo petrolero debe cuidar que los caminos de acceso se encuentren en óptimas condiciones de uso durante toda la vida útil del proyecto.</p>	<p>La empresa Promoviente IHSA C.Q. supervisará y se asegurará que se acondicione y se dé mantenimiento durante la vida útil del Proyecto a los caminos de acceso.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programación de trabajos de mantenimiento durante toda la vida útil del proyecto.</li> <li>2. Memoria fotográfica.</li> </ol>	<p>Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.</p>
<p>4.3.2</p>	<p>La colocación de señalamientos y letreros a que se refiere el numeral 4.2.1 de la sección anterior de esta</p>	<p>Las señalética estará colocada en áreas estratégicas durante toda la vida útil del proyecto. En</p>	<p>Memoria fotográfica.</p>	<p>Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla</p>

	Norma Oficial Mexicana, se deben conservar durante la etapa de perforación y mantenimiento.	caso de que algún letrero se encuentre dañado por consecuencia del clima, será reemplazado.		cabalmente con el presente numeral.
4.3.3	La construcción del contrapozo debe ser con recubrimiento de concreto o de otro material que garantice la no infiltración al subsuelo.	El contrapozo será recubierto con material de se construirá con concreto armado $f'c=210$ Kg/cm <sup>2</sup> , acero de refuerzo de $F_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> agregado pétreo libre de impurezas con tamaño máximo no mayor de $\frac{3}{4}$ ", acabado interior aparente y contramarco a base de ángulo "L" de $1-1/2"x1-1/2"x1/4"$ .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planos civiles y As built.</li> <li>2. Memoria fotográfica.</li> </ol>	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
4.3.4	Para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales, se debe destinar un sitio específico en el proyecto con el fin de garantizar la aplicación de medidas de prevención y evitar impactos ambientales.	Dentro del área de proyecto se contempla acondicionar un área para resguardo de las maquinarias. Así mismo se contará con programas de mantenimiento de los equipos y maquinaria. Respecto a la instalación de campamentos, éstos se ubicarán dentro del área del proyecto, en los cascos de los Ranchos más cercanos (Rancho el barril o santo Tomás).	Bitácoras donde se avale y registre el mantenimiento preventivo y/o correctivo a los equipos y maquinaria.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral
4.3.5	Todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos se deben almacenar, temporalmente, en contenedores con tapa para su posterior disposición final.	Se instalarán contenedores debidamente rotulados sobre su contenido asignado, contarán con tapa y se ubicarán en lugares estratégicos. Los cuales funcionarán como sitio de transferencia de residuos no peligrosos, posteriormente serán recolectados por una empresa que cuente con autorización vigente para su manejo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Bitácoras de residuos sólidos orgánicos.</li> <li>2.- Bitácoras de residuos sólidos inorgánicos.</li> <li>3.- Bitácora de residuos líquidos (aguas residuales).</li> <li>4.- Recibos de limpieza o en su caso, manifiestos de descarga de agua residual a la PTAR.</li> </ol>	Permisos y autorizaciones de las empresas subcontratadas para el manejo, transporte y disposición de los residuos. Todos los permisos y autorizaciones deberán estar vigentes. Se supervisará en todas las etapas del proyecto que

		Para el caso del almacén de aguas residuales se contará con los sanitarios portátiles, así como con tanques de almacenamiento de aguas sanitarias de los sanitarios que se ubique en los campers.		se cumpla cabalmente con el presente numeral.
<b>4.3.6</b>	No se debe dar disposición final en el sitio del proyecto a los residuos sólidos y líquidos industriales y material sobrante de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros.	La disposición final de los residuos sólidos y líquidos industriales se realizará por medio de empresas subcontratadas, Todos los servicios de apoyo como los contenedores metálicos, y las letrinas portátiles se ubicarán dentro de la superficie destinada al campamento. También se está generando un Plan de Manejo de residuos peligrosos y de manejo especial para el ÁREA CONTRACTUAL BG-04 en el que se incluye el manejo temporal y disposición de los residuos de manejo especial y peligrosos que se generen durante las diferentes etapas del PROYECTO, asimismo se cuenta con el servicio de una empresa prestadora de servicios en materia de residuos denominada Transportes y Servicios DLG, S.A. de C.V. y que cuenta con la autorización de No. 28-ASEA-T-RME-14-18.	residuos sólidos y líquidos peligrosos.  2.- Bitácora de residuos peligrosos  3.-Memoria fotográfica	transporte y disposición de los residuos. Todos los permisos y autorizaciones deberán estar vigentes. Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
<b>4.3.7</b>	Los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite deben manejarse conforme a	Se está generando un Plan de Manejo de residuos peligrosos y de manejo especial para el		

	la normatividad aplicable en la materia.	ÁREA CONTRACTUAL BG-04 en el que se incluye el manejo temporal y disposición de los residuos de manejo especial y peligrosos que se generen durante las diferentes etapas del PROYECTO, asimismo se cuenta con el servicio de una empresa prestadora de servicios en materia de residuos peligrosos y de manejo especial denominada, Transportes y Servicios DLG, S.A. de C.V. y que cuenta con la autorización de No. 28-ASEA-T-RME-14-18.		
4.3.8	Sin perjuicio de lo que establece el numeral anterior, los recortes de perforación Impregnados con fluidos base aceite, resultantes de la perforación de los pozos petroleros, deben colectarse en góndolas o Presas metálicas para su transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final.	Se subcontratarán empresas que cuente con los equipos adecuados para la recolección, transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final.	<p>1.- Bitácoras de residuos peligrosos y de manejo especial.</p> <p>2.- Manifiestos.</p> <p>3.- Memoria fotográfica.</p>	Permisos y autorizaciones de las empresas subcontratadas para el manejo, transporte y disposición de los residuos. Todos los permisos y autorizaciones deberán estar vigentes. Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
<b>NOM-115-SEMARNAT-2003</b>				
<b>APLICABILIDAD</b>		<b>VINCULACIÓN</b>		
<b>Especificación</b>	<b>Descripción del numeral</b>	<b>Justificación</b>	<b>Propuesta e indicadores de cumplimiento</b>	<b>Observaciones adicionales</b>

4.3.9	<p>Todos aquellos envases, latas, tambos, garrafones, bolsas de plástico y bolsas de cartón, que hayan servido como recipientes de grasas, aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables generadas durante estas actividades deben ser manejados de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia</p>	<p>Se almacenarán de forma temporal en contenedores de 6 m3 o en tambos metálicos de 200 L y almacenados de forma temporal, para posteriormente ser transportados y enviados a los centros de disposición autorizados para tal fin.</p>	<p>1.-Bitácoras de residuos peligrosos. 2.- Manifiestos. 3.-Memoria fotográfica.</p>	<p>Permisos y autorizaciones de las empresas subcontratadas para el manejo, transporte y disposición de los residuos. Todos los permisos y autorizaciones deberán estar vigentes.  Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.</p>
4.3.10	<p>El manejo y la descarga de aguas residuales en el área del proyecto, zonas aledañas y cuerpos de agua debe realizarse de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.</p>	<p>Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles y fosas sépticas serán manejadas por compañía especializada y autorizadas con los permisos correspondientes para el manejo y disposición de dichas aguas residuales, para darle cumplimiento a este punto. Además, se contará con una bitácora para llevar el registro de las cantidades generadas.</p>	<p>1.-Bitácora de residuos líquidos (aguas residuales). 2.-Recibos de limpieza o en su caso, manifiestos de descarga de agua residual a la PTAR.</p>	<p>Permisos y autorizaciones de las empresas subcontratadas para el manejo, transporte y disposición de los residuos. Todos los permisos y autorizaciones deberán estar vigentes. Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral</p>
<b>NOM-115-SEMARNAT-2003</b>				
<b>APLICABILIDAD</b>		<b>VINCULACIÓN</b>		
<b>Especificación</b>	<b>Descripción del numeral</b>	<b>Justificación</b>	<b>Propuesta e indicadores de cumplimiento</b>	<b>Observaciones adicionales</b>
4.3.11	<p>En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo,</p>	<p>La empresa promotora Iberoamericana de Hidrocarburos CQ, Exploración &amp; Producción de México, S.A. de C.V. cuenta con Planes de</p>	<p>1.- Mantenimiento de equipos. 2.- Capacitación de los operadores perforadores. 3.- Plan de Respuesta</p>	<p>Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.</p>

	conforme a la normatividad vigente en la materia.	Respuesta a emergencias que Incluyen escenarios específicos para estos casos y contará con todas las medidas y dispositivos de seguridad. En caso de presentarse algún derrame en sitios aledaños procederá a restaurarlas conforme a la normatividad aplicable.	a Emergencias. 4. Listados de equipos contra derrames. 5.-Estudios de Análisis de Riesgos. 6.- Estudios de caracterización de suelos, en caso de requerirse. 7.- Trabajos de remediación de suelos y agua en caso de requerirse.	
4.4.1	Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros, se debe proceder al desmantelamiento y al retiro total del equipo de perforación y mantenimiento de pozos petroleros, de los campamentos que alojan al personal técnico y de los sanitarios portátiles, a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana	IHSA,CQ, al término de las actividades de exploración y perforación del pozo Aquiles 201 desmantelará y retirará todos los equipos de perforación, campamentos, sanitarios portátiles, campers y se encargará de dejar las áreas en condiciones similares a las existentes antes de iniciar las actividades.	1.-Memoria Fotográfica	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
<b>NOM-115-SEMARNAT-2003</b>				
<b>APLICABILIDAD</b>		<b>VINCULACIÓN</b>		
<b>Especificación</b>	<b>Descripción del numeral</b>	<b>Justificación</b>	<b>Propuesta e indicadores de cumplimiento</b>	<b>Observaciones adicionales</b>
4.4.2	Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros se debe realizar la limpieza de la localización o pera, restaurando las zonas que hayan resultado afectadas, para tener las condiciones de operación y evitar la contaminación de áreas aledañas; disponiendo los residuos generados por tal acción,	La localización deberá quedar libre de material, equipo, residuos y libre de áreas contaminadas por derrame de residuos o materiales contaminantes. En caso de existir áreas contaminadas se deberá proceder a la limpieza o saneamiento de dichas áreas afectadas.	1.- Procedimiento de limpieza del área. 2.-Memoria fotográfica. 3.- Bitácoras de residuos sólidos y líquidos 4.- Bitácoras de residuos peligrosos.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

	en los sitios que indique la autoridad competente.			
4.4.3	En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo o al término de la vida útil del pozo, se debe taponar conforme a las disposiciones técnicas que establece la normatividad vigente.	De ser el caso en que se tenga que taponar el pozo por improductivo, se debe taponar este de acuerdo con la normatividad vigente. Lo anterior para evitar posible contaminación al suelo, agua y aire.	1.- Planos As built 2.-Memoria fotográfica. 3.- Oficio a la ASEA de Terminación de obra y actividad.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
<b>NOM-115-SEMARNAT-2003</b>				
<b>APLICABILIDAD</b>		<b>VINCULACIÓN</b>		
<b>Especificación</b>	<b>Descripción del numeral</b>	<b>Justificación</b>	<b>Propuesta e indicadores de cumplimiento</b>	<b>Observaciones adicionales</b>
		espesor, y finalmente un monumento que consiste en tubo con su manómetro y la placa con el nombre el pozo, fecha de perforación y taponamiento		
4.4.4	Las zonas en donde a consecuencia de las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros se haya alterado la vegetación y que no se requieran durante el ciclo de vida del pozo petrolero o no las soliciten en esas condiciones los propietarios en la etapa de abandono del pozo, deben restaurarse una vez terminadas dichas actividades. Para restaurar o restablecer la vegetación se utilizarán las especies vegetales propias de la región, susceptibles a desarrollarse en el sitio.	Se implementará el programa de restauración de Áreas impactadas por las actividades a llevarse a cabo para la exploración y perforación de los pozos en convenio con los propietarios de los predios afectados, para intervenir en la restauración y reforestación de las áreas afectadas con vegetación nativa de la zona	1.-Programa reforestación 2.- MemoriaFotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
4.4.5	En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo o al término de la vida útil del pozo, el área del proyecto y zonas aledañas que hayan	Se implementará el programa de restauración de Áreas impactadas por las actividades a llevarse a cabo para la exploración y perforación de los pozos en	1.-Programa reforestación 2.-Memoria Fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

	resultado afectadas, deben ser restauradas a condiciones similares a las prevalecientes en las áreas adyacentes al momento del inicio de los trabajos de restauración.	convenio con los propietarios de los predios afectados, para intervenir en la restauración y reforestación de las áreas afectadas con vegetación nativa de la zona.		
--	--	---	--	--

### II.3 Normas Oficiales Mexicanas que regulan la Preparación del Sitio, Construcción y Operación del proyecto

A continuación, se presentan las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades del Proyecto y su vinculación con las actividades propuestas.

**Tabla 7.- Vinculación de las Normas Oficiales Mexicanas y el proyecto.**

Etapa		Factor (componente)	Parámetro	Norma aplicable
Preparación del sitio		Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación y disposición de agua residual</li> </ul>	NOM-001-SEMARNAT-1996.
		Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de residuos no peligrosos</li> <li>Generación de residuos peligrosos</li> </ul>	NOM-052-SEMARNAT-2005 NOM-053-SEMARNAT-1993 NOM-054-SEMARNAT-1993 NOM-116-SEMARNAT-2005
		Biodiversidad (fauna y flora)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rescate de especies en estatus</li> </ul>	NOM-059-SEMARNAT-2010 NOM-115-SEMARNAT-2003 NOM-116-SEMARNAT-2005
Preparación del sitio		Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partículas suspendidas</li> <li>Monóxido de carbono</li> <li>Óxidos de Nitrógeno</li> <li>Óxidos de Azufre</li> <li>Ruido</li> </ul>	NOM-041-SEMARNAT-2006 NOM-045-SEMARNAT-2006 NOM-050-SEMARNAT-1993 NOM-080-SEMARNAT-1994
Construcción		Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación y disposición de agua residual</li> </ul>	NOM-001-SEMARNAT-1996
		Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de residuos no peligrosos</li> </ul>	NOM-052-SEMARNAT-2005

Etapa		Factor (componente)	Parámetro	Norma aplicable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de residuos peligrosos</li> </ul>	NOM-053-SEMARNAT-1993 NOM-054-SEMARNAT-1993 NOM-115-SEMARNAT-2003 NOM-116-SEMARNAT-2005
		Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de partículas suspendidas</li> <li>Óxido de nitrógeno</li> <li>Monóxido de carbono</li> <li>Bióxido de azufre</li> <li>Ruido</li> </ul>	NOM-041-SEMARNAT-2006 NOM-045-SEMARNAT-2006 NOM-050-SEMARNAT-1993
Operación y mantenimiento		Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación y disposición de agua residual</li> </ul>	NOM-001-SEMARNAT-1996
		Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de residuos no peligrosos</li> <li>Generación de residuos peligrosos</li> </ul>	NOM-052-SEMARNAT-2005 NOM-053-SEMARNAT-1993 NOM-054-SEMARNAT-1993 NOM-143-SEMARNAT-2003 NOM-116-SEMARNAT-2005
		Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Óxido de nitrógeno</li> <li>Ruido</li> </ul>	NOM-043-SEMARNAT-1993 NOM-085-SEMARNAT-2011 NOM-035-SEMARNAT-1993 NOM-023-SSA1-1993 NOM-081-SEMARNAT-1994 NMX-AA-062-1979 NOM-115-SEMARNAT-2003
Abandono del sitio		Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de residuos no peligrosos</li> <li>Generación de residuos peligrosos</li> </ul>	NOM-052-SEMARNAT-2005 NOM-053-SEMARNAT-1993 NOM-054-SEMARNAT-1993 NOM-115-SEMARNAT-2003

Etapa		Factor (componente)	Parámetro	Norma aplicable
				NOM-116-SEMARNAT-2005

**Tabla 8.- Vinculación del proyecto con Normas Oficiales Mexicanas**

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Para el caso de las aguas residuales producto de las pruebas hidrostáticas, se harán los análisis correspondientes para comparar contra los límites establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, si los resultados de dichos análisis de laboratorio no rebasan los límites señalados en esta norma se podrá utilizar para el riego de camino o la conformación de terracerías.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina como combustible.	Los vehículos automotores que se utilicen deberán contar con su verificación vehicular, serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento, conforme a la regulación local aplicable.
NOM-044-SEMARNAT-2017	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.	
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.	Los vehículos automotores que utilicen diésel como combustible deberán contar con mantenimiento preventivo que consiste en cambios de filtros, aceite, bandas y mangueras.

<p>NOM-059-SEMARNAT-2010 exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.</p>	<p>Protección Ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna -Categorías de riesgo y especificaciones Para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo</p>	<p>No se realizarán afectaciones a especies de flora incluidas dentro de esta normatividad. Para el caso de Fauna silvestre, de ser necesario se realizarán acciones de rescate de especies de lento desplazamiento, basadas principalmente en el ahuyentamiento de organismos, solo se realizará la captura (y posterior traslocación) en caso de que los individuos no puedan desplazarse por sus propios medios.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994</p>	<p>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.</p>	<p>Los vehículos automotores que se utilicen durante la ejecución del presente Proyecto serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento para evitar la generación de ruido.</p>
<p>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012</p>	<p>Establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.</p>	<p>Se aplicarán los controles operacionales establecidos en los procedimientos operativos, así como las recomendaciones establecidas en los AST (Análisis de Seguridad en el Trabajo), para evitar la ocurrencia de los eventos no deseados. En caso de presentarse derrames accidentales de hidrocarburos se observará lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. En el caso de que se llegasen a presentar derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias al suelo, se establecerán las acciones necesarias de contención, manejo y disposición de residuos. De ser necesario se realizarán los trabajos de Evaluación de Daños Ambientales y de ser el caso se procederá a la Remediación del sitio afectado.</p>
<p>NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004</p>	<p>Establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.</p>	

<p>NOM-143-SEMARNAT-2003</p>	<p>Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.</p>	<p>Durante las etapas de mediciones y pruebas, el agua congénita será almacenada en una presa metálica con capacidad de 30 m<sup>3</sup>, la presa será colocada sobre geomembranas o liners de un espesor mínimo de 60 milésimas de pulgada, cuya altura y/o paredes deberán garantizar la contención de dicho volumen. El transporte se realizará con pipas UPV (unidades de presión y vacío), con las autorizaciones correspondiente para transporte de material peligroso.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005</p>	<p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Los residuos peligrosos que pudieran generarse serán clasificados y segregados de conformidad con esta normatividad, los RP segregados serán almacenados de forma temporal en contenedores debidamente etiquetados, para evitar la incorporación de residuos peligrosos incompatibles o bien residuos no peligrosos.</p>
<p>NOM-001-ASEA-2019</p>	<p>Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</p>	<p>Derivado de las diferentes etapas del proyecto, y con especial atención la etapa constructiva se realizará la clasificación de los RME generados. Los RME serán almacenados de forma temporal en sitio (sin rebasar los 6 meses desde su generación) de acuerdo a la clasificación de esta normatividad.</p>

**Tabla 9.- Vinculación del proyecto con las DACG gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.**

<p><b>Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</b></p>	
<p>El responsable del cumplimiento de Disposiciones Administrativas de Carácter General deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</p>	
<p><b>Disposiciones</b></p>	<p><b>Cumplimiento</b></p>
<p><b>Capítulo II REGISTRO DE GENERADOR</b></p>	
<p>Artículo 6. Los Regulados que busquen desarrollar un proyecto del Sector Hidrocarburos en el que se generen RME, deberán registrarse 45 días hábiles previos al desarrollo de sus actividades, ante la Agencia como Microgenerador, Pequeño Generador o Gran Generador de RME, para lo cual solicitarán su Registro como Generador a través de</p>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V. se apegará a lo estipulado en este artículo.</p>

<p>un escrito con la solicitud expresa y firmado por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello.</p>	
<p><b>Capítulo IV AUTORIZACIONES</b></p>	
<p>Artículo 14. Todos los generadores que pretendan realizar las actividades de reciclaje o tratamiento de los RME dentro del mismo predio en el que se generaron, no requieren autorización de la Agencia para el desarrollo de estas. Lo anterior, no es aplicable si se trata de procesos que liberen contaminantes al Ambiente y que constituyan un riesgo para la salud (co-procesamiento y disposición final), en cuyo caso requerirán la autorización previa de la Agencia, conforme a lo establecido en los artículos 20 y 22 de los presentes lineamientos.</p>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V no llevará a cabo actividades de reciclaje o tratamiento de los RME dentro del mismo predio en el que se generaron.</p>
<p>Artículo 15. Los Regulados que pretendan realizar una actividad de manejo de RME que no hayan sido generados dentro de sus instalaciones, así como las personas físicas o morales que busquen ser Prestadores de Servicios del Sector Hidrocarburos para el manejo integral de RME y exista una relación contractual con los Regulados, deberán contar con la autorización de la Agencia para el manejo de RME, motivo por el cual, previo al desarrollo de cualquier actividad de manejo de RME del Sector Hidrocarburos, deberán solicitar la autorización prevista dentro de los artículos 17, 18, 19, 20, 21 y 22, de conformidad con lo establecido dentro de los presentes lineamientos.</p>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V no llevará a cabo ninguna actividad de manejo de RME que no hayan sido generados dentro de sus instalaciones.</p>
<p><b>DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</b></p>	
<p>El responsable del cumplimiento de Disposiciones Administrativas de Carácter General deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</p>	
<p><b>Disposiciones</b></p>	<p><b>Cumplimiento</b></p>
<p>Artículo 16. Para obtener la autorización a que hacen referencia los artículos 17, 18, 19, 20, 21 y 22, los Regulados y los Prestadores de Servicios deberán presentar su solicitud ante la Agencia, a través de un escrito con la solicitud expresa y firmado por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, la cual contendrá la</p>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V, sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.</p>

<p>información y documentación listada (fracciones I al II).</p>	
<p>Artículo 17. - Para el desarrollo de las actividades de recolección y transporte de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se tendrá que presentar la información y documentación listada (fracciones I al IXI).</p>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.</p>
<p>Artículo 18. - Para el desarrollo de actividades en los centros de acopio de RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se tendrá que presentar la información y documentación listada (fracciones I al IXI).</p>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.</p>
<p>Artículo 19. -Para la reutilización de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se deberá presentar la información y documentación listada (fracciones I al VII).</p>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.</p>
<p>Artículo 20. -Para el reciclaje o co-procesamiento de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se deberá presentar la información y documentación listada (fracciones I al XI).</p>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.</p>
<p>Artículo 21. -Para la prestación de servicios de tratamiento de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se deberá presentar la información y documentación listada (fracciones I al XI).</p>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.</p>
<p>Artículo 22. -Para las actividades de disposición final de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se deberá presentar la información y documentación listada, además de las especificaciones de protección ambiental establecidas en las normas oficiales mexicanas correspondientes (fracciones I al XX).</p>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.</p>
<p>Artículo 30. -Los Regulados y Prestadores de Servicios no podrán almacenar por más de 6 meses los RME dentro de sus instalaciones; en caso de que requieran prórroga para almacenarlos por un tiempo adicional, presentarán por escrito ante la Agencia, con 20 días hábiles de anticipación a la fecha en que venza el plazo de 6 meses para el almacenamiento, una solicitud de prórroga para su</p>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V no almacenará por más de 6 meses los RME dentro de sus instalaciones y en caso de que requieran prórroga para almacenarlos por un tiempo adicional, presentarán por escrito ante la Agencia.</p>

almacenamiento temporal, la cual debe contener los aspectos listados (fracciones I al XX).	
<b>Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</b>	
El responsable del cumplimiento de Disposiciones Administrativas de Carácter General deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
<b>Disposiciones</b>	<b>Cumplimiento</b>
Capítulo V Disposiciones comunes a los generadores y prestadores de servicios de manejo de residuos de manejo especial del sector hidrocarburos	
Artículo 33. Las áreas de almacenamiento temporal de RME de los Regulados, además de las que establezcan las Normas Oficiales Mexicanas para algún tipo de residuo en particular, deberán cumplir con las siguientes condiciones listadas (fracciones I al XIV).	En cumplimiento a este Artículo durante la duración del proyecto, el área de almacenamiento cumplirá con las condiciones listadas en las fracciones I al XIV, complementariamente se contará con un programa de vigilancia en cuestiones de capacidad de almacenamiento del almacén y un programa de recolección, transporte y disposición con empresas autorizadas para dichos servicios.
Artículo 34. - Los Microgeneradores, Pequeños Generadores y Grandes Generadores, deberán llevar y resguardar la bitácora correspondiente de los RME generados, considerando los elementos listados (fracciones I al VII).	En cumplimiento a este Artículo durante la duración del proyecto, se llevará la bitácora correspondiente, exclusiva para el registro del manejo de RME.
Artículo 35. Los Regulados y Prestadores de Servicios, deberán presentar, en formato electrónico, un informe anual ante la Agencia, en el área de atención al Regulado, sobre la generación, el manejo y los movimientos que se hubieren efectuado en el año inmediato anterior de los RME, mismo que deberá presentarse en los meses de abril o mayo, incluyendo los aspectos listados (fracciones I).	En cumplimiento a este Artículo durante la duración del proyecto, se entregará anualmente el informe correspondiente sobre la generación, el manejo y los movimientos que se hubieren efectuado en el año inmediato anterior de los RME.
<b>Cumplimiento</b>	
Para dar cumplimiento a estas disposiciones se elaborará un PPCIEM (el cual contemple la Identificación y Clasificación de Emisiones, las Acciones de Prevención y Control Integral de Emisiones, Cuantificación de Emisiones; y Programa de Detección y Reparación de Fugas) para el proyecto como instalación asociada por considerarse una instalación nueva, con su correspondiente anexo al Reporte Anual de Cumplimiento.	
<b>Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los</b>	

<b>Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos</b>				
<b>APLICABILIDAD</b>		<b>VINCULACIÓN</b>		
<b>Especificación</b>	<b>Descripción del numeral</b>	<b>Justificación</b>	<b>Propuesta e indicadores de cumplimiento</b>	<b>Observaciones adicionales</b>
<b>CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES</b>				
Artículo 6	Los Regulados deberán observar las mejores prácticas y estándares internacionales para las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos. Para tal efecto, será obligatorio para los Regulados la observancia de los estándares incluidos en el Anexo I de los presentes Lineamientos. Los Regulados podrán utilizar prácticas operativas o estándares equivalentes o superiores a los mencionados en el Anexo I, siempre y cuando realicen una justificación técnica pormenorizada que demuestre que las prácticas operativas y estándares propuestos son equivalentes o superiores a los incluidos en el Anexo. La justificación técnica pormenorizada deberá ser incluida en el Dictamen Técnico emitido por un Tercero Autorizado sobre la ingeniería de detalle	De acuerdo al apartado i, inciso d) artículo 118 BIS, La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V entregará la Declaración bajo protesta de decir verdad firmada por el representante legal, en la que manifieste que la ingeniería de detalle del Pozo es acorde con la normatividad aplicable y las mejores prácticas; y que el Análisis de Riesgo de la Construcción del Pozo y la ingeniería de detalle del Pozo incluye aquellos Riesgos propios y los generados por las actividades realizadas por contratistas, subcontratistas, prestadores de servicios y proveedores de La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V.	Acuse del oficio de inicio construcción que incluya la Declaración bajo protesta de decir verdad firmada por el representante legal y sello de recepción por la ASEA.	Seguimiento al oficio resolutorio resultante de la evaluación del IP. Cumplimiento del presente artículo.

	<p>de un Pozo Exploratorio, Pozo Modelo, Pozos en Aguas Profundas y Ultraprofundas; o en su caso deberá ser manifestada en la Declaratoria bajo protesta de decir verdad firmada por el representante legal del Regulado sobre la ingeniería de detalle de Pozos que siguen el mismo modelo de diseño de un Pozo Modelo, Pozos de Desarrollo en Aguas Someras, Pozos de Desarrollo en áreas terrestres, Pozos para almacenamiento de Hidrocarburos e Inyectores perforados de manera específica para coadyuvar en la producción de Hidrocarburos.</p>			
<p><b>CAPITULO II. DE LOS PRINCIPIOS GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE.</b></p>				
<p>Artículo 7</p>	<p>Las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos, deberán llevarse a cabo por los Regulados conforme a los siguientes principios:</p>			
	<p>I. Los Riesgos deberán ser minimizados a un nivel que sea Tan Bajo Como Sea Razonablemente Factible. Los mecanismos relacionados con la reducción de Riesgos e impactos ambientales, y respuesta a Emergencias deberán seguir el siguiente orden de prioridad: a) Integridad física de las personas; b) Protección al medio ambiente, y</p>	<p>El Regulado cuenta con un Sistema de Administración de la Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Protección Ambiental (SASISOPA), para el Área Contractual BG-04, autorizado con el Oficio ASEA-IEH17306C del 29 de 11 de 2017. autorizado y vigente. Se realizan Análisis de Riesgos de Proceso (ARP) para las etapas de ingeniería de detalle del Pozo a</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios Análisis de Riesgos de Procesos.</li> <li>• SASISOPA autorizado y vigente, con sus respectivas evidencias de cumplimientos recurrentes.</li> <li>• Protocolo de trabajo con riesgos.</li> <li>• AST</li> <li>• Programa de Trabajos.</li> <li>• Programa de</li> </ul>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.</p>

	<p>c) Protección de las Instalaciones.          II. La adopción de medidas o Barreras de control técnicas, operativas y/u organizacionales, asociadas a la fracción anterior, se debe realizar hasta que se alcance un punto en el que el beneficio marginal de la adopción de medidas o Barreras adicionales sea superado por otras cuestiones, tales como el costo o grado de dificultad en la implementación;          III. Las Barreras deberán establecerse de conformidad con la normatividad aplicable;          IV. Las medidas de reducción de Riesgos deberán mantenerse bajo revisión periódica, conforme a los desarrollos tecnológicos y del conocimiento especializado a fin de mantenerlas actualizadas;          V. Se deben tomar las medidas necesarias, en caso de Emergencias, para proteger la vida de las personas, el medio ambiente y las Instalaciones, y          VI. Se debe fomentar una cultura de protección de las personas que incorpore todas las fases y áreas de actividad e involucre personal multidisciplinario.</p>	<p>perforar, con base en las Disposiciones y lineamientos normativos del Sector Hidrocarburos, así como en las Mejores Prácticas Nacionales e Internacionales en la materia. Estos ARP se realizarán también en la fase operativa del pozo (en caso de ser productivo).          El riesgo se minimiza a los niveles más bajos y se cuenta con mecanismos de reducción de impacto ambiental dando prioridad a la integridad física de las personas, al medio ambiente y a las instalaciones, en ese estricto orden. Como parte del SASISOPA y en búsqueda de una cultura sólida de seguridad y salud en el trabajo y protección del medio ambiente, se tienen implementadas medidas de control técnico y administrativo asociadas a minimizar los riesgos a los niveles tan bajos como sea Razonablemente Factible; a estas medidas y/o barreras se les otorga el carácter superior por sobre cualquier dificultad técnica u operativa.          Se cuenta con protocolos y</p>	<p>auditorías efectivas.          • Sistema de Permisos para Trabajos con Riesgo.          • Plan de Respuesta a Emergencias.          • Mantenimiento de equipos.          • Capacitación de los operadores perforadores.          • Plan de Respuesta a Emergencias.          • Listados de equipos contra derrames.          • Estudios de Análisis de Riesgos de Procesos.          • Estudios de caracterización de suelos, en caso de requerirse.          • Trabajos de biorremediación y/o remediación de suelos y agua, en caso de requerirse.</p>	
--	--	---	---	--

		procedimientos de trabajos con riesgo que incluyen responsables de trabajo, localización de los trabajos, materiales y recursos humanos.		
Artículo 9.	La cultura de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, deberá fomentarse por los Regulados, tomando en cuenta los siguientes principios:			
	I. Contemplar todos los aspectos de las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos;	Se tienen procedimientos de trabajo para cada actividad, que incluyen los permisos de trabajo, el análisis de seguridad de trabajo (AST) y el Análisis de Riesgo de Procesos. Se cuenta con programas de auditorías efectivas de una periodicidad regular para detectar Actos y Condiciones inseguras, promoviendo y cumpliendo con recomendaciones derivadas de éstas. Se tienen implementados Planes de Respuesta a Emergencias integral para el del Área Contractual BG-04, los cuales consideran escenarios específicos para estos trabajos de perforación, además de que se indican acciones específicas y responsables para atender cualquier tipo de contingencia, con base en medidas y dispositivos seguridad para su atención, como	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de Pláticas de seguridad y Protección Ambiental.</li> <li>• Listas de asistencias de todo el personal que labore</li> </ul>	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

		por ejemplo el caso de derrames. En caso necesario, se cuenta también con los procedimientos para la atención y restauración de cualquier área que pudiera haber sido afectada.		
	III. Alcanzar a través de la mejora continua, con la finalidad de reducir Riesgos, proteger la vida, el medio ambiente y las Instalaciones;	Se brindarán pláticas de concientización y sensibilización al personal que intervenga en las diferentes etapas del proyecto, sobre la importancia de la seguridad y el cuidado y preservación del medio ambiente y como el proyecto afecta al entorno próximo inmediato. Se implementará programas de auditorías y recorridos ambientales en las diferentes etapas del proyecto. Implementación del SASISOPA, para la identificación de riesgos y aspectos ambientales, así como implementación de los procedimientos técnicos de protección ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de Pláticas de seguridad y Protección Ambiental.</li> <li>• Listas de asistencias de todo el personal que labore en el proyecto.</li> <li>• Programas de Auditorías ambientales.</li> <li>• Memorias fotográficas.</li> <li>• Informe semestral SASISOPA.</li> <li>• Procedimientos ambientales actualizados.</li> </ul>	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
	IV. Enfatizar la necesidad de fomentar en el personal, la empresa y en los objetivos de la misma, una cultura de administración del Riesgo	Se brindarán pláticas de concientización y sensibilización al personal que intervenga en las diferentes etapas del proyecto, sobre la importancia de la	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de Pláticas de seguridad y Protección Ambiental.</li> <li>• Listas de asistencias</li> </ul>	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

	operativo basado en la prevención, así como la protección de las personas y del medio ambiente;	seguridad y el cuidado y preservación del medio ambiente y como el proyecto afecta al entorno próximo inmediato. Se brindarán pláticas de seguridad industrial al personal, así como una constante capacitación.	de todo el personal que labore en el proyecto. • Certificados y diplomas del personal operativo.	
<b>CAPITULO III. DE LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ANÁLISIS DE RIESGOS.</b>				
Artículos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18.	Los Regulados deberán realizar el Análisis de Riesgos para las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos de acuerdo a lo establecido en las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican y la demás normatividad aplicable que para tal efecto emita la Agencia.	Se realizan Análisis de Riesgos de Proceso (ARP) para las etapas de ingeniería de detalle de los Pozos a perforar, con base en las Disposiciones y lineamientos normativos del Sector Hidrocarburos, así como en las Mejores Prácticas Nacionales e Internacionales en la materia. Estos ARP se realizan también en la fase operativa del pozo. El riesgo se minimiza a los niveles más bajos y se cuenta con mecanismos de reducción de impacto ambiental dando prioridad a la integridad física de las personas, al medio ambiente y a las instalaciones, en ese estricto orden.	• Estudios de Análisis de Riesgos de Procesos	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
<b>CAPITULO IV. DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS.</b>				
Artículos 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26.		El Regulado cuenta con un Sistema de Administración Integral SASISOPA donde	Informe semestral SASISOPA • Análisis de Riesgos	Se supervisará en todas las etapas del

		contempla de manera puntual la Administración de Riesgos y sus impactos a las personas, incluidos sus trabajadores, contratistas y vecinos, así como al medio ambiente y a la integridad del negocio. Las medidas consideradas para la administración de todos los riesgos identificados y jerarquizados consideran de manera prioritaria la Prevención, la Detección, el Control, la Mitigación y la Respuesta a Emergencias.	de Proceso.	proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
<b>CAPITULO VII. DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS EN ÁREAS TERRESTRES.</b>				
Artículo 111	La Perforación de los Pozos, localizaciones y vías de acceso deberán realizarse con la menor afectación del área superficial, de preferencia aprovechando la Infraestructura y cuadros de maniobras pre-existentes; siempre y cuando sea técnicamente factible, y se cumplan las condiciones de seguridad necesarias, tomando en cuenta los resultados del Análisis de Riesgo realizado para esta actividad así como los resolutivos en materia de impacto ambiental. Se deberá	Durante todas las fases de perforación del pozo: <b>Aquiles 201</b> , se minimizarán las afectaciones de las localizaciones mediante la ubicación estratégica de las vías de acceso y para a construir, eligiendo para este propósito las áreas de menor identificación de zonas de influencia vegetal.	Informe Preventivo.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

	privilegiar la concentración del mayor número de Pozos técnicamente posible dentro de la misma localización.			
Artículo 112	En la selección del sitio de Perforación los Regulados deberán considerar Áreas Ambientalmente Sensibles y los núcleos de población cercanos que pudieran ser afectados, tomando como base los resultados del Análisis de Riesgo.	Durante las operaciones de perforación del Pozo Aquiles 201 se minimizarán las afectaciones de las localizaciones mediante la ubicación estratégica de las vías de acceso y para a construir, eligiendo para este propósito las áreas de menor identificación de zonas de influencia vegetal, así como su interacción con núcleos urbanos	Análisis de Riesgo.  Informe Preventivo.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
Artículo 113	No se podrán construir ni habilitar presas de terracería para el almacenamiento, tratamiento o disposición de fluidos o recortes de Perforación, debiéndose utilizar en todos los casos contenedores portátiles cerrados que garanticen la contención de los fluidos o residuos, instalando Barreras físicas que permitan contener posibles fugas o derrames e impidan la contaminación del suelo, de la zona no saturada, de cuerpos de agua superficiales y de Acuíferos.	No se contempla en ningún momento la construcción de presas de terracería para almacenar, tratar o disponer de fluidos de perforación.	Se implementarán contenedores portátiles cerrados que garanticen la contención de los fluidos o residuos, instalando Barreras físicas que permitan contener posibles fugas o derrames e impidan la contaminación del suelo, de la zona no saturada, de cuerpos	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

			de agua superficiales y de Acuíferos.	
Artículo 118 BIS.	Para la Construcción de Pozos, los Regulados deberán presentar a la Agencia en forma física o electrónica:			
	<p>I. El Aviso de Inicio de Construcción de Pozo, al menos cinco días hábiles previo al inicio de la Construcción de Pozo, de conformidad con el formato FF-ASEA-038; adjuntando lo siguiente:</p> <p>d) Para Pozos de Desarrollo en áreas terrestres, Pozos para almacenamiento de Hidrocarburos, e Inyectores perforados de manera específica para coadyuvar en la producción de Hidrocarburos;</p> <p>i. Declaración bajo protesta de decir verdad firmada por el representante legal del Regulado, en la que manifieste que la ingeniería de detalle del Pozo es acorde con la normatividad aplicable y las mejores prácticas; y que el Análisis de Riesgo de la Construcción del Pozo y la ingeniería de detalle del Pozo incluye aquellos Riesgos propios y los generados por las actividades realizadas por contratistas, subcontratistas, prestadores de servicios y proveedores del Regulado;</p> <p>ii. Análisis de Riesgo de la Construcción del Pozo</p>	<p>La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V, entregará el aviso de inicio de construcción del pozo: <b>Aquiles 201</b> en un plazo de al menos cinco días hábiles previos al inicio de construcción. Así mismo se adjuntará la declaración bajo protesta de decir verdad firmada por el representante legal. Al término de la construcción. se entregará a la ASEA un oficio de conclusión de trabajos dentro de los treinta días hábiles posteriores a la conclusión de la Construcción de Pozo.</p>	<p>Acuse de oficio de inicio de construcción que incluya declaración bajo protesta de decir verdad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuse de oficio de conclusión de trabajos</li> </ul>	<p>Seguimiento al oficio resolutorio resultante de la evaluación del IP.</p> <p>Cumplimiento del presente artículo.</p>

	<p>y la ingeniería de detalle del Pozo, que incluyan aquellos Riesgos propios y los generados por las operaciones realizadas por contratistas, subcontratistas, prestadores de servicios y proveedores del Regulado, y</p> <p>iii. Diseño final de la Perforación y Terminación del Pozo.</p> <p>II. El Aviso de Conclusión de Construcción de Pozo, dentro de los treinta días hábiles posteriores a la conclusión de la Construcción de Pozo, de conformidad con el formato FF-ASEA- 039; adjuntando lo siguiente:</p> <p>a) Informe detallado de la Construcción del Pozo, que deberá incluir, al menos, la siguiente información:</p> <p>i. Análisis comparativo de lo programado contra lo real, de las siguientes operaciones:</p> <p>a. Perforación, y</p> <p>b. Terminación, incluyendo la Estimulación y las Pruebas de Producción (cuando aplique).</p> <p>ii. Estado mecánico final;</p> <p>iii. En el caso de que el Pozo resulte taponado como parte de la Construcción del Pozo, deberán entregar el reporte detallado de la</p>			
--	--	--	--	--

	conclusión del Taponamiento, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 154 BIS, y iv. Evidencia de atención a las recomendaciones del Análisis de Riesgo de la ingeniería de detalle.			
Artículo 119	Con la finalidad de reducir los Riesgos e impactos, los Regulados deberán:			
	<p>I. Diseñar y construir Pozos con al menos dos Barreras probadas e independientes;</p> <p>II. Aislar y proteger Acuíferos y cuerpos de aguas superficiales;</p> <p>III. Contar con las conexiones superficiales de control para las actividades específicas de Perforación, Pruebas de Producción, Terminación y Mantenimiento de Pozos, conforme a las máximas condiciones de presión y temperatura de operación esperadas. Las conexiones superficiales de control incluyen, entre otras, al cabezal de Pozo, el Conjunto de Preventores, el árbol de válvulas y las líneas de tratamiento y de control, entendiendo a estas últimas como las tuberías e interconexiones para operación de los equipos mencionados;</p> <p>IV. Contar con sistemas de control manual y automático en el equipo y conexiones superficiales de control;</p>	<p>Se perforará el pozo con fluidos de base agua en los estratos en los que se detecte la presencia de acuíferos, procurando el ademado, cementación y aseguramiento de las TRs con material inerte.</p> <p>No se perforará en localizaciones con cuerpos de agua superficiales.</p>	Registros propios de la perforación.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

	<p>V. Utilizar fluidos de Perforación base agua en las primeras etapas de Perforación, las cuales comprenden las tuberías conductora y de revestimiento superficial;</p> <p>VI. Diseñar el programa de Perforación de tal manera que los Acuíferos someros no se contaminen;</p> <p>VII. Asegurar que las Tuberías de Revestimiento cubran y aislen todos los Acuíferos, que puedan emplearse para cualquier uso contemplado en la normatividad vigente en materia de aguas nacionales;</p> <p>VIII. Implementar procedimientos para mitigar los Riesgos en la preparación, acondicionamiento, uso y manejo de los fluidos y materiales utilizados durante la Perforación, Pruebas de Producción, Terminación y Mantenimiento de Pozos, y Fracción reformada DOF 07-06-2019</p> <p>IX. Demostrar la hermeticidad del segmento revestido y la adecuada cementación a través de pruebas de hermeticidad y registros de cementación, una vez cementadas las Tuberías de Revestimiento en cada una de las etapas planeadas o de contingencia.</p>			
--	---	--	--	--

Artículo 120	Los Regulados deberán tomar todas las medidas necesarias para aislar zonas potenciales de flujo durante la Perforación de Pozos, de conformidad con el estándar API 65 - Parte 2, Aislamiento de Zonas Potenciales de Flujo Durante la Construcción de Pozos, o un estándar equivalente o superior. Para estos fines, se deberán establecer Barreras claramente definidas para prevenir:			
	I. El flujo descontrolado de Gas Natural al medio ambiente; II. El flujo cruzado entre formaciones adyacentes, y III. La contaminación de aguas subterráneas durante las operaciones de Perforación y cementación.	Se implementarán barreras físicas e hidrostáticas a base de cementación adecuada, según los requerimientos técnicos específicos para cada caso.	Registros propios del avance de perforación. Bitácoras de perforación.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
Artículo 121	Los Regulados deberán implementar procedimientos y contar con los sistemas y equipos de seguridad necesarios para la detección y respuesta ante la presencia de gases combustibles y tóxicos, incluyendo sensores que puedan detectar los gases y combustibles mencionados.	La empresa Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V cuenta con procedimientos críticos de seguridad, así como planes de respuestas de emergencias. Los supervisores de seguridad contarán con capacitación y equipos necesarios para detectar Gases combustibles y tóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos críticos de seguridad.</li> <li>• Constancias de supervisores.</li> <li>• Fotos equipos detectores de gas.</li> </ul>	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
Artículo 127	Los Regulados deberán tomar en consideración los siguientes factores durante la Terminación de Pozos:			
	I. Diseñar y construir Pozos con al menos dos Barreras; II. Aislar y proteger Acuíferos y cuerpos de agua superficiales, y III. Monitorear los sistemas de presión durante las actividades de Terminación.	Se implementarán barreras físicas e hidrostáticas a base de cementación adecuada, según los requerimientos técnicos específicos para cada caso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros propios del avance de perforación.</li> <li>• Bitácoras de perforación.</li> </ul>	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
<b>CAPITULO VIII. DE LA RECOLECCIÓN Y MOVILIZACIÓN DE HIDROCARBUROS.</b>				
Artículo 132	El diseño de las Líneas de Descarga que los Regulados utilicen para el manejo de	Todas las operaciones de construcción y operación de líneas de descarga se	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MIA-R incluye actividades altamente riesgosas.</li> </ul>	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se

	Hidrocarburos deberá considerar la Terminación de los Pozos, los fluidos que circularán por los mismos, la operación y el entorno al que estarán expuestas, a fin de evitar una pérdida de contención que pueda generar daños al medio ambiente.	someterán a las Mejores Prácticas Operativas Internacionales a fin de evitar pérdidas que puedan ocasionar daños al medio ambiente.		cumpla cabalmente con el presente numeral.
<b>CAPITULO IX. DE LAS PRUEBAS DE PRODUCCIÓN.</b>				
Artículo 140	Los Regulados deberán seguir los procesos y protocolos aplicables en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente durante la Prueba de Producción a fin de evitar cualquier derrame de Hidrocarburos.	Las operaciones de la Prueba de Producción se someterán a las Mejores Prácticas Operativas Internacionales a fin de evitar pérdidas que puedan ocasionar daños al medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe preventivo, aplicación de medidas de mitigación.</li> <li>• Cumplimiento a términos y condicionantes.</li> </ul>	Se supervisará en todas las etapas del proyecto, que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

El Pozo exploratorio Aquiles 201 motivo de este IP se encuentra vinculado al Proyecto, ÁREA CONTRACTUAL BG-04, dicho proyecto fue sometido a evaluación en materia de Impacto Ambiental ante la ASEA, y del cual deriva la Resolución Procedente con No de Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0228/2020, el proyecto evaluado tiene como objetivo, El Desarrollo y Producción de los Yacimientos De Gas Húmedo No Asociado del ÁREA CONTRACTUAL BG-04, el cual se encuentra adjudicado a IBEROAMERICANA DE HIDROCARBUROS CQ, EXPLORACIÓN & PRODUCCIÓN DE MÉXICO mediante Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos Convencionales Terrestres bajo la modalidad de licencia con No. CNH-R02-L03-BG-04/2017.

El Área Contractual BG-04; es un conjunto de obras de prospección sísmológica, perforación de pozos, denominadas obras tipo, que en su conjunto conformarán las actividades dentro de los campos de desarrollo o producción de los yacimientos de gas no asociado que se encuentran en el subsuelo de la región.

Para dar certeza a la viabilidad ambiental del proyecto en sus fases de preparación del sitio, construcción y la operación de las obras asociadas al Pozo Exploratorio Aquiles 201, la empresa Responsable IHSA CQ desarrolló un Programa de Vigilancia Ambiental el cual fue evaluado y aprobado por la DGGEERC de acuerdo al numeral XIV del Resolutivo Procedente con No de Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0228/2020.

El monitoreo y vigilancia ambiental del Proyecto Área Contractual BG-04, fue elaborado de acuerdo a los resultados de la interacción del proyecto, etapas de desarrollo y componentes ambientales involucrados, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación. De tal manera que se pueda llevar un control de todas las obras durante la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono. Bajo este orden de ideas, se pretende desarrollar el proyecto de Pozo exploratorio Aquiles 201.

El objetivo es dar cabal cumplimiento a la normatividad ambiental vigente, el proyecto se encuentra apegado en todo momento y es presentado a la autoridad ambiental conforme a las **DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos y SASISOPA.**

Este programa de Vigilancia Ambiental aplica a cada una de las etapas del proyecto que son: preparación del sitio, construcción, operación y abandono, y se elaboró con base en la Normatividad Ambiental Mexicana Vigente (NOM-SEMARNAT, ASEA y NMX) incluyendo en todas sus etapas al Pozo Exploratorio Aquiles 201.

## **II.4 VINCULACIÓN CON LEYES APLICABLES**

### **II.4.1 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS**

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto entre otros, el de garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para valorizar y establecer la responsabilidad compartida en el manejo integral de residuos; estableciendo criterios que deberán ser considerados durante la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana; formular una clasificación básica y general de los residuos; promover la participación corresponsable de todos los sectores involucrados; desarrollar sistemas de información relativa a los residuos, así como de sitios contaminados y el establecimiento de medidas de control, medidas correctivas y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de la Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

El Proyecto se ajustará durante todas sus etapas a los preceptos aplicables de esta Ley y su Reglamento, mediante el manejo integral de los residuos que se lleguen a generar y su reporte correspondiente en bitácoras y en su caso, la disposición final de los mismos, en cumplimiento a los principios de minimización, valorización y responsabilidad compartida.

### **II.4.2 LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.**

**Artículo 5°.-** La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7° de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.

**Artículo 7°.-** Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbono ductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

#### **II.4.3 REGLAMENTO INTERIOR DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS**

**Artículo 12.** La Unidad de Gestión Industrial, será competente en las siguientes actividades del Sector: el reconocimiento y exploración superficial y la exploración y extracción de hidrocarburos; el tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; el procesamiento, transporte, almacenamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación de gas natural; el transporte y almacenamiento de gas licuado de petróleo; el transporte y almacenamiento de petrolíferos y 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.

Al efecto, implementará en las Direcciones Generales de su adscripción los lineamientos y criterios de actuación, organización y operación interna que determine el director ejecutivo, para:

I. Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, los permisos, licencias y autorizaciones en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental, en las siguientes materias:

a. Evaluación del impacto ambiental para las obras y actividades del Sector previstos en el artículo 7o., fracción I de la Ley, así como los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas, incluyendo la evaluación y resultado de los procesos de consulta pública realizados por los Regulados;

b. Actividades del Sector que se identifiquen como altamente riesgosas en instalaciones que se encuentren en operación;

El presente decreto entro en vigor el día 2 de marzo de 2015, como se puede observar, en el reglamento se da a la Agencia las atribuciones de emitir las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del sector hidrocarburos, razón por la cual se ingresa ante esta dependencia el presente IP.

#### **II.4.4 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tamaulipas 2016 – 2022.**

Dentro de las estrategias generales del Plan Estatal de Desarrollo de Tamaulipas, se encuentra la estrategia económica que implica definir programas y acciones de toda actividad pública, para consolidar un crecimiento económico suficiente, sostenible en el largo plazo, equilibrado regionalmente y en armonía con el medio ambiente.

El Plan de Desarrollo del Estado de Tamaulipas 2016 - 2022 expone lineamientos, estrategias y políticas públicas que habrán de sustentar la administración del poder ejecutivo del estado durante los siguientes seis años. Estructura estrategias de largo plazo con una visión que resalta la atención a las políticas de desarrollo social sustentadas en la participación, fomenta el incremento de los ingresos para reflejarlo en el producto interno y la creación de empleos, fortalece las instituciones, de la sociedad, para alentar las opciones democráticas y el fortalecimiento del ciudadano. Estas estrategias dan lugar a los cuatro ejes de Gobierno sobre los que se sustenta el Plan:

- Construir el presente.
- Economía fuerte para el progreso de la gente.
- Consolidar un Tamaulipas Sustentable.
- Desarrollar un gobierno y una administración eficiente y transparente.

Dentro de las estrategias se tiene que se debe de impulsar agendas comunes con las empresas paraestatales como Pemex y CFE para favorecer proyectos de inversión. Así mismo se contempla construir canales efectivos de comunicación permanente y directa con las empresas mencionadas y organizaciones empresariales, a efecto de agilizar nuevas inversiones, simplificar trámites, acelerar la toma de decisiones y construir consensos sobre políticas públicas que favorezcan el desarrollo económico de la entidad.

## **Sector Energético**

*Para el aprovechamiento del potencial energético, el Estado de Tamaulipas tiene el objetivo de atraer inversiones en exploración, explotación y producción de diversos productos, así como la integración de cadenas productivas y de inversiones de soporte como las industrias mecánicas y de servicios múltiples.*

*Las capacidades técnicas y los recursos energéticos son fortalezas en el concurso de la plataforma energética nacional. El reto en este rubro es la producción sustentable para mantener condiciones ambientales favorables y un desarrollo económico vigoroso. Por lo anterior, es importante incentivar la inversión del capital privado, así como la participación del sector académico con investigaciones para el mejor aprovechamiento de las nuevas tecnologías en este rubro.*

*Con la finalidad de minimizar el impacto al medio ambiente, se requiere de un plan estratégico que defina políticas ambientales que permitan un desarrollo sustentable que contribuya con acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático, estableciendo mecanismos apropiados para la disposición final de desechos y reducción de las emisiones contaminantes. Es también importante poner énfasis en salvaguardar y promover el uso adecuado de los recursos hídricos. De acuerdo con las políticas de sustentabilidad y cambio climático, se debe implementar el uso de tecnologías ecológicas como sistemas biológicos para el saneamiento del agua, sistemas de captación de agua para uso doméstico y uso de energías limpias en plantas potabilizadoras y estaciones de bombeo.*

El potencial energético de Tamaulipas incluye la producción de energías convencionales, renovables y provenientes de fuentes alternativas, lo que permite un desarrollo del sector de manera sustentable y sostenible.

En energías convencionales destaca la producción de petróleo, petroquímicos, gas natural y energía eléctrica. La producción de crudo en octubre de 2016 fue de 9667 barriles diarios, mientras que la producción de gas natural durante el mismo período fue de 524 millones de pies cúbicos diarios. A futuro, se debe considerar que, frente a las costas de Matamoros del Cinturón Plegado Perdido, un yacimiento de hidrocarburos en aguas profundas que representa 40% de las reservas nacionales probadas para los próximos diez años. En el plan quincenal 2015-2019 de la Secretaría de Energía existen 315 áreas a licitar, de las cuales ya se asignaron 9 en la cuenca de Burgos y 4 en aguas profundas del Cinturón Plegado Perdido.

Los objetivos en el Plan de Desarrollo del Estado de Tamaulipas, en el sector de energía y medio ambiente, son impulsar políticas sustentables de protección y conservación del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, mediante la estrategia de mantener el equilibrio del medio, promoviendo políticas y acciones que fomenten la disminución de contaminantes y el desarrollo sustentable; y promover el incremento del uso de energías renovables mediante el aprovechamiento del potencial estatal, con la estrategia de establecer una política que incremente el desarrollo e inversión en el sector energético con principios de sustentabilidad.

En la siguiente tabla, se enlistan las líneas de acción establecidas en el Plan para el uso de energías del Estado.

**Tabla 10.- Líneas de acción para el uso de energías del Estado de Tamaulipas**

Líneas de acción:
<i>3.5.1.1 Impulsar la planeación ambiental y el manejo integral en las Áreas Naturales Protegidas, con el propósito de delinear políticas ambientales de mediano y largo plazo.</i>
<i>3.5.1.2 Instrumentar acciones que fortalezcan los espacios de participación ciudadana para el cuidado del medio ambiente y el desarrollo sustentable.</i>
<i>3.5.1.3 Fomentar el cuidado y la preservación del medio ambiente mediante el uso racional de los recursos naturales.</i>
<i>3.5.1.4 Promover la firma de convenios de colaboración con organismos públicos y privados en el cuidado y preservación de nuestra riqueza natural.</i>
<i>3.5.1.5 Controlar y regular el aprovechamiento sustentable del suelo.</i>

**3.5.1.6** *Implementar, difundir y dar seguimiento a las acciones de conservación y desarrollo de la flora, fauna y vida silvestre de la región.*

**3.5.1.7** *Regular el aprovechamiento de especies para evitar la sobreexplotación.*

**3.5.1.8** *Obligar a la reparación del daño al medio ambiente por parte de quien lo infligió mediante la aplicación rigurosa y oportuna de sanciones.*

**3.5.1.9** *Impulsar la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos.*

**3.5.1.10** *Promover la construcción de centros para el manejo integral de residuos sólidos que incorporen lo mejor de la tecnología y las experiencias internacionales.*

**3.5.1.11** *Fortalecer e instrumentar acciones para controlar la emisión de contaminantes y gases de efecto invernadero de fuentes móviles.*

**3.5.1.12** *Fortalecer la cooperación entre gobierno, los sectores productivos primarios, industriales y académicos y los servicios urbanos, turísticos y de transporte para transitar hacia un desarrollo sustentable y bajo en carbono.*

**3.5.1.14** *Fortalecer la inspección y vigilancia ambiental para controlar y regular las emisiones de contaminantes y proteger las áreas naturales protegidas.*

**3.5.1.15** *Fortalecer las capacidades locales e institucionales mediante observatorios climáticos con tecnología de punta e implementar una plataforma de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.*

**3.5.1.16** *Aprovechar las opciones para uso de tecnologías ecológicas.*

**3.5.1.17** *Desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros para la mitigación y adaptación al cambio climático.*

**3.5.1.18** *Diseñar e implementar estrategias para evitar y disminuir los daños a la biodiversidad generados por actividades antropogénicas.*

**3.5.1.19** *Impulsar la actualización de herramientas de ordenamiento ecológico en las zonas naturales mediante la coordinación con los diferentes órdenes de gobierno.*

**3.5.1.20** *Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.*

#### **II.4.5 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)**

Este ordenamiento fue publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación (DOF) y actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la Administración Pública.

El ordenamiento ecológico se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. A través del proceso de ordenamiento ecológico se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección al ambiente.

El proceso de ordenamiento ecológico da inicio con la firma de un convenio de coordinación en el que se establecen los siguientes compromisos.

- Integrar el comité de ordenamiento ecológico, asegurándose la representación de los sectores público, privado y social.
- Generar el modelo de ordenamiento y las estrategias ecológicas que formarán parte del programa de ordenamiento ecológico.
- Establecer la bitácora ambiental.

Con el ordenamiento ecológico, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) busca impulsar un esquema de planeación ambiental encaminado hacia el desarrollo sustentable. Dentro de este esquema se promueve la vinculación y la integralidad de la toma de decisiones en los tres órdenes de gobierno sobre los temas que afectan el patrón de ocupación del territorio, así como la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la

regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención 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), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

La Región Ecológica que corresponde al territorio donde se pretende desarrollar el proyecto es la 9.23 compuesta por la Unidad Ambiental Biofísica 109 “Llanuras de Coahuila y Nuevo León Sur (y Tamaulipas)”.

Con el ordenamiento ecológico, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) busca impulsar un esquema de planeación ambiental encaminado hacia el desarrollo sustentable. Dentro de este esquema se promueve la vinculación y la integralidad de la toma de decisiones en los tres órdenes de gobierno sobre los temas que afectan el patrón de ocupación del territorio, así como la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención 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), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

La Región Ecológica que corresponde al territorio donde se pretende desarrollar el proyecto es la 9.23 compuesta por la Unidad Ambiental Biofísica 109 “Llanuras de Coahuila y Nuevo León Sur (y Tamaulipas)”.

**Tabla 11.- Resultados de la consulta en el SIGEA**

Region Ecológica	Unidad Biofísica Ambiental (UAB)	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interes	Población 2010	Superficie de la Región/UAB (Ha)	Estrategias	Nombre del proyecto
9.23	109	Llanuras de Coahuila y Nuevo León Sur	9	Aprovechamiento Sustentable	Muy Baja	Ganadería - Industria	Desarrollo Social - Preservación de Flora y Fauna	Minería	PEMEX - SCT	1,086,454	1310195	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44	Aquiles 201

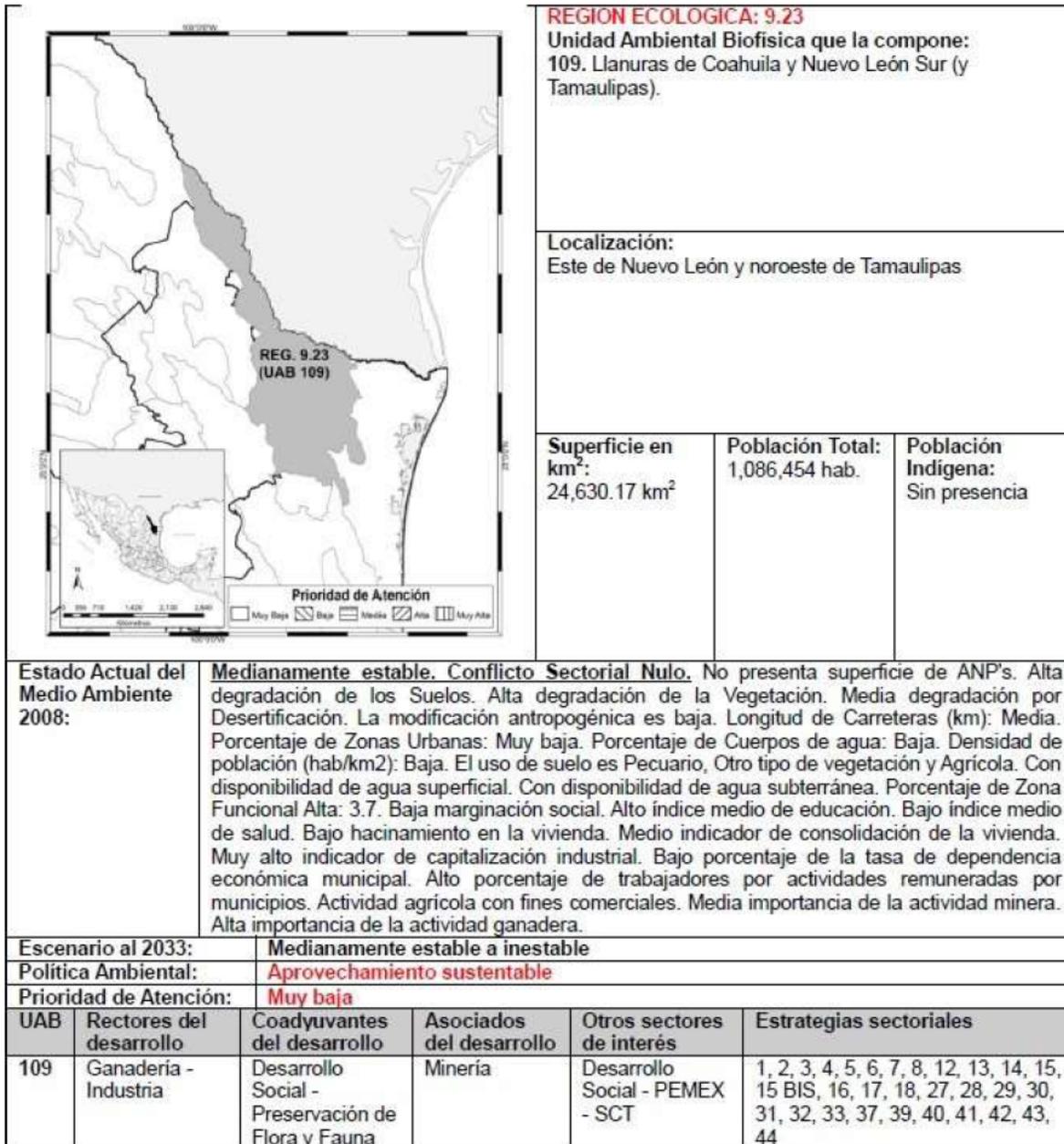


Figura 4.- Ficha Técnica UAB 106 del POEGT

Tabla 12.- Vinculación del proyecto con las Estrategias para la UAB 109

Estrategias. UAB 109		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		Vinculación
Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Las obras y actividades no se encuentran dentro de Áreas Naturales protegidas de ningún nivel, el área se encuentra totalmente desprovista de

		vegetación. La presencia de fauna es casi inexistente.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	En el área de influencia del proyecto no se detectaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT
	3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se contará con un Programa de Monitoreo de Fauna
Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No se aprovecharán los ecosistemas de la zona.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No existen ni se aprovecharán recursos forestales de la zona
	8. Valoración de los servicios ambientales.	El Proyecto no contempla la afectación de sitios con potencial para servicios ambientales.
Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Se contará con las Políticas de Seguridad y Medio Ambiente
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El Proyecto no contempla el uso de agroquímicos ni biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El Proyecto no afectará ecosistemas forestales, no incluye la restauración de este tipo de ecosistemas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil vestido, cuero calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, auto partes, entre otras).	El Proyecto corresponde al Sector Energético

	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</p>	<p>Durante el proyecto se realizará la supervisión e inspección de seguridad del personal y sus procedimientos, se realizará una Evaluación del desempeño en seguridad mediante, el Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST).</p>
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>		
C) Agua y Saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>	<p>El Proyecto no incluye infraestructura urbana para servicios agua y saneamiento</p>
	<p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p>	<p>No se afectarán cuerpos de agua, el proyecto considera las medidas preventivas para evitar la afectación en la calidad del agua.</p>
	<p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>El Proyecto no incluye la explotación de recursos hídricos.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p>	<p>El Proyecto corresponde al Sector Energético</p>
	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p>	<p>El Proyecto corresponde al Sector Energético</p>
E) Desarrollo Social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p>	<p>El Proyecto corresponde al Sector Energético</p>
	<p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p>	<p>El Proyecto corresponde al Sector Energético</p>
	<p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico productivo en núcleos</p>	<p>El Proyecto corresponde al Sector Energético</p>

	agrarios y localidades rurales vinculadas.	
	39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		Vinculación
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El Proyecto corresponde al Sector Energético

#### **II.4.6 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS (TAMAULIPAS)**

El 21 de febrero del 2012 se publicó en el Diario Oficial el acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la región Cuenca de Burgos y posteriormente el 8 de mayo del 2012 se publica en el periódico oficial de Tamaulipas el acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la región Cuenca de Burgos. A continuación, se indica la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) en la que es ubicado el proyecto:

## ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS

**Artículo Único.** - Se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, elaborado y aprobado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y los gobiernos de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, con la intervención de los municipios que se indican en el Convenio de Coordinación celebrado el 6 de agosto de 2003 señalado en el considerando octavo del presente Acuerdo.

**Tabla 13.- Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POERCB**

Nombre del Ordenamiento	Tipo	Unidad de Gestión Ambiental (UGA)	Política Ambiental	Uso Predominante	Criterios	estado	Nombre del proyecto
Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos del Estado de Tamaulipas	Regional	APS-172	Aprovechamiento sustentable	Pecuario	L7: 01, 02; L8: 01, 02, 03; L13: 01, 02, 03	burgostamps	Aquiles 201

**Tabla 14.- Lineamientos ecológicos, objetivos y criterios de regulación ecológica para estrategia APS**

Clave	Lineamiento	Clave	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
L7	Fomentar el uso sustentable del agua	01	Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.	2, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 75, 89
		02	Promover el tratamiento de aguas residuales.	1, 12, 15, 47, 51, 75, 87, 89
L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	01	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
		02	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
		03	Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88

Clave	Lineamiento	Clave	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
L13	Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso pecuario	01	Actualizar el coeficiente de agostadero como información base para los programas de fomento ganadero.	22, 28, 31, 51, 70, 73, 82, 88, 91
		02	Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo.	17, 19, 20, 31, 50, 51, 54, 72, 75, 89
		03	Promover la diversificación productiva.	18, 32, 43, 53, 54, 59, 61, 63, 69, 72, 73, 77, 89, 95, 97

**Tabla 15.- Vinculación con criterios de regulación ecológica del POERCB**

Agua	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales)	Durante las obras exploratorias, se contratarán servicios de limpieza de sanitarios portátiles con proveedores autorizados para la descarga de aguas residuales en sitios autorizados para su tratamiento.
2	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	No aplica.
3	Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	Las obras serán realizadas principalmente en zonas de planicie; considerando utilizar caminos de acceso existentes.
6	Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	El Proyecto no afectará el caudal de los principales ríos de la región.
9	Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas)	El área que se pretende intervenir para el pozo exploratorio no interfiere con cuerpos de agua, presas o ríos de gran caudal, sin embargo, existen arroyos intermitentes y embalses para el ganado que no se afectarán por la puesta en marcha del proyecto.
10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	El Proyecto se desarrollará en zonas donde Pemex había venido realizando la extracción y aprovechamiento de hidrocarburos, se respetará la disponibilidad de agua superficial y subterránea.

12	Promover la reutilización de las aguas tratadas.	En el caso del agua congénita se dará cumplimiento a lo señalado en la NOM-143-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.
13	Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	Durante la perforación se utilizarán fluidos base agua compatibles para ambientes con presencia de acuíferos. La disposición de aguas residuales y agua congénita se realizará de conformidad con la normatividad y regulaciones aplicables.
<b>Suelo</b>	<b>Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico</b>	<b>Propuesta del Proyecto</b>
16	Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	Se contará con un Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, Manejo Especial y Peligrosos; En caso de presentarse un derrame accidental de hidrocarburos se dará cumplimiento a la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos y a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	Se contará con un Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, Manejo Especial y Peligrosos; En caso de presentarse un derrame accidental de hidrocarburos se dará cumplimiento a la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos y a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
18	Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	No aplica.
19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	No aplica.
20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	Para prevenir la erosión eólica del suelo, durante la operación de los caminos en caso de ser necesario se apicarán riegos periódicos para evitar la generación de polvo.

22	Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	No aplica.
23	Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada	No aplica.
24	En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	No aplica.
25	El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.	No aplica.
26	Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	No aplica.
27	Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m <sup>2</sup> /habitante).	No aplica.
<b>Cobertura vegetal</b>	<b>Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico</b>	<b>Propuesta del Proyecto</b>
28	Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.	No aplica.
29	Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	Se contará con un Plan de Respuesta a Emergencias o con el Programa Para la Prevención de Accidentes.
30	Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que	Para prevenir la degradación del suelo por procesos erosivos, durante la operación de los caminos en caso de ser necesario se aplicaran riegos periódicos para evitar la generación de

	provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.	polvo, así como los programas de mantenimientos a caminos
31	Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	Para las áreas del Proyecto no se identifica Pastizales Nativos o endémicos.
32	Privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	No aplica.
33	En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de las mismas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y subzonificación de dichas Áreas Naturales Protegidas.	Las obras y actividades a realizar en el presente Proyecto no inciden sobre Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal o Estatal.
34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.	El proyecto no afectará vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco.
35	Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	No aplica.
36	Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	No aplica.
37	Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	No aplica.
38	Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	Las obras del Proyecto no se ubican cerca de un cuerpo de agua permanente con vegetación riparia.
39	Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	No aplica.
40	Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	No aplica.
41	Fortalecer los esquemas de seguimiento y vigilancia a las medidas de mitigación marcadas en los estudios de impacto ambiental (medidas de manejo, de prevención, minimización, de compensación y de rehabilitación).	El presente proyecto contará con un Programa de Vigilancia Ambiental; el cual se sujetará a lo que señale la ASEA. Los reportes serán presentados según la frecuencia con lo que lo determine la autoridad.

Fauna	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	El proyecto no es ubicado en ecosistemas acuáticos.
Monitoreo, inspección y vigilancia	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
45	Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	No aplica.
47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	No aplica.
Alternativas económicas y productivas	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
50	Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las Áreas Naturales Protegidas de competencia federal se registrarán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	No aplica.
51	Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	No aplica.
52	Promover la reconversión de áreas con baja aptitud hacia el uso de suelo dominante determinado en la UGA	No aplica
53	Incentivar la agricultura orgánica.	No aplica.
54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	No aplica.
55	Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	No aplica.
56	Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	No aplica.
60	Fomentar la identificación, evaluación y promoción de tecnologías	No aplica.

	tradicionales adecuadas a las condiciones socio-ambientales actuales.	
61	Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	No se utilizarán químicos para la eliminación de vegetación.
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET).	<p>Para el área del Proyecto se consideró en todo momento el minimizar el impacto de las actividades sobre ecosistemas frágiles, inicialmente se aprovecharán los caminos de acceso ya existentes y se hicieron modificaciones al trazo respetando pequeñas islas de vegetación secundaria para evitar perturbación, así mismo se observará los siguientes criterios:</p> <p><b>Criterio Técnico.</b> Para las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos el principal criterio que define el desarrollo de la actividad, está dado por la posible ubicación de los yacimientos de gas no asociado derivados de los estudios geológicos. Para el presente caso las obras y actividades serán principalmente en las zonas de interés.</p> <p><b>Criterio Físico.</b> En la selección del sitio se da preferencia a lugares que permitan el aprovechamiento de la infraestructura existente: derechos de vía, caminos, cabezales, así como a los sitios que no tengan aspectos físicos (barrancas, ríos, pendientes pronunciadas) que impliquen soluciones especializadas, es decir, se trata de buscar sitios que representen una opción técnicamente factible y viable económicamente.</p> <p><b>Criterio Socioeconómico.</b> Este criterio está determinado para la cercanía de las poblaciones a los lugares donde se pretende ubicar las obras, ya que por seguridad se respetan distancias en función al tipo de obra a desarrollar.</p> <p><b>Criterio Normativo.</b> En este criterio se considera el cumplimiento de toda la normatividad nacional que regula los proyectos, tanto en materia de impacto y riesgo ambiental como técnicos.</p>

		<p><b>Criterio Ecológico.</b> Este tipo de criterios se refieren a la consideración que debe tener al ambiental momento de planificar el proyecto, para así prevenir y minimizar efectos al entorno natural. Considera entre otras premisas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la afectación de zonas con vegetación.</li> <li>• Evitar la afectación de los flujos hidráulicos.</li> <li>• Evitar la afectación de la fauna existente en la zona.</li> </ul>
63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	No aplica.
64	Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	No aplica.
65	Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.	No aplica.
<b>Capacitación y educación ambiental</b>	<b>Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico</b>	<b>Propuesta del Proyecto</b>
68	Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	No aplica.
69	Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	No aplica.
71	Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas.	No aplica.
72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	No aplica.
73	Capacitar en materia ambiental a los municipios.	No aplica.
74	Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	No aplica.
<b>Desarrollo técnico e investigación</b>	<b>Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico</b>	<b>Propuesta del Proyecto</b>

75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	No aplica.
76	Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	En caso de tener factibilidad el pozo exploratorio y al término de su vida útil se considera la restauración de áreas impactadas y caminos de acceso.
78	Identificación de los servicios ambientales que ofrecen los distintos ecosistemas y su valoración económica para impulsar programas de pago locales y regionales.	No aplica.
79	Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	No aplica.
81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	No aplica.
83	Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.	No aplica.
<b>Financiamiento</b>	<b>Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico</b>	<b>Propuesta del Proyecto</b>
84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	No aplica.
85	Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	No aplica.
86	Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	Se informará sobre la generación de sus residuos en el informe cuatrimestral o semestral, según lo solicite la autoridad ambiental.
88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	No aplica.
89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	No aplica.
90	Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	No aplica.
91	Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	No aplica.

## **CAPÍTULO III**

# **ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES**

### III. ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES

#### III.1. Descripción general de las obras o actividades proyectadas

Como ya se ha mencionado anteriormente, el presente proyecto se ubica dentro del el Área Contractual BG-04, la cual cuenta con una superficie total de 199.263 km<sup>2</sup>, se localiza en los municipios de Méndez y Reynosa, del estado de Tamaulipas, aproximadamente a 70 km al Sur de la Cd. de Reynosa. Lo anterior respecto al polígono delimitador proporcionado por la CNH.

Independientemente de que los pozos presentes en el área se encuentren en etapa de abandono (taponeados), se contempla la perforación de un pozo exploratorio denominado *Aquiles 201*, debido a que el Plan Exploratorio del Área Contractual tiene como objetivo la continuidad operativa en las actividades de extracción.

#### III.1.1 Características generales del Pozo Aquiles 201

En la siguiente tabla se presentan las características técnicas con las que contará el Pozo exploratorio *Aquiles 201*:

**Tabla 16.- Características técnicas.**

Nombre del Pozo	Coordenadas UTM		Elevación del Terreno (m)	Trayectoria	Profundidad Total Programada Preliminar (mv)	Columna geológica probable (B.K.B)		Objetivos/ Profundidades Programadas (md)	Tipo de hidrocarburo esperado	Programa Preliminar de toma de información
	Lon	Lat								
Aquiles 201	572939.02	2813320.00	47.3	Vertical	2,800	PLIOCENO/PLEISTOCENO	AFLORA	Objetivo OFM/ 2,200	Gas y Condensado	Registros: RT Scanner, Gamma Ray, Litodensidad, Neutrón Compensado, Sónico Dipolar, Inclínometría, Calíper y Sónico de Cementación Registro continuo de HC's
						MIOCENO OAKVILLE	250			
						MIOCENO CATAHOULA	450			
						MIOCENO ANAHUAC	660			
						OLIGOCENO FRIO NO MARINO	980			
OLIGOCENO FRIO MARINO	1850									

### III.1.2 Programa general de actividades para la implementación del Pozo exploratorio Aquiles 201: en caso de resultar Productivo

Tabla 17.- Programa general de trabajo.

Etapas y Actividades	Meses							Año	Mes
	1	2	3	4	5	6	7	29	1
<b>Preparación del Sitio</b>									
Despalme									
Trazo y nivelación									
Instalacion de campamentos, dormitorios y comedores provisionales									
<b>Etapas de Construcción</b>									
Suministro y colocación de señales indicadoras de peligro									
Formación y compactación de terraplenes									
Revestimiento de camino y de la plataforma o cuadro de maniobras									
Tendido, compactado y afinado del material de revestimiento									
Construcción de contrapozo de concreto									
Suministro e instalación de guardaganados									
Suministro e instalación de puerta metálica doble									
Construcción de cercas de alambre de púas de 5 hilos									
<b>Etapas de perforación</b>									
Instalacion de Equipo de Perforación									
Disposición y Pruebas de Preventores									
Ejecucion de etapas de perforacion									
Terminación de Pozos									
Pruebas de produccion									
<b>En caso de ser improductivo</b>									
Se procede al taponamiento del pozo									
<b>En caso de ser productivo</b>									
Instalacion de equipo de produccion (árbol de valvulas)									
Entrega a produccion									
<b>Operación y Mantenimiento</b>									
Programa de operación									
Mantenimiento a pozos									
Mantenimiento a caminos									
Mantenimiento a Canaleta perimetral									
Mantenimiento a Presas metálicas									
<b>Etapas de abandono del sitio</b>									
Taponamiento temporal o definitivo del pozo									

### **III.1.3 Descripción detallada de las actividades a realizar**

#### **III.1.3.1 Preparación del Sitio**

Esta fase inicia con la limpieza, desmonte y/o despalme de los sitios donde se llevarán a cabo las obras de Construcción, Exploración y Explotación del pozo, así mismo, se acondicionan los caminos de acceso primarios y también las extensiones de caminos de terracería para los accesos de acuerdo a las especificaciones de la normatividad vigente y aplicable en la materia.

A continuación, se enlistan las actividades principales que se desarrollarán en la etapa de preparación de los sitios:

- Derechos de Vía
- Despalme
- Extracción y acarreo de materiales
- Excavación y nivelación del terreno
- Formación de plataformas de terracería
- Instalación Temporal de campamentos y almacenes
- Manejo y disposición de los residuos generados en el despalme del terreno

#### **III.1.3.2 Despalme**

Es la remoción y retiro de la capa superficial del terreno natural (Horizonte "A"), que corresponde al suelo constituido por la tierra vegetal y que es inadecuado para la construcción.

El despalme se realizará con retroexcavadora de baja capacidad y el acopio del material resultante y la carga a los vehículos que lo retirarán del sitio será con cargador frontal.

### **III.1.3.3 Trazo y nivelación**

Se efectuará el levantamiento topográfico del sitio, que delimitará el área de ubicación de la plataforma y la distribución de las obras al interior de ellas. Además, se indican los bancos de nivel.

### **III.1.3.4 Pozos**

En esta obra, los terrenos donde se llevará a cabo el desarrollo del proyecto, se encuentran libres de cobertura vegetal, ya que por décadas han sido terrenos agrícolas encontrándose en este momento sin ninguna producción de cultivo reciente, por tal motivo se realizará la extracción y retiro de la capa superficial del terreno natural (horizonte "A") ya que es inadecuada para la construcción de terracerías. Esta labor se ejecutará en los sitios de cortes, préstamo y desplante de terraplenes, así como dentro del predio donde se ubicará el cuadro de maniobra y bancos de material. Esta actividad se realizará con retroexcavadora o Bulldózer.

El terreno natural se compactará al 80% (Proctor) (previo despalme), hasta 30 cm de profundidad mediante compactador pata de cabra o vibrocompactador.

El material de revestimiento se tenderá sobre la superficie que va a cubrir, se afina y se compacta al 95% de la prueba Proctor. Este material será extraído de los bancos de la región aprobados por la autoridad correspondiente.

Se realizarán cortes, sólo cuando la topografía del terreno y el proyecto del camino o cuadro de maniobras por construir así lo requiera.

Los trabajos de corte se iniciarán después que se haya seccionado, colocado balizas, estacas, trompos y bancos de nivel.

El sistema de ataque de la excavación de los cortes facilitará el drenaje natural de los mismos, las cunetas y contracunetas se construirán con la oportunidad necesaria, sin que el desagüe perjudique a los terraplenes o a la terracería en general.

Con el material que se obtenga de los cortes, se formarán los terraplenes, se quitarán las piedras flojas y los materiales sueltos de los taludes.

En los tramos de terracerías compensadas, antes de efectuar préstamos de ajustes, se vaciarán totalmente los cortes y se formarán los terraplenes con el material utilizable.

Para dar por terminado un corte se verificarán el alineamiento, el perfil y la sección en su forma, anchura y acabado de acuerdo con lo fijado en el proyecto.

#### **III.1.3.5 Banco de Material**

Con objeto de evaluar los posibles bancos para suministro de los agregados (grava-arena-caliche) para la preparación de los sitios y construcción de las obras tipo, se tendrán en consideración los que estén en explotación o haya iniciado su explotación recientemente, los más cercanos al Área Contractual BG-04.

El licitante ganador es responsable de ubicar, estudiar y en su caso, explotar los bancos de materiales susceptibles de emplearse para la formación de plataformas o cuadros de maniobras.

#### **III.1.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

##### **III.1.4.1 Campamentos, dormitorios y comedores**

Generalmente durante la realización de las actividades se establecen campamentos en el sitio de la obra. Por lo general se instalan en los cascos de los ranchos, colocando “campers” donde se ubican todos los instrumentos de trabajo, dormitorios y comedores.

Todos los servicios de apoyo como los contenedores metálicos, las letrinas portátiles y los diferentes vehículos, se ubican dentro de la superficie destinada al campamento. Cabe aclarar que la mayoría de

las estructuras son semifijas, esto es, son estructuras (campers), que son llevadas al sitio y solamente sujetadas al suelo por cuerdas y pijas.

Los campamentos se ubican en áreas ya impactadas y son puestos en áreas de pastizales.

### **III.1.4.2 Actividades Provisionales**

#### **III.1.4.2.1 Manejo de aguas residuales**

El manejo de las aguas residuales generadas durante la perforación del pozo exploratorio denominado Aquiles 201, serán llevadas a cabo por una empresa autorizada y serán captadas mediante sanitarios y fosas sépticas portátiles provisionales, las cuales tienen acoplados tanques de almacenamiento temporal, de donde serán recolectadas para tratarse y ser dispuestas en los sitios autorizados.

### **III.1.5 Etapa de Construcción**

En ésta se indican los requisitos mínimos que debe cumplir el contratista encargado de la construcción de las obras. Durante esta etapa se deben evitar condiciones que puedan causar esfuerzos mayores a los permisibles y que puedan causar fallas a los sistemas. Los materiales y procedimientos constructivos deben estar de acuerdo con una buena práctica de ingeniería y seguridad.

Se deberá realizar la supervisión durante dicha etapa, por lo que el supervisor designado debe contar con los procedimientos de trabajo aplicables a cada etapa de las obras, así como tener la capacidad técnica y experiencia necesaria para juzgar y decidir en todas las etapas constructivas.

#### **III.1.5.1 Suministro y colocación de señales indicadoras de peligro**

Esta actividad comprende el suministro de material, fabricación, pintura, rotulado, transporte e instalación de señalamientos que puedan ser informativos, restrictivos y/o considerando el dimensionamiento señalado en el mismo. Serán construidos por contrato, fuera del sitio del proyecto.

### **III.1.5.2 Formación y compactación de terraplenes**

Los terraplenes son las estructuras de tierra formadas con material, producto de cortes o préstamos cuyas características son las siguientes:

- a) Los terraplenes se construirán en capas horizontales, no mayores de 30 cm de espesor.
- b) La compactación será al 90% de la prueba Proctor con control de laboratorio.
- c) La maquinaria empleada será motoconformadora, tractor D-8 o similar, rodillo liso vibratorio y/o compactador pata de cabra y camión pipa de 8,000 litros de capacidad.
- d) Si el material no es compactable, se acomodará cada capa haciendo pasar dos veces un tractor de orugas de 20 ton de peso.

### **III.1.5.3 Conformación y rastreo de terracerías**

Los movimientos de materiales con volumen total de hasta 1 500 m<sup>3</sup> por km o 0,15 m<sup>3</sup> por m<sup>2</sup>, según sea el caso, serán necesarios para conformar y/o afinar la base, o sub-base y rasante de los caminos, o cuadro de maniobras. Deberá incluirse la escarificación del terreno, perfilado de taludes y rastreo para recibir el material de revestimiento; esto se efectuará con motoconformadora.

### **III.1.5.4 Revestimiento de camino y de la plataforma o cuadro de maniobras**

Solamente cuando la naturaleza del suelo lo requiera, tanto en el camino de acceso como en la plataforma o cuadro de maniobras, se ejecutará la extracción de materiales de banco de revestimiento, así como el acarreo y aplicación de los mismos. La estructura propuesta, dimensiones y características del camino y de la plataforma se muestra en las siguientes Figuras:

## CAMINO



Figura 5.- Estructura del Camino

## PLATAFORMA

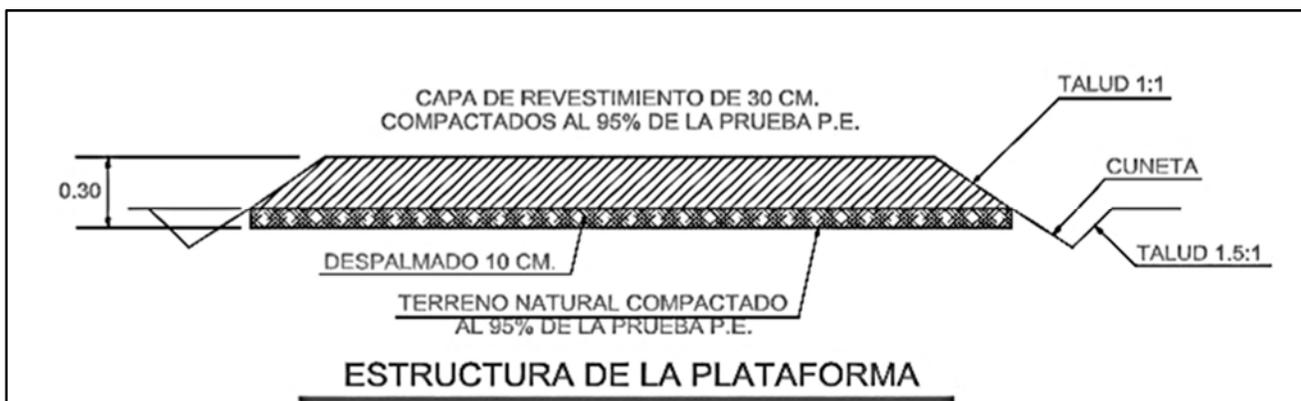


Figura 6.- Estructura de la plataforma.

### **III.1.5.5 Suministro, extracción y carga de materiales de revestimiento**

La extracción de materiales se hará del banco de préstamo más cercano al sitio del proyecto. Dicho material deberá tener la calidad requerida para revestimiento según la normatividad vigente y cumplir con un mínimo de compactación del 95%.

### **III.1.5.6 Tendido, compactado y afinado del material de revestimiento**

El material de revestimiento se deberá tender y compactar al 95% de la prueba Proctor, y afinarlo al espesor que indique el proyecto.

### **III.1.5.7 Construcción de contrapozo de concreto**

Esta etapa comprende la excavación con equipo mecánico, se retirará el material producto de la excavación, hasta una distancia de 100 m, depositándolo fuera del cuadro de maniobras.

Las dimensiones del contrapozo serán 1.80 x 3.50 x 2.0 m, el cual se construirá con concreto armado  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ , acero de refuerzo de  $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$  agregado pétreo libre de impurezas con tamaño máximo no mayor de  $\frac{3}{4}$ ", acabado interior aparente y contramarco a base de ángulo "L" de 1-1/2"x1-1/2"x1/4"., las especificaciones se muestran en la siguiente figura:

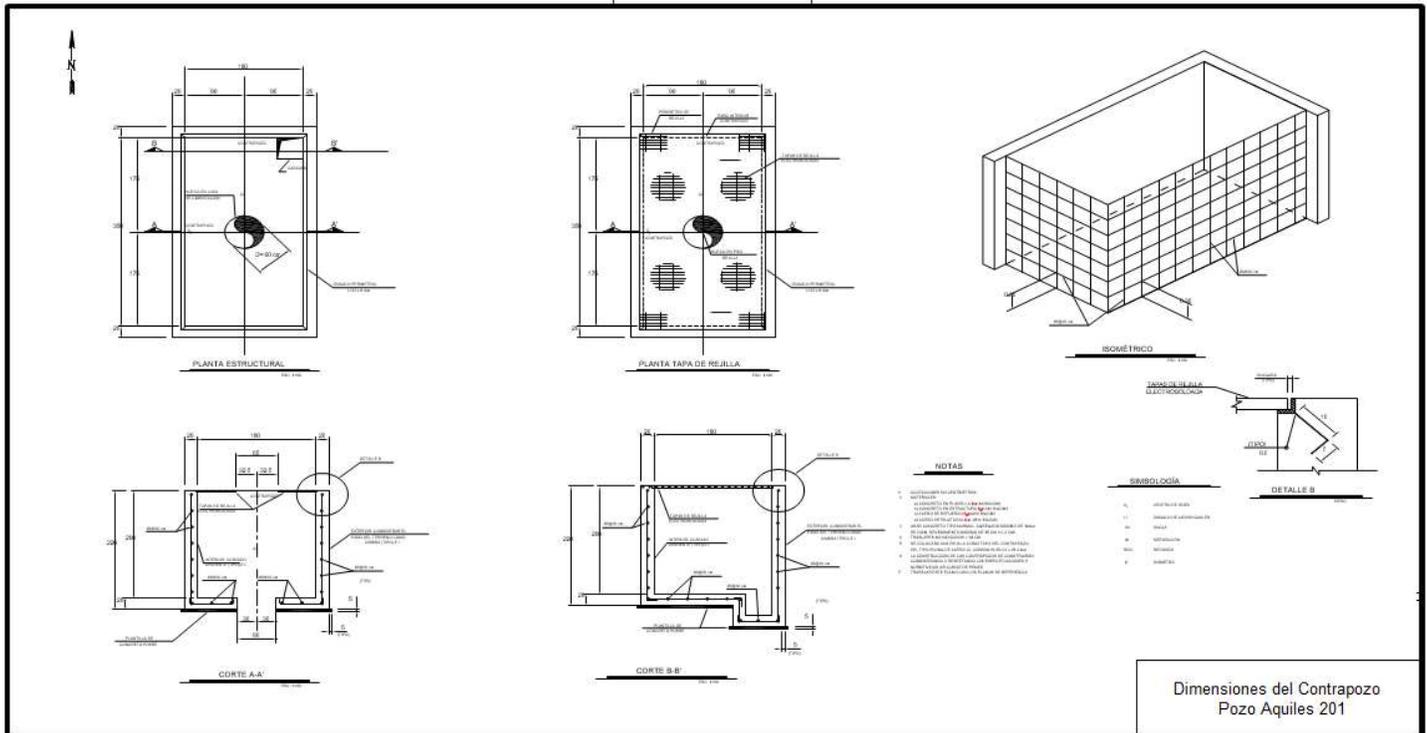


Figura 7.- Dimensiones del contrapozo

### III.1.5.8 Suministro e instalación de guardaganados

Serán construidos fuera del sitio de proyecto y su construcción se hará de acuerdo con los siguientes requisitos: el trabajo de soldadura se hará en su totalidad por el procedimiento manual de arco eléctrico protegido; los cortes de tubería serán tipo boca de pescado y deberán dejar libre de rebabas que debiliten las juntas. Estas especificaciones serán exclusivamente para la construcción de puertas y guardaganados.

Las bases del guardaganado serán de concreto simple en proporción de 1:2:4 con una  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ . El tamaño máximo del agregado no deberá ser mayor de 1,5 pulgadas.

### III.1.5.9 Suministro e instalación de puerta metálica doble

Esta será construida fuera del sitio de proyecto y su construcción se hará de acuerdo a los siguientes requisitos: los cortes serán tipo boca de pescado los cuales deberán dejar libre de rebabas que debiliten las juntas y el bisagrado se hará mediante torno.

### III.1.5.10 Construcción de cercas de alambre de púas de 5 hilos

Estas se construirán con la finalidad de delimitar la Pera, con materiales de alambre galvanizado calibre No.10 de 4 púas, grapa galvanizada, poste de acero tipo "T", los arranques y refuerzos, llevarán postes de un diámetro mayor de 12 cm. La longitud mínima para postes de arranque será de 2 m, para esquineros y para refuerzos será de 2,5 m, los cuales deberán tener un anclaje mínimo de 50 cm.

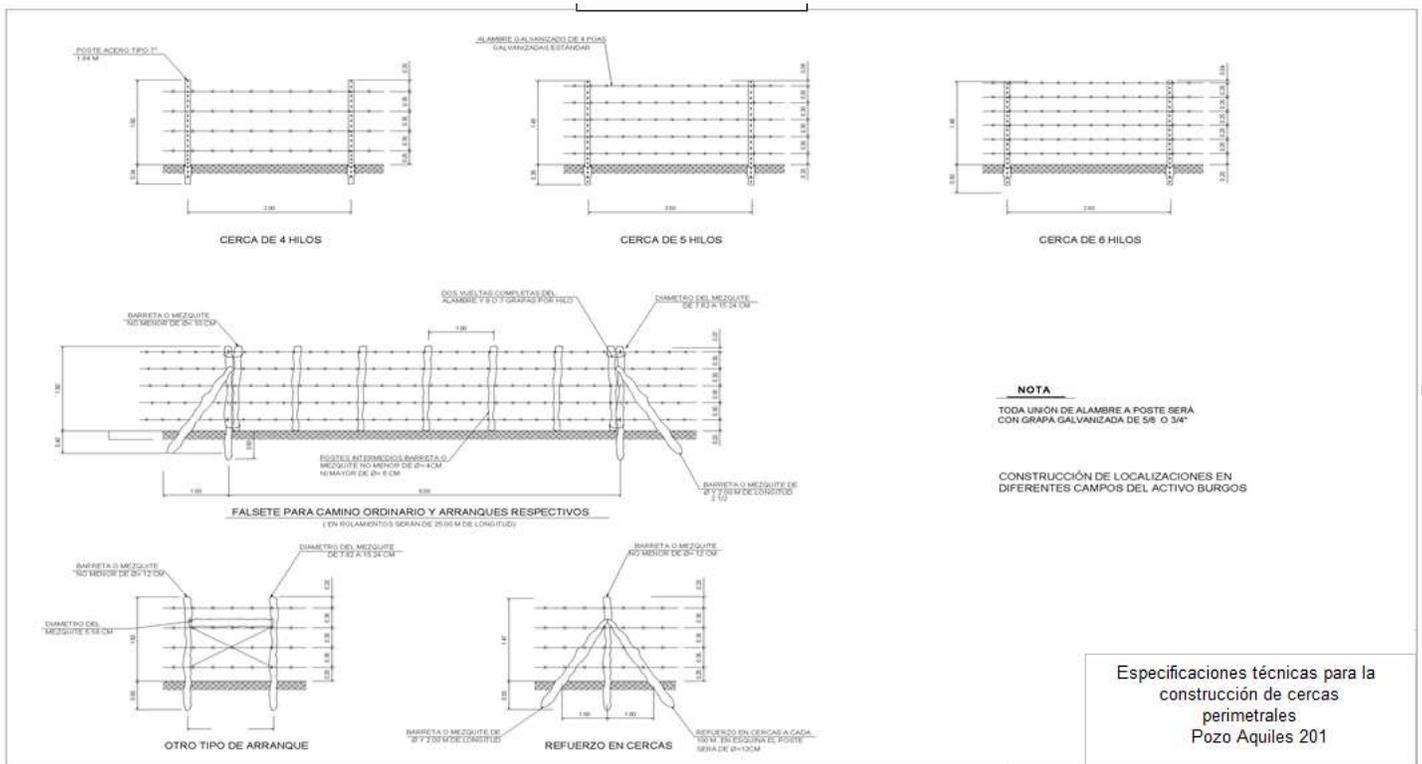


Figura 8.- Especificaciones técnicas para la construcción de cercas

### III.1.5.11 Suministro y colocación de señales indicadoras de peligro

Esta actividad comprende el suministro de material, fabricación, pintura, rotulado transporte e instalación de señalamientos que puedan ser informativos, restrictivos y/o considerando el dimensionamiento señalado en el mismo. Al igual que los guardaganados y puerta, serán construidos por contrato, fuera del sitio del proyecto.

El soporte de los señalamientos deberá ser ahogado en concreto simple, en porción de 1:2:4 con una  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ , previamente se hará una perforación de 30 x 30 cm y una profundidad de 60 cm en la cual se colocará el soporte relleno con el concreto mencionado.

### III.1.6 Equipos, Maquinaria, Materiales, Estructuras y Personal Utilizado

#### III.1.6.1 Tipo de Equipo y Maquinaria

Es importante mencionar que las empresas contratistas a cargo de las obras deben emplear la maquinaria y el equipo adecuado que garantice el buen desarrollo de los trabajos a realizar, así como el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y aplicable a las obras; así como también la contratación de personal calificado y especializado que intervendrá en las distintas fases de la construcción de las instalaciones.

En la siguiente Tabla se listan los equipos requeridos para cada una de las diferentes obras.

**Tabla 18.- Maquinaria y equipo requeridos para las etapas del proyecto.**

Equipo	Etapas	Cantidad
Motoconformadora Caterpillar 120-B	Depende del requerimiento del proyecto	1
Retroexcavadora Caterpillar 425-B	Depende del requerimiento del proyecto	1
Vibrocompactador Bomrg BW210	Depende del requerimiento del proyecto	1
Pipa de agua con capacidad de 10,000 litros	Depende del requerimiento del proyecto	1
Compresor portátil	Depende del requerimiento del proyecto	3
Retroexcavadora	Depende del requerimiento del proyecto	1
Desgarrador hidráulico	Depende del requerimiento del proyecto	1
Camión con 5 ton. Capacidad winche	Depende del requerimiento del proyecto	1
Nivel montado en triple	Depende del requerimiento del proyecto	1
Máquinas de soldar de 300 arnps, de combustión interna	Depende del requerimiento del proyecto	2
Equipo para limpieza con chorro de arena (compresor, ollas, mangueras, chiflones, manómetros, válvulas, purificador de aire y eliminador de aire	Depende del requerimiento del proyecto	1
Bomba de alta presión tipo embolo manual con accesorios	Depende del requerimiento del proyecto	3
Manógrafo para prueba hidrostática	Depende del requerimiento del proyecto	1
Manómetro para prueba hidrostática	Depende del requerimiento del proyecto	2
Termógrafos para prueba hidrostática	Depende del requerimiento del proyecto	2
Accesorios para prueba hidrostática	Depende del requerimiento del proyecto	1
Canasta diversos diámetros (alineador)	Depende del requerimiento del proyecto	1
Pistola neumática	Depende del requerimiento del proyecto	1
Planta eléctrica	Depende del requerimiento del proyecto	1

Continuación **Tabla 18**

Equipo	Etapas	Cantidad
Bandas de bojado	Depende del requerimiento del proyecto	2
Mezclador portátil para concreto 1 saco	Depende del requerimiento del proyecto	3
Vibrador de chicote para concreto con accesorios	Depende del requerimiento del proyecto	2
Cortadora de varilla de acero operación manual	Depende del requerimiento del proyecto	1
Dobladora para varilla	Depende del requerimiento del proyecto	2
Equipo de oxiacetileno, incluye accesorios	Depende del requerimiento del proyecto	6
Esmeriladora	Depende del requerimiento del proyecto	1
Biseladora	Depende del requerimiento del proyecto	1
Pick up	Depende del requerimiento del proyecto	4
equipo para aplicación de Pintura con accesorios	Depende del requerimiento del proyecto	1
Camioneta de 3 toneladas	Depende del requerimiento del proyecto	6
Pipa de agua de 8 metros cúbicos	Depende del requerimiento del proyecto	1

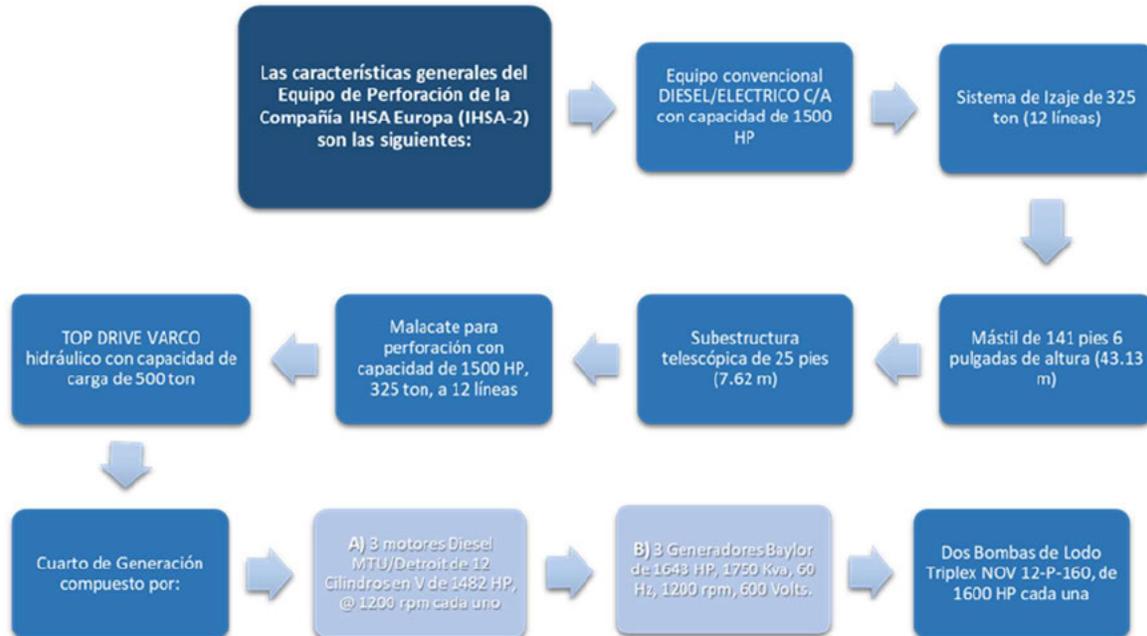
### III.1.6.2 Requerimiento de Personal e Insumos

En lo que se refiere al personal que será utilizado en el desarrollo de las actividades donde se desarrollará el pozo exploratorio *Aquiles 201*, se desglosa por tipo de obra. Para efectos de contratación de la mano de obra no calificada será suficiente con la oferta regional, ya que será contratada de manera temporal.

Así mismo en lo referente a insumos, se incluyen los materiales, sustancias, combustibles, etc., que serán empleados en el desarrollo de las actividades, sus cantidades de consumo pueden variar en algunas obras, sin embargo, aquí se presentan un promedio por obra tipo.

### III.1.7 En la perforación

Para el desarrollo de este proyecto y la implementación del Pozo Exploratorio *Aquiles 201*, con base en experiencia previa y en función de los objetivos solicitados por el departamento de Subsuelos, así como la profundidad, temperatura y presión de los yacimientos y buscando el óptimo funcionamiento de pozo a perforar, se prevé utilizar el siguiente equipo de perforación con las siguientes características generales, (Figura 3.1.1).



**Figura 9.- Características generales del Equipo de Perforación.**

### III.1.7.1 Aparejo de Producción

Se producirá a través de un tubing less de 3-1/2", 9.2 lb/pie, N-80, VAMTOP localizada a 4,000 mD/mV.

### III.1.7.2 Equipo de Perforación

Descripción general del equipo de perforación.

Para los trabajos de Perforación en el Pozo *Aquiles 201*, será utilizado el equipo con los accesorios siguientes:

**Tabla 19.- Ficha Técnica del equipo de perforación**

Nombre	IHSA-2; EUROPA
Contratista	Iberoamericana de Hidrocarburos S.A de C.V.
<b>Sub Estructura</b>	
Fabricante + Tipo Altura (pies)	NATIONAL
<b>Mástil</b>	

Continuación **Tabla 19.-**

Nombre	IHSA-2; EUROPA
Fabricante + Tipo	NATIONAL
Altura (pies)	142
Carga máx. en el gancho	750,000 lbs
<b>Malacate</b>	
Fabricante Máx. prof. (FT)	OIL WELL /SSGD-360 20,000
Diámetro cable (pulgadas)	1 3/8" X 7.500ft, 6X19 EIPS
Potencia (HP)	1500 HP
Single line max. pull	84,800 lbs
12 lines	700,000 lbs
10 lines	660,000 lbs
08 lines	540,000 lbs
<b>Top Drive</b>	
Fabricante	Varco, TDS-9SA
Carga /Potencia (HP)	500 tons
Presión máx. trabajo	5.000 psi
<b>Bombas</b>	
Fabricante	PT Oil Well
Tipo	TRIPLEX
Potencia	1600 HP
<b>Bloque Corona</b>	
Fabricante y modelo	National
Tipo	750,000 lbs
Diámetro del cable del tambor	1 3/8"
<b>Bloque Viajero</b>	
Fabricante y modelo	Oil Well A-500
Tipo	500 tons
Diám. del cable del tambor	1 3/8"
Diámetro del tambor y líneas	60" x 7

Tabla 20.- Listado de componentes del equipo

<b>EQUIPO DE PERFORACIÓN</b>			
<b>Componente</b>	<b>Modelo</b>	<b>Marca</b>	<b>Capacidad</b>
<b>Paquete de Mástil y Subestructura</b>			
Mástil	LS-IDEAL-1500	National Oilwell Varco	750,000 lbs
Subestructura	LS-IDEAL-1501	National Oilwell Varco	
<b>Paquete de Malacate</b>			
Malacate	SSGD-360	National Oilwell Varco	1500 HP
Motor de Inducción de Corriente Alterna	DM26RH	National Oilwell Varco	
<b>Equipo de Manejo de Tubería</b>			
Muelle y Rampa	PC-5-47	National Oilwell Varco	
Elevador	BX4-350	National Oilwell Varco	
<b>Ancla de la Línea Muerta</b>			
Ancla de la Línea Muerta	LFLH-75-CR-P	National Oilwell Varco	
<b>Cilindros Hidráulicos</b>			
Cilindros Hidráulicos - Elevadores del Mástil	091-6039-0	Hyco	
Cilindros Hidráulicos - Elevadores de la Subestructura	091-7007-0	Hyco	
Cilindros Hidráulicos - Llaves de Apriete	MR-CB-2CYLXHC	National Oilwell Varco	
<b>Paquete de Top Drive</b>			
Top Drive	TDS-11SA	National Oilwell Varco	500 ton / 5000 psi
<b>Equipo Viajero</b>			
Bloque Corona	TC340	National Oilwell Varco	750,000 lbs
Bloque Viajero	YC-450-2	National Oilwell Varco	500 ton
Gancho	DG450	National Oilwell Varco	
<b>Equipo de Seguridad</b>			
Equipo de Seguridad de Ascensión	2300-0-3EP	SALA	
<b>Sistema de Lodo</b>			

Continuación Tabla 20.-

<b>EQUIPO DE PERFORACIÓN</b>			
<b>Componente</b>	<b>Modelo</b>	<b>Marca</b>	<b>Capacidad</b>
Sistema de Lodo	Dos Tanques	National Oilwell Varco	
Temblorina #1	KC 1099552260	Brand King Cobra	
Temblorina #2	KC 1099551567	Brand King Cobra	
Desgasificador de Vacío	D-1000-C	National Oilwell Varco	
Tricono Desarenador Vertical	DSN-3V-10CTX	National Oilwell Varco	
20-cono Desarcillador	DSLRL-20GG-4CTX	National Oilwell Varco	
Agitador de Lodo	MX-MA10-MTHC	National Oilwell Varco	
Tolva de Mezclado de Lodo	Jet-Venturi	National Oilwell Varco	
Bomba Centrífuga Vertical (6X8)	671861516IT70IR	National Oilwell Varco	
Bomba Centrífuga Vertical (5X6)	671654550ITA0AIR	National Oilwell Varco	
Estación de Checado de Lodo	1992290	National Oilwell Varco	
Tanque de Viajes y Separador Gas-Lodo		National Oilwell Varco	
<b>HP Sistema de Tuberías de Lodo</b>			
Tuberías y Manífol de Lodo		National Oilwell Varco	
<b>Paquete de Bombas de Lodo</b>			
Bomba de Lodo #1	12-P-160-Triplex	National Oilwell Varco	1600 HP
Bomba de Lodo #2	12-P-160-Triplex	National Oilwell Varco	1600 HP
Motor de Inducción de Corriente Alterna	DM26RH	National Oilwell Varco	
Válvula de Seguridad	2404-50232	Brandt	
Amortiguador de Pulsaciones	30979618-17	National Oilwell Varco	
Bomba del Sistema de Lubricación del Vástago	1292290	National Oilwell Varco	
<b>Unidad de Potencia Hidráulica (HPU)</b>			
Unidad de Potencia Hidráulica (HPU)	2302048	National Oilwell Varco	
Motor Diesel	BF6L914	Deutz®	
<b>Unidad de Control de Brote (BOP)</b>			
Patín de Preventores	MC220-11BT3	SARA	

Continuación Tabla 20.-

<b>EQUIPO DE PERFORACIÓN</b>			
<b>Componente</b>	<b>Modelo</b>	<b>Marca</b>	<b>Capacidad</b>
<b>Carrete del Malacate</b>			
Carrete del Malacate		National Oilwell Varco	
<b>Paquete de Instrumentación</b>			
Cabina del Perforador	7165	National Oilwell Varco	
Winches	BG-8-WINCH-PKG	Braden	8000 lb
<b>Paquete de Sistema de Aire</b>			
Compresor de Aire #1	HP75	Ingersoll-Rand	
Compresor de Aire #2	HP75	Ingersoll-Rand	
Unidad de Arranque en Frío		Ingersoll-Rand	
Secador de Aire #1	IR85D	Ingersoll-Rand	
Secador de Aire #2	IR85D	Ingersoll-Rand	
Tanques Recibidores de Aire (400 Galones)		National Oilwell Varco	400 gal
Tanques Recibidores de Aire (230 Galones)		National Oilwell Varco	230 gal
<b>Paquete de Generadores</b>			
Generador Sets	R1630F900	Stewart & Stevenson	
Motor Diesel 16V2000	R163-7M36	Detroit Diesel	
Generador	S437QUJ-597A	Baylor	
<b>Paquete de Tanque de Diesel</b>			
Sistema de Filtro de Diesel	K-FF1081	Mission	
<b>Paquete de Tanque de Agua</b>			
Tanque de Agua		National Oilwell Varco	400 bbl

A continuación, se muestra el Diseño Estructural (Lay-Out) del equipo de Perforación (Figura 3.1.2).

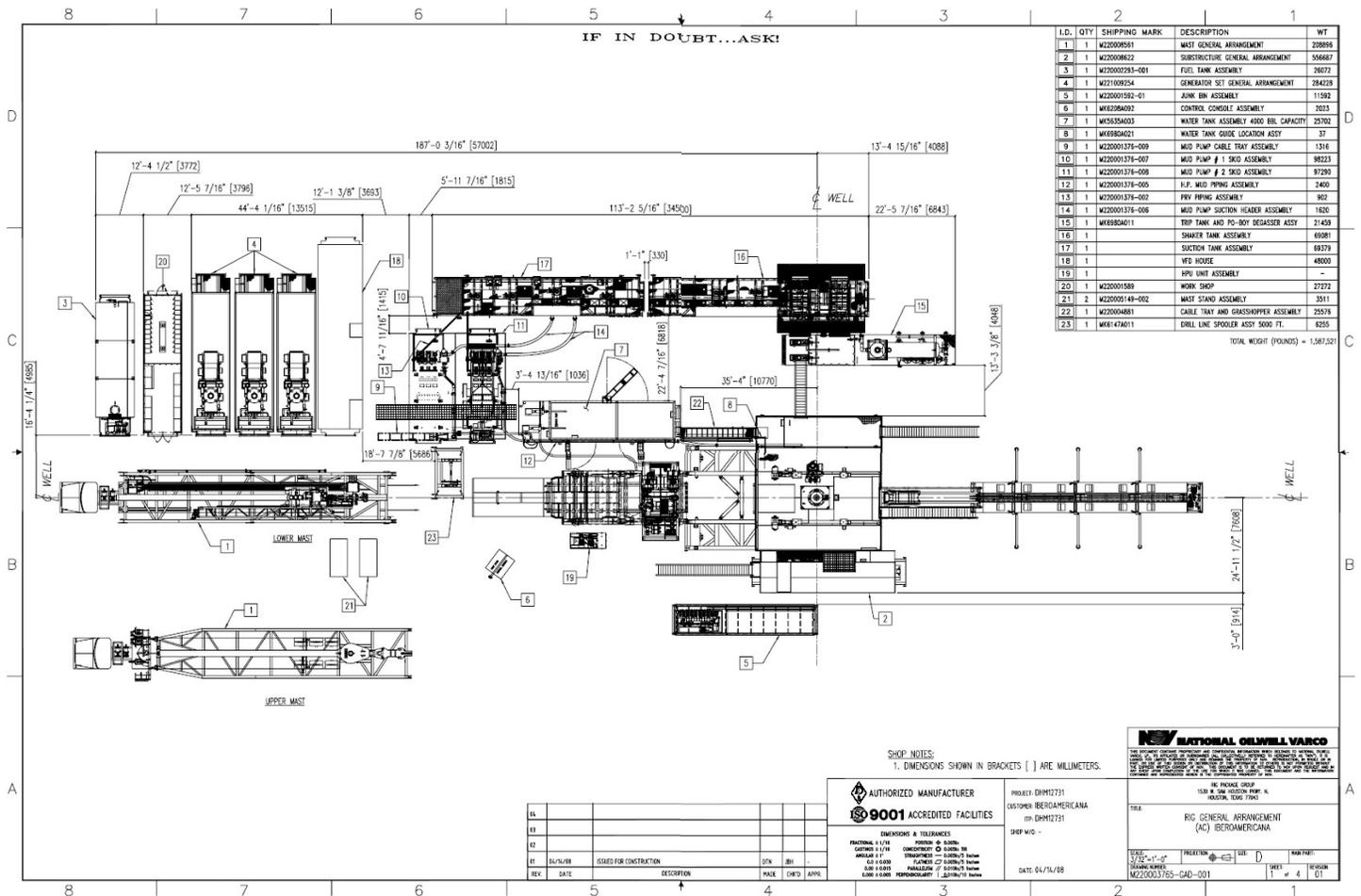


Figura 10.- Diseño estructural del Equipo de Perforación

Se estará perforando hasta los 150 m con sarta lisa y barrena de 26" asentando TR conductor de 20" como requerimiento para cubrir los mantos acuíferos y permitir la instalación de la primera sección del cabezal, desviador de flujo y conexiones superficiales de control para afrontar cualquier posible descontrol que llegase a presentarse en la siguiente etapa de perforación.

La segunda etapa de perforación será vertical con sarta empacada y barrena de 17 1/2", perforará el intervalo 150 – 1000 mV, cubriendo con revestidor superficial de 13 3/8" a la profundidad de 1000 mV. La densidad con la que se perforará inicia con 1.15 gr/c.c. y se incrementará gradualmente a 1.30

gr/c.c. Además, se realizará la instalación de los preventores y conexiones superficiales de control para afrontar cualquier posible descontrol que llegase a presentarse durante la perforación.

La tercera etapa de perforación será vertical con sarta empacada y con barrena de 12 1/4", perforará el intervalo 1000 – 2,300 mV, cubriendo con revestidor de 9 5/8" a la profundidad de 2,300 mV. La densidad con la que se perforará inicia con 1.30 gr/c.c. y se incrementará gradualmente a 1.35 gr/c.c.

La cuarta etapa de perforación será vertical con barrena de 8 1/2", perforará el intervalo 2,300 – 3,000 mD cubriendo con liner de 7" a la profundidad de 3,000 mD. La densidad con la que se perforará inicia con 1.40 gr/c.c. y se incrementará gradualmente a 1.60 gr/c.c.

La quinta etapa de perforación será vertical con barrena de 6 1/8", perforará el intervalo 3,000 – 4,000 mD abarcando las zonas de producción hasta alcanzar la profundidad total. Se introducirá y cementará tubería de producción 3 1/2" completando el pozo con una terminación tipo "Tubing less". La densidad inicial con la que se perforará es de 1.70 gr/c.c. incrementando gradualmente, finalizando etapa con 1.85 gr/c.c.

### **III.1.7.3 Disposición y Pruebas de Preventores**

Las pruebas de TR's se efectuarán antes y después de perforar los tapones y la duración de las mismas será de 15 minutos en cada evento.

La duración de las pruebas de preventores será de: 5 min, en baja y 15 min, en alta.

Frecuencia de Pruebas:

- Cuando se instalen.
- Cuando se repare cualquier sello en el conjunto de preventores y sus componentes, requiriéndose probar solo el sello cambiado.
- Cada tres semanas como máximo, solo operaciones especiales evitarán su ejecución y se efectuarán tan pronto se normalice.
- Los arietes ciegos se probarán solo al instalarse.
- Si cualquier elemento o componente del sistema de prevención de reventones no funciona, las operaciones serán suspendidas hasta su reparación.

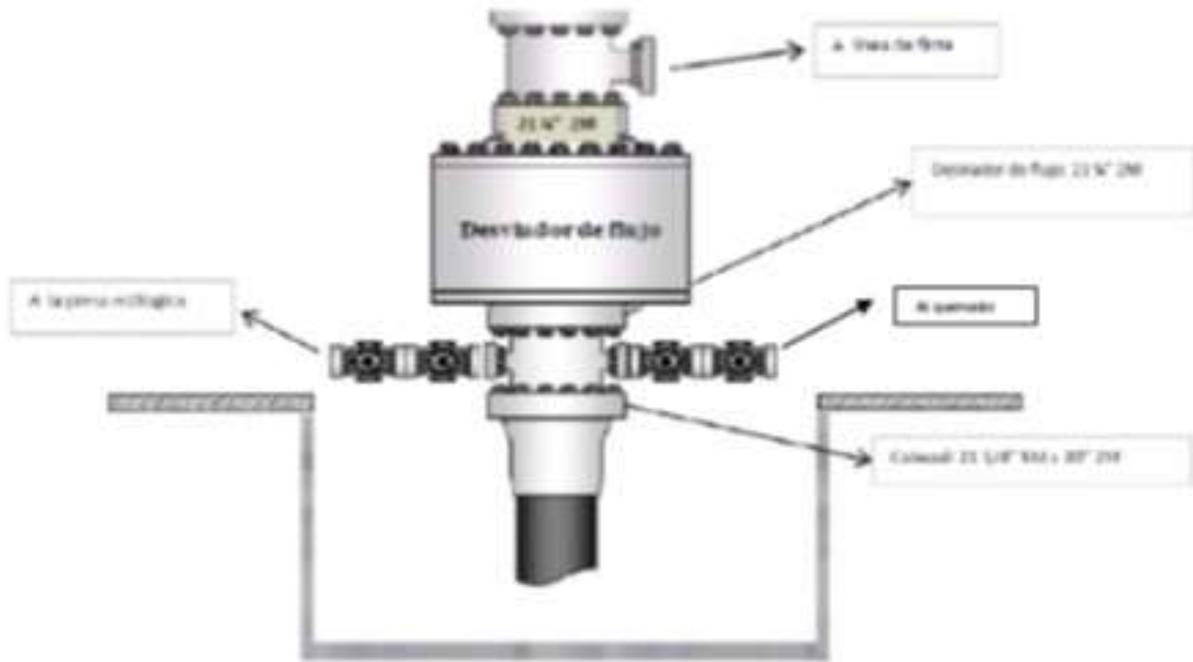


Figura 11.- Arreglo de Preventores sección de 17 1/2"

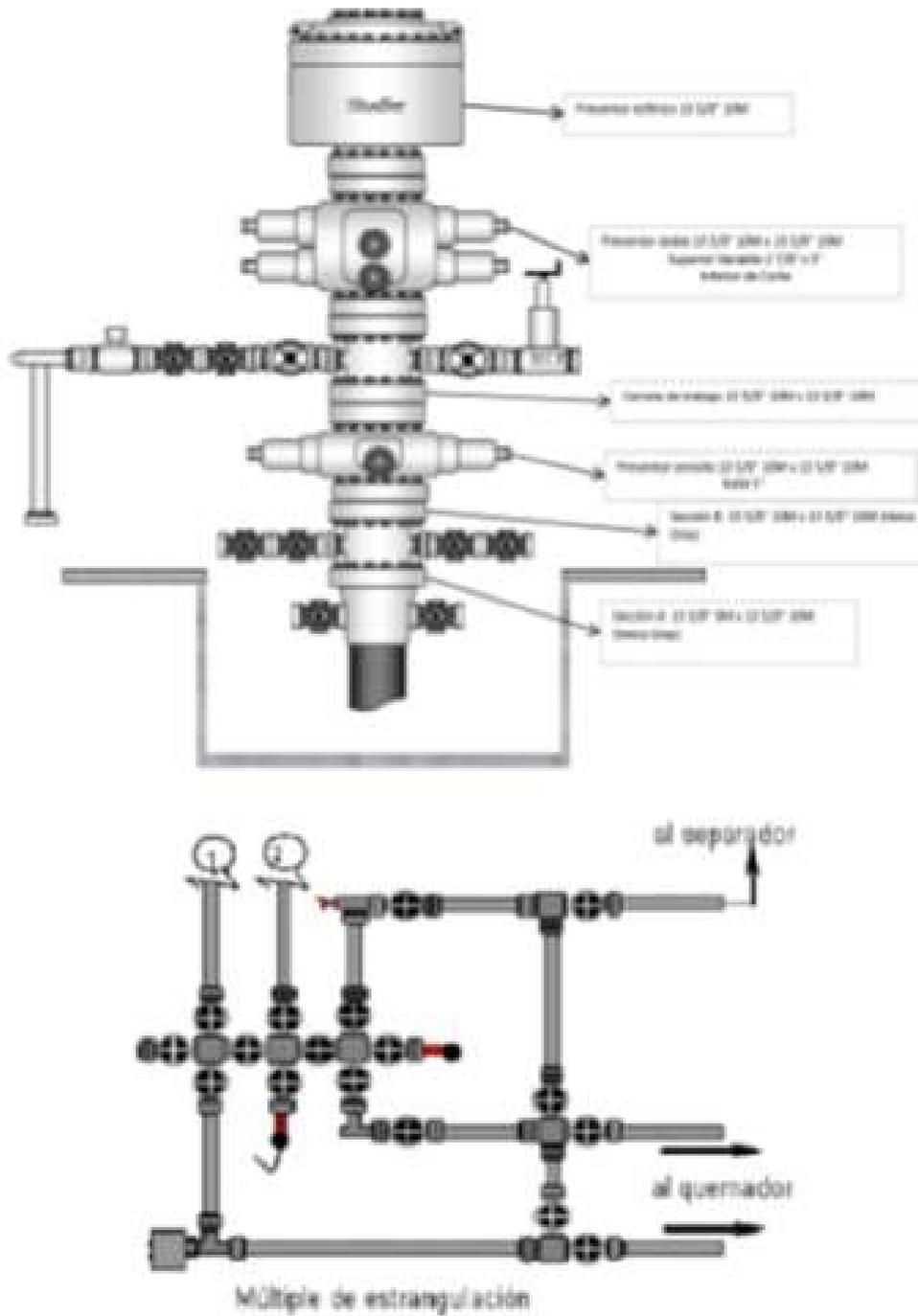
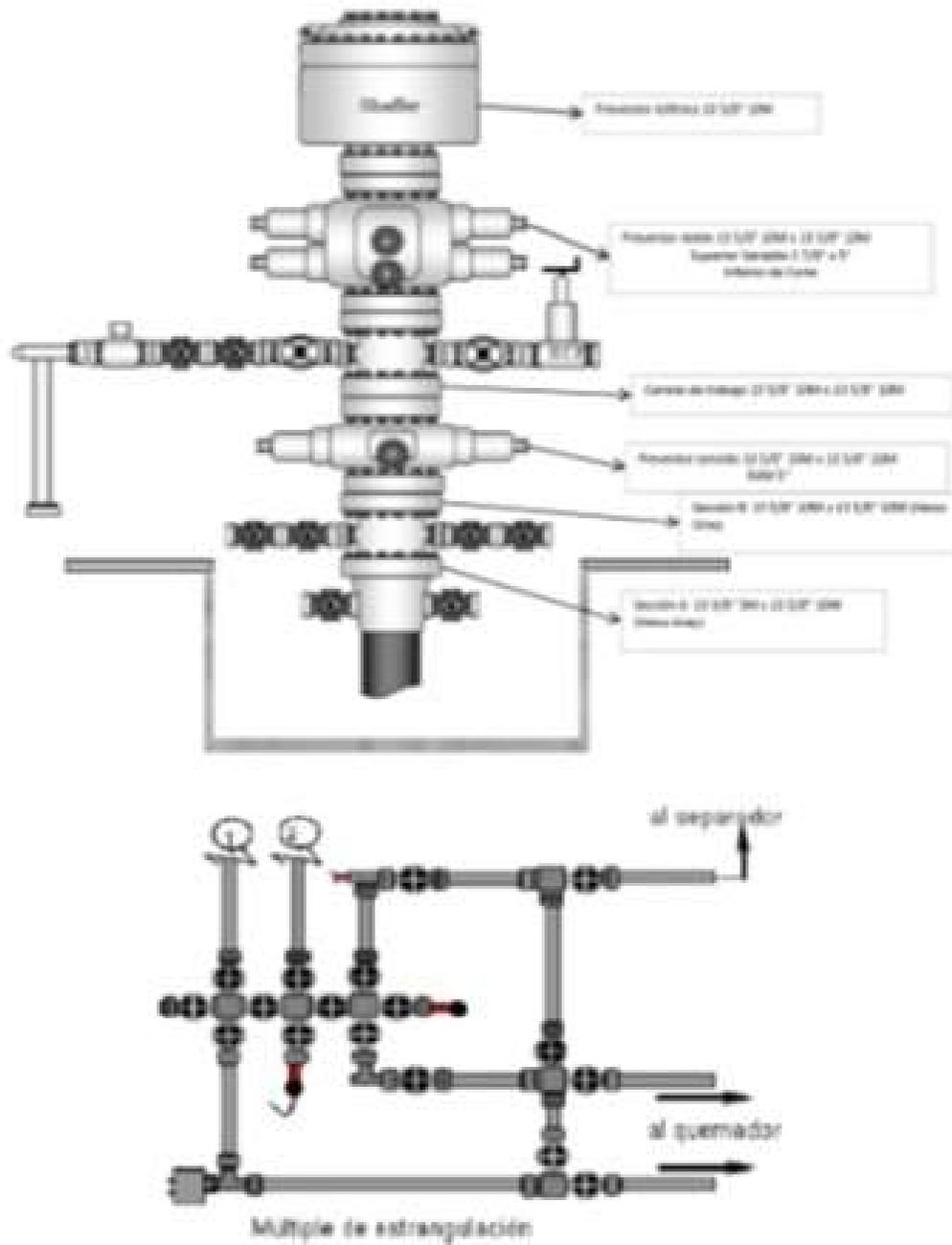


Figura 12.- Arreglo de Preventores sección de 12 1/4"



**Figura 13.- Arreglo de Preventores sección de 8 ½"**

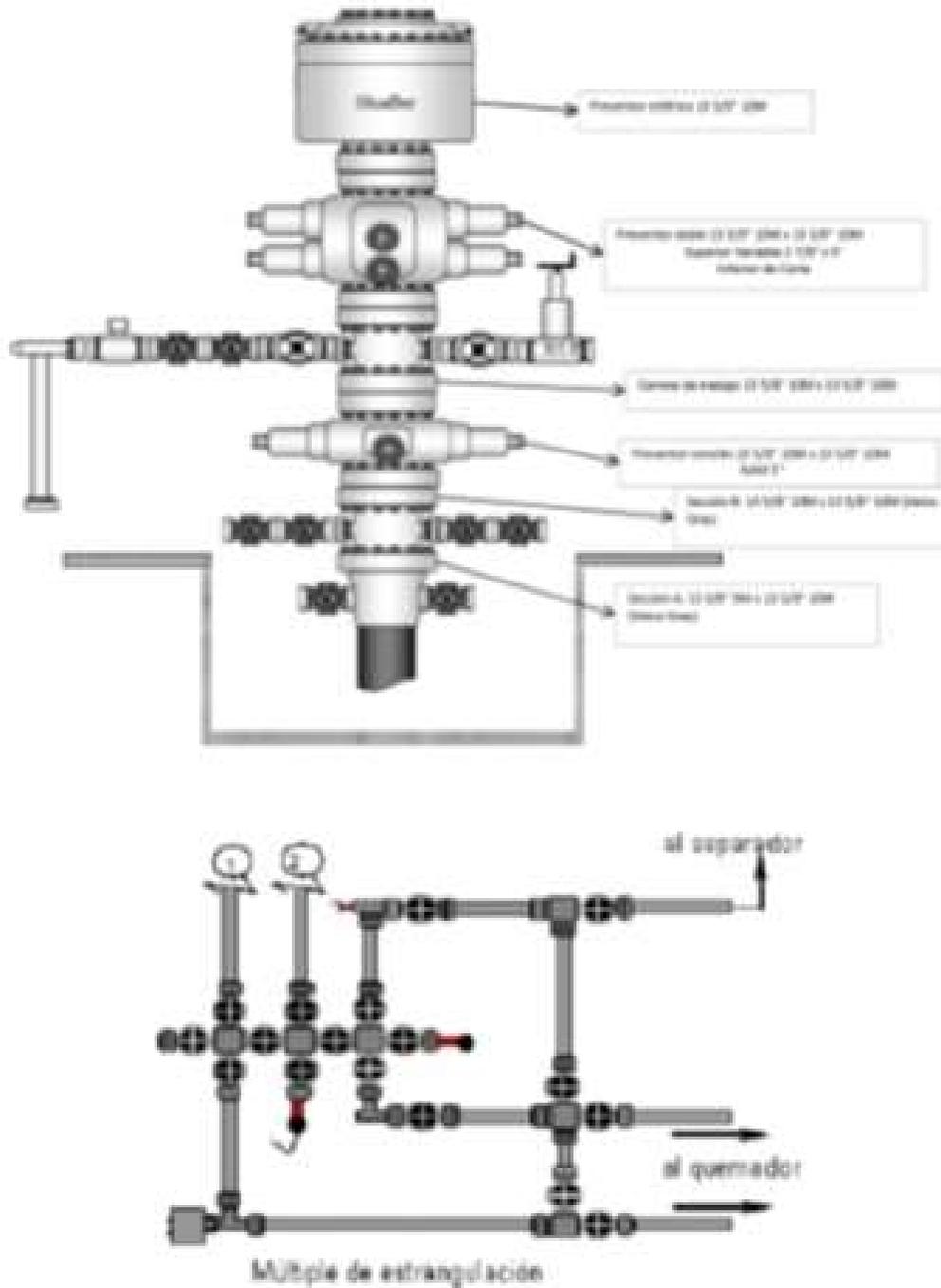


Figura 14.- Arreglo de Preventores sección de 6 1/8"

Secreto Industrial (estado mecánico del pozo). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

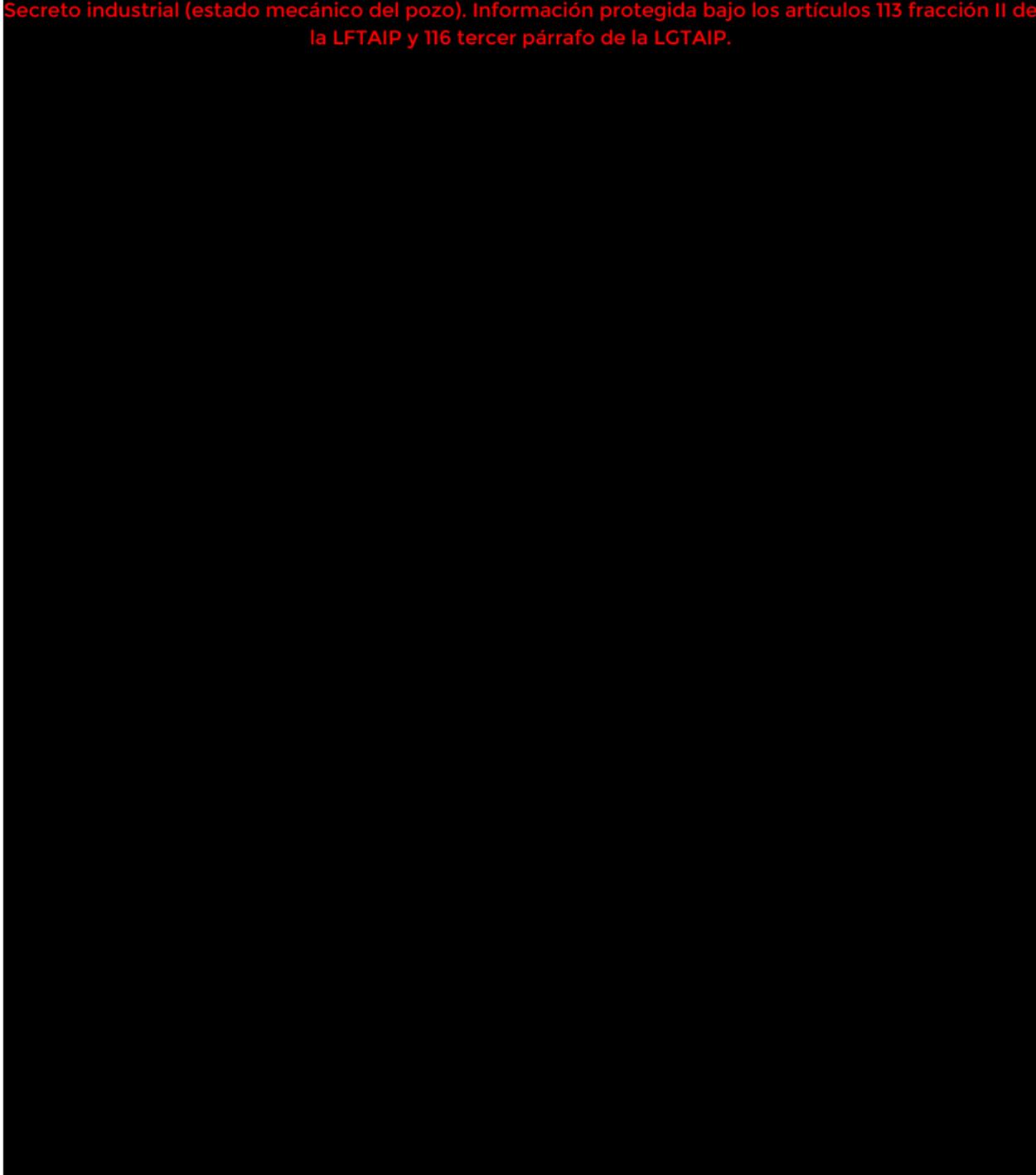


Figura 15.- Estado Mecánico de Pozo Tipo

### **III.1.7.4 Procedimiento Operacional con el Equipo EUROPA (IHSA-2)**

#### **III.1.7.4.1 Agujero Conductor de 26", TR 20"**

1. Armar barrena Tricónica de 26" y sarta lisa, y perforar agujero conductor hasta 100 m., con fluido Polimérico de 1.10 gr./cc. Circular y sacar sarta hasta superficie.
2. Bajar y cementar TR de 20", 94.0 lb./pie, J-55, BCN a 150 m.
3. Cortar T.R, instalar, soldar y probar cabezal. Armar, instalar y probar desviador de flujo y líneas laterales según programa.

#### **III.1.7.4.2 Agujero Superficial de 17 ½", TR 13 3/8"**

1. Armar barrena PDC de 17 ½" con sarta empacada. Bajar barrena a profundidad de cople flotador. Circular acondicionando lodo polimérico con densidad de 1.15 gr./cc, probar tubería de revestimiento de 20" con 1000 psi. Rebajar tapones, cople y limpiar cemento hasta 150 m y realizar prueba de TR, perforar 5 m. de nueva formación, circular tiempo de atraso y realizar prueba de goteo con densidad del lodo 1.15 gr./cc.
2. Perforar con barrena PDC de 17 ½" y sarta empacada verticalmente hasta 1000 mV, profundidad final de asentamiento TR de 13 3/8". Circular tiempo de atraso verificando pozo limpio. Sacar barrena a zapata realizando viaje corto y regresar a fondo. En caso de observar puntos de arrastre o resistencias al sacar barrena, conectar Top Drive y repasar con circulación y rotación. Sacar barrena a superficie. Densidad del lodo estimada al final de la etapa: 1.30 gr./cc.
3. Bajar y cementar TR de 13 3/8", 54.5 lb./pie, J-55, BCN a 1000 m.
4. Desconectar desviador de flujo y líneas laterales. Levantar desviador de flujo y cortar T.R de 20". Cortar TR de 13 3/8" y recuperar desviador de flujo. Realizar corte y biselado de TR de 13 3/8" e instalar, soldar y probar cabezal 13 5/8" 5M. Armar, instalar y probar conjunto de preventores y C.S.C según programa.

### **III.1.7.4.3 Agujero Intermedio de 12 ¼”, TR 9 5/8”**

1. Armar barrena PDC de 12 ¼” con sarta empacada. Bajar barrena a profundidad de cople flotador. Circular acondicionando lodo con densidad de 1.30 gr./cc, probar tubería de revestimiento de 13 3/8” con 1000 psi. Rebajar tapones, cople y limpiar cemento hasta 1000 m y probar TR de 13 3/8”, perforar 5 m. de nueva formación, circular tiempo de atraso y realizar prueba de goteo con densidad del lodo 1.30 gr./cc.
2. Perforar con barrena 12 ¼” y sarta empacada verticalmente hasta el punto de asentamiento de la TR de 9 5/8” a 2,300 mV. Realizar viaje corto de 10 lingadas y regresar a fondo. Densidad del lodo al finalizar la etapa: 1.35 gr./cc.
3. Instalar URE y correr registros desde 2,300 mD hasta 1000 mD.
4. Bajar y cementar TR de 9 5/8” N-80, 53.5 lb/pie, BCN a 2,300 mV.

### **III.1.7.4.4 Agujero Intermedio de 8 ½”. TR Corta ó Liner de 7”.**

1. Armar barrena PDC de 8 ½” y sarta empacada, bajar barrena a profundidad de cople flotador. Circular acondicionando lodo con densidad de 1.40 gr./cc. Probar tubería de revestimiento de 9 5/8” con 1,500 psi, Rebajar tapones, cople y limpiar cemento y zapata, perforar 5 m. de nueva formación, circular tiempo de atraso y realizar prueba de goteo con densidad del lodo 1.40 gr./cc.
2. Perforar etapa de 8 ½” verticalmente hasta 3000 mD. Circular tiempo de atraso verificando pozo limpio. Sacar barrena a zapata realizando viaje corto y regresar a fondo. En caso de observar puntos de arrastre o resistencias al sacar barrena, conectar Top Drive y repasar con circulación y rotación. Sacar barrena a superficie. Densidad del lodo estimada al final de la etapa: 1.60 gr./cc.
3. Instalar URE y correr registros de 3,000 mD hasta 2,300 mD y tomar GR – CBL – VDL en TR de 9 5/8”.
4. Bajar y cementar TR corta de 7” 29.0 lb./pie, N-80, BCN (longitud de intervalo 8 ½” más 50 metros de traslape con TR 9 5/8” con colgador). Bajar a profundidad total con TP 5”. Activar colgador y cementar según programa de cementación adjunto ajustando volumen según profundidad final. Activar empaque de boca de liner. Sacar soltador a superficie.

### III.1.7.4.5 Agujero de Producción de 6 1/8". Tubing Less de 3 1/2".

1. Armar barrena PDC 6 1/8" con sarta empacada, bajar y reconocer boca de liner, acondicionar densidad a 1.70 gr./cc, probar misma con 1,500 psi. Continuar bajando hasta reconocer cople de retención, rebajar hasta el cople flotador, probar de nuevo TR de 7" con 1000 psi. Rebajar cople flotador + cemento, circular verificando retornos limpios, probar una vez más la TR de 7" con 1,500 psi. Rebajar zapata y perforar 5 metros de formación nueva, circular tiempo de atraso y realizar prueba de goteo con densidad de 1.70 gr./cc.
2. Bajar hasta fondo perforado y perforar etapa de 6 1/8" con barrena PDC y sarta empacada hasta alcanzar la profundidad total de 4,000 mD./mV. Circular tiempo de atraso verificando pozo limpio. Sacar barrena a zapata realizando viaje corto y regresar a fondo. En caso de observar puntos de arrastre o resistencias al sacar barrena, conectar Top Drive y repasar con circulación y rotación. Sacar barrena a la superficie. Densidad máxima al final de la etapa: 1.85 gr./cc.
3. Instalar URE y correr registros de 4,000 mD hasta 3,000 mD y tomar GR – CBL – VDL en TR de 7".
4. Bajar tubería de producción 3 1/2", 9.2 lb./pie, N-80, VAMTOP, con zapata y cople flotador a fondo. Cementar según programa de cementaciones adjunto. Ajustar gasto de bombeo de cemento y desplazamiento según se observen condiciones del pozo.
5. Con bola colgadora, meter Tubería de producción 3 1/2" con zapata y cople flotador a fondo. Cementar según programa. Ajustar gasto de bombeo de cemento y desplazamiento según se observen condiciones del pozo.
6. Recuperar tubo ancla, desmantelar conexiones superficiales de control, desmantelar preventores e instalar sello exterior.

**Tabla 21.- Problemáticas que pueden presentarse durante la perforación.**

Etapa	Barrena (in)	Profundidad (mV)	Profundidad (mD)	Problemática	Alternativas de Solución
1	17-1/2"	150	150	Limpieza del Agujero Presencia de lutitas reactivas Pérdida de circulación por presencia de conglomerado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fluido en óptimas condiciones</li> <li>▪ Adecuada capacidad de suspensión y acarreo del fluido.</li> <li>▪ Utilizar baches con material antipérdida.</li> <li>▪ Disponer en equipo de barrena tricónica.</li> </ul>
2	12-1/4"	1000	1000	Pega de tubería Torque y arrastre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perforar de acuerdo a la densidad programada.</li> <li>▪ Control de las propiedades del fluido de acuerdo a lo programado.</li> <li>▪ Monitoreo constante durante la perforación y los viajes del torque y arrastre.</li> <li>▪ Bombeo de baches viscosos que garanticen limpieza del anular.</li> </ul>
3	8-1/2"	2400	2400	Pega de tubería Torque y arrastre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perforar de acuerdo a la densidad programada.</li> <li>▪ Control de las propiedades del fluido de acuerdo a lo programado.</li> <li>▪ Monitoreo constante durante la perforación y los viajes del torque y arrastre.</li> <li>▪ Bombeo de baches viscosos que garanticen limpieza del anular.</li> </ul>
4	6-1/8"	3500	3500	Manifestación de Gas Pérdida de Circulación Limpieza del agujero	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Derivar flujo y circular sacando la burbuja de gas, incrementar densidad en caso de requerirse, cuidando de no sobrepasar el valor de la prueba de integridad a la formación.</li> <li>▪ Fluido en óptimas condiciones</li> <li>▪ Perforar de acuerdo a la densidad programada.</li> <li>▪ Bombear baches de material antipérdida.</li> <li>▪ Monitoreo constante durante la perforación y los viajes del torque y arrastres.</li> </ul>

\*Propuesta Programa de Perforación

### III.1.7.5 Tuberías de revestimiento, accesorios y cementaciones

#### III.1.7.5.1 Asentamientos de TR's y Densidades.

Tabla 22.- Asentamientos de TR's y densidades del fluido.

Diám. Agujero (in)	Diám. TR (in)	Intervalo (mD)		Grado	Peso (lb/pie)	Junta		Lodo	
		desde	hasta			Tipo	Apriete (lbs-pie)	Tipo	Densidad (gr/c.c.)
26"	20"	0	150	J-55	94	BCN	Geométrico	Polimérico	1.1
17 1/2"	13 3/8"	0	1000	J-55	54.5	BCN	Geométrico	Polimérico	1.15 – 1.30
12 1/4"	9 5/8"	0	2,300	N-80	53.5	BCN	Geométrico	Emulsión Inversa	1.30 – 1.35
8 1/2"	7"	2,148	3,000	N-80	29	BCN	Geométrico	Emulsión Inversa	1.40 – 1.60
6 1/8"	3 1/2"	0	4,000	N-80	9.2	HYD 563	2900	Emulsión Inversa	1.70 – 1.85

#### III.1.7.5.2 Tubería de Revestimiento 20"

Descripción de la Tubería

Tabla 23.- Descripción de Tubería de Revestimiento 20".

Intervalo (mD)		Descripción	Diámetros (in)		Grado	Peso (lb/pie)	Resistencia			Presión Prueba (psi)	Junta	
de	a		Ext.	Int.			Colapso (psi)	Estallido (psi)	Tensión (tons)		Tipo	Apriete
0	135.2	Tubería de Revestimiento (aprox. 10 tramos)	20	19.124	J-55	94	520	2,110	671	1,400	BCN	Geom.
135.2	135.6	Cople flotador perforable con PDC	20	19.124	J-55	94	520	2,110	671	1,400	BCN	Geom.
135.6	149.6	Tubería de Revestimiento (1 junta)	20	19.124	J-55	94	520	2,110	671	1,400	BCN	Geom.
149.6	150	Zapata Guía	20	19.124	J-55	94	520	2,110	671	1,400	BCN	Geom.

Centralización y accesorios

## Espaciamiento de los Centralizadores

**Tabla 24.- Centralizadores TR 20".**

Centralizers								
Alias	Manufacturer	Commercial Name	Type	Config	Csg OD in	Min OD in	Max OD in	Count
P1108520-20-14-85 (3/16")	Houma	P1108520	bow-spring	85 (3/16")	20	21.126	30.126	3

Pattern Placement					
Bottom MD m	Joints	Centralizer Alias	Pattern	Min STO	Depth m
150.0	12.30	P1108520-20-14-85 (3/16")	1/4	100.0	0.0

## Cementación

**Tabla 25.- Secuencia de Fluidos y características de lechadas.**

Fluids						
Type	Name	Density g/cm <sup>3</sup>	Conditions	K lbf.s <sup>n</sup> /ft <sup>2</sup>	n	Ty lbf/100ft <sup>2</sup>
Slurry	Lechada Convencional	1.90	Manual	1.36E-3	1.00	19.00
Wash	Lavador	1.00	Manual	2.09E-5	1.00	1.00
Drilling Fluid	Base agua	1.10	Manual	3.97E-4	1.00	19.00
Drilling Fluid	Lodo EI	1.20	Manual	4.80E-4	1.00	17.00

\* Compressible Rheology Parameters and Densities are displayed at P=1 atm and T=20 degC (65degF)

**Tabla 26.- Secuencia de Bombeo TR 20".**

Pumping Schedule						
Fluid Name	Duration hr:mn	Volume bbl	Pump Rate bbl/min	Injection Temperature degC	Comment	Cumulated Time hr:mn
Lavador	00:10	40.0	4.0	20		00:10
Plug	00:00					00:10
Lechada Convencional	00:46	182.6	4.0	20		00:56
Top Plug	00:00					00:56
Base agua	00:33	158.5				
> Base agua	00:10	70.0	7.0	20		01:06
> Base agua	00:08	50.0	6.0	20		01:14
> Base agua	00:05	20.0	4.0	20		01:19
> Base agua	00:09	18.5	2.0	20		01:28

Maximum Required Hydraulic Horsepower (HHP)	25.7 hhp (at 01:14 hr:mn)
---	---------------------------

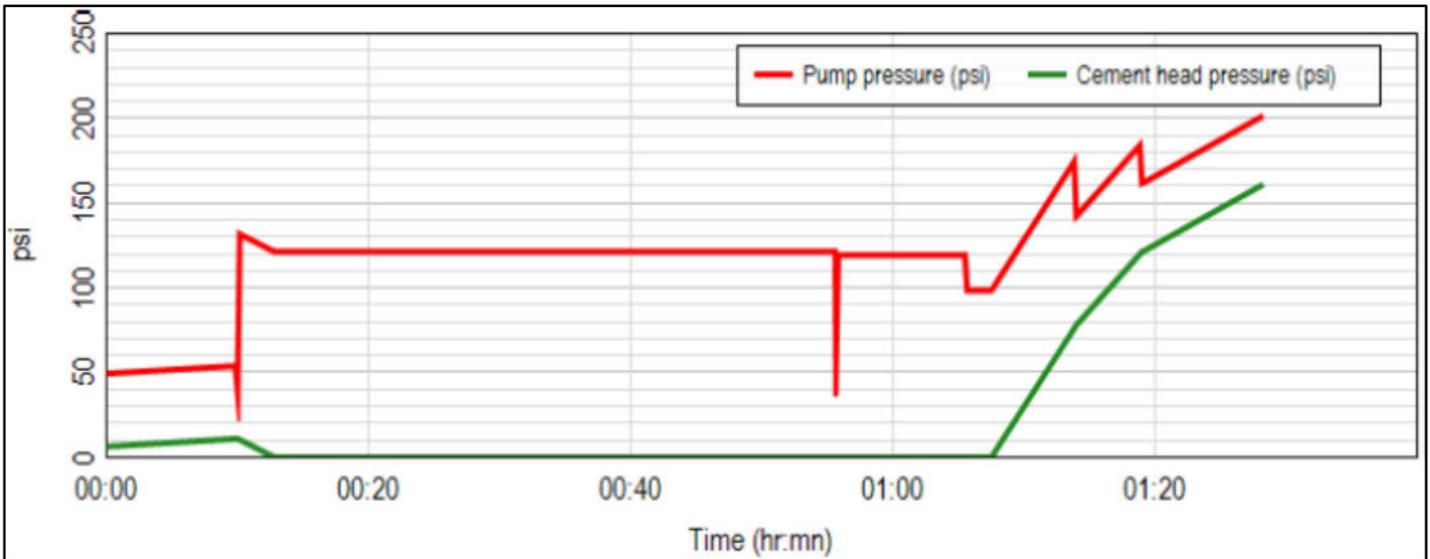


Figura 16.- Gráfica de Comportamiento de Presión de Cabeza de Pozo.

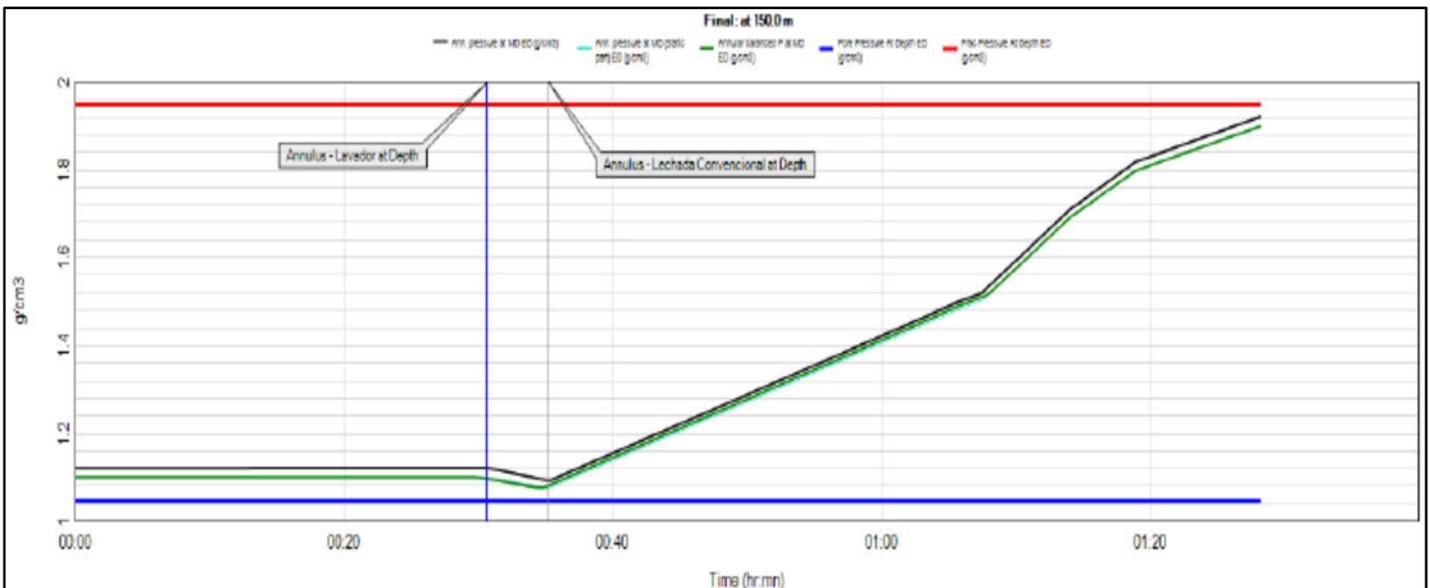


Figura 17.- Gráficas de perfiles de presión (PP, PF Vs DEC) durante la cementación.

### III.1.7.5.2 Tubería de Revestimiento 13-3/8"

Descripción de la Tubería

**Tabla 27.- Descripción de Tubería de Revestimiento 13 3/8".**

Intervalo (mD)		Descripción	Diámetros (in)		Grado	Peso (lb/pie)	Resistencia			Presión Prueba (psi)	Junta	
de	a		Ext.	Int.			Colapso (psi)	Estallido (psi)	Tensión (tons)		Tipo	Apriete
0	985.3	Tubería de Revestimiento (aprox. 70 tramos)	13.375	12.615	J-55	54.5	1,130	2,730	386	1,900	BCN	Geom.
985.3	985.7	Cople flotador	13.375	12.615	J-55	54.5	1,130	2,730	386	1,900	BCN	Geom.
985.7	999.7	Tubería de Revestimiento (1 junta)	13.375	12.615	J-55	54.5	1,130	2,730	386	1,900	BCN	Geom.
999.7	1000	Zapata Flotadora	13.375	12.615	J-55	54.5	1,130	2,730	386	1,900	BCN	Geom.

Centralización y accesorios

Espaciamiento de los Centralizadores

**Tabla 28.- Centralizadores TR 13-3/8".**

Centralizers								
Alias	Manufacturer	Commercial Name	Type	Config	Csg OD in	Min OD in	Max OD in	Count
1234613-13 3/8-10-46B (1/8")	Houma	1234613	bow-spring	46B (1/8")	13 3/8	14.126	19.000	33

Pattern Placement					
Bottom MD m	Joints	Centralizer Alias	Pattern	Min STO	Depth m
150.0	11.55	-	0	92.7	77.8
1000.0	65.43	1234613-13 3/8-10-46B (1/8")	1/2	98.9	168.6

Cementación

Secuencia de Fluidos y características de lechadas

**Tabla 29.- Secuencia de Fluidos y características de lechadas TR 13 3/8".**

<b>Fluids</b>						
Type	Name	Density g/cm <sup>3</sup>	Conditions	K lbf.s <sup>n</sup> /ft <sup>2</sup>	n	Ty lbf/100ft <sup>2</sup>
Slurry	Lechada de Amarre	1.90	Surface 58 degC	1.52E-2	0.75	2.49
Drilling Fluid	Lodo EI	1.30	Surface 20 degC	3.65E-3	0.80	4.02
Slurry	Lechada de llenado	1.60	Downhole 59 degC	1.80E-2	0.69	0.00
Spacer	MUDPUSH II	1.40	Surface 68 degC	1.83E-3	0.90	11.50

\* Compressible Rheology Parameters and Densities are displayed at P=1 atm and T=20 degC (65degF)

**Tabla 30.- Secuencia de Bombeo TR 13 3/8".**

<b>Pumping Schedule</b>						
Fluid Name	Duration hr:mn	Volume bbl	Pump Rate bbl/min	Injection Temperature degC	Comment	Cumulated Time hr:mn
MUDPUSH II	00:10	40.0	4.0	30		00:10
Plug	00:10					00:20
Lechada de llenado	01:41	405.9	4.0	35		02:01
Lechada de Amarre	00:26	104.5	4.0	35		02:28
Top Plug	00:10					02:38
MUDPUSH II	00:01	5.0	4.0	30		02:39
Lodo EI	01:36	495.1				
> Lodo EI	00:21	150.0	7.0	30		03:00
> Lodo EI	00:25	150.0	6.0	30		03:25
> Lodo EI	00:20	100.0	5.0	30		03:45
> Lodo EI	00:13	50.0	4.0	30		03:58
> Lodo EI	00:10	30.0	3.0	30		04:08
> Lodo EI	00:08	15.1	2.0	30		04:15

Maximum Required Hydraulic Horsepower (HHP)	45.8 hhp (at 03:58 hr:mn)
---	---------------------------

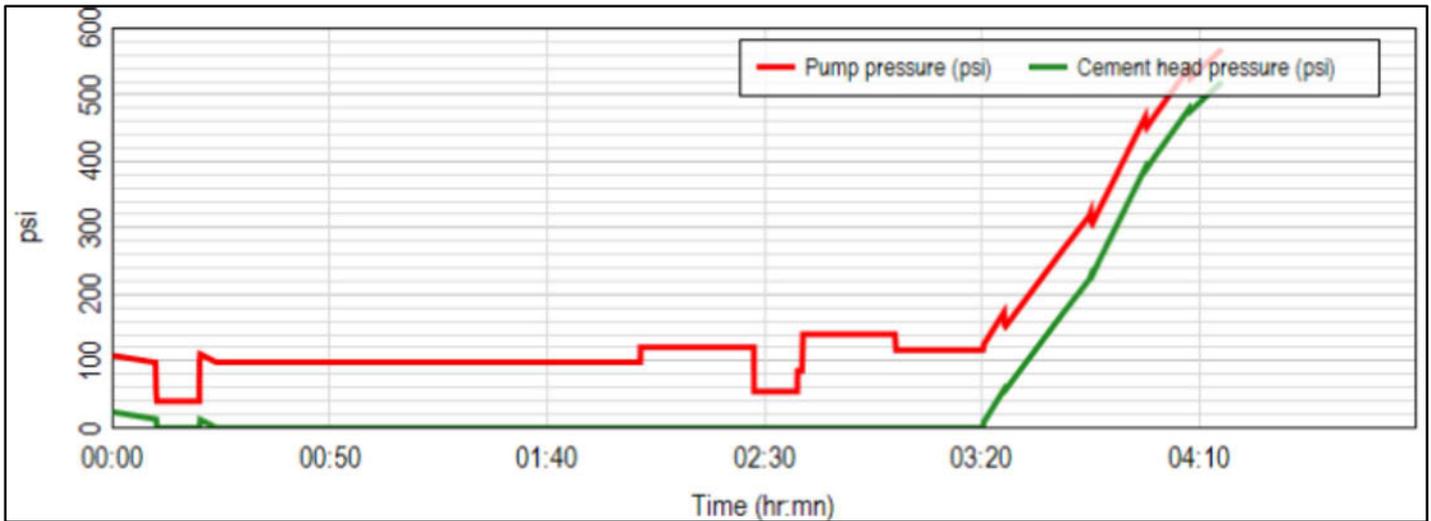


Figura 18.- Gráfica de Comportamiento de Presión de Cabeza.

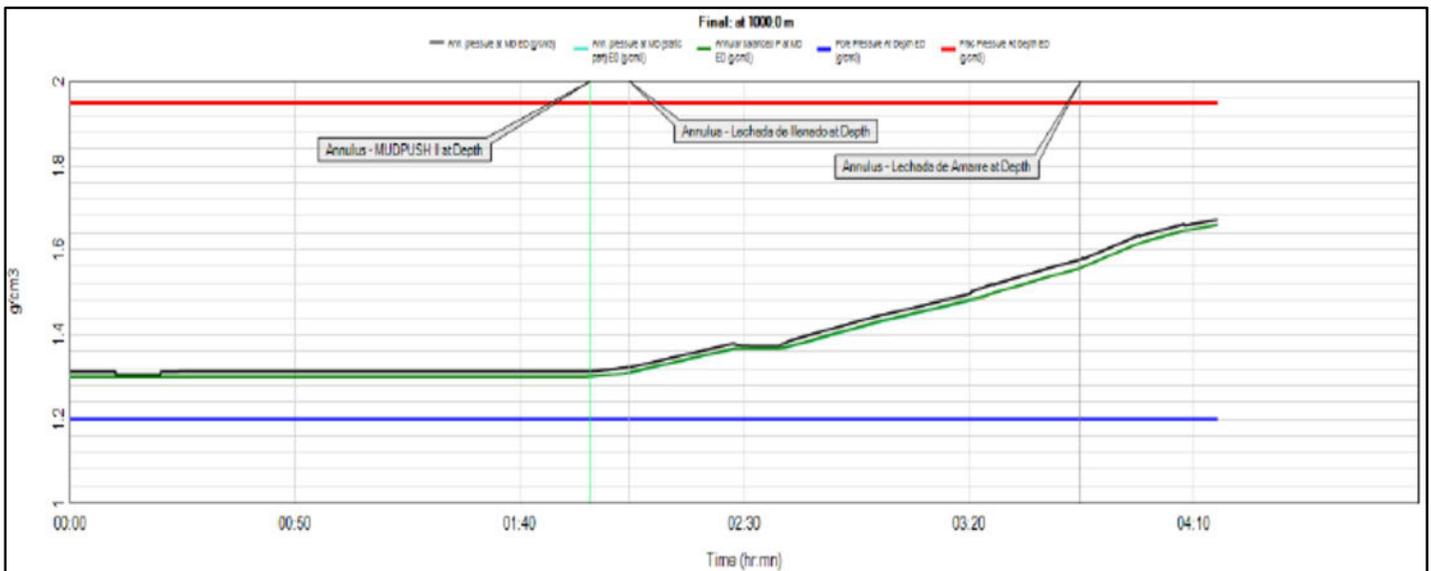


Figura 19.- Gráficas de perfiles de presión (PP, PF Vs DEC) durante la cementación.

### III.1.7.5.3 Tubería de Revestimiento 9-5/8"

#### Descripción de la Tubería

**Tabla 31.- Descripción de Tubería de Revestimiento 9-5/8".**

Intervalo (mD)		Descripción	Diámetros (in)		Grado	Peso (lb/pie)	Resistencia			Presión Prueba (psi)	Junta	
de	a		Ext.	Int.			Colapso (psi)	Estallido (psi)	Tensión (tons)		Tipo	Apriete
0	2285.1	Tubería de Revestimiento (164 tramos aprox)	9.625	8.535	N-80	53.5	6,620	7,930	564	7,200	BCN	Geom.
2285.1	2285.5	Cople Flotador	9.625	8.535	N-80	53.5	6,620	7,930	564	7,200	BCN	Geom.
2285.5	2299.5	1 Tramo TR	9.625	8.535	N-80	53.5	6,620	7,930	564	7,200	BCN	Geom.
2299.5	2300	Zapata Flotadora	9.625	8.535	N-80	53.5	6,620	7,930	564	7,200	BCN	Geom.

#### Centralización y accesorios

#### Espaciamiento de los Centralizadores

**Tabla 32.- Centralizadores TR 9-5/8".**

Centralizers								
Alias	Manufacturer	Commercial Name	Type	Config	Csg OD in	Min OD in	Max OD in	Count
TC_300-244-305-311	Top-Co	Welded Standard Bow Spring	bow-spring		9 5/8	10.750	13.500	86

Pattern Placement					
Bottom MD m	Joints	Centralizer Alias	Pattern	Min STO	Depth m
1000.0	76.98	-	0	0.0	44.2
1152.0	11.70	TC_300-244-305-311	2/3	98.8	1005.9
1800.0	49.88	TC_300-244-305-311	4/5	99.9	1783.8
2300.0	38.49	TC_300-244-305-311	1/1	99.9	1802.4

#### Cementación

**Tabla 33.- Propiedades reológicas de los fluidos de Cementación.**

<b>Fluids</b>						
Type	Name	Density g/cm <sup>3</sup>	Conditions	K lbf.s <sup>n</sup> /ft <sup>2</sup>	n	Ty lbf/100ft <sup>2</sup>
Slurry	Lechada de Amarre	1.90	Surface 58 degC	1.52E-2	0.75	2.49
Drilling Fluid	Lodo EI	1.35	Surface 20 degC	3.65E-3	0.80	4.02
Slurry	Lechada de llenado	1.60	Downhole 59 degC	1.80E-2	0.69	0.00
Spacer	MUDPUSH II	1.45	Surface 68 degC	1.83E-3	0.90	11.50

\* Compressible Rheology Parameters and Densities are displayed at P=1 atm and T=20 degC (65degF)

**Tabla 34.- Secuencia de Bombeo TR 9-5/8".**

<b>Pumping Schedule</b>						
Fluid Name	Duration hr:mn	Volume bbl	Pump Rate bbl/min	Injection Temperature degC	Comment	Cumulated Time hr:mn
MUDPUSH II	00:10	40.0	4.0	20		00:10
Plug	00:10					00:20
Lechada de llenado	01:08	273.8	4.0	20		01:28
Lechada de Amarre	00:12	47.2	4.0	20		01:40
Top Plug	00:10					01:50
MUDPUSH II	00:01	5.0	4.0	20		01:51
Lodo EI	01:44	525.7				
> Lodo EI	00:21	150.0	7.0	20		02:13
> Lodo EI	00:25	150.0	6.0	20		02:38
> Lodo EI	00:20	100.0	5.0	20		02:58
> Lodo EI	00:20	80.0	4.0	20		03:18
> Lodo EI	00:10	30.0	3.0	20		03:28
> Lodo EI	00:08	15.7	2.0	20		03:36

Maximum Required Hydraulic Horsepower (HHP)	57.4 hhp (at 03:18 hr:mn)
---	---------------------------

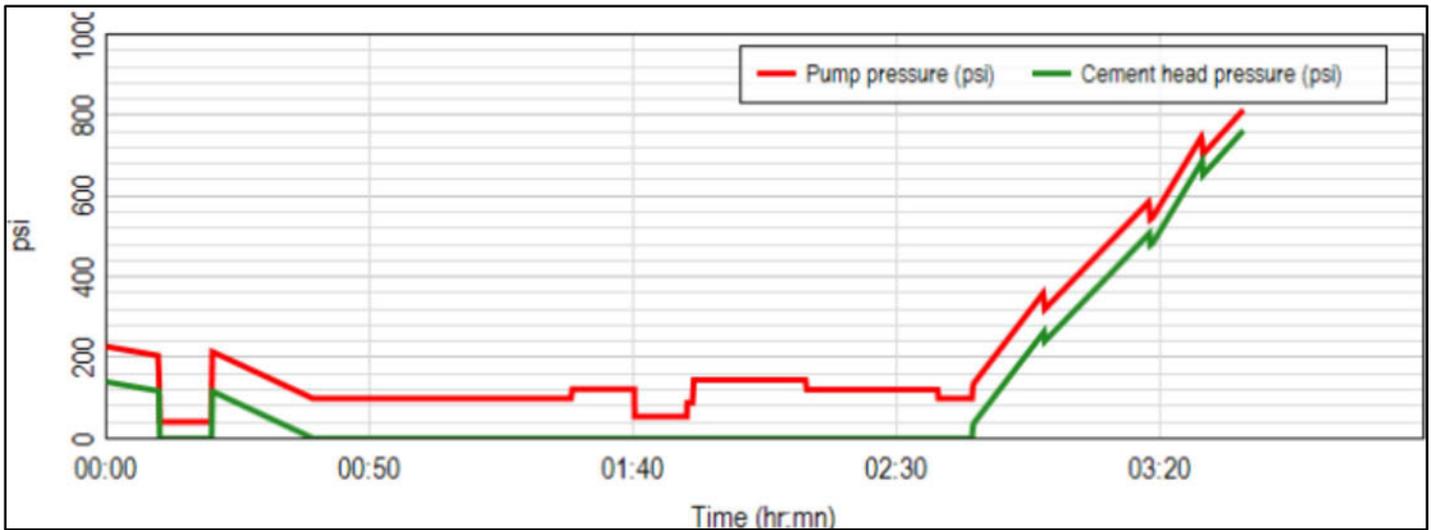


Figura 20.- Gráfica de Comportamiento de Presión de Cabeza.

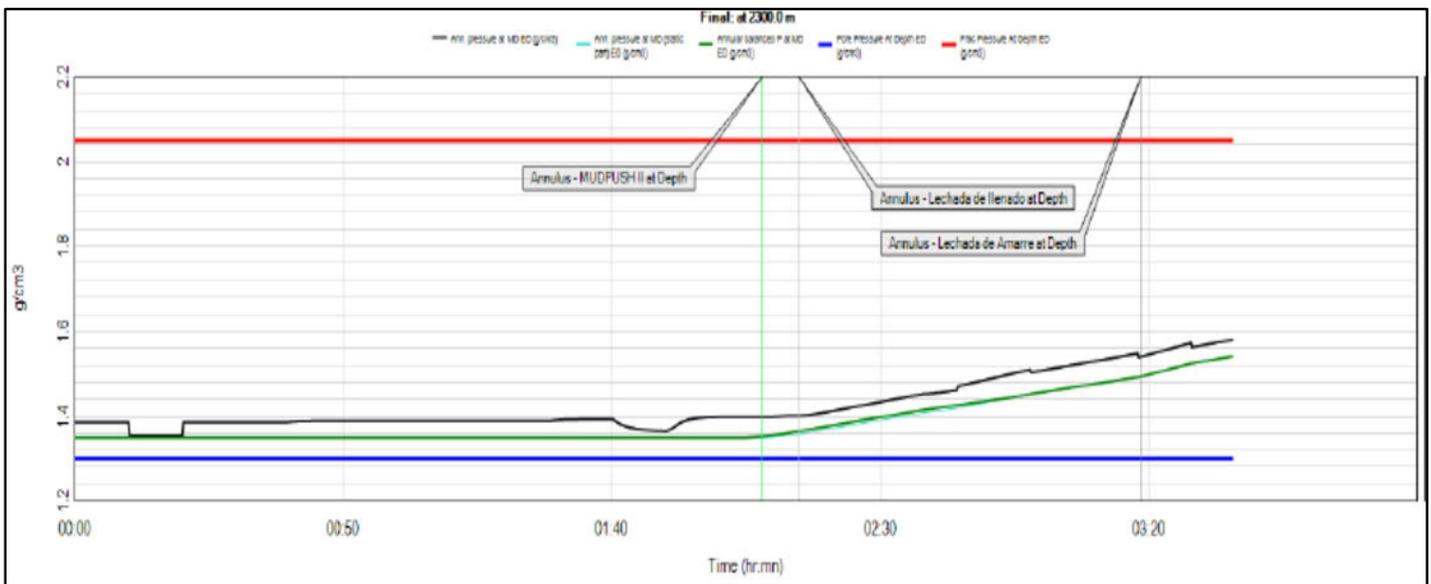


Figura 21.- Gráficas de perfiles de presión (PP, PF Vs DEC) durante la cementación.

### III.1.7.5.4 Tubería de Revestimiento 7”

Descripción de la Tubería

**Tabla 35.- Descripción de Tubería de Revestimiento 7”.**

Intervalo (mD)		Descripción	Diámetros (in)		Grado	Peso (lb/pie)	Resistencia			Presión Prueba (psi)	Junta	
de	a		Ext.	Int.			Colapso (psi)	Estallido (psi)	Tensión (tons)		Tipo	Apriete
2148.0	2137	Colgador hidráulico 7" x 9 5/8"	9.6250	6.184	N-80	29	7,030	8,160	307	7,500	BTC	Geom.
2137.0	2970.6	Tubería de Revestimiento (60)	7.0000	6.184	N-80	29	7,030	8,160	307	7,500	BTC	Geom.
2970.6	2971	Cople de retención	7.0000	6.184	N-80	29	7,030	8,160	307	7,500	BTC	Geom.
2971.0	2985	1 Tramo TR	7.0000	6.184	N-80	29	7,030	8,160	307	7,500	BTC	Geom.
2985.0	2985.5	Cople Flotador	7.0000	6.184	N-80	29	7,030	8,160	307	7,500	BTC	Geom.
2985.5	2999.5	1 Tramo TR	7.0000	6.184	N-80	29	7,030	8,160	307	7,500	BTC	Geom.
2999.5	3000	Zapata Flotadora	7.0000	6.184	N-80	29	7,030	8,160	307	7,500	BTC	Geom.

Centralización y accesorios

Espaciamiento de los Centralizadores

**Tabla 36.- Centralizadores TR (Liner) 7”**

Centralizers								
Alias	Manufacturer	Commercial Name	Type	Config	Csg OD in	Min OD in	Max OD in	Count
TC_300-178-216-228	Top-Co	Welded Standard Bow Spring	bow-spring		7	8.125	9.000	57

Pattern Placement					
Bottom MD m	Joints	Centralizer Alias	Pattern	Min STO	Depth m
2300.0	11.60	TC_300-178-216-228	0	79.9	2234.9
3000.0	57.41	TC_300-178-216-228	1/1	99.9	3000.0

Cementación

**Tabla 37.- Propiedades reológicas de los fluidos de Cementación.**

<b>Fluids</b>						
Type	Name	Density g/cm <sup>3</sup>	Conditions	K lbf.s <sup>n</sup> /ft <sup>2</sup>	n	Ty lbf/100ft <sup>2</sup>
Slurry	Lechada GASBLOK*	1.90	Downhole 86 degC	1.70E-2	0.72	7.25
Drilling Fluid	Lodo EI	1.60	Manual	6.89E-4	1.00	19.00
Spacer	MUDPUSH II*	1.70	Downhole 86 degC	4.09E-2	0.48	1.60

\* Compressible Rheology Parameters and Densities are displayed at P=1 atm and T=20 degC (65degF)

**Tabla 38.- Secuencia de Bombeo TR (Liner) 7.**

<b>Pumping Schedule</b>						
Fluid Name	Duration hr:mn	Volume bbl	Pump Rate bbl/min	Injection Temperature degC	Comment	Cumulated Time hr:mn
MUDPUSH II*	00:10	40.0	4.0	20		00:10
Lechada GASBLOK*	00:19	76.6	4.0	20		00:29
MUDPUSH II*	00:01	5.0	4.0	20		00:30
Lodo EI :	00:22	92.9				
> Lodo EI	00:11	65.0	6.0	20		00:41
> Lodo EI	00:08	15.0	2.0	20		00:49
> Lodo EI	00:03	12.9	4.0	20		00:52
MUDPUSH II*	00:01	5.0	4.0	20		00:53
Lodo EI :	00:24	73.9				
> Lodo EI	00:08	30.0	4.0	20		01:01
> Lodo EI	00:10	30.0	3.0	20		01:11
> Lodo EI	00:07	13.9	2.0	20		01:18

Maximum Required Hydraulic Horsepower (HHP)	149.0 hhp (at 00:41 hr:mn)
---	----------------------------

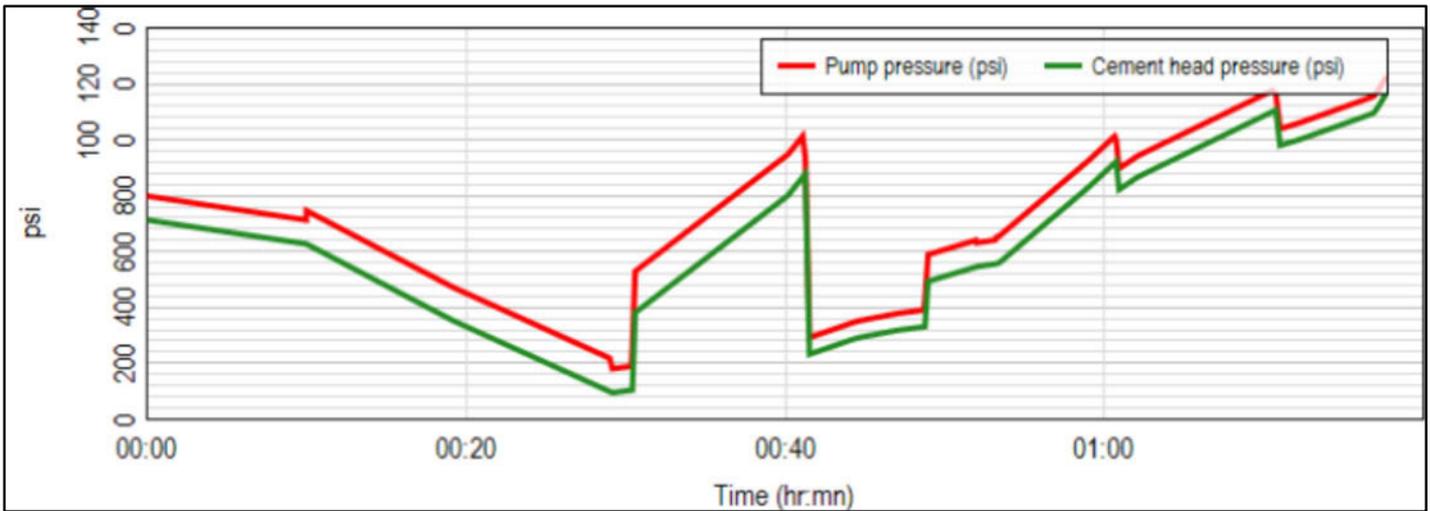


Figura 22.- Gráfica de Comportamiento de Presión de Cabeza.

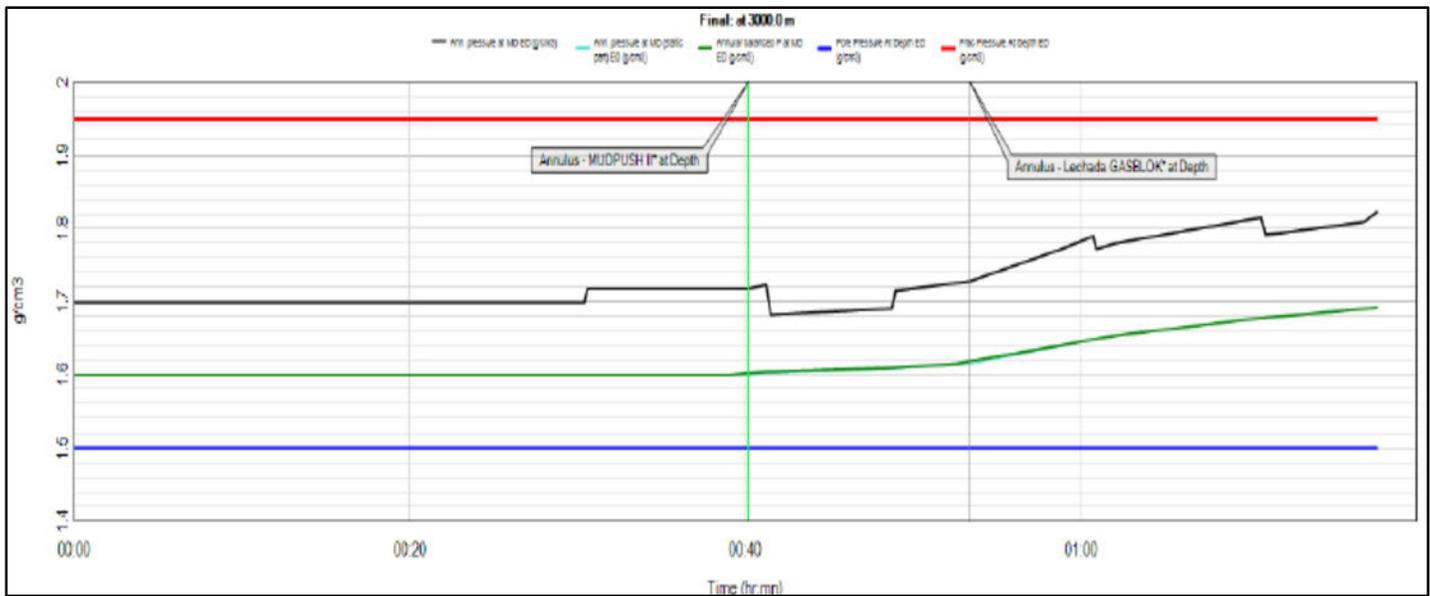


Figura 23.- Gráficas de perfiles de presión (PP, PF Vs DEC) durante la cementación.

### III.1.7.5.5 Tubería de Producción 3-1/2"

Descripción de la Tubería

**Tabla 39.- Descripción de la Tubería de Producción de 3-1/2".**

Intervalo (mD)		Descripción	Diámetros (in)		Grado	Peso (lb/pie)	Resistencia			Presión Prueba (psi)	Junta	
de	a		Ext.	Int.			Colapso (psi)	Estallido (psi)	Tensión (tons)		Tipo	Apriete
0.0	3981.4	Tubería de revestimiento (443 juntas)	3.5000	2.992	N-80	9.2	10,540	10,160	93	9,300	VAM TOP	2900
3981.4	3981.7	Cople flotador	3.5000	2.992	N-80	9.2	10,540	10,160	93	9,300	VAM TOP	2900
3981.7	3999.7	Tubería de revestimiento (2 juntas)	3.5000	2.992	N-80	9.2	10,540	10,160	93	9,300	VAM TOP	2900
3999.7	4000	Zapata flotadora	3.5000	2.992	N-80	9.2	10,540	10,160	93	9,300	VAM TOP	2900

Centralización y accesorios

Espaciamiento de los Centralizadores

**Tabla 40.- Centralizadores TL 3-1/2".**

Centralizers								
Alias	Manufacturer	Commercial Name	Type	Config	Csg OD in	Min OD in	Max OD in	Count
1103031-3 1/2-4-30 (1/8")A	Houma	1103031	bow-spring	30 (1/8")	3 1/2	4.500	7.126	82

Pattern Placement					
Bottom MD m	Joints	Centralizer Alias	Pattern	Min STO	Depth m
3000.0	246.06	-	0	0.0	5.3
4000.0	82.02	1103031-3 1/2-4-30 (1/8")A	1/1	0.0	3002.2

Cementación

Tabla 41.- Propiedades reológicas de los fluidos de Cementación.

Fluids						
Type	Name	Density g/cm <sup>3</sup>	Conditions	K lbf.s <sup>n</sup> /ft <sup>2</sup>	n	Ty lbf/100ft <sup>2</sup>
Slurry	Lechada GASBLOK*	1.95	Downhole 81 degC	1.41E-2	0.78	8.09
Drilling Fluid	Lodo EI	1.85	Manual	8.15E-4	1.00	20.00
Spacer	MUDPUSH II*	1.90	Downhole 81 degC	2.92E-2	0.51	3.20
Drilling Fluid	Salmuera	1.02	Manual	6.27E-5	1.00	2.00
Wash	Agua	1.00	Manual	2.09E-5	1.00	1.00

\* Compressible Rheology Parameters and Densities are displayed at P=1 atm and T=20 degC (65degF)

Tabla 42.- Secuencia de Bombeo TL 3-1/2".

Pumping Schedule						
Fluid Name	Duration hr:mn	Volume bbl	Pump Rate bbl/min	Injection Temperature degC	Comment	Cumulated Time hr:mn
MUDPUSH II*	00:10	40.0	4.0	30		00:10
Plug	00:10					00:20
Lechada GASBLOK*	00:27	109.7	4.0	35		00:47
Top Plug	00:10					00:57
Agua	00:01	5.0	4.0	30		00:59
Salmuera	00:28	108.6				
> Salmuera	00:05	30.0	6.0	30		01:04
> Salmuera	00:06	30.0	5.0	30		01:10
> Salmuera	00:08	30.0	4.0	30		01:17
> Salmuera	00:09	18.6	2.0	30		01:26

Maximum Required Hydraulic Horsepower (HHP)	563.8 hhp (at 01:04 hr:mn)
---	----------------------------

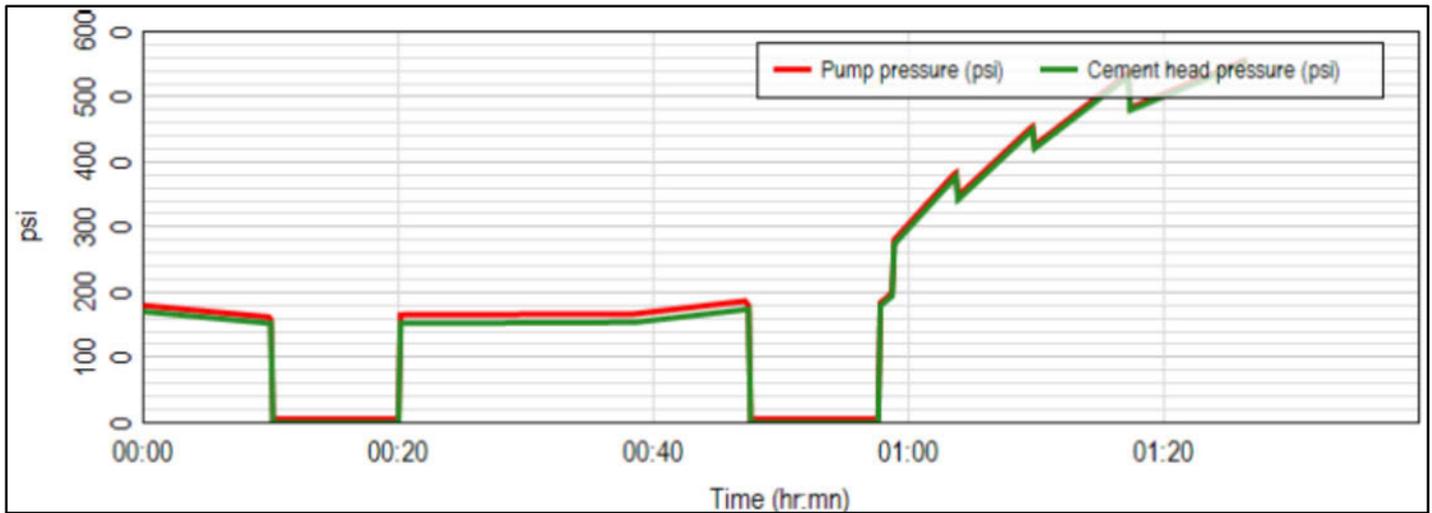


Figura 24.- Gráfica de Comportamiento de Presión de Cabeza.

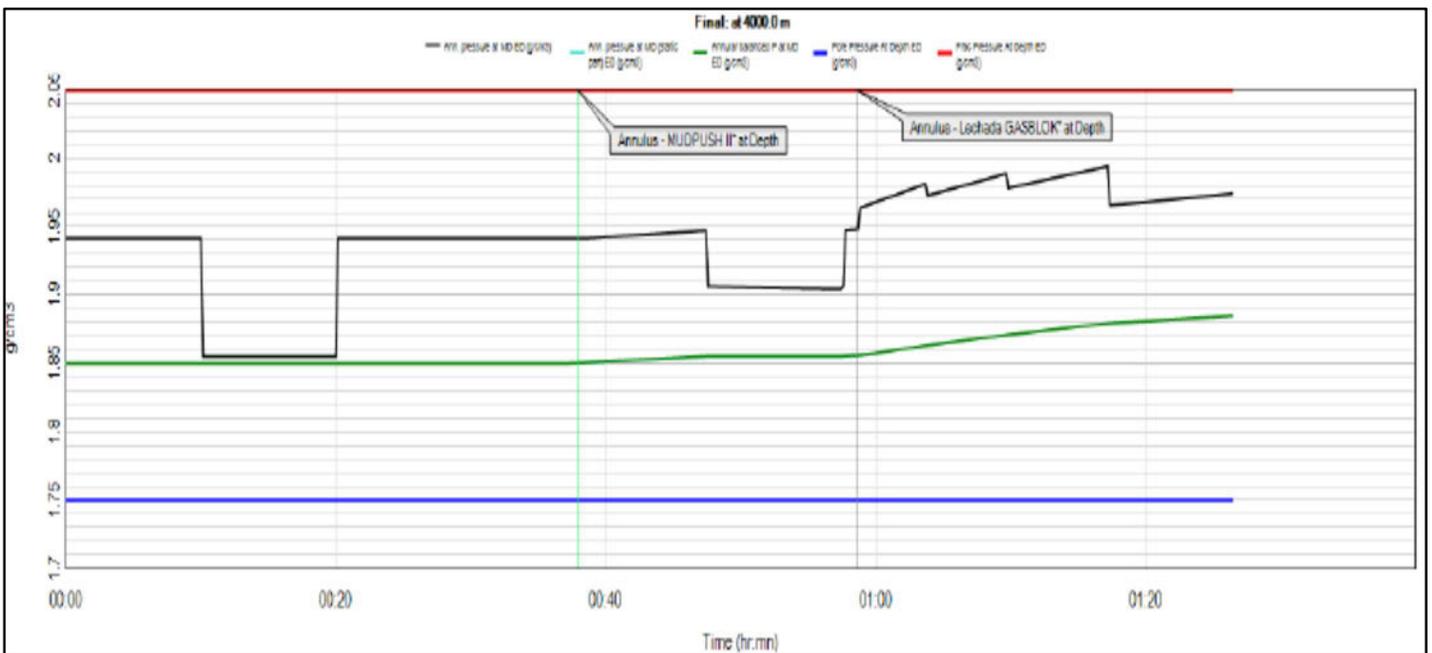


Figura 25.- Gráfica de perfiles de presión (PP, PF Vs DEC) durante la cementación.

### III.1.7.6 Fluidos de Perforación

#### III.1.7.6.1 Etapa 26"

Perforar un agujero vertical de 26" con un Sistema de Fluido Base Agua Polimérico Inhibido, monitoreando el ión potasio, dependiendo del grado de inhibición que requiera la lutita perforada. Terminar programa con el sistema polimérico inhibido para un punto de T.R. de 20" a 150 m. El sistema de fluido polimérico inhibido es un sistema base agua Inhibido, en el cual su función principal es la inhibición de la hidratación de lutitas y/o arcillas, proveyendo dispersión de los sólidos perforados, mejorando la limpieza del pozo con buen ritmo de penetración y eficiente limpieza del pozo.

Notas del Intervalo.

Limpieza del Agujero: Mantener adecuadas tazas de flujo en el espacio anular. Se recomienda bombear baches de limpieza / sellantes cada 50 m a partir de 50 m de profundidad como medida preventiva.

Este intervalo se perforará para aislar los mantos acuíferos, ganar integridad de formación e instalar los preventores para afrontar un eventual control del pozo en la siguiente etapa de perforación.

**Tabla 43.- Estimación de Volumen.**

<b>Categoría</b>	<b>Volumen estimado</b>
Volumen en superficie	100 m <sup>3</sup>
Pozo 26"	55 m <sup>3</sup>
Equipo control de solidos / Derrames	30 m <sup>3</sup>
Impregnación	30 m <sup>3</sup>
Pérdidas Totales	60 m <sup>3</sup>
Dilución	10 m <sup>3</sup>
<b>Total de volumen por etapa</b>	<b>225 m<sup>3</sup></b>

En esta etapa el Recorte de perforación (Base Agua) es de 220 Tons.

**Tabla 44.- Productos, Concentración y función.**

Producto	Concentración	Función
KCl	110 kg/m <sup>3</sup>	Inhibidor
Sosa Caustica	2 kg-lt/m <sup>3</sup>	Alcalinizante
Pac HV / LV	3.5-4.5 Kg-lt/m <sup>3</sup>	Red. Filtrado / Viscosificante
SODA ASH	0.5 kg/m <sup>3</sup>	Precipitar iones como Ca <sup>++</sup> y Mg <sup>++</sup>
MEA	4 lt/m <sup>3</sup>	Alcalinizante
Q Lube 100	15 lt/m <sup>3</sup>	Lubricante / sellador
Agua de Perforación	903 lt/m <sup>3</sup>	Fase Continua
Barita	La requerida	Densificante

**Tabla 45.- Propiedades Fisicoquímicas del Sistema.**

Categoría	Volumen estimado
Volumen en superficie	100 m <sup>3</sup>
Pozo 26"	55 m <sup>3</sup>
Equipo control de solidos / Derrames	30 m <sup>3</sup>
Impregnación	30 m <sup>3</sup>
Pérdidas Totales	60 m <sup>3</sup>
Dilución	10 m <sup>3</sup>
<b>Total de volumen por etapa</b>	<b>225 m<sup>3</sup></b>

**Tabla 46.- Equipo de Control de Sólidos para la Etapa de 26".**

EQUIPO DE CONTROL DE SÓLIDOS PROPUESTO		
Equipo	Cantidad	Mallas Propuestas
Vibradores De Alto Impacto	2	80 - 100 API
Limpialodos	1	120 – 140 API

**Tabla 47.- Propuesta de Baches de Limpieza y Sellantes.**

Profundidad	Tipo de Bache	Volumen	Productos Concentración
50	Limpieza	5 m <sup>3</sup>	25 kg/m <sup>3</sup> de XCD
100, 150	Limpieza / Sellante	5 m <sup>3</sup>	25 kg/m <sup>3</sup> de XCD / 15 kg/m <sup>3</sup> de CaCO <sub>3</sub> grueso y 15 kg/m <sup>3</sup> de CaCO <sub>3</sub> medio

### III.1.7.6.2 Etapa 17 ½"

Perforar un agujero vertical con barrena de 17 ½" hasta la profundidad de 1000 m, con un fluido de emulsión inversa con densidad de 1.15 a 1.30 gr/cc, poder meter una TR de 13 3/8".

El objetivo del intervalo es aislar zona de menor gradiente de fractura.

**Tabla 48.- Estimación de Volumen.**

<b>Categoría</b>	<b>Volumen estimado</b>
Volumen en superficie	100 m <sup>3</sup>
TR de 20"	28 m <sup>3</sup>
Pozo 17 ½"	147 m <sup>3</sup>
Equipo control de solidos / Derrames	60 m <sup>3</sup>
Viajes de conexión	10 m <sup>3</sup>
Impregnación	80 m <sup>3</sup>
Pérdidas Totales	150 m <sup>3</sup>
Dilución	20 m <sup>3</sup>
<b>Total de volumen por etapa</b>	<b>445 m<sup>3</sup></b>

En esta etapa el recorte de perforación (Base Aceite) es de 590 Tons

**Tabla 49.- Productos, concentración, función.**

<b>Producto</b>	<b>Concentración</b>	<b>Función</b>
Diesel	594.37 lt/m <sup>3</sup>	Fase Continua
Q´Mul I	23 lt/m <sup>3</sup>	Emulsificante 1°
Q´Mul II	10 lt/m <sup>3</sup>	Emulsificante 2°
Agua de Perforación	153.29 lt/m <sup>3</sup>	Fase Discontinua
Cloruro de Calcio	72 kg/m <sup>3</sup>	Electrolito
Cal	35 kg/m <sup>3</sup>	Alcalinizante
Qmul gel	8 kg/m <sup>3</sup>	Viscosificante
Qmul Lig	11 kg/m <sup>3</sup>	Reductor de Filtrado
Barita	Según Densidad	Densificante

**Tabla 50.- Propiedades Fisicoquímicas del Sistema.**

Parámetro	Propiedades
Densidad	1.20 – 1.35 gr/cc
Viscosidad del embudo	45 – 60 s/lt
Punto de cedencia	10 – 18 lb/100ft <sup>2</sup>
Viscosidad plástica	12 - 24 cps
Geles	8-14 / 14-25 lb/100ft <sup>2</sup>
Filtrado APAT	4 - 6 ml
Enjarre	1 mm
Cloruros	245,000 – 250,000 ppm
Porcentaje de Sólidos	12 - 19 %
Relación Aceite / Agua	75/25
Emulsión	700 volts

**Tabla 51.- Equipo de Control de Sólidos.**

Equipo	Cantidad	Mallas propuestas
Vibrador de alto impacto	2	140 – 170 API
Limpialodos	1	200 – 230 API

### III.1.7.6.3 Etapa 8 ½”

Perforar un agujero de 8 ½” hasta la profundidad de 3000 mts, con un fluido de emulsión inversa con una densidad de 1.40 a 1.60 gr/cc y tubería de revestimiento de 7”.

El objetivo del intervalo es perforar y aislar mediante el revestidor las formaciones depletadas.

**Tabla 52.- Estimación de Volúmenes.**

Categoría	Volumen estimado
Volumen en superficie	100 m <sup>3</sup>
T.R 9 5/8”	93 m <sup>3</sup>
Pozo 8 ½”	32 m <sup>3</sup>
Equipo control de sólidos / Derrames	10 m <sup>3</sup>
Viajes de conexión	5 m <sup>3</sup>
Impregnación	20 m <sup>3</sup>
Pérdidas Totales	35 m <sup>3</sup>
Dilución	10 m <sup>3</sup>
<b>Total de volumen por etapa</b>	<b>270 m<sup>3</sup></b>

En esta etapa el recorte de perforación (Base Aceite) es de 140 Tons.

**Tabla 53.- Productos, Concentración y Función.**

Producto	Concentración	Función
Diesel	594.37 lt/m <sup>3</sup>	Fase Continua
Q´Mul I	23 lt/ m <sup>3</sup>	Emulsificante 1°
Q´Mul II	10 lt/ m <sup>3</sup>	Emulsificante 2°
Agua de Perforación	153.29 lt/ m <sup>3</sup>	Fase Discontinua
Cloruro de Calcio	72 kg/ m <sup>3</sup>	Electrolito
Cal	35 kg/ m <sup>3</sup>	Alcalinizante
Qmul gel	8 kg/ m <sup>3</sup>	Viscosificante
Qmul Lig	11 kg/ m <sup>3</sup>	Reductor de Filtrado
Barita	Según Densidad	Densificante

**Tabla 54.- Propiedades Fisicoquímicas del Sistema.**

Parámetro	Propiedades
Densidad	1.40 – 1.60 gr/cc
Viscosidad del embudo	50 – 75 s/lt
Punto de cedencia	12 – 18 lb/100ft <sup>2</sup>
Viscosidad plástica	18 - 32 cps
Geles	8-14 / 14-25 lb/100ft <sup>2</sup>
Filtrado APAT	3 - 5 ml
Enjarre	1 mm
Cloruros	250,000 ppm
Porcentaje de Sólidos	18 - 27 %
Relación Aceite / Agua	75/25 – 76/24
Emulsión	700 volts

**Tabla 55.- Equipo de Control de Sólidos.**

Equipo	Cantidad	Mallas propuestas
Vibrador de alto impacto	2	140 – 170 API
Limpialodos	1	200 – 230 API

### III.1.7.6.4 Etapa 6 1/8”

Perforar un agujero de 6 1/8” hasta la profundidad de 4000 mts, con un fluido de emulsión inversa con una densidad de 1.70 a 1.85 gr/cc y poder meter t. lees de 3 1/2”.

El objetivo del intervalo perforar hasta la base de la zona productora de interés y explotar el yacimiento Oligoceno Frío Marino.

**Tabla 56.- Estimación de Volúmenes.**

<b>Categoría</b>	<b>Volumen estimado</b>
Volumen en superficie	85 m <sup>3</sup>
T.R 7"	75 m <sup>3</sup>
Pozo 6 1/8"	26 m <sup>3</sup>
Equipo control de solidos / Derrames	10 m <sup>3</sup>
Viajes de conexión	5 m <sup>3</sup>
Impregnación	15 m <sup>3</sup>
Pérdidas Totales	30 m <sup>3</sup>
Dilución	10 m <sup>3</sup>
<b>Total de volumen por etapa</b>	<b>226 m<sup>3</sup></b>

Recorte de perforación (Base Aceite) 130 Tons

**Tabla 57.- Productos, Concentración y Función.**

<b>Producto</b>	<b>Concentración</b>	<b>Función</b>
Diesel	594.37 lt/ m <sup>3</sup>	Fase Continua
Q´Mul I	23 lt/ m <sup>3</sup>	Emulsificante 1°
Q´Mul II	10 lt/ m <sup>3</sup>	Emulsificante 2°
Agua de Perforación	153.29 lt/ m <sup>3</sup>	Fase Discontinua
Cloruro de Calcio	72 kg/ m <sup>3</sup>	Electrolito
Cal	35 kg/ m <sup>3</sup>	Alcalinizante
Qmul gel	8 kg/ m <sup>3</sup>	Viscosificante
Qmul Lig	11 kg/ m <sup>3</sup>	Reductor de Filtrado
Barita	Según Densidad	Densificante

**Tabla 58.- Propiedades Fisicoquímicas del Sistema.**

Parámetro	Propiedades
Densidad	1.70 – 1.85 gr/cc
Viscosidad del embudo	70 – 87 s/lt
Punto de cedencia	15 – 21 lb/100ft <sup>2</sup>
Viscosidad plástica	29 - 42 cps
Geles	8-17 / 18-30 lb/100ft <sup>2</sup>
Filtrado APAT	2 - 4 ml
Enjarre	1 mm
Cloruros	260,000 ppm
Porcentaje de Sólidos	27 - 33 %
Relación Aceite / Agua	76/24 - 78/22
Emulsión	>800 volts

**Tabla 59.- Equipo de Control de Sólidos.**

Equipo	Cantidad	Mallas propuestas
Vibrador de alto impacto	2	170 – 200 API
Limpialodos	1	200 – 230 API

### III.1.7.6.5 Control de Sólidos

La importancia de minimizar los sólidos no deseables en los fluidos de perforación no puede ser sobreestimada. El monitoreo cuidadoso y mantenimiento de un mínimo de sólidos sobre todo en pozos con demasiada arena, como es el caso, es prioritario haciendo uso al máximo de todo el equipo de control disponible con el adecuado arreglo de mallas.

#### Estabilidad del Agujero

Todos los sistemas de fluidos deben ser diseñados con este concepto en mente. La estabilidad del pozo es una reflexión de las características físicas y químicas del fluido de perforación, más el uso de buenas prácticas de perforación. Una clave del éxito de la perforación de formaciones inestables es

minimizar el tiempo que la formación permanece expuesta. El revestidor debe ser bajado lo antes posible.

Se debe tener especial cuidado en trabajar con la densidad adecuada, controlar el filtrado API y una composición química del lodo y su filtrado. Asegurar las concentraciones del inhibidor y el grado de humectación que traen los recortes en superficie es primordial.

Un problema común en esta zona puede ser encontrar arenas y gravas pobremente cementadas que pueden deslizarse rápidamente al interior del pozo. En primera instancia, controlando las pérdidas entre 5 - 8 ml/30 min. Aseguramos de principio un control efectivo sobre la propiedad. También  $\text{CaCO}_3$  medio y fino está disponible para mejorar el sellado de zonas arenosas y demasiado permeables, donde una pérdida parcial incipiente puede llegar a ocurrir.

Es común en esta zona encontrar pérdidas de lodo drásticas, en la zona del conglomerado, por eso al menor indicio de pérdida deberán comunicarse con el personal involucrado para iniciar con el bombeo de baches sellantes y prevenir pérdidas mayores.

**Tabla 60.- Resumen de propiedades de fluidos.**

Intervalo	Tipo	Dens	Visc. Marsh	Filtr.	Rel. Ac/Ag	Sólidos	SBG	SAG	Salinidad ppm	VP	PC	E.E.
M	Fluido	g/cm3	Seg	ml	%	%	%	%	ppm	cps	lb/100p2	Volts
0 - 50	Pol. Inh.	1.10	45 - 60	6 - 8	B.A	7 - 9	2.3 - 3.1	4.7 - 5.9	50000	9 - 12	10 - 13	B.A.
50 - 150	Pol. Inh.	1.15	50 - 65	6 - 8	B.A	8 - 10	2.9 - 3.8	5.1 - 6.2	55000	10 - 13	12 - 18	B.A.
150 - 200	E.I.	1.15	45 - 55	4 - 6	75/25	11 - 13	6.0 - 6.7	5.0 - 6.3	245000	12 - 18	10 - 16	700
200 - 300	E.I.	1.20	45 - 55	4 - 6	75/25	12 - 14	6.2 - 6.9	5.8 - 7.1	245000	12 - 18	10 - 16	700
300 - 500	E.I.	1.25	45 - 55	4 - 6	75/25	13 - 15	6.7 - 7.3	6.3 - 7.7	245000	14 - 19	10 - 16	700
500 - 700	E.I.	1.27	45 - 55	4 - 6	75/25	14 - 16	7.1 - 7.7	6.9 - 8.3	250000	14 - 19	10 - 16	700
700 - 1000	E.I.	1.30	45 - 55	4 - 6	75/25	15 - 17	7.2 - 7.7	7.8 - 9.3	250000	17 - 22	11 - 17	700
1000 - 1100	E.I.	1.20	45 - 55	4 - 6	75/25	12 - 14	6.2 - 6.9	5.8 - 7.1	245000	12 - 18	10 - 16	700
1100 - 1400	E.I.	1.25	45 - 55	4 - 6	75/25	13 - 15	6.7 - 7.3	6.3 - 7.7	245000	14 - 19	10 - 16	700
1400 - 1700	E.I.	1.27	45 - 55	4 - 6	75/25	14 - 16	7.1 - 7.7	6.9 - 8.3	250000	14 - 19	10 - 16	700
1700 - 2000	E.I.	1.30	45 - 55	4 - 6	75/25	15 - 17	7.2 - 7.7	7.8 - 9.3	250000	17 - 22	11 - 17	700
2000 - 2300	E.I.	1.35	50 - 60	4 - 6	75/25	16 - 19	6.5 - 8.1	9.5 - 10.9	250000	18 - 24	12 - 18	700
2300 - 2380	E.I.	1.40	50 - 60	4 - 6	75/25	18 - 20	7.1 - 7.7	10.9 - 12.3	250000	18 - 25	12 - 18	700
2380 - 2450	E.I.	1.45	50 - 65	4 - 6	75/25	18 - 21	5.5 - 7	12.5 - 14	250000	18 - 27	13 - 18	700
2450 - 2600	E.I.	1.50	55 - 70	4 - 6	76/24	21 - 23	6.9 - 7.5	14.1 - 15.5	250000	19 - 27	13 - 19	700
2600 - 2750	E.I.	1.53	55 - 70	3 - 5	76/24	22 - 24	6.9 - 7.5	15.1 - 16.5	250000	24 - 30	13 - 19	700
2750 - 2900	E.I.	1.56	60 - 70	3 - 5	76/24	23 - 25	7 - 7.5	16 - 17.5	250000	24 - 30	13 - 19	700
2900 - 3000	E.I.	1.60	65 - 75	3 - 5	76/24	24 - 27	6.7 - 8.2	17.3 - 18.8	250000	26 - 32	14 - 19	700
3000 - 3200	E.I.	1.70	70 - 80	2 - 4	76/24	27 - 30	4.5 - 8.1	20.5 - 21.9	260000	29 - 36	15 - 20	> 800
3200 - 3400	E.I.	1.75	70 - 85	2 - 4	77/23	29 - 32	5.4 - 9	21.6 - 23	260000	32 - 39	15 - 20	> 800
3400 - 3600	E.I.	1.75	70 - 85	2 - 4	77/23	29 - 32	5.4 - 9	21.6 - 23	260000	32 - 39	15 - 20	> 800
3600 - 3800	E.I.	1.80	70 - 85	2 - 4	77/23	28 - 31	6.1 - 9.3	22.6 - 23.3	260000	33 - 40	15 - 20	> 800
3800 - 4000	E.I.	1.85	72 - 87	2 - 4	78/22	29 - 33	6.7 - 9.5	23.3 - 24.5	260000	34 - 42	16 - 21	> 800

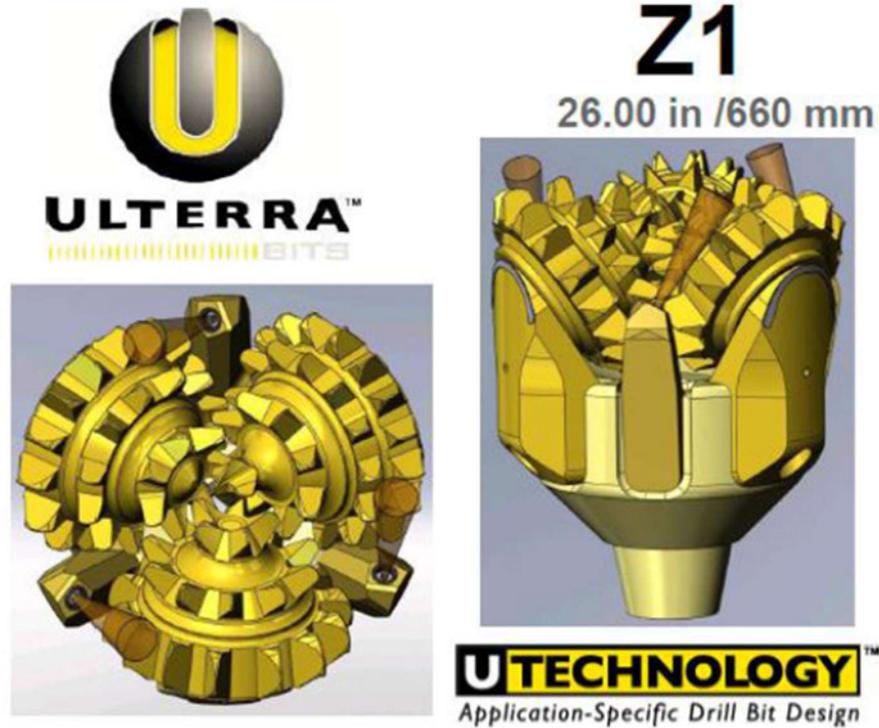
### III.1.7.7 Barrenas e Hidráulica

#### Programa de Barrenas

Tabla 61.- Características de Barrenas y parámetros hidráulicos.

Diám (in)	Tipo	Prof. Salida (mD)	Intervalo Perf. (m)	Parámetros Mecánicos		Parámetros Hidráulicos			Hidráulica de la Barrena			
				Peso (ton)	RPM	Q (gpm)	Dens. (gr/cc)	Presión (psi)	Toberas	P. Dif. (psi)	%	HSI
26"	Z1	150	150	2-10	100-150	700	1.10	738	3x18	779	56.6	0.6
17 ½"	U616S	1000	850	2-12	100-160	650	1.15-1.30	697	9x12	924	50.3	1.46
12 ¼"	U616M	2300	1300	2-12	100-170	650	1.30-1.35	1042	6x12	815	29.7	2.62
8 ½"	U616M	3000	700	2-12	100-170	480	1.40-1.60	834	6x13	489	16.4	2.29
6 ⅞"	U513M	4000	1000	2-10	100-160	250	1.70-1.85	417	5x16	190	5.6	0.75

**III.1.7.7.1 Etapa 26". Intervalo 0 – 150 m**



IADC	117
Total Inserts	120
Gage Inserts	52
Number of Rows	12
Drive Row Shape	Tooth
Gage Row Shape	Tooth
Heel Row Features	Reaming Gage
Bearing Type	Motor Roller Bearing
Bit Connection	7 5/8" API
Features	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Premium Hardfacing on Teeth</li> <li>•Optimized Bearing Design</li> <li>•Premium Shirttail Hard Facing</li> <li>•Enhanced Hydraulics</li> </ul>

**Figura 26.- Etapa 26". Intervalo 0 – 150 m.**

### III.1.7.7.2 Etapa 17-1/2". Intervalo 150– 1000 m



**ULTRERRA**

www.ulterra.com

## U616S

17.500 in | 444 mm

Detail (P/N: U01775)
IADC S422

<b>Total Cutters</b>	85
<b>Cutter Size</b>	5/8 in / 16 mm
<b>Blade Count</b>	6
<b>Face Cutters</b>	73
<b>Gauge Cutters</b>	12
<b>Nozzles / Ports</b>	9 (36 Series)
<b>Gauge Length</b>	3.997 in / 101.5 mm
<b>Gauge Type</b>	TSD & Hard Facing (Nominal)
<b>Make-Up Length</b>	16.33 in / 414.8 mm
<b>Junk Slot Area</b>	123.8 sq in / 798.8 sq cm
<b>Face Volume</b>	Contact Representative
<b>Bit Connection</b>	7-5/8 API Regular
<b>Bit Breaker(s)</b>	7-5/8" Regular (S60010)
<b>Rotary Speed</b>	Suitable for Rotary and PDM
<b>Weight on Bit (Typical Max)</b>	70,000 lbs 31,100 daN
<b>Flow Rate</b>	950 - 1,800 GPM 3,500 - 6,700 LPM
<b>Make-Up Torque</b>	57,700 - 63,500 Ft Lb 78,200 - 86,100 N m
<b>Features</b>	B - Load Limiters C - Casing Drill Out



These parameters are general guidelines. Model/Options parameters are based on a nominal range of Sub CQ. Please contact your local Ulterra representative for application specific recommendations.

Figura 27.- Hidráulica inicial etapa 17-1/2".

### III.1.7.7.3 Etapa 12-1/4". Intervalo 1000 – 2300 mD



**ULTEERRA**

[www.ulterra.com](http://www.ulterra.com)

## U616M

12.250 in | 311 mm

Detail (P/N: U02937)



IADC M423



<b>Total Cutters</b>	76
<b>Cutter Size</b>	5/8 in / 16 mm
<b>Blade Count</b>	6
<b>Face Cutters</b>	64 (46 Primary, 18 Double Row)
<b>Gauge Cutters</b>	12 (6 In Gauge)
<b>Nozzles / Ports</b>	6 (65 Series)
<b>Gauge Length</b>	4.000 in / 101.6 mm
<b>Gauge Type</b>	TSD & PDC (Tapered)
<b>Make-Up Length</b>	15.56 in / 395.2 mm
<b>Junk Slot Area</b>	34.2 sq in / 220.7 sq cm
<b>Face Volume</b>	188.9 cu in / 3095.5 cu cm
<b>Bit Connection</b>	6-5/8 API Regular
<b>Bit Breaker(s)</b>	6-5/8" Regular (960004) 6-5/8" Extended (960007) 6-5/8" ST-80 (960014) 12.250 Cage Breaker (960005)
<b>Rotary Speed</b>	Suitable for Rotary and PDM
<b>Weight on Bit (Typical Max)</b>	49,000 lbs 21,800 daN
<b>Flow Rate</b>	550 - 1,200 GPM 2,000 - 4,400 LPM
<b>Make-Up Torque</b>	37,900 - 42,000 Ft Lb 51,400 - 56,900 N m
<b>Features</b>	B - Load Limiters D - Double Row PDC E - Extended Gauge G - In-Gauge PDC

These parameters are general guidelines. Make-Up torque parameters are based on a mid range bit Sub-CO. Please contact your local Ulterra representative for application specific recommendations.



Figura 28.- Hidráulica inicial etapa 12-1/4".

### III.1.7.7.4 Etapa 8-1/2". Intervalo 2300 – 3000 mD



**ULTERRA**

[www.ulterra.com](http://www.ulterra.com)

## U616M

8.500 in | 216 mm

Detail (P/N: U02596)
IADC M223

Total Cutters	53
Cutter Size	5/8 in / 16 mm
Blade Count	6
Face Cutters	41 (29 Primary, 12 Double Row)
Gauge Cutters	12 (6 Up Drill)
Nozzles / Ports	6 (65 Series)
Gauge Length	2.000 in / 50.8 mm
Gauge Type	TSD & PDC (Nominal)
Make-Up Length	9.53 in / 242.1 mm
Junk Slot Area	13.72 sq in / 88.5 sq cm
Face Volume	80.96 cu in / 1326.7 cu cm
Bit Connection	4-1/2 API Regular
Bit Breaker(s)	4-1/2" Regular (960003) 4-1/2" ST-80 (960011)
Rotary Speed	Suitable for Rotary and PDM
Weight on Bit (Typical Max)	34,000 lbs 15,100 daN
Flow Rate	300 - 700 GPM 1,100 - 2,600 LPM
Make-Up Torque	16,500 - 19,300 Ft Lb 22,400 - 26,200 N m
Features	D - Double Row PDC U - Up-Drill PDC



These parameters are general guidelines. Make-Up torque parameters are based on a mid range (D) Sub-CO. Please contact your local Ulterra representative for application specific recommendations.

Figura 29.- Hidráulica inicial etapa 8-1/2".

### III.1.7.7.5 Etapa 6-1/8". Intervalo 3000 – 4000 mD



**ULTERRA®**

[www.ulterra.com](http://www.ulterra.com)

## U513M

6.125 in | 156 mm

Total Cutters	23
Cutter Size	1/2 in / 13 mm
Blade Count	5
Face Cutters	18
Gauge Cutters	5
Nozzles / Ports	5 (55 Series)
Gauge Length	2.000 in / 50.8 mm
Gauge Type	TSD (Nominal)
Make-Up Length	7.49 in / 190.2 mm
Junk Slot Area	6.31 sq in / 40.7 sq cm
Face Volume	27.89 cu in / 457 cu cm
Bit Connection	3-1/2 API Regular
Bit Breaker(s)	3-1/2" Regular (960002) 3-1/2" ST-80 (960013)
Rotary Speed	Suitable for Rotary and PDM
Weight on Bit (Typical Max)	24,500 lbs 10,900 daN
Flow Rate	200 - 400 GPM 700 - 1,500 LPM
Make-Up Torque	6,300 - 6,900 Ft Lb 8,500 - 9,400 N m
Features	C - Casing Drill Out E - Extended Gauge

Detail (P/N: U02029)      IADC M133



These parameters are general guidelines. Make-Up torque parameters are based on a mid range (S) Sub-OD. Please contact your local Ulterra representative for application specific recommendations.

Figura 30.- Hidráulica inicial etapa 6-1/8".

### III.1.7.7.6 Distribución de Tiempos en Perforación

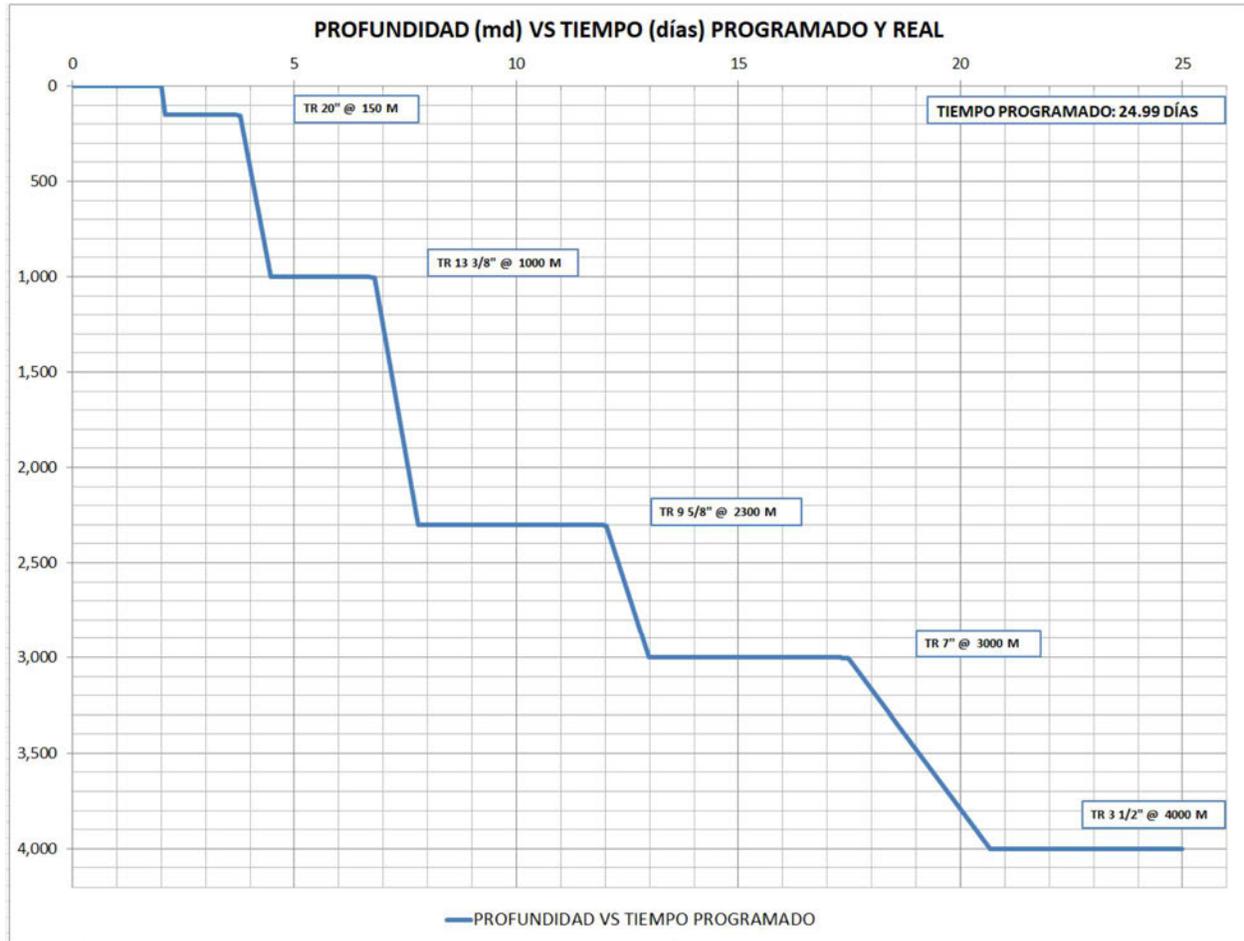


Figura 31.- Curva de profundidad vs tiempo.

### III.1.7.8 Programada de operación en Perforación

Tabla 62.- Tiempos programados por operación.

Cons.	Descripción de la Actividad POZO CINCO ETAPAS – AQUILES 201	Prof. (m)	Tiempos		
			Hrs. Actividad	Hrs.Acum.	Días Acum.
	<b>PERFORACION</b>				
<b>I</b>	<b>ETAPA CONDUCTOR</b>	<b>150</b>			<b>0</b>
	<b>Movilización</b>		48	48	2
P.I.1	Armar Barrena de 26" con sarta lisa		2	50	2.08
P.I.2	Perforar de 0 a 150 metros		3	53	2.21
P.I.3	Circular limpiando agujero		1	54	2.25
P.I.4	Sacar Barrena a Superficie		2	56	2.33
P.I.5	<b>CAMBIO DE ETAPA</b>			56	2.33
P.I.6	Preparativos para meter TR 20" y reunión preoperativa y de seguridad		1.5	57.5	2.4
P.I.7	Meter TR 20" a 150 m y desmantelar equipo de apriete		2.5	60	2.5
P.I.8	Instalar cabeza de cementación y Líneas superficiales y probar mismas		1.5	61.5	2.56
P.I.9	Circular previo a trabajo de cementación y efectuar reunión preoperativa		1	62.5	2.6
P.I.10	Cementación TR 20" y limpieza de contrapozo		3	65.5	2.73
P.I.11	Desmantelar cabeza de cementación y líneas superficiales		1	66.5	2.77
P.I.12	Corte de TR, biselado e Instalación de cabezal 21 1/4" 5M a TR		4	70.5	2.94
P.I.13	Instalación de Desviador de flujo y líneas laterales		8	78.5	3.27
P.I.14	Prueba del desviador de flujo y líneas laterales		3	81.5	3.4
P.I.15	Instalar charola ecológica, campana y línea de flote.		2	83.5	3.48
P.I.16	Armar Barrena PDC de 17 1/2" con sarta empacada		2.5	86	3.58
P.I.17	Bajar Barrena 17 1/2" a tope de accesorios, circular, probar T.R		2.5	88.5	3.69
				88.5	3.69
<b>II</b>	<b>ETAPA SUPERFICIAL</b>	<b>1000</b>		88.5	3.69
				88.5	3.69
P.II.1	Rebajar tapones, cople y cemento hasta 150 m, circular y probar T.R		1	89.5	3.73
P.II.2	perforar 5 m de formación y circular		0.5	90	3.75
P.II.3	Realizar prueba de goteo		0.5	90.5	3.77
P.II.4	Perforar con barrena PDC de 17 1/2" hasta 1000 m		16.9	107.4	4.48
P.II.5	Circular		1.5	108.9	4.54
P.II.6	Levantar barrena 10 lingadas en viaje corto		2	110.9	4.62
P.II.7	Bajar barrena a fondo perforado		1	111.9	4.66
P.II.8	Circular		2	113.9	4.75
P.II.9	Sacar Barrena a Superficie		3	116.9	4.87
	<b>CAMBIO DE ETAPA</b>			116.9	4.87
P.II.10	Preparativos para meter TR 13 3/8" y reunión preoperativa y de seguridad		1	117.9	4.91

Continuación Tabla 62.

Cons.	Descripción de la Actividad <b>POZO CINCO ETAPAS – AQUILES 201</b>	Prof. (m)	Tiempos		
			Hrs. Actividad	Hrs.Acum.	Días Acum.
P.II.11	Meter TR 13 3/8" a 1000 m y desmantelar equipo de apriete		4	121.9	5.08
P.II.12	Instalar cabeza de cementacion y Líneas superficiales y probar mismas		1	122.9	5.12
P.II.13	Circular previo a trabajo de cementacion y efectuar reunión preoperativa		1	123.9	5.16
P.II.14	Cementación TR 13 3/8"		2.5	126.4	5.27
P.II.15	Desmantelar cabeza de cementacion y líneas superficiales		1	127.4	5.31
P.II.16	Desmantelar charola ecológica, campana y línea de flote		1	128.4	5.35
P.II.17	Desconectar brida de desviador de flujo y levantar el mismo		2	130.4	5.43
P.II.18	Corte de TR de 13 3/8" por debajo de brida del desviador de flujo		2	132.4	5.52
P.II.19	Recuperar tubo cortado de 13 3/8"		0.5	132.9	5.54
P.II.20	Desmantelar desviador de flujo y líneas laterales		3	135.9	5.66
P.II.21	Corte de TR de 20" a 20cm del nivel de fondo del contrapozo		1.5	137.4	5.73
P.II.22	Recuperar tubo cortado de 20" y brida de 21 1/4"		0.5	137.9	5.75
P.II.23	Corte y biselado TR 13 3/8" e Instalación de cabezal 13 5/8" 5M a TR		5	142.9	5.95
P.II.24	Instalación de BOP's 13 3/8" 10M, pruebas hidráulicas a BOP's y CSC		9	151.9	6.33
P.II.25	Instalar charola ecológica, campana y línea de flote.		2	153.9	6.41
P.II.26	Instalar Buje de Desgaste		0.5	154.4	6.43
P.II.27	Amar Barrena PDC de 12 1/4" con sarta empacada		1.5	155.9	6.5
P.II.28	Bajar Barrena 12 1/4" a tope de accesorios, circular, probar T.R		3	158.9	6.62
P.II.29	Rebajar tapones, cople y cemento, circular y probar T.R		1.5	160.4	6.68
<b>III</b>	<b>ETAPA INTERMEDIA</b>	<b>2300</b>		160.4	6.68
				160.4	6.68
P.III.1	Rebajar cemento, zapata y perforar 5 m., de formación nueva hasta 1005		2	162.4	6.77
P.III.2	Levantar barrena a la zapata, circular y realizar prueba de goteo		1	163.4	6.81
P.III.3	Perforar verticalmente hasta 2300 mts.		23.55	186.95	7.79
P.III.4	Circular		2	188.95	7.87
P.III.5	Levantar barrena 10 lingadas en viaje corto		3	191.95	8
P.III.6	Bajar barrena a fondo perforado		2	193.95	8.08
P.III.7	Circular		2	195.95	8.16
P.III.8	Sacar Barrena a Superficie		8	203.95	8.5
	<b>CAMBIO DE ETAPA</b>			203.95	8.5
P.III.9	Preparativos para Instalar Hta. Para tomar Registros		2	205.95	8.58
P.III.10	Tomar Registros Geofisicos		10	215.95	9
P.III.11	Desmantelar Sonda 1era. Corrida y Armar Sonda 2da. Corrida		2	217.95	9.08
P.III.12	Tomar Registros (GR-CCL, CBL-VDL) en TR 13 3/8"		4	221.95	9.25
P.III.13	Desmantelar Equipo de Toma de Registros		2	223.95	9.33
P.III.14	Recuperar Buje		1	224.95	9.37
P.III.15	Preparativos para cambio de Rams		0.5	225.45	9.39
P.III.16	Cambiar y probar Rams para T.R de 9 5/8"		1.5	226.95	9.46
P.III.17	Preparativos para meter TR 9 5/8".		2	228.95	9.54

Continuación Tabla 62.-

Cons.	Descripción de la Actividad POZO CINCO ETAPAS – AQUILES 201	Prof. (m)	Tiempos		
			Hrs. Actividad	Hrs.Acum.	Días Acum.
P.III.18	Meter TR 9 5/8" a 2300 m		10	238.95	9.96
P.III.19	Instalar cabeza de cementación y líneas superficiales		2	240.95	10.04
P.III.20	Circular previo a trabajo de cementacion		3	243.95	10.16
P.III.21	Cementar la TR 9 5/8"		4	247.95	10.33
P.III.22	Desmantelar cabeza de cementación y líneas superficiales		2	249.95	10.41
P.III.23	Desmantelar Preventor 13 3/8"		5	254.95	10.62
P.III.24	Instalar Sección B del cabezal 11" x 10 M		4	258.95	10.79
P.III.25	Instalar y Probar Preventor 11 x 10M		10	268.95	11.21
P.III.26	Instalar charola ecológica, campana y línea de flote.		3	271.95	11.33
P.III.27	Cambiar y probar Rams de 9 5/8" a 4"		2	273.95	11.41
P.III.28	Instalar Buje de Desgaste		1	274.95	11.46
P.III.29	Armar Barrena de 8 1/2" con sarta empacada		2.5	277.45	11.56
P.III.30	Bajar Barrena de 8 1/2" a tope de accesorios		6	283.45	11.81
P.III.31	Circular y probar TR de 9 5/8"		1.5	284.95	11.87
P.III.32	Rebajar tapones, cople y cemento. Circular y probar T.R		1	285.95	11.91
P.III.33	Rebajar cemento y zapata.		1	286.95	11.96
				286.95	11.96
<b>IV</b>	<b>ETAPA DE TR CORTA</b>	<b>3000</b>		286.95	11.96
				286.95	11.96
P.IV.1	Perforar de 2300 a 2305 m.		0.5	287.45	11.98
P.IV.2	Circular emparejando columnas		0.5	287.95	12
P.IV.3	Realizar prueba de goteo		0.5	288.45	12.02
P.IV.4	Perforar contruyendo de 2305 a 3000 m.		23.17	311.61	12.98
P.IV.5	Circular limpiando agujero y acondicionando lodo.		3	314.61	13.11
P.IV.6	Levantar barrena a la zapata en viaje corto		3	317.61	13.23
P.IV.7	Bajar a fondo perforado		2	319.61	13.32
P.IV.8	Circular		3	322.61	13.44
P.IV.9	Sacar barrena a superficie		10	332.61	13.86
	<b>CAMBIO DE ETAPA</b>			332.61	13.86
P.IV.10	Preparativos para Instalar Hta. Para tomar Registros		2	334.61	13.94
P.IV.11	Tomar Registros Geofisicos		12	346.61	14.44
P.IV.12	Desmantelar Sonda 1era. Corrida y Armar Sonda 2da. Corrida		2	348.61	14.53
P.IV.13	Tomar Registros (GR-CCL, CBL-VDL) en TR 9 5/8"		6	354.61	14.78
P.IV.14	Desmantelar Equipo de Toma de Registros		2	356.61	14.86
P.IV.15	Recuperar Buje de Desgaste		1	357.61	14.9
P.IV.16	Armar equipo para correr TR Corta de 7"		2	359.61	14.98
P.IV.17	Realizar preparativos para meter TR corta DE 7" Cambiar rams de 4" x 7"		1.5	361.11	15.05
P.IV.18	Equipar TR de 7" con Zapata Flotador + cople Flotador		3	364.11	15.17

Continuación Tabla 62.-

Cons.	Descripción de la Actividad POZO CINCO ETAPAS – AQUILES 201	Prof. (m)	Tiempos		
			Hrs. Actividad	Hrs.Acum.	Días Acum.
P.IV.19	Conectar tramos de revestimiento de 7"		3	367.11	15.3
P.IV.20	Armar conjunto colgador con empacador y soldador		1.5	368.61	15.36
P.IV.21	Bajar TR 7" hasta profundidad programada con tubería de 4"		12	380.61	15.86
P.IV.22	Anclar y soltar TR de 7"		3	383.61	15.98
P.IV.23	Circular limpiando agujero previo a cementar		2	385.61	16.07
P.IV.24	Conectar tubo madrina + cabeza de cementación y líneas de alta		2	387.61	16.15
P.IV.25	Cementar de acuerdo a programa		3	390.61	16.28
P.IV.26	Levantar 150 m y circular 2 tiempos de atraso		3	393.61	16.4
P.IV.27	Circular homogenizando columnas y sacar soldador a superficie		6	399.61	16.65
P.IV.28	Cambiar rams de 7" x 4", Probar conjunto BOP y múltiple de control		2	401.61	16.73
P.IV.29	Armar Barrena de 6 1/8" con sarta empacada		2.5	404.11	16.84
P.IV.30	Bajar Barrena de 6 1/8" a tope de accesorios		8	412.11	17.17
P.IV.31	Circular y probar TR de 7".		1	413.11	17.21
P.IV.32	Rebajar tapones, cople y cemento. Circular y probar T.R.		1.5	414.61	17.28
P.IV.33	Rebajar cemento y zapata.		1	415.61	17.32
				415.61	17.32
<b>V</b>	<b>ETAPA DE PRODUCCIÓN</b>	<b>4000</b>		415.61	17.32
				415.61	17.32
P.V.1	Perforar de 3000 a 3005 m.		0.5	416.11	17.34
P.V.2	Circular emparejando columnas		3	419.11	17.46
P.V.3	Realizar prueba de goteo		0.5	419.61	17.48
P.V.4	Perforar de 3005 a 4000 m. Manteniendo verticalidad		76.54	496.15	20.67
P.V.5	Circular limpiando agujero y acondicionando lodo.		3	499.15	20.8
P.V.6	Levantar barrena a la zapata en viaje corto		3	502.15	20.92
P.V.7	Bajar a fondo perforado		2	504.15	21.01
P.V.8	Circular		3	507.15	21.13
P.V.9	Sacar Barrena a superficie.		12	519.15	21.63
P.V.10	Preparativos para Instalar Hta. Para tomar Registros		2	521.15	21.71
P.V.11	Tomar Registros Geofísicos		12	533.15	22.21
P.V.12	Desmantelar Sonda 1era. Corrida y Armar Sonda 2da. Corrida		2	535.15	22.3
P.V.13	Tomar Registros (GR-CCL, CBL-VDL) en TR 7"		4	539.15	22.46
P.V.14	Desmantelar Equipo de Toma de Registros		2	541.15	22.55
P.V.15	Recuperar Buje de Desgaste/Cambiar Rams de 4"x 3 1/2" y probar.		2.5	543.65	22.65
P.V.16	Armar equipo para correr T.L.		2	545.65	22.74
P.V.17	Bajar T.L. de 3 1/2" a 4000 mts		15	560.65	23.36
P.V.18	Armar equipo de cementación		3	563.65	23.49

Continuación Tabla 62.-

Cons.	Descripción de la Actividad POZO CINCO ETAPAS – AQUILES 201	Prof. (m)	Tiempos		
			Hrs. Actividad	Hrs.Acum.	Días Acum.
P.V.19	Circular		3	566.65	23.61
P.V.20	Cementar T.L.		6	572.65	23.86
P.V.21	Desmantelar equipo de cementación		3	575.65	23.99
P.V.22	Esperar fraguado de cemento		12	587.65	24.49
P.V.23	Desmantelar preventores e instalar sello a colgador		8	595.65	24.82
P.V.24	Instalar sello exterior a colgador, instalar y probar medio árbol de producción		4	599.65	24.99
<b>Tiempo Total</b>					<b>24.99</b>

### III.1.7.9 Terminación de Pozos

Como quedo establecido en el objetivo del presente proyecto, las actividades realizadas van enfocadas a la construcción del pozo exploratorio denominado Aquiles 201, en el caso de resultar productivo, previo a pasar a la etapa de producción y las respectivas conexiones para el transporte de gas, se realizarán las gestiones y trámites ante las instancias correspondientes para que dichas actividades se encuentren dentro de la normatividad ambiental vigente en materia de hidrocarburos, cuyo objetivo y descripción de las actividades a realizar son las siguientes:

#### III.1.7.9.1 Objetivo

Incorporar a producción el intervalo primario OFM a 3,200 mv (profundidad estimada) y el intervalo secundario OFNM a 2,000 mv (profundidad estimada), disparando y realizando fracturamiento convencional, esperando recuperar las reservas del pozo, donde se espera obtener un gasto inicial de 2.00 MMPCD (56,634 m<sup>3</sup>/día) de gas y 24.7 BPD (3.92 m<sup>3</sup>/día) de condensado.

Es importante señalar que para realizar la recolección y transporte de los gasíferos obtenidos en el Pozo Aquiles 201, se procederá a ser conectado a la red de gasoductos presentes en la zona, donde el trazado, y el establecimiento de las líneas de conexión a los gasoductos, corresponden a otro

proyecto, el cual tendrá que cumplir con las especificaciones técnicas y cuidado medioambiental enlistados en la normatividad vigente y aplicable, motivo por el cual no se describen dichas actividades en el presente estudio

El tipo de Terminación es sencilla selectiva con fracturamiento hidráulico; las fracturas diseñadas para este tipo de yacimientos siguen los siguientes objetivos:

- Maximizar el largo efectivo
- Minimizar el daño a formación
- Maximizar el contacto de las intercalaciones arenosas con el empaque conductivo de las fracturas, asegurando el drenaje de las mismas
- Mejorar la relación de recobro de reservas asociado al área de drenaje.

Las técnicas de fracturamiento son convencionales y en determinados casos híbridas.

En el caso que las presiones de formación tengan un índice de depletación, las fracturas se realizan con fluidos espumados con Nitrógeno reduciendo alrededor de un 60% el fluido inyectado a formación, mejorando la condición de limpieza post fractura.

Las fracturas convencionales se realizan con geles de baja carga polimérica con propiedades que permitan propagar las fracturas y emplazar volumétricamente el agente apuntalante en la misma de acuerdo a las concentraciones de diseño propuesto en las cédulas de fractura.

Las fracturas híbridas se realizan en aquellas formaciones de muy baja permeabilidad donde la geometría de la fractura por simulación no se vea comprometida. De esta manera el PAD de la fractura y las primeras etapas de concentraciones son realizadas con Slick Water o agua tratada con inhibidor de arcillas y reductor de fricción. Luego en las etapas de mayor concentración de apuntalante de fractura el fluido se cambia por un gel activado como en las fracturas convencionales.

Se evalúa la utilización de complejos nano fluidos en los fracturamientos hidráulicos los cuales actúan en la disminución de la presión capilar y mejoran la capacidad de flujo del reservorio.

Los apuntalantes de fracturas se seleccionan de acuerdo a las características de esfuerzos, presiones, y condiciones de flujo a la cual el pozo será sometido.

### III.1.7.10 Conexiones superficiales de control

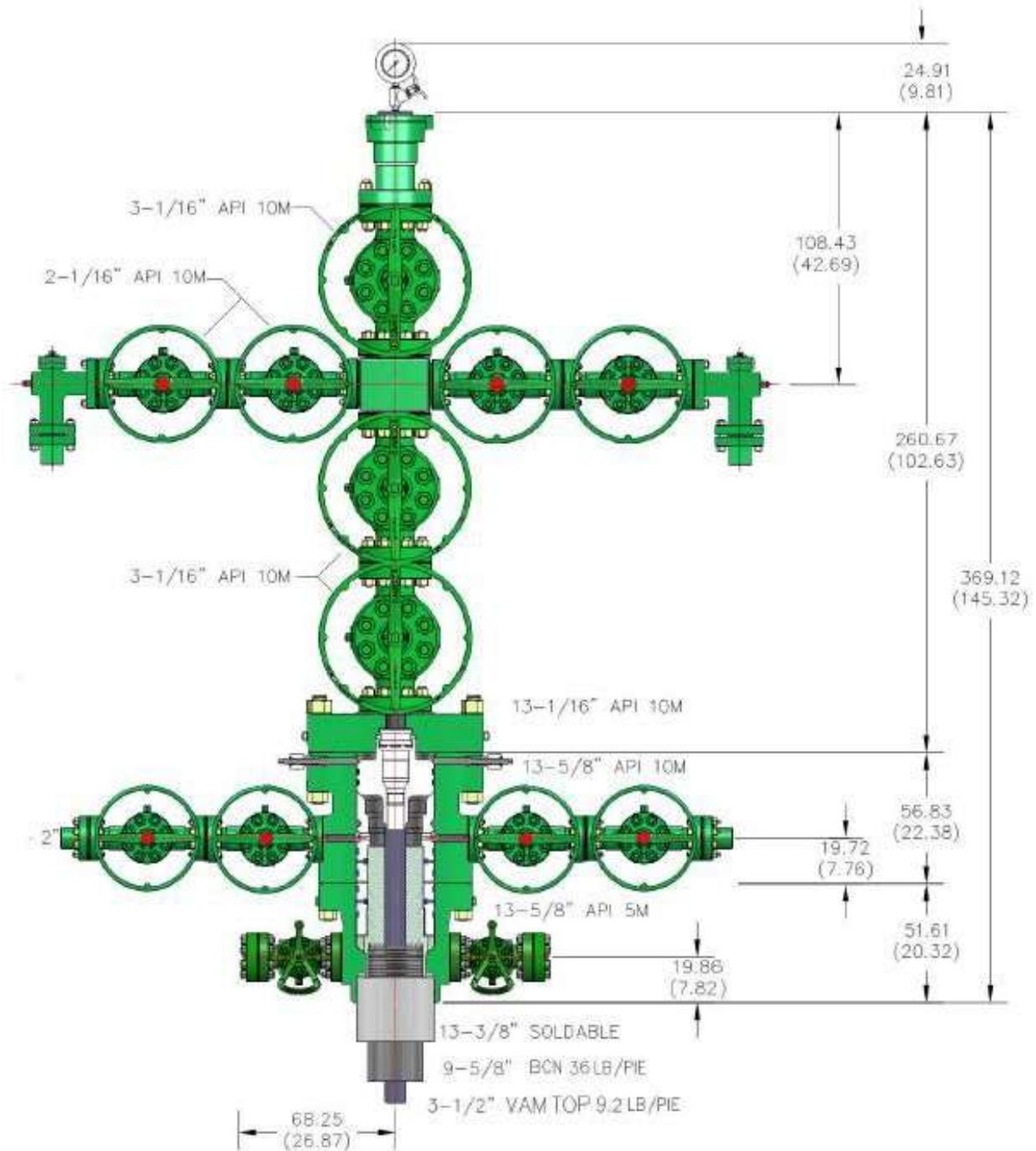
#### III.1.7.10.1 Descripción general del árbol de producción y su distribución de cabezales y medio árbol

Árbol de válvulas terrestre semicompacto terminación sencilla de 9 5/8" x 11" 5 M x 7" x 11" 5 M x 3 1/16" x 11" 5 M (244.48 mm x 279.4 mm 34474 Kpa x 177.8 mm x 279.4 mm 34474 Kpa x 77.79 mm x 279.4 mm 34474 Kpa).

#### III.1.7.10.2 Disposición del Medio Árbol

Tabla 63.- Información del Árbol de Válvulas.

Componente	Marca	Tamaño nominal y presión de trabajo (psi) / (Kpa)	Especificaciones del Material	Observaciones
Medio árbol de producción con brida adaptadora	CAMERON	3 1/16" x 11" 5M (77.79 mm x 279.4 mm 34474 Kpa)	PR-2, PSL-2	PARA TP 3 1/2" (88.9 mm)
Cabezal semicompacto bipartido	CAMERON	7" x 11" 5M (177.8 mm x 279.4 mm 34474 Kpa)	PR-2, PSL-2	PARA TR 9 5/8" (244.48 mm) y 7" (177.8 mm)
Cabezal soldable	CAMERON	9 5/8" X 11" 5M (244.48 mm x 279.4 mm 34474 Kpa)	PR-2, PSL-2	-



**Figura 32.- Diagrama del Árbol de Válvulas.**

**Tabla 64.- Clasificación de materiales de cabezales y árbol de válvulas de acuerdo a sus condiciones de trabajo.**

Clasificación de Temp. API	Rango de Operación		Rango de Operación	
	Mínimo °F	Máximo °F	Mínimo °C	Máximo °C
K	-75	180	-60	82
L	-50	180	-46	82
N	-50	140	-46	60
P	-20	180	-29	82
R	TEMP. AMBIENTE		TEMP. AMBIENTE	
S	0	140	-18	60
T	0	180	-18	82
U	0	250	-18	121
V	35	250	2	121

**Tabla 65.- Requerimientos generales de materiales (API 6A, 16ª edición).**

Clase de Material API	Cuerpo, Bonete, Extremo y Salida de las Conexiones	Partes Control Presión, Vástagos y Colgadores de Mandril	Características del Fluido	Presión Parcial de CO2 (psia)	Presión Parcial H2S (psia)	Fase de gas o de prueba
<b>AA - Servicio General</b>	Acero al carbón o acero de baja aleación	Acero al carbón o acero de baja aleación	No corrosivo	< 7	< 0.05	< 0.05
<b>BB - Servicio General</b>	Acero al carbón o acero de baja aleación	Acero inoxidable	Ligeramente corrosivo	7 a 30	< 0.05	5% CO2 y 95% CH4
<b>CC - Servicio General</b>	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Moderado a altamente corrosivo	> 30	< 0.05	80% CO2 y 20% CH4
<b>DD - Servicio Amargo (a)</b>	Acero al carbón o acero de baja aleación (b)	Acero al carbón o acero de baja aleación (b)	Ataque por H2S	< 7	< 0.05	10% CO2 y 90% CH4
<b>EE - Servicio Amargo (a)</b>	Acero al carbón o acero de baja aleación (b)	Acero inoxidable (b)	Ligeramente corrosivo/ataque H2S	7 a 30	< 0.05	10% H2S, 5% CO2 y 85% CH4
<b>FF - Servicio Amargo (a)</b>	Acero inoxidable (b)	Acero inoxidable (b)	Moderado a altamente corrosivo/ataque H2S	> 30	< 0.05	
<b>HH - Servicio Amargo (a)</b>	Aleación Resistente a la Corrosión (b)	Aleación Resistente a la Corrosión (b)	Muy corrosivo y ataque H2S	> 30	< 0.05	10% H2S, 80% CO2 y 10% CH4

(a) Definido por NACE MR0175 (b) En cumplimiento con NACE MR0175

### III.1.7.10.3 Diseño del cabezal de producción y medio árbol

Tabla 66.- Datos y Características para árbol de válvulas.

DATOS	
Presión Máxima en Superficie (psi)	6,614
Temperatura Máxima en Superficie (C° / F°)	40 / 104
Contenido CO2 (%Mol)	0.26
Contenido H2S (ppm)	-
Producción de aceite (bbl/d)	237
R.G.A. (m3/m3)	225
Producción de gas (MMpcd)	0.3
Presión Parcial CO2: %Mol * Presión Sitema / 100	-
Presión Parcial H2S: ppm * Presión Sistema / 1000000	-
Alta concentración de H2S (Si / No)	No
Cercanía Crítica (Si / No)	No
Nivel de especificación (PSL)	PSL - 1
Clasificación	U
Clase de Material	BB

### III.1.7.11 Características de los Intervalos Programados

Tabla 67.- Intervalos Programados.

No.	Intervalo (m.d.b.m.r.)	Formación	Porosidad (%)	Sw (%)	Perm. (md)	Observaciones
1	3,200	OFM	14	56	0.318	
2	2,000	OFNM	14	56	0.130	

Tabla 68.- Características de Fluidos esperados en intervalos programados.

Intervalo (m.d.b.m.r.)	Tipo de Hidrocarburo	Gastos			Cont.		Profundidad TVD (m)	Presión Fondo (psi/Kpa)	Temp. Fondo (°C/°K)
		Cond. (bpd/m <sup>3</sup> )	Gas (MMpcd/ m <sup>3</sup> /día)	Agua (bpd/ m <sup>3</sup> )	H2S (%Mol)	CO2 (%Mol)			
3.200	Gas y Condensado	24.7/3.93	2.00/56,634	-	S/l	0.36*	3,200	5,100/35,163	98.36/371.51
2,000	Gas y Condensado	24.7/3.92	2.00/56,634	-	S/l	0.36*	2,000	3,500/24,132	90.32/363.47

\*Datos obtenidos del pozo Nejo-438 a nivel de formación OFM.

**Tabla 69.- Diseño de Disparos por Intervalo**

Intervalo (m)	Tipo y diámetro de pistolas (pg)	Densidad cargas (c/m)	Fase (grados)	Penetración (mm)	Diámetro de orificio (mm)	Temp. de trabajo (°C/°K)	Técnica de disparo	Observaciones
3,200	2-1/8"	20	60	-	-	-	-	BH-DP
2,000	2-1/8"	20	60	-	-	-	-	BH-DP

\*Nota: Especificar si la técnica de disparo es bajo balance y la diferencial de presión a generar. Deberá considerarse el tiempo de exposición de las pistolas

### III.1.7.11.1 Diseño de Estimulaciones

Este diseño estará sujeto a las condiciones reales observadas posterior al disparo.

**Tabla 70.- Programa de actividades y tiempos de intervención en Terminación**

No.	Actividad Global	Actividad Específica	Hrs	Suma	Días	Global (hrs)
<b>Intervalos propuestos: OFM (3,200 mv) y OFNM (2,000 mv)</b>						
1	Prueba 1/2 árbol	1.1.- Transporta Equipo de mantenimiento de medio árbol	4	4	0.17	8
		1.2.- Mantenimiento preventivo y/o correctivo de medio árbol	4	8	0.33	
2	Instala equipo de Testing	2.1.- Transporta equipo de medición	4	12	0.5	8
		2.2 Instala/prueba equipo de medición	4	16	0.67	
3	Disparar Intervalo	3.1.- Transporta URE	4	20	0.83	26
		3.2.- Instala URE	2	22	0.92	
		3.3.- Prueba CSC URE	2	24	1	
		3.4.- Reconoce PI	4	28	1.17	
		3.4.- Disparo de Alta penetración al intervalo 3,200 mv de la arena OFM.	10	38	1.58	
		3.5.- Desmantela URE	4	42	1.75	
4	Evaluar intervalo	4.1.- Fracturamiento Hidráulico de acuerdo al diseño generado para la formación <i>OFM a 3,200 mv.</i>	12	54	2.25	258
		4.2.- Desmantelar equipo de fracturas	4	58	2.42	
		4.3.- Observar pozo realizando la prueba de potencial por diferentes estranguladores desde 8/64" hasta 18/64" máximo o antes si se alcanza el volumen de producción pronosticado respetando siempre el volumen de fluido desalojado máximo.	72	130	5.42	
		4.4.- Desmantela equipo de medición	4	134	5.58	
		4.5.- Registro de gradiente dinámico	3	137	5.71	
		4.6.- Cierre de pozo para CVP (Curva de variación de Presión)	24	161	6.71	
		4.7.- Registro de gradiente estático	3	164	6.82	
		4.8.- Anclar y probar tapón a +/- 2,200 m	4	168	7	
		4.9.- Disparo de Alta penetración al intervalo 2,000 mv de la arena OFNM.	10	178	7.42	

Continuación Tabla 70.-

No.	Actividad Global	Actividad Específica	Hrs	Suma	Días	Global (hrs)
<b>Intervalos propuestos: OFM (3,200 mv) y OFNM (2,000 mv)</b>						
		4.10.-Desmantela URE	4	182	7.58	
		4.12.- Fracturamiento Hidráulico de acuerdo al diseño generado para la formación <b>OFNM a 2,000 mv.</b>	12	194	8.08	
		4.12.- Desmantelar equipo de fracturas	4	198	8.25	
		4.13.- Observar pozo realizando la prueba de potencial por diferentes estranguladores desde 8/64" hasta 18/64" máximo o antes si se alcanza el volumen de producción pronosticado respetando siempre el volumen de fluido desalojado máximo.	72	270	11.25	
		4.14.- Registro de gradiente dinámico	3	273	11.38	
		4.15.- Cierre de pozo para CVP (Curva de variación de Presión)	24	297	12.38	
		4.16.- Registro de gradiente estático	3	300	12.5	
5	Desmantela equipo auxiliar y entrega pozo	5.1.- Con unidad de tubería flexible bajar molino plano de 2 5/8" con motor de fondo de 2 1/8", moler y deslizar tapón anclado a +/- 2200 m hasta profundidad interior (PI). Levantar TF e inducir pozo (actividad opcional y será analizada en su momento, de acuerdo a resultados obtenidos en la evaluación independiente de cada formación).	8	308	12.83	16
		5.2.- Tomar Registro Rayos Gamma verificando Intervalo libres.	4	312	13	
		5.3.- Entrega pozo a producción	4	316	13.17	

\*Total de Intervención 316 HR (13.17 DÍAS).

Nota: Las operaciones descritas en este programa deberán realizarse en base a los procedimientos vigentes.

### III.1.7.12 Requerimiento de equipos, materiales y servicios

Tabla 71.- Requerimiento de Equipos

Descripción	Observaciones
Equipo de fracturas	Proporcionado por la compañía asignada por IHSA CQ
Unidad de Registros Eléctricos	Proporcionado por la compañía asignada por IHSA CQ
Unidad de Tubería Flexible	Proporcionado por la compañía asignada por IHSA CQ
Equipo fluidor	Proporcionado por la compañía asignada por IHSA CQ
Unidad de Línea de Acero	Proporcionado por la compañía asignada por IHSA CQ
Frac Stack	Proporcionado por la compañía asignada por IHSA CQ

**Tabla 72.- Materiales y Servicios**

<b>Cant.</b>	<b>U.M.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Observaciones</b>
3,000	Sacos	Apuntalante Cerámica ISP malla 20/40 8,000 psi	Compañía asignada por IHSA CQ	-
321.1	M <sup>3</sup>	Fluidos de fracturamiento	Compañía asignada por IHSA CQ	-
1	Pieza	Medio árbol de válvulas	Compañía asignada por IHSA CQ	-
16	Metros	Disparos de 2-1/8", 20 cpm F-60°	Compañía asignada por IHSA CQ	-

### **III.1.7.13 Operación y Mantenimiento**

#### **III.1.7.13.1 Programa de operación**

La operación de las obras del proyecto consiste en la perforación de un pozo exploratorio para verificar la viabilidad del mismo, en caso de ser improductivo se procederá al taponamiento del pozo y el abandono del sitio previa ejecución de las actividades de restauración y abandono, en caso de ser productivo se realizarán las gestiones y trámites ante las instancias correspondientes para entrar a la etapa de producción y las respectivas conexiones para el transporte de gas natural, lo cual implicaría obligatoriamente el mantenimiento de la infraestructura con la que contaría el pozo ya en etapa de producción y conducción de gas. Adicionalmente se dará el mantenimiento necesario a los caminos de acceso y cercas de protección de las plataformas.

#### **III.1.7.13.2 Pozo**

Posteriormente a la realización y/o rehabilitación de la plataforma se procederá a la instalación del equipo de perforación, una vez instalado se inicia la intervención del pozo, mediante lodos o fluidos de perforación, los cuales tienen por objeto proporcionar el control de las presiones que puedan encontrarse al perforar, además de ejercer un efecto de lubricación y de enfriamiento a la barrena así como de transportar a la superficie los cortes de formación resultantes en la etapa de perforación.

Una vez concluida la perforación del pozo exploratorio y en el caso de que el pozo resulte improductivo, se procederá al taponamiento definitivo del mismo, atendiendo el procedimiento PE-RP-AB-0002-2012 “Procedimiento para taponamiento de pozos con equipo”, o en su caso el procedimiento PE-RP-AB-0001-2012 “Procedimiento para el taponamiento definitivo de pozos sin equipo”.

Así mismo en caso de que el pozo resulte productivo, se dejará instalado un árbol de válvulas que tendrá la función de controlar y regular la producción del pozo. Las válvulas e indicadores de presión y temperatura controlan y monitorean las condiciones que puedan presentarse dentro del pozo. Las válvulas también pueden ser usadas para cerrar el pozo, ya sea por emergencia o por mantenimiento, aunque su principal propósito es controlar el flujo de gas.

### III.1.7.13.3 Mantenimiento a pozos

En el caso de que el pozo resulte productivo, se tendrá que dar mantenimiento de la infraestructura del mismo con la finalidad de mantenerlo en condiciones operativas, lo anterior mediante reparaciones mayores o menores que pueden ser de carácter preventivo o correctivo, atendiendo lo dispuesto en los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos. En la siguiente Tabla se presenta el programa de mantenimiento de la infraestructura del Pozo.

**Tabla 73.- Programa de mantenimiento.**

Actividad	Descripción
Cerca perimetral	Rehabilitación y reposición
Conformación de camino y plataforma	Rehabilitación
Mantenimiento a guardaganados	Rehabilitación y reposición
Mantenimiento de la infraestructura general del pozo	Inspección, protección anticorrosiva y lubricación, así como las reparaciones preventivas y correctivas necesarias

Actividad	Descripción
Revisión del sistema de seguridad del pozo (válvulas, regulación, medición)	Supervisión en campo
Condiciones de operación diaria	Supervisión en campo

#### **III.1.7.13.4 Mantenimiento a caminos**

Se realiza la conformación y/o afinación de la base o sub-base y rasante de los caminos. Esto incluye escarificación del terreno, perfilado de taludes y rastreo para recibir el material de revestimiento, esto se efectuará con motoconformadora.

#### **III.1.7.14 Medidas, Equipos, Dispositivos y Sistemas de Seguridad**

##### **III.1.7.14.1 Canaleta perimetral**

Es una medida utilizada para el control de probables derrames de sustancias o de escurrimientos pluviales, dependiendo de la topografía del sitio y de cauces intermitentes cercanos.

##### **III.1.7.14.2 Presas metálicas**

La preparación de los fluidos de perforación, se efectúa en presas metálicas, con lo que se evita el contacto con el suelo, previniendo con ello la posibilidad de contaminación. Las presas tendrán tapa para evitar su inundación en caso de lluvia.

#### **III.1.7.15 Etapa de abandono del sitio**

##### **III.1.7.15.1 Taponamiento temporal o definitivo del pozo**

El proyecto no considera el taponamiento temporal o definitivo del pozo, pero en caso de ser requerido deberá realizarse atendiendo el procedimiento PE-RP-AB-0002-2012 "Procedimiento para taponamiento de pozos con equipo", o en su caso el procedimiento PE-RP-AB-0001-2012 "Procedimiento para el taponamiento definitivo de pozos sin equipo".

### **III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.**

En lo que respecta a este punto, las sustancias químicas peligrosas que podrían generar un impacto ambiental o un desequilibrio ecológico en las etapas de preparación del sitio y construcción de la infraestructura del pozo, tales como aceites y lubricantes automotrices, diésel y gasolina, los cuales son inflamables y podrían contaminar el suelo, los mismos podrían generarse si la maquinaria utilizada en esta etapa (vehículos automotores utilizados para el transporte de personal y equipo, maquinaria pesada utilizada para remoción, movimiento y compactación de suelo) presentara fallas, no se encontrara en óptimas condiciones de funcionamiento o requiriera de algún tipo de compostura en el sitio del desarrollo del proyecto; sin embargo, esto no sucederá en la ejecución de las actividades pues las empresas contratistas deberán apegarse completamente a los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de dichos vehículos y dentro de las cláusulas contractuales se especificará que está prohibido realizar acciones de mantenimiento dentro de la zona del proyecto, y deberán hacerlas en talleres especializados fuera la superficie en uso.

Ahora bien, en el supuesto que el pozo exploratorio sea viable para pasar a de producción de gas, durante las operaciones a realizarse dentro de esta etapa, podrían utilizarse algunas sustancias químicas peligrosas, sin embargo, la infraestructura del pozo contará con canaletas para su recolección en el caso de que pueda verterse alguna, así mismo es importante señalar que el manejo de estas sustancias se realizaran dentro de la plancha de concreto donde se encuentra el equipo de perforación, es decir que dichas sustancias no entrarían en contacto con el suelo, lo que minimiza el riesgo de contaminación al mismo. Cabe señalar que, para el manejo de las mismas, se implementaran los protocolos establecidos, dotando al área de contenedores recubiertos con geomembranas para su correcto manejo y almacenamiento, por lo tanto, las sustancias identificadas no representan un riesgo de impacto ambiental, en la siguiente tabla se muestran las posibles sustancias y material peligroso que podría utilizarse en las etapas de preparación del sitio y perforación del Pozo Exploratorio Aquiles 201 y su clasificación NFPA.

**Tabla 74.- Posibles sustancias peligrosas identificadas por etapa.**

Etapa	Material /Sustancia	Código NFPA			Presentación	Cantidad
		S	I	R		
<b>Preparación del sitio</b>						
	Aceite automotriz	1	0	0	N/A*	N/A*
	Gasolina	2	3	0	N/A*	N/A*
	Diesel	2	3	0	N/A*	N/A*
<b>Perforación del pozo (En caso de que sea productivo)</b>						
	Agua	0	0	0	1000 L	N/A*
	Barita	1	0	0	1000 KG	N/A*
	Bentonita	1	0	0	45.4 kg	N/A*
	Bicarbonato de sodio	1	0	0	50 kg	N/A*
	Monoetanolamina	3	1	0	200 L	N/A*
	Sosa Caustica	3	0	1	25 kg	N/A*
	PAC-L	1	0	0	22.7 kg	N/A*
	PAC-R	1	1	0	22.7 kg	N/A*
	Cloruro de Sodio	1	0	0	25.0 kg	N/A*
	Cloruro de Potasio	1	0	0	50 KG	N/A*
	Goma Xantana	1	1	0	25 KG	N/A*
	Antiespumante	1	1	0	5 galones	N/A*
*No se realizarán actividades de mantenimiento correctivo y preventivo dentro del área del proyecto						
	Salud	Inflamabilidad	Reactividad			

### **III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.**

#### **III.3.1 Emisiones a la atmósfera en etapa de preparación del sitio**

En lo que se refiere a las emisiones de contaminantes atmosféricos generados por los vehículos y maquinaria utilizados, se verificará que dichas emisiones se mantengan por debajo de los parámetros establecidos en la **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 utilizan gasolina como combustible y en la **NOM-045-SEMARNAT-2015** referente a Protección ambiental en vehículos en circulación que usan diésel como combustible. (Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición). Lo anterior se logrará manteniendo a los vehículos de las empresas contratistas en condiciones óptimas de operación e integridad mecánica, aplicando el programa de mantenimiento preventivo y correctivo, mismo que estarán obligadas a cumplir.

En lo que respecta a las emisiones que sean generadas por los motores utilizados por la infraestructura propia del equipo de perforación se considera que serán mínimas, ya que se verificará permanentemente el cumplimiento al programa de mantenimiento preventivo, a fin de que su operación se realice en condiciones óptimas, además se contará con los dispositivos y controles necesarios para disminuir las emisiones de gases y partículas, siendo una obligación de las empresas contratistas desarrollar las diversas actividades inherentes al proyecto.

##### **III.3.1.1 Descargas de aguas residuales en las diferentes etapas del proyecto**

El manejo de las aguas residuales generadas durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto, serán llevadas a cabo por una empresa autorizada y serán captadas mediante sanitarios y fosas sépticas portátiles provisionales, las cuales tienen acoplados tanques de almacenamiento temporal, de donde será recolectada para tratarse y ser dispuestas en los sitios autorizados.

### III.3.1.2 Manejo de residuos

Esta actividad provisional aplica para las etapas de:

- preparación del sitio
- construcción
- obras tipo de perforación de pozos

En caso de resultar productivo en las etapas de

- operación
- mantenimiento.

Se estima que los volúmenes generados serán del orden de 200 kg cada tres días. La composición de estos residuos, de acuerdo a experiencia en este tipo de obras será: alimenticios (37%), papel, cartón, vidrio (34%) y embalaje y empaque (29%). El almacenamiento temporal será en contenedores de 2 a 5 m<sup>3</sup> de capacidad, en buen estado, con tapa y etiqueta.

**Tabla 75.- Listado de los residuos peligrosos que se estima generar anualmente en caso de resultar productivo.**

No.	Descripción del residuo peligroso	Clave del residuo	Código de peligrosidad de los residuos										M	Clave genérica	No. CAS:	Cantidad (Ton/Año)	
			(CPR):														
			C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B						
1	Aceites lubricantes gastados					X									O1		1.2
2	Sólidos (impregnados con hidrocarburos)					X									SO4		1.6
3	Sólidos con metales Pesados (baterías eléctricas a base de Mercurio/Níquel)					X									SO5		0.02
4	Sólidos con metales pesados (lámparas fluorescentes de vapor de Mercurio)					X									SO5		0.002
5	Sólidos (tierra contaminada con hidrocarburo)					X									SO4		12.0
6	Otros residuos peligrosos (agua contaminada con hidrocarburo)					X									O		3.0
7	Recortes de perforación (base agua)					X									SO4		1.60

8	Recortes de perforación (base aceite)				X					SO4	20.0
9	Lodos de tanque de almacenamiento				X				X	SO4	0.20
10	Sólidos impregnados con hidrocarburos de separadores				X				X	SO4	0.15
<b>Gran Generador</b>										<b>Total</b>	<b>39.77</b>

La recolección de estos residuos se efectuará en bolsas de polietileno, las cuales posteriormente serán trasladadas y depositadas en los sitios autorizados por la autoridad correspondiente.

### III.3.1.3 Residuos Sólidos y Líquidos

#### III.3.1.3.1 Residuos industriales en etapa de construcción de infraestructura del pozo

Los desechos sólidos industriales se componen básicamente de residuos ferrosos, como pedacería de tubos, varillas, sobrantes de soldadura y su escoria, serán manejados por el contratista para su disposición final, mientras que las latas metálicas de pintura y sobrantes de recubrimientos anticorrosivos, se almacenarán en contenedores especiales de acuerdo a las normas aplicables de seguridad industrial y protección ambiental, y dado que son considerados residuos peligrosos se deberán confinar por parte de las empresas especializadas, de acuerdo a los requerimientos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

#### III.3.1.3.2 Residuos peligrosos en etapa de perforación del pozo

En esta etapa se incluyen los recortes de perforación base aceite (emulsión inversa), pinturas sobrantes de recubrimientos anticorrosivos, aceites gastados y estopas impregnadas con aceite o solvente.

Iberoamericana de Hidrocarburos CQ Exploración y Producción de México ha establecido en las bases de licitación, que deberán almacenarse, manejarse, transportarse y disponerse, de acuerdo con las

Normas Oficiales Mexicanas al respecto, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Aquellos residuos que se generen y que no se tenga la certeza de su peligrosidad, serán evaluados de acuerdo con la NOM-052-SEMARNAT-2005.

### **III. 3.1.3.3 Residuos líquidos en etapa de construcción y perforación del pozo**

Los residuos líquidos generados serán lodos o recortes de perforación de emulsión inversa, los cuales están considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, y su composición principal es diésel, barita y bentonita. Para el manejo de estos residuos, Iberoamericana de Hidrocarburos CQ Exploración y Producción de México cuenta con los servicios de una compañía especializada en la materia.

Los residuos líquidos que se generarán es el agua que será utilizada durante la realización de la prueba hidrostática de la tubería que se instalará. Una vez concluidas las pruebas, el agua será cribada con una malla de punto cerrado, con el fin de extraer las partículas metálicas contenidas y reutilizar el excedente en algunas otras actividades en las cuales sea requerida posteriormente.

El agua obtenida durante el proceso de separación será almacenada en tanques atmosféricos para posteriormente inyectarse en pozos letrina.

No se realizará descarga de aguas residuales, ya que el proyecto contempla la instalación letrinas portátiles (sanitarios móviles).

### **III.4 Descripción del ambiente y, en su caso, identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el Área de influencia del proyecto.**

**a) La representación gráfica, de la delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia.**

El Cuadro Maniobras propuesto para desarrollar el Pozo Exploratorio Aquiles 201 se encuentra inmerso en un mosaico de predios con aprovechamiento agrícola, así como brechas y servidumbres de paso, la localidad rural más cercana (Luis Ricardo) se encuentra a 1,324 m en dirección noroeste, y no existe infraestructura cercana, debido a la existencia de campos de aprovechamiento agrícola se propone como área de influencia un radio de 500 m alrededor del área de 13,000 m<sup>2</sup> del proyecto.

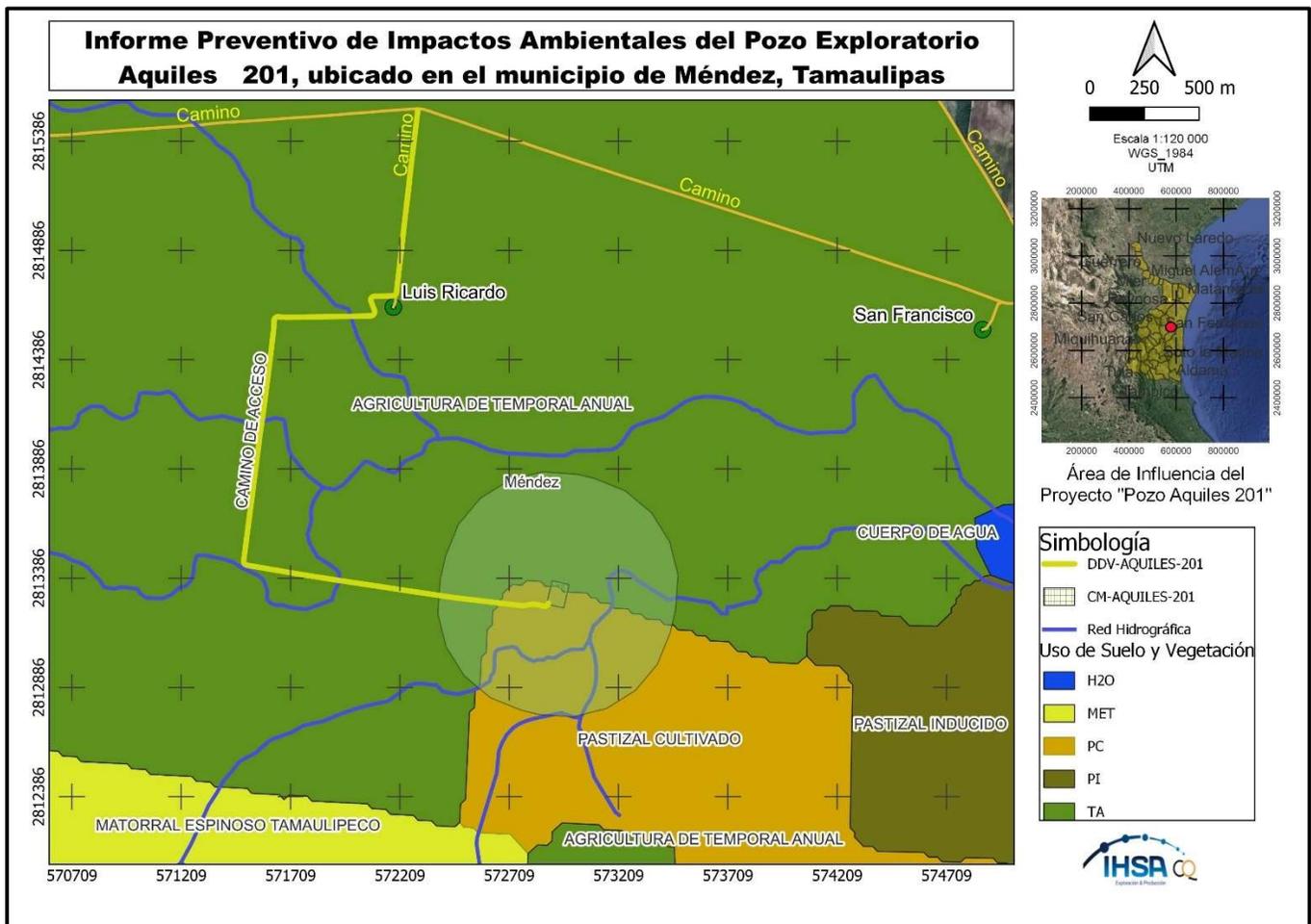


Figura 33.- Buffer de Área de Influencia del proyecto de 500 m

**Tabla 76.- Coordenadas de ubicación del cuadro de maniobras del Pozo Aquiles 201**

Cuadro de Maniobras Aquiles 201			
Vértice	Esquina	Coordenadas UTM	
		X	Y
1	NO	<p style="color: red;">Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.</p>	
2	SO		
3	SE		
4	NE		

**Tabla 77.- Coordenadas del camino de acceso al pozo Aquiles 201**

LADOS		AZIMUT GEODÉSICO	DIST. CORREG.	COORDENADAS		VÉRTICE
EST.	P. V.			U. T. M.		
P.P. K=0+000.00	P.I. K=0+229.45	7°17'46"	229.45	<p style="color: red;">Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.</p>		P.P. K=0+000.00
P.I. K=0+229.45	P.I. K=0+839.30	6°52'58"	609.85			P.I. K=0+229.45
P.I. K=0+839.30	P.I. K=0+845.75	17°12'41"	6.45			P.I. K=0+839.30
P.I. K=0+845.75	P.I. K=0+852.20	37°50'43"	6.45			P.I. K=0+845.75
P.I. K=0+852.20	P.I. K=0+858.65	58°28'38"	6.45			P.I. K=0+852.20
P.I. K=0+858.65	P.I. K=0+865.10	79°06'37"	6.45			P.I. K=0+858.65
P.I. K=0+865.10	P.I. K=0+948.13	89°26'22"	83.03			P.I. K=0+865.10
P.I. K=0+948.13	P.I. K=0+955.11	77°41'11"	6.98			P.I. K=0+948.13
P.I. K=0+955.11	P.I. K=0+962.09	55°21'18"	6.98			P.I. K=0+955.11
P.I. K=0+962.09	P.I. K=0+969.16	32°50'28"	7.07			P.I. K=0+962.09
P.I. K=0+969.16	P.I. K=0+976.23	10°11'57"	7.07			P.I. K=0+969.16
P.I. K=0+976.23	P.I. K=1+027.90	339°25'50"	51.67			P.I. K=0+976.23
P.I. K=1+027.90	P.I. K=1+036.49	2°34'21"	8.59			P.I. K=1+027.90
P.I. K=1+036.49	P.I. K=1+045.08	27°21'49"	8.59			P.I. K=1+036.49
P.I. K=1+045.08	P.I. K=1+053.67	52°10'07"	8.59			P.I. K=1+045.08
P.I. K=1+053.67	P.I. K=1+062.26	76°57'24"	8.59			P.I. K=1+053.67
P.I. K=1+062.26	P.I. K=1+445.42	89°22'09"	383.16			P.I. K=1+062.26
P.I. K=1+445.42	P.I. K=1+485.58	94°15'46"	40.16			P.I. K=1+445.42
P.I. K=1+485.58	P.I. K=1+492.09	79°27'57"	6.51			P.I. K=1+485.58
P.I. K=1+492.09	P.I. K=1+498.60	58°36'32"	6.51			P.I. K=1+492.09
P.I. K=1+498.60	P.I. K=1+505.11	37°47'45"	6.51			P.I. K=1+498.60
P.I. K=1+505.11	P.I. K=1+511.62	16°56'28"	6.51			P.I. K=1+505.11
P.I. K=1+511.62	P.I. K=1+551.78	2°24'59"	40.16			P.I. K=1+511.62
P.I. K=1+551.78	P.I. K=1+768.67	7°17'23"	216.89			P.I. K=1+551.78
P.I. K=1+768.67	P.I. K=1+930.72	7°38'50"	162.05			P.I. K=1+768.67
P.I. K=1+930.72	P.I. K=2+047.96	8°40'010"	117.24			P.I. K=1+930.72
P.I. K=2+047.96	P.I. K=2+308.45	7°33'18"	260.49			P.I. K=2+047.96
P.I. K=2+308.45	P.I. K=2+622.13	7°44'48"	313.68			P.I. K=2+308.45
P.I. K=2+622.13	P.I. K=2+628.97	356°47'39"	6.84			P.I. K=2+622.13
P.I. K=2+628.97	P.I. K=2+635.81	334°52'39"	6.84			P.I. K=2+628.97
P.I. K=2+635.81	P.I. K=2+642.55	313°06'50"	6.74	P.I. K=2+635.81		
P.I. K=2+642.55	P.I. K=2+649.49	291°13'48"	6.94	P.I. K=2+642.55		

P.I. K=2+649.49	P.I. K=2+883.47	280°05'48"	233.98	<b>Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.</b>	P.I. K=2+649.49
P.I. K=2+883.47	P.I. K=3+072.70	279°15'46"	189.23		P.I. K=2+883.47
P.I. K=3+072.70	P.I. K=3+476.11	278°51'04"	403.41		P.I. K=3+072.70
P.I. K=3+476.11	P.I. K=3+614.72	278°37'41"	138.61		P.I. K=3+476.11
P.I. K=3+614.72	P.I. K=3+925.63	277°06'37"	310.91		P.I. K=3+614.72
P.I. K=3+925.63	P.I. K=3+967.05	259°50'16"	41.42		P.I. K=3+925.63
P.I. K=3+967.05	P.I. K=3+970.21	264°20'55"	3.16		P.I. K=3+967.05
P.I. K=3+970.21	P.I. K=3+973.37	273°24'29"	3.16		P.I. K=3+970.21
P.I. K=3+973.37	P.I. K=3+997.67	277°56'31"	24.30		P.I. K=3+973.37
P.I. K=3+997.67	P.I. K=4+022.68	284°12'54"	25.01		P.I. K=3+997.67
P.I. K=4+022.68	P.I. K=4+028.25	274°35'31"	5.57		P.I. K=4+022.68
P.I. K=4+028.25	P.I. K=4+033.82	256°46'55"	5.57		P.I. K=4+028.25
P.I. K=4+033.82	P.I. K=4+039.51	238°48'45"	5.69		P.I. K=4+033.82
P.I. K=4+039.51	P.F. K=4+045.20	220°36'59"	5.69		P.I. K=4+039.51
P.F. K=4+045.20					P.F. K=4+045.20

NOTA: se anexan los planos del Camino de Acceso

## DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

Para efectos de la presentación de este IP es necesario definir y delimitar el área de influencia ambiental del proyecto. El concepto de área de influencia está relacionado con el espacio físico donde los impactos ambientales, producto en este caso, de las obras y actividades asociadas a la perforación del Pozo exploratorio Aquiles 201, pueden ser percibidos de manera directa e indirecta.

El área de influencia ambiental, además de delimitar geográficamente la zona de estudio, también determina el marco de referencia donde se identifican las características ambientales preexistentes a la ejecución de las obras. Es dentro de este marco físico y conceptual que se desarrolla, la línea de base ambiental, cuya información podrá ser contrastada con la futura situación ambiental, resultado de las obras de ejecución, operación y abandono del proyecto. El criterio fundamental para identificar el área de influencia ambiental del proyecto, fue reconocer los componentes ambientales que pueden ser afectados por las actividades que desarrollará el proyecto.

El área de influencia (AI) del proyecto, se puede considerar de dos tipos: directa e indirecta.

El área de influencia directa (AID), es al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal por los componentes del proyecto durante todas sus etapas de desarrollo. También son

considerados los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser persistente o significativamente afectado por las actividades de construcción y operación del proyecto. En este caso, el AID comprende al área de ubicación del CM y un Buffer de 500 m alrededor, ya que a dicha distancia es donde se estima que son percibidos los impactos directos. Ejemplo: La presencia humana y la generación de ruido producto de la maquinaria a utilizar, pueden causar impactos indirectos como el ahuyentamiento temporal de algunas especies de fauna.

El área de influencia indirecta del proyecto, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima. Es importante mencionar que la esa influencia puede ser de carácter positivo o negativo. Se considera como Área de Influencia Indirecta a aquellas zonas alrededor del área de influencia directa en donde se podrían evidenciar impactos de tipo indirecto por las actividades del proyecto. Estas zonas pueden definirse como zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado, y su tamaño puede depender de la magnitud del impacto y el componente afectado. En este sentido, la determinación del área de influencia indirecta es variable, según se considere el componente físico, biótico o socio-económico y cultural; e incluso dentro de cada uno de estos componentes el área de influencia indirecta puede variar según el elemento ambiental analizado.

#### b) Justificación del área de influencia (AI)

La zona a impactar representa una superficie pequeña (1.3 ha del CM) y las afectaciones a realizar serán a largo plazo, pero muy localizadas. De acuerdo con la naturaleza de las actividades a realizar se propone un área de influencia de 500 metros alrededor del polígono del CM a intervenir. Esta área comprende 974,000 m<sup>2</sup>

El proyecto consiste en la perforación del Pozo Exploratorio Aquiles 201; que para poder realizarlo se requiere de construir el cuadro de maniobra y el acondicionamiento de caminos de acceso. A este conjunto de obras, se le denominará Área del Proyecto AP.

Estas actividades y obras antes señaladas interactúan con los componentes ambientales involucrados en el AP, aquí es importante señalar que estas obras se harán dentro del Área Contractual BG-04, donde hay infraestructura que actualmente está fuera de operación (pozos taponados). Por lo que no mantiene hasta el momento impactos ambientales sinérgicos. En ese sentido la nueva obra, es con la intención de aumentar la producción de los campos maduros de gas no asociado ubicados en la citada área contractual.

El nuevo marco constitucional permite una mayor participación de terceros en la cadena de valor del Sector. El hecho de existir la posibilidad de inversiones, no sólo por parte del Estado, sino también de inversionistas privados, permitirá una mejor selección de las inversiones y eficiencia de las empresas operadoras, tanto las del Estado como las privadas; la multiplicación de proyectos a partir de un mayor número de empresas compitiendo en los distintos segmentos de los mercados y como eje rector el Estado, mediante ordenamientos y regulación. Con ello, se incrementará la seguridad energética del país; se reducirán los cuellos de botella que actualmente existen en el sector energético nacional y se fortalecerá su independencia energética.

Como se ha mencionado con anterioridad, el proyecto consistente en el establecimiento de nuevas coordenadas de ubicación para el cuadro de maniobras, que permitan la exploración del pozo Aquiles 201 para en su caso, el aprovechamiento de los yacimientos de gas húmedo no asociado que se encuentran en el subsuelo de la región. Las actividades de construcción en caso de la perforación del pozo representan la afectación superficial del punto de entrada y salida. Así mismo se plantea el acondicionamiento de caminos y vialidades ya existentes para un mejor acceso al área del proyecto.

Estas actividades traen consigo una afectación directa e indirecta del sistema ambiental terrestre de la región, es decir; en sus diferentes componentes ambientales que conforman dicho sistema, como es el suelo, la biodiversidad (flora y fauna), la hidrología, el aire y el medio socioeconómico.

En esta etapa los principales efectos emisiones por combustión y ruido de algunos vehículos, maquinaria para excavación y perforación, así como la presencia del personal encargado de la obra.

Visualmente se tendrán efectos por corto tiempo, de todo lo anterior se puede decir de efectos puntuales y de corta duración.

De acuerdo con las características del proyecto, sus dimensiones y las características físicas y bióticas del medio, los efectos esperados y aun aquellos que pueda ocasionar el proyecto en forma incidental se limita prácticamente al mismo, dentro del área contractual, solo los efectos por el ruido ocasionado por maquinaria pesada y en menor medida los visuales.

Para determinar la influencia del proyecto en un área con mayor alcance espacial, se llevó a cabo un Análisis de Cercanía a 10,000 m en el programa Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), los resultados del análisis se muestran a continuación:

### Polígonos Urbanos

Geometría	Tipo de componente	Distancia	Incidencia
Aquiles 201	Área de influencia	5,409 m	Localidad: San Lorenzo de Cárdenas González / Entidad: Tamaulipas / Municipio: Méndez / Habitantes: 299
Aquiles 201	Área de influencia	2,605 m	Localidad: Palo Solo / Entidad: Tamaulipas / Municipio: Méndez / Habitantes: 57

### Localidades Indígenas

Geometría	Tipo de componente	Distancia	Incidencia
Aquiles 201	Área de influencia	5,797 m	Nombre: San Lorenzo de Cárdenas González / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	7,720 m	Nombre: Santo Tomás (Camarillo) / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	7,249 m	Nombre: El Novillo / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI

Geometría	Tipo de componente	Distancia	Incidencia
Aquiles 201	Área de influencia	2,293 m	Nombre: San Francisco / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	1,394 m	Nombre: Luis Ricardo / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	3,229 m	Nombre: El Limón / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	3,051 m	Nombre: María Carolina / Clasificación INPI 2020: A / Clasificación CDI 2010: Loc. con una proporción de pob. Ind. mayor o igual a 40% de su pob. total
Aquiles 201	Área de influencia	3,480 m	Nombre: Santa Isabel / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	5,182 m	Nombre: San Valentín / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	2,935 m	Nombre: El Columpio / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	2,342 m	Nombre: El Puma / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	8,582 m	Nombre: La Nutria (Ganadería Suprema) / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	5,786 m	Nombre: Polvorín Santa Isabel (PEMEX) / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	2,830 m	Nombre: Palo Solo / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI

Geometría	Tipo de componente	Distancia	Incidencia
Aquiles 201	Área de influencia	9,468 m	Nombre: Daniel Rivera / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	7,658 m	Nombre: La Nutria (Don Juan) / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	3,800 m	Nombre: Pedro José Méndez / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	3,753 m	Nombre: Los Conejos / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	5,628 m	Nombre: Francisco I. Madero / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	9,563 m	Nombre: Pedro Cavazos / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI
Aquiles 201	Área de influencia	8,944 m	Nombre: Los Cocos (Revolución) [Cooperativa] / Clasificación INPI 2020: No considerada en clasificación del INPI 2020 / Clasificación CDI 2010: No se incluyen en la clasificación de la CDI

### Cuerpos de agua

Geometría	Tipo de componente	Distancia	Incidencia
Aquiles 201	Área de influencia	6,151 m	Tipo: Cuerpos de agua intermitente / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	6,840 m	Tipo: Cuerpos de agua intermitente / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	4,122 m	Tipo: Cuerpos de agua intermitente / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	3,394 m	Tipo: Cuerpos de agua intermitente / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	1,634 m	Tipo: Cuerpos de agua intermitente / S/N

Geometría	Tipo de componente	Distancia	Incidencia
Aquiles 201	Área de influencia	4,164 m	Tipo: Cuerpos de agua intermitente / S/N

### Humedales

Geometría	Tipo de componente	Distancia	Incidencia
Aquiles 201	Área de influencia	8,157 m	Clase: Palustre / Combinación de elementos: Suelo-Agua / Superficie (ha): 7204.48654142
Aquiles 201	Área de influencia	1,866 m	Clase: Fluvial / Combinación de elementos: Suelo-Agua / Superficie (ha): 1616.70000309
Aquiles 201	Área de influencia	2,203 m	Clase: Palustre / Combinación de elementos: Suelo-Agua / Superficie (ha): 4068.37503084

### UMA'S

Geometría	Tipo de componente	Distancia	Incidencia
Aquiles 201	Área de influencia	8,993 m	Clave UMA: DGVS-CR-EX-2139-TAM / Nombre UMA: El Tenampa / Superficie: 2530.67576234
Aquiles 201	Área de influencia	4,648 m	Clave UMA: DGVS-CR-EX-2251-TAM / Nombre UMA: El Novillo / Superficie: 3854.62652718

### Ríos

Geometría	Tipo de componente	Distancia	Incidencia
Aquiles 201	Área de influencia	568 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	7,607 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	1,244 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	1,151 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N

Geometría	Tipo de componente	Distancia	Incidencia
Aquiles 201	Área de influencia	2,936 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	4,600 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	6,663 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	7,442 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	5,939 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	8,432 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	6,125 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	8,582 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	1,634 m	Tipo: Límites de lagos, lagunas y presas permanentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	4,122 m	Tipo: Límites de lagos, lagunas y presas permanentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	4,172 m	Tipo: Bordo (reparo de tierra, césped para la retención de agua) / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	8,690 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	8,690 m	Tipo: Canales de irrigación / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	8,577 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	4,320 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	8,889 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	8,876 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	9,714 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	8,582 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	9,714 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	8,367 m	Tipo: Canales de irrigación / S/N

Geometría	Tipo de componente	Distancia	Incidencia
Aquiles 201	Área de influencia	4,164 m	Tipo: Límites de lagos, lagunas y presas permanentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	3,394 m	Tipo: Bordo (reparo de tierra, césped para la retención de agua) / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	6,841 m	Tipo: Límites de lagos, lagunas y presas permanentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	6,840 m	Tipo: Límites de lagos, lagunas y presas permanentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	8,151 m	Tipo: Canales de irrigación / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	6,151 m	Tipo: Límites de lagos, lagunas y presas permanentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	6,274 m	Tipo: Límites de lagos, lagunas y presas permanentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	7,988 m	Tipo: Arroyos y de corrientes intermitentes / S/N
Aquiles 201	Área de influencia	5,114 m	Tipo: Canales de irrigación / S/N

### Vías de comunicación

Geometría	Tipo de componente	Distancia	Incidencia
Aquiles 201	Área de influencia	8,171 m	Tipo de vía: Carretera Federal Libre / Nombre de la vía: Carretera Federal Urracas-Reynosa
Aquiles 201	Área de influencia	8,171 m	Tipo de vía: Carretera Estatal / Nombre de la vía: Carretera Estatal Corredor Agrícola Sur
Aquiles 201	Área de influencia	5,069 m	Tipo de vía: Carretera Federal Libre / Nombre de la vía: Carretera Federal Urracas-Reynosa

Para la realización del proyecto no es necesaria la remoción de vegetación arbórea ni arbustiva, ya que el sitio donde se tiene prospectado el pozo exploratorio se encuentra desprovisto de vegetación arbustiva y/o arbórea, los caminos existentes que se usarán para su acceso serán reacondicionados y no se van a generar nuevos trazos ni nuevas áreas de rodamiento, tampoco se va a llevar a cabo ningún tipo de derribo de árboles y/o arbustos, en este sentido es que, en la rehabilitación y reacondicionamiento de éstas se va a generar desmonte y despalme de la vegetación herbácea y ruderal ya que las brechas deben estar libres de vegetación.

Una de las acciones que conlleva este IP es la rehabilitación y acondicionamiento de los Caminos de Acceso a la ubicación pretendida para la perforación del Pozo Aquiles 201, si bien se hace mención en el contenido de este documento IP, que para la realización del proyecto no se considera la apertura de nuevos trazos ni nuevas áreas de rodamiento, más bien, y en estricto apego a las Disposiciones generales que marca la NOM-115-SEMARNAT-2003, específicamente la que se lee a continuación,

*... 4.3.1 El responsable del pozo petrolero debe cuidar que los caminos de acceso se encuentren en óptimas condiciones de uso durante toda la vida útil del proyecto.*

La empresa Promoviente IHSA C.Q. pretende dar cabal cumplimiento a la disposición arriba mencionada, basándose en las mejores prácticas y un exhaustivo análisis de las posibilidades de accesos a la ubicación del Pozo Aquiles 201 con la menor afectación y generación de impactos ambientales adversos.

En el área, existe una gran red de caminos rurales, normalmente estas vías se clasifican por su función, por ejemplo, como servidumbres de paso, arterias, colectoras y vías locales. Los caminos o vías prometen un mayor acceso a los recursos naturales, así como a los mercados y al comercio para los productores. Una vía por sí sola no es más que un trozo de tierra removida, pero cuando se conecta con otras vías, se convierte en un eslabón de una red más amplia. Las redes de vías pueden abrir regiones enteras al comercio, al desarrollo económico, a nuevas ideas y usos, y la gente suele verlas como signos de progreso; por lo que no debe extrañarnos que el desarrollo de la red de caminos

rurales en esta área mayormente agropecuaria sea fundamental para muchos objetivos de desarrollo socioeconómicos.

Desde la perspectiva de las actividades productivas de la zona, las brechas representan el soporte material de los flujos de materias primas, también son la condición para el ingreso de la fuerza de trabajo, los insumos y los servicios necesarios para su producción. Desde la perspectiva del desarrollo social, cumplen una función central al propiciar (o no) el acceso a la educación, la salud y otros derechos fundamentales de las comunidades rurales. En suma, los caminos rurales son elementos de un sistema amplio e interdependiente. Por ejemplo, la estructura de la propiedad de la tierra es especialmente relevante, dado que las tareas de mantenimiento suelen ser más frecuentes y estar más organizadas en comunidades en las cuales los productores tienen mayor protagonismo en el control de los medios de producción, mientras que los sistemas de uso temporal de la tierra (p. ej. arrendamiento) generan menos incentivos para que los productores se involucren en dichas tareas.

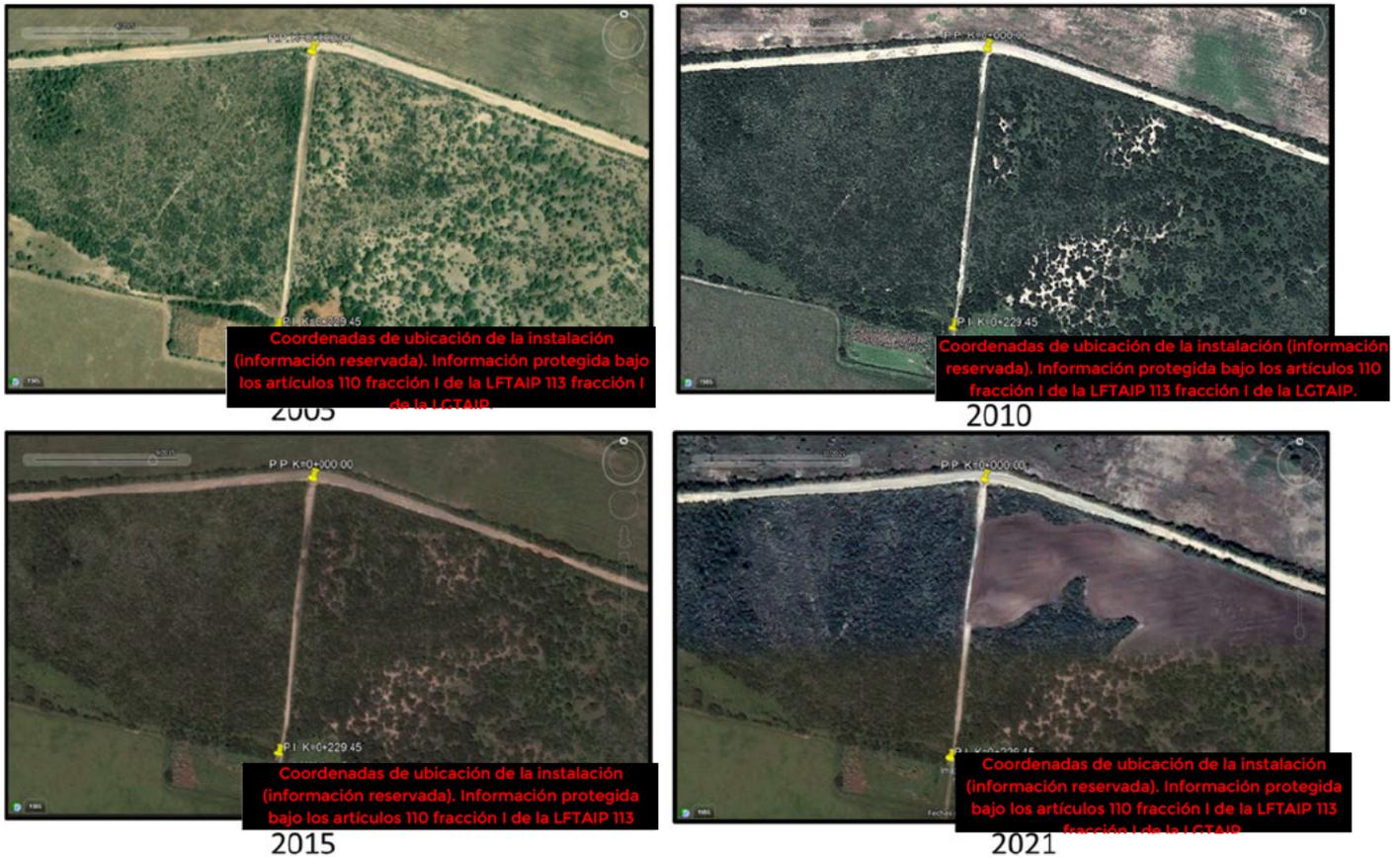
En el área de estudio concerniente a este IP, la existencia de caminos y brechas es indispensable, sin embargo, es importante destacar aquí, que los caminos rurales son dinámicos, en el uso, desuso y creación de nuevas áreas de rodamiento que prácticamente pueden variar varias veces al año, son sensibles a las transformaciones productivas y a los cambios climáticos. En el primer caso, porque las actividades cambian la forma en que se articula la demanda de materias primas de origen rural, y además estas actividades hacen distintos usos de los caminos (p. ej. la ganadería hace un uso más intensivo que la producción agrícola). En el segundo caso, porque la estacionalidad (las lluvias, las inundaciones, las sequías, etc.) incide en la transitabilidad de los caminos, definiendo épocas de mayor o menor deterioro. Históricamente en la zona, existe un mayor involucramiento de los propios usuarios en la gestión, reparación y financiamiento de estas redes de caminos y brechas. por lo que su conservación suele ser más una reacción a situaciones extremas que el resultado de esquemas proactivos y planificados.

De tal manera que, para el cumplimiento de la normatividad, así como minimizar los impactos ambientales adversos, que pudieran generarse por la puesta en marcha de este proyecto se decidió usar solo aquellos caminos y brechas que forman parte de la red principal que invariablemente son y

han sido usados por años, principalmente porque, en este caso dividen propiedades y la cercanía de estos caminos a las propiedades rurales los hace permanentes.

Ejemplo de esto, es la existencia de estos caminos por años, históricamente han sido usados y prestan el servicio de Servidumbre de Paso, las dimensiones de sus áreas de rodamiento están sujetas a cambios, más adelante, se presenta una serie de imágenes donde se aprecia la existencia del camino inicial mismo que se encuentra reconocido por La Red Nacional de Caminos y que conecta a la Brecha innominada que se aprecia al norte con la localidad rural de Luis Ricardo.

Como se ha mencionado en varias partes del Informe Preventivo esta área mantiene relictos de vegetación en diferentes estados de sucesión en la parte norte, sin embargo, éstos se encuentran lo suficientemente alejados de la brecha actual, como para no interferirlos. En referencia a: Figuras 1, 2 del Oficio de, Acuerdo de Apercibimiento de fecha 24 de octubre del 2022, se manifiesta que lo que puede ser observado en estas imágenes no se encuentra apegado a la realidad actual del estado de las brechas, existe vegetación, pero ésta no se verá afectada en ninguna proporción por las obras de rehabilitación y acondicionamiento de caminos, los agricultores usan esta brecha y el terreno según sean sus necesidades, es por esto que se denominan terrenos en descanso, y el ancho de la brecha varía de 8 a 20 m, (los 8 metros solo se cumplen en el km 0+00 ya que ahí se encuentra la puerta metálica de entrada), por esta brecha se moviliza maquinaria y personal para la agricultura y es por esto que el ancho es irregular, así mismo la frontera agrícola ha avanzado y se tienen ya cada vez menos áreas con vegetación.



**Figura 34 Existencia del inicio del Camino de Acceso del K 0+000.00 al K 0+229.45 en diferentes años.**

En la Figura siguiente es posible observar el ancho actual de la brecha y el estado de la vegetación circundante a ésta en distintos años, es posible también observar lo irregular de sus dimensiones actuales, en todos los casos supera los 10 m de ancho, la realización de las obras incluye despalme y desmonte, pero para esto solo se considera y/o se refiere a la escasa vegetación ruderal que en algún momento sea necesario remover, el punto es no interferir con la vegetación, el trazo se irá acoplado a lo que ya se encuentra despalmado.

Las actividades reportadas en el IP respecto al desmonte y despalme durante la rehabilitación y acondicionamiento del camino se reducen a herbáceas de rápido crecimiento, así como vegetación ruderal y en ningún momento a árboles o vegetación arbustiva, se tendrá especial cuidado con especies de lento crecimiento, y no se va a quemar la vegetación ni usar agroquímicos para las

actividades de desmonte y deshierbe. El producto de estas actividades será triturado para su reincorporación al suelo.



Figura 35. Imagen aérea captada el 26/11/2022, se observa la brecha del K 0+000.00 al K 0+229.45. es posible observar el avance de la frontera agrícola.



Figura 36 Fotografía tomada el día 26/11/2022, se aprecia el límite sur de presencia de vegetación.

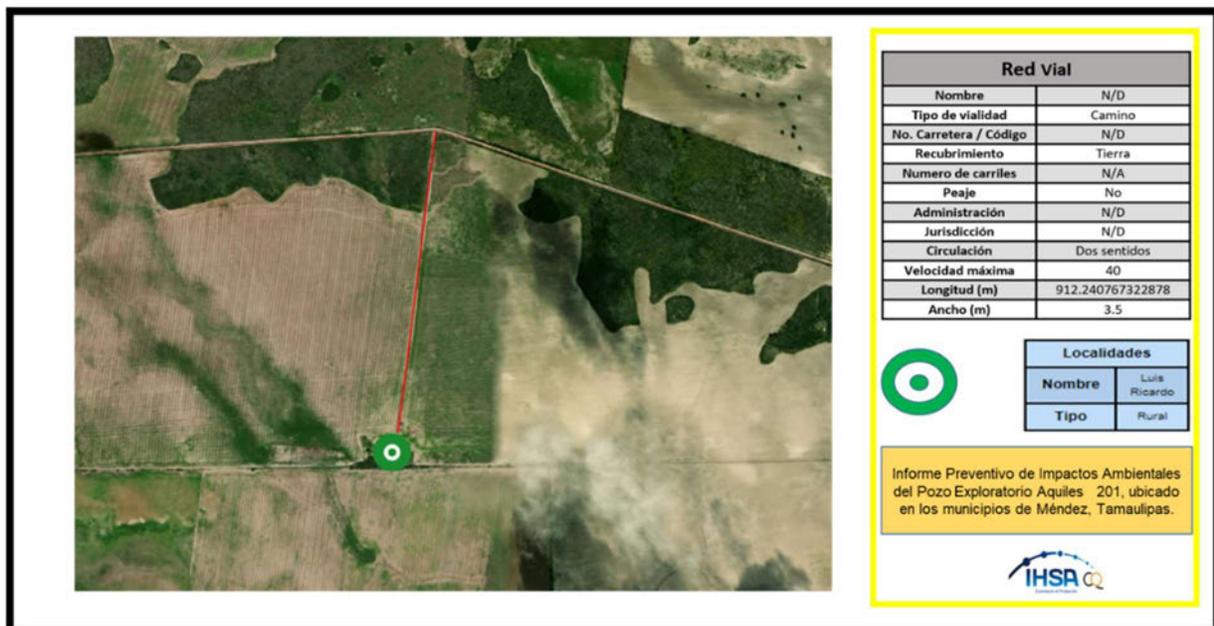


Figura 37 Detalles de la Brecha con presencia de vegetación.

En la figura anterior, se puede apreciar que la información que se tiene sobre esta brecha de dimensiones irregulares la cual manifiesta un ancho de 3.5 m, no obstante, como se ha mencionado antes, estas brechas tienden a cambiar en sus dimensiones.



**Figura 38** Fotografía aérea del estado actual de la brecha hacia el este, en las coordenadas que se muestran en la imagen

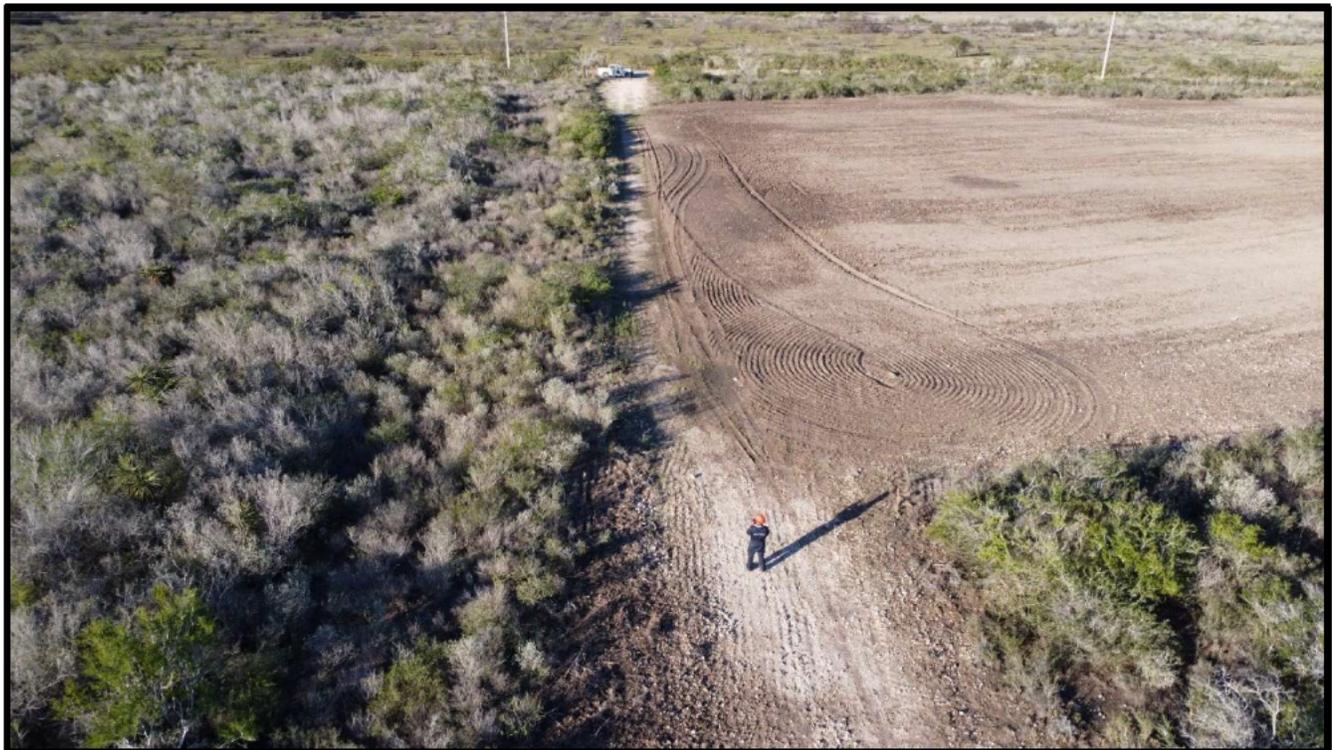


**Figura 39. Brecha que presta el servicio de servidumbre de paso hacia la localidad rural de Luis Ricardo, se nota una falta de mantenimiento, dimensiones irregulares, y en varios tramos esta brecha presenta un ancho variable, pero superior a los 10 m.**

También se puede apreciar vegetación a los lados de la brecha, la vegetación ahí presente está conformada por una vegetación secundaria con elementos arbustivos con dominancia de mezquites, estos terrenos, por usos y costumbres son usados para la agricultura por sus propietarios, y son terrenos en descanso, los agricultores hacen uso de estos terrenos según sean sus necesidades de uso de la tierra, en la actualidad esta brecha se mantiene y gran parte de la vegetación que se puede apreciar en las imágenes satelitales se ha modificado para ser terreno cultivable.



Figura 40. Imagen satelital tomada de la USGS websites, esta es una imagen del año en curso tomada por el satélite Landsat (sin fecha de captura,) que nos da una idea del uso de los terrenos para ser cultivados, así como de la amplitud de la brecha.

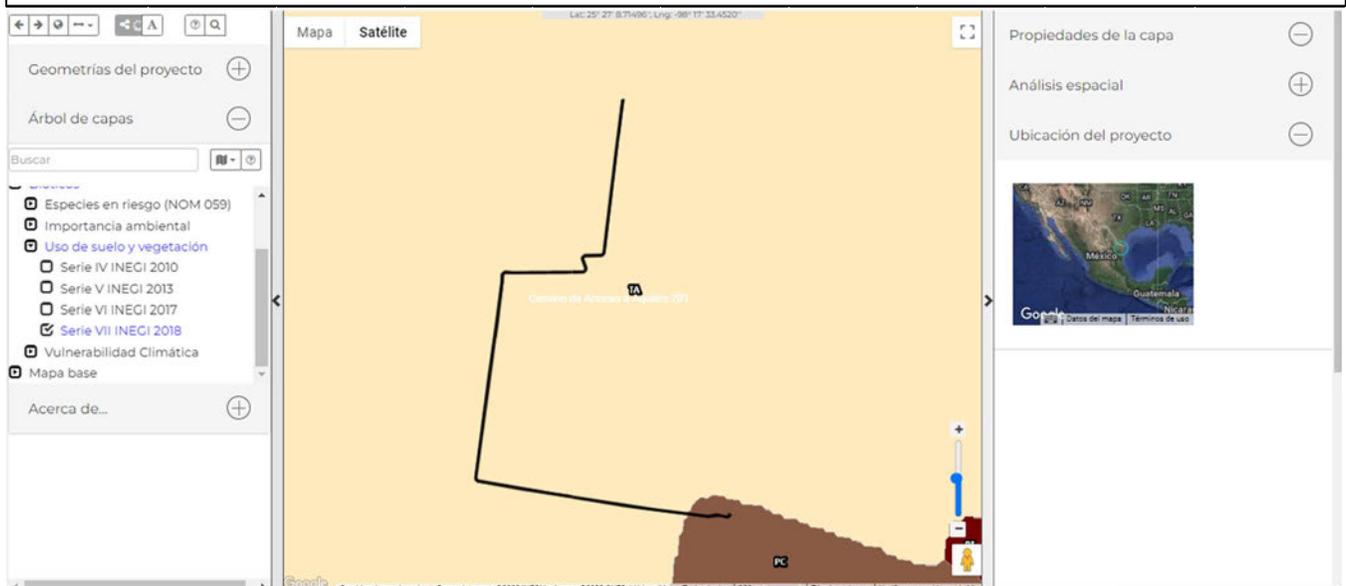


**Figura 41, Fotografía aérea del estado actual de la brecha, tomada el 26/11/2022 en el área comprendida entre el K 0+00 y el K 0+118.75.**

La información del trazo total del Camino de Acceso pretendido fue cargada en el SIGEIA con un DDV de 10 m y un inicio de camino en el k 0+00 de 8 m, y se llevó a cabo el análisis espacial de la geometría, así como también se consultó en el árbol de capas el Uso de Suelo y Vegetación SERIE VII, los resultados que arrojó el programa se muestran a continuación.

**Tabla 78 Vegetación y uso de suelo INEGI SERIE VII**

Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de cultivo 1	Componente w	Nombre del proyecto	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
PC	Agrícola-Pecuaria-Forestal	Pastizal cultivado	Pecuario	Pas izable cultivado	Permanente	OBRA-AC	CA-Aquiles 201	28351.83998	1680.227188
TA	Agrícola-Pecuaria-Forestal	Agricultura de temporal	Agrícola	Agricultura de temporal	Anual	OBRA-AC	CA-Aquiles 202	28351.83998	26671.61279
PC	Agrícola-Pecuaria-Forestal	Pastizal cultivado	Pecuario	Pas izable cultivado	Permanente	OBRA-DV	CA-Aquiles 203	40502.40856	2397.776674
TA	Agrícola-Pecuaria-Forestal	Agricultura de temporal	Agrícola	Agricultura de temporal	Anual	OBRA-DV	CA-Aquiles 204	40502.40856	38104.63189



**Figura 42. Vegetación y Uso de Suelo, consulta en el SIGEIA.**

El desarrollo del proyecto sus actividades, obras y acciones no pretenden impactar sobre la vegetación del área, por el contrario, se va a fortalecer y dar viabilidad permanente a esta red de caminos y brechas, mismas que en la actualidad son de dimensiones irregulares y no definidas por un trazo. El reacondicionamiento y rehabilitación de estas vías consiste en seguir el trazo ya definido y generado por el levantamiento topográfico (ver planos anexos), mismo que fue generado y levantado en campo.

El reacondicionamiento de la brecha y su rehabilitación no va a impactar o incidir sobre vegetación arbórea y/o elementos propios de la vegetación de MET, en caso de existir algún individuo aislado y que se encuentre sobre el DDV pretendido, éstos se van a rescatar y reubicar en áreas con presencia de vegetación MET en la misma zona.

La utilización de estos caminos y brechas para la movilización de maquinaria en la etapa de construcción y personal y vehículos en la etapa de operación, fue acordada con los propietarios de los predios agrícolas, haciéndoles saber en todo momento los detalles del proyecto y sus alcances, así como los años de duración de éste. El beneficio para ambas partes es cuantioso en términos económicos, por una parte, la empresa Promovente no tendrá que abrir y/o generar nuevos trazos y por tanto no se van a generar impactos ambientales por estas acciones, y por otro lado los propietarios tienen garantizado el mantenimiento de sus caminos, sin tener que invertir en su acondicionamiento y mantenimiento. De tal forma que, se pretenden usar los caminos existentes llevando a cabo un acondicionamiento en varios tramos y una rehabilitación en otros. El hecho de pretender usar estos caminos ya existentes no es puramente práctico y económico, también reduce los impactos ambientales adversos y el indeseable cambio de uso de suelo.

### **Estado actual de los caminos y brechas que se pretenden acondicionar y rehabilitar**

Las vías de acceso a la pretendida ubicación del Pozo Aquiles 201 constan de dos tipos de vías reconocidas, Camino sin Pavimentar y Brecha\*, esta información fue consultada de la Red Nacional de Caminos, información que es el generada de forma interinstitucional por la SICT-IMT y el INEGI, que mantiene la información de la representación cartográfica digital y georreferenciada de la infraestructura vial del país con alta precisión y escala de gran detalle; modelada y estructurada con el

fin de facilitar el cálculo de rutas, está conformada bajo estándares internacionales y el riguroso marco normativo aplicable del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG).

\*Vía de transporte terrestre NO pavimentada para el tránsito permanente de vehículos, personas y animales (INEGI, Norma Técnica sobre Domicilios Geográficos, 2010).

\*Brecha: Vía de comunicación terrestre a nivel del suelo, generada a base de desmonte o por tránsito continuo. Generalmente es posible la circulación de un vehículo.

Camino Sin Pavimentar.

La implementación de las acciones de reacondicionamiento y rehabilitación de las brechas, va a consistir en la conformación y/o afinación de la base o sub-base y rasante de los caminos. Esto incluye escarificación del terreno, perfilado de taludes y rastreo para recibir el material de revestimiento, esto se efectuará con motoconformadora.; también se tiene considerado la rehabilitación de obras complementarias (i.e., guardaganados, puertas metálicas, entre otras).

En el caso de que el proyecto sea apoyado por la ASEA, debe considerarse como una acción benéfica en varios sentidos, el hecho de que en la actualidad las brechas sean tan irregulares es debido a una falta de rehabilitación y acondicionamiento, por lo que realizar estas acciones garantiza su permanencia y buen funcionamiento.

No se pretende ampliar el camino, porque no es necesario, no se pretende la apertura de nuevas secciones del camino de acceso, porque no es necesario.

No se va a impactar sobre la vegetación existente, el área donde discurren las brechas para acceder a la ubicación del Pozo Exploratorio Aquiles 201 que históricamente prestan el servicio de Paso de Servidumbre, se encuentran sobre áreas agrícolas y eriales, por lo que el ingreso de este IP para su evaluación se encuentra fundamentado por el artículo 31, fracción I de la LGEEPA y la NOM-115-SEMARNAT-2003.

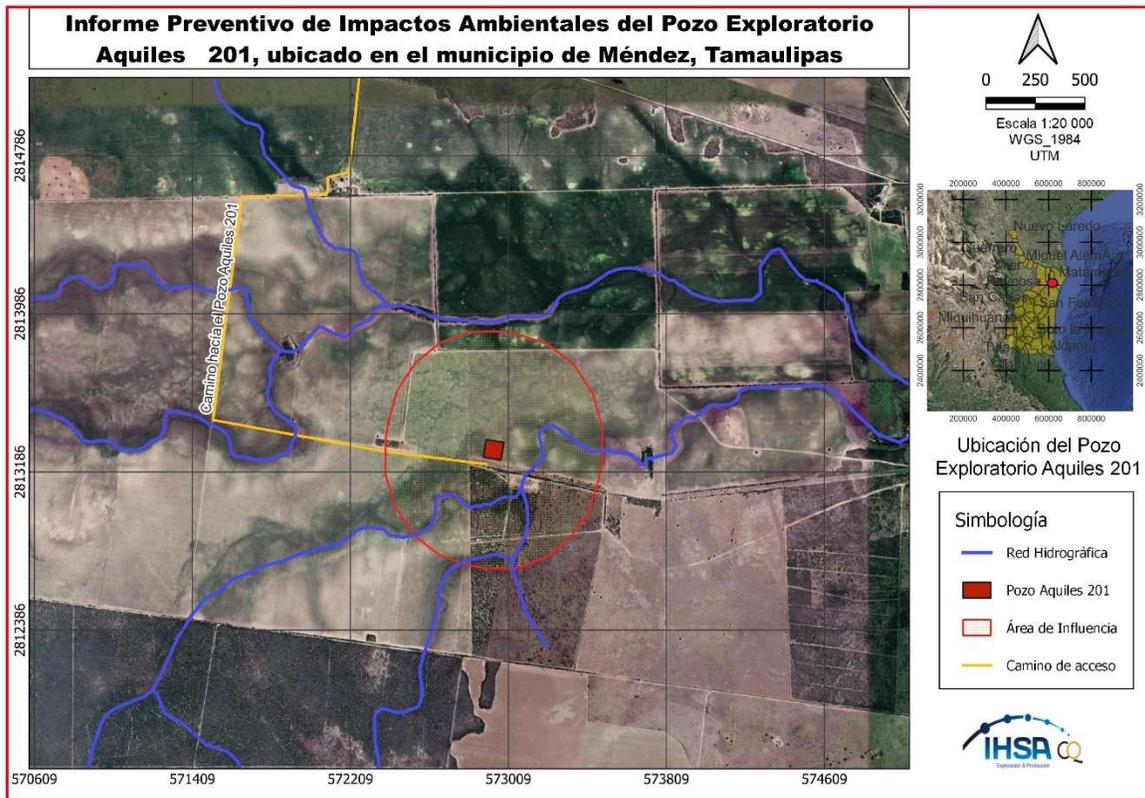
Para la descripción del sistema ambiental asociado al pozo Aquiles 201 se tomaron en cuenta la información levantada en campo, así como la consulta al Sistema de Información Geográfica para la

---

Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) para descripción general, además de otras fuentes para rasgos y detalles particulares del sitio y del aspecto ambiental (CONABIO, INEGI, CONAGUA, SMN, SIALT, entre otras).

### III.4.1 Delimitación del área de estudio

El Área Contractual BG-04, se ubica en el estado de Tamaulipas, en los municipios de Méndez y Reynosa, Tamaulipas, a 70 Km al Sur de la Cd. De Reynosa. Cuenta con una superficie de 199.263 km<sup>2</sup>, respecto al polígono delimitador proporcionado por la CNH.



**Figura 43.- Acceso a la Localización del Pozo Aquiles 201.**

El acceso a la localización del Pozo Aquiles 201 en el Área Contractual BG-04, que se ubica en el municipio de Méndez y Reynosa Tamaulipas, es necesario tomar la carretera Reynosa-San Fernando, así mismo, en el kilómetro 65 girar al oeste para continuar 2.3 kilómetros hasta llegar al acceso del rancho El Barril, una vez entrando se recorren 4.1 kilómetros hacia el suroeste hasta llegar al camino de acceso de la localización del pozo Aquiles 201.

La vía de comunicación que se toma en el km 65 de la Carretera Reynosa-San Fernando para llegar al acceso principal del rancho El Barril es de terracería, al igual que la brecha que se toma una vez entrando dentro del rancho hasta llegar a la localización del pozo Aquiles 201.

## **III.4.2. Características del sistema ambiental.**

### **III.4.2.1 Medio físico.**

#### **Clima y Meteorología**

El clima es el estado medio del tiempo, en donde los elementos son el resultado de la interacción de factores climáticos (latitud, altitud, orografía, circulación general de la atmósfera, distribución de continentes y océanos, así como las corrientes marinas). Por otro lado, el estado del tiempo (estudiado por la meteorología) es el comportamiento de los elementos del clima en un momento determinado. De esta manera las variables climáticas y los elementos nos permiten definir y caracterizar el clima de un área determinada, además de ser considerados sus beneficios o limitantes que pudieran tener en los proyectos.

Para este caso, y basados en la naturaleza del proyecto, se estima que ninguno de los aspectos climatológicos determinará la viabilidad ambiental de éste, y que, a su vez, el proyecto no alterará de forma significativa los aspectos climatológicos. Sin embargo, el clima y las normales climatológicas son el marco en el que se desarrollan los demás componentes del ambiente, de modo que se presenta el panorama climático en general, el comportamiento de algunos fenómenos hidrometeorológicos extremos y algunos escenarios futuros del Área de Estudio ante el cambio climático.

El Área de Estudio se encuentra en la porción norte de la Región Climática Noreste (Vidal, 2005), que comprende de la vertiente este de la Sierra Madre Oriental que se encuentra al norte del paralelo 23°N, y la llanura costera del Golfo de México, adyacente; se extiende de noroeste a sureste, en su mayor parte al norte del Trópico de Cáncer.

Se encuentra bajo la influencia de una franja de alta presión, subsidiaria de la celda subtropical Bermuda-Azores, en la que domina el descenso de aire que ocasiona calentamiento por compresión y escasa precipitación. En la porción norte de la Región Climática Noreste, los vientos dominantes durante la estación caliente del año son los vientos alisios del hemisferio norte, que soplan del paralelo 30 N hacia el ecuador desviados al suroeste, que no llevan mucha humedad por haber atravesado sólo una pequeña porción del Golfo de México o por venir del continente. A fines del verano y parte del otoño, los ciclones que se forman en el Mar Caribe y Golfo de México, suelen invadir el sur de la

Región Climática Noreste produciendo lluvias, pero al encontrarse con la Sierra de Tamaulipas se desvían hacia el noreste; sin embargo, introducen humedad en toda la Región. En el invierno las masas de aire polar continental procedentes de los Estados Unidos y Canadá, producen sólo un leve incremento en la precipitación de los meses fríos (Vidal, 2005).

### **Métodos para la determinación del Clima**

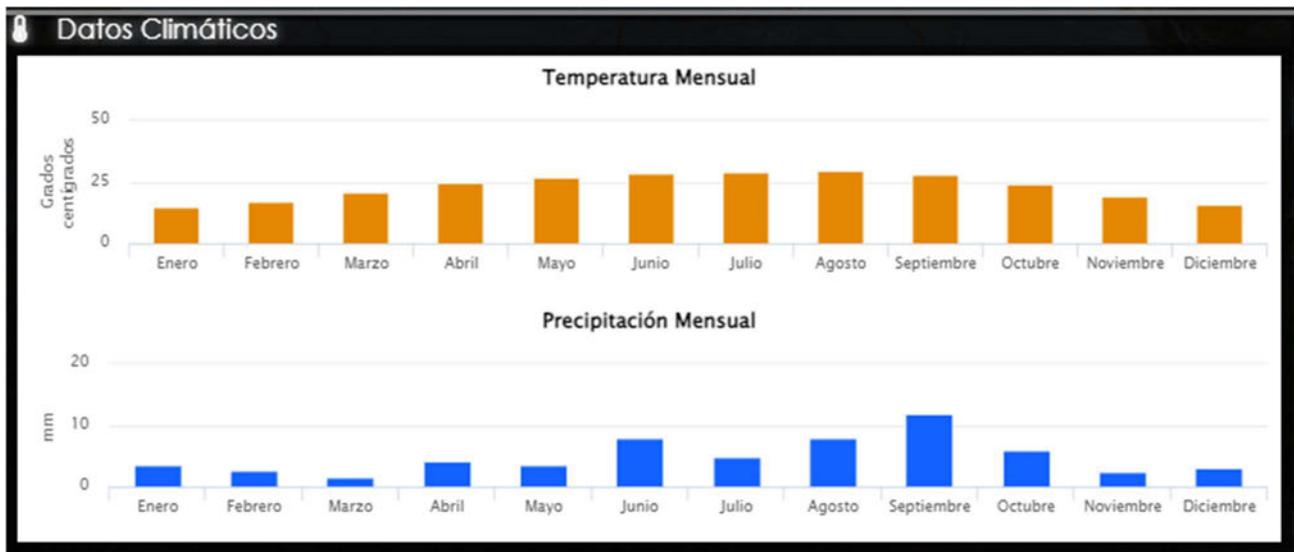
Las fuentes de información para la caracterización climática y meteorológica del Área de estudio son las siguientes: de la base de datos Normales Climatológicas de la estación González Villarreal (00028048), ubicada en el municipio de San Fernando, Tamaulipas (interior del SAR, al sureste), de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), se obtuvieron las variables de: temperatura máxima, mínima, media, precipitación, niebla, tormentas eléctricas y granizo. Para la humedad relativa, evaporación potencial y dirección y velocidad del viento, se utilizaron datos de la estación agroclimática Martín Rocha, ubicada en el municipio de Reynosa, Tamaulipas (al centro del SAR), de la Red de Estaciones del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Para determinar el tipo de clima del SAR se consideró la carta de climas escala 1: 1,000 000, elaborada conforme al sistema de clasificación climática de Köppen modificado para la República Mexicana por E. García (INEGI, 1982)

**Tabla 79.- Ubicación de las estaciones climatológicas**

<b>Coordenadas UTM, WGS84, 14 R</b>		
<b>Estación</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
Estación Climatológica González Villarreal, 00028048, CONAGUA)	602724.98 m E	2805867.54 m N
Estación Agroclimática Martín Rocha (INIFAP)	582740.95 m E	2821185.15 m N

**Tabla 80.- Tipo de clima**

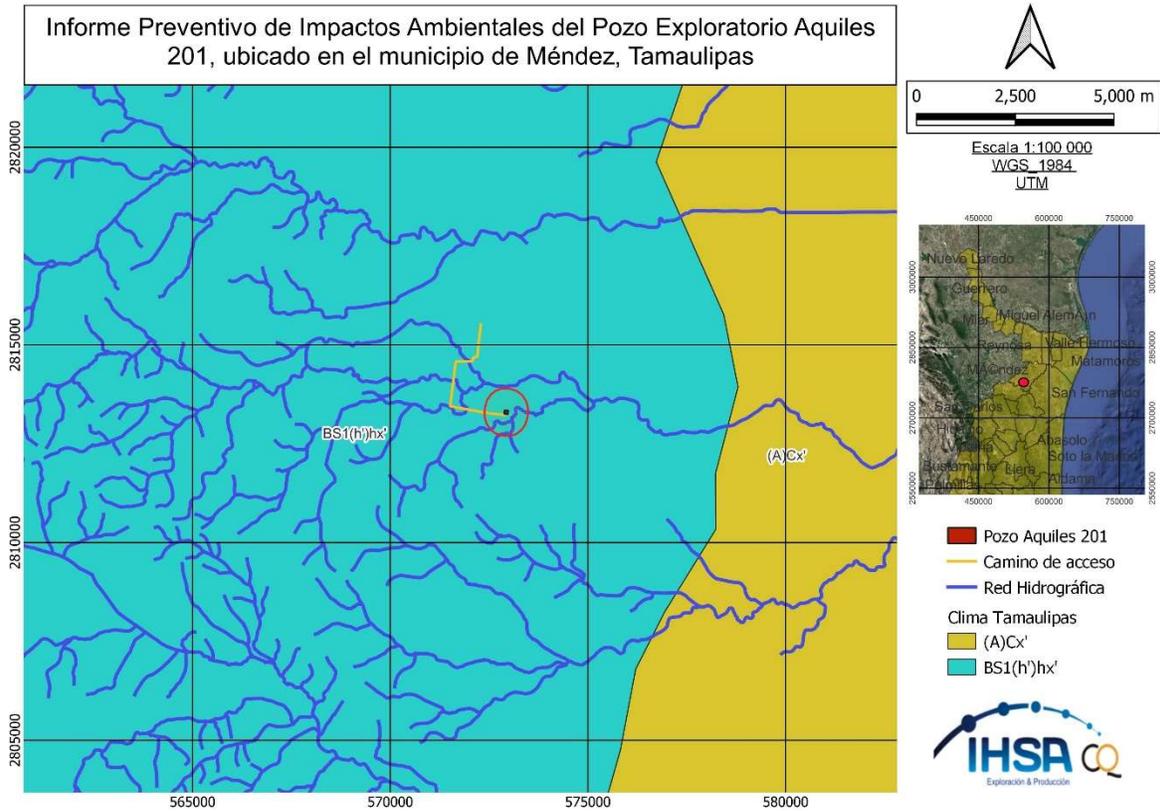
Temperatura	Precipitación	Clima (Leyenda)	Clave climatológica	Superficie del polígono de clima (Ha)	Nombre del proyecto	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Semiárido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Lluvias repartidas todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.	Semiárido	BS1(h')(x)	487731.23	Aquiles 201	5896.49879	5896.49879



**Figura 44.- Temperatura y Precipitación mensual (SIATL)**

### Temperatura y precipitación

La temperatura media anual es de 23°C, la máxima promedio de 29°C, y la mínima promedio de 18°C. La temperatura máxima absoluta registrada en la estación fue de 43°C y se registró el 21 de junio de 1998. La precipitación media anual es de 618.8 mm, el mes más húmedo es septiembre con 116.8 mm y el más seco es marzo con 18.9 mm.



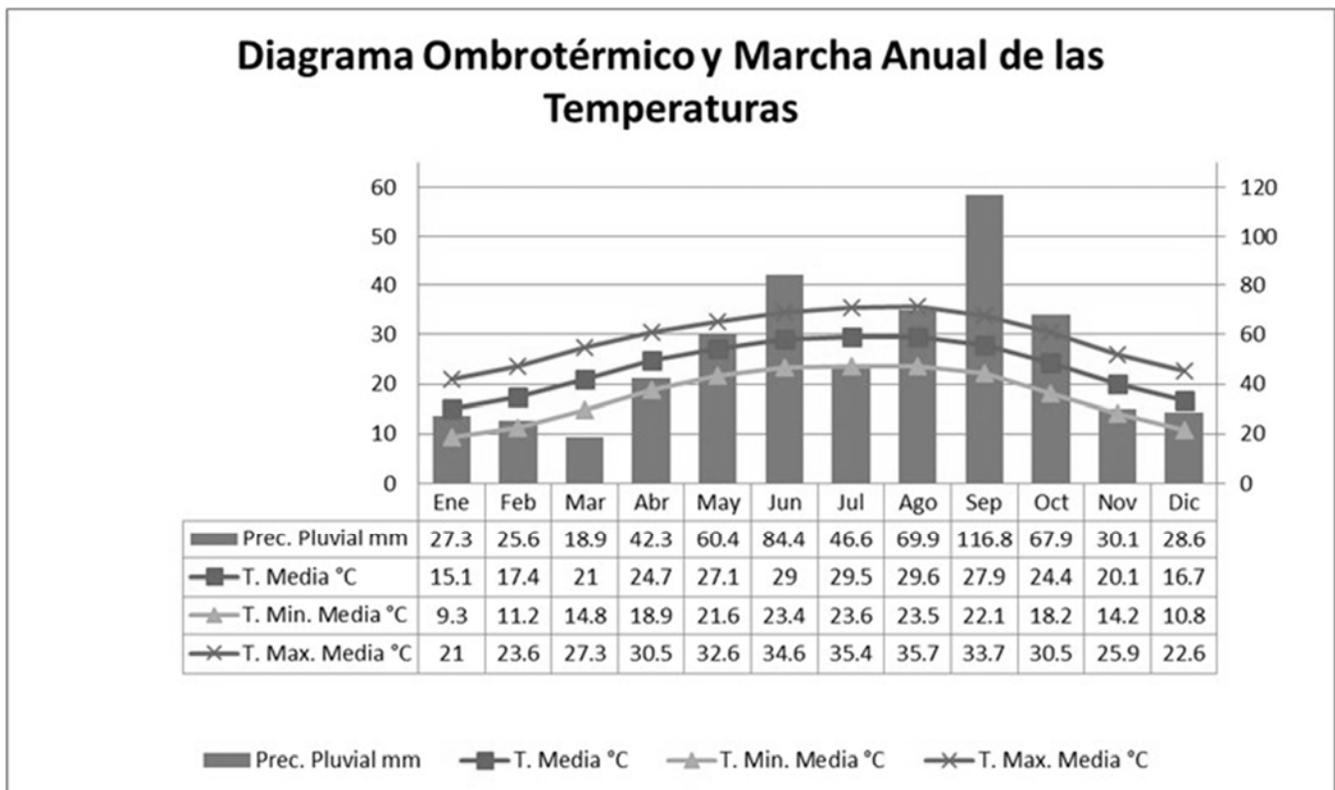
**Figura 45.- Mapa de Climas**

**Tabla 81.- Coordenadas geográficas de la estación meteorológica Francisco González Villarreal**

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL											
NORMALES CLIMATOLÓGICAS											
ESTADO DE: TAMAULIPAS PERIODO: 1981-2010											
ESTACION: 00028048 FRANCISCO GONZALEZ VILLARREAL LATITUD: 25°21'58" N. LONGITUD: 097°58'45" O. ALTURA: 13.0 MSNM.											
ELEMENTOS ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC ANUAL											
<b>TEMPERATURA MÁXIMA</b>											
NORMAL 21,6 24,8 27,6 30,7 33,1 35,4 36,2 36,4 33,8 30,9 26,9 22,7 30,0											
MÁXIMA MENSUAL 26.7 29.0 30.2 34.0 35.3 39.0 38.4 38.2 36.7 32.1 29.9 26.0											
AÑO DE MÁXIMA 1998 1999 1986 1984 2003 1998 1998 1998 1982 1987 1994 1984											
MÁXIMA DIARIA 34.0 37.0 42.0 39.5 42.0 43.0 40.5 42.0 42.0 38.0 39.0 34.0											
FECHA MÁXIMA DIARIA 21/1999 11/1995 27/1984 28/1984 04/1999 21/1998 29/1995 18/1983 05/2000 01/1998 02/1997 05/1983											
AÑOS CON DATOS 16 16 16 15 18 18 16 16 16 14											
<b>MEDIOS DE TEMPERATURA</b>											
NORMAL 15,3 18,3 20,9 24,7 27,6 29,6 30,1 30,2 28,1 24,8 20,9 16,6 23,9											
AÑOS CON DATOS 16 16 16 15 15 18 18 16 16 16 14											
<b>TEMPERATURA MÍNIMA</b>											
NORMAL 9,0 11,7 14,1 18,7 22,0 23,7 24,0 24,0 22,3 18,7 14,9 10,6 17,8											
MÍNIMO MENSUAL 6.5 9.5 11.3 15.6 19.8 22.6 22.9 22.0 20.5 16.9 11.1 5.9											
AÑO DE MÍNIMA 1984 1985 1996 1998 1997 2002 1984 1996 2000 1999 2002 1983											
MÍNIMO DIARIO -2.0 -2.0 0.0 6.5 11.0 15.5 19.0 20.0 13.0 5.0 1.0 -6.0											
FECHA MÍNIMA DIARIA 20/1985 02/1985 02/1984 02/1996 09/1987 01/1984 28/1986 16/1996 27/2000 10/2000 26/1999 25/1983											
AÑOS CON DATOS 16 16 16 15 15 18 18 16 16 16 14											
<b>PRECIPITACION</b>											
NORMAL 23,5 19,0 22,0 33,2 52,8 46,4 35,1 48,8 92,3 56,8 18,1 26,9 474,9											
MÁXIMA MENSUAL 132.5 51.5 105.0 201.6 175.0 191.0 156.0 249.0 283.5 221.4 62.0 62.0											
AÑO DE MÁXIMA 1984 1983 1997 1997 1984 1987 1983 1996 2002 1997 1986 1984											
MÁXIMA DIARIA 49.0 31.5 66.0 90.0 75.0 75.0 38.0 86.0 115.0 138.0 39.0 46.0											
FECHA MÁXIMA DIARIA 24/1984 25/1983 31/2002 07/1985 29/1986 14/1987 10/1983 31/2001 01/2002 24/2002 16/2001 21/1985											
AÑOS CON DATOS 16 16 16 16 15 18 18 16 16 16 14											
<b>EVAPORACION TOTAL</b>											
NORMAL 99,1 107,3 137,5 164,3 176,5 189,0 206,5 204,1 156,7 135,9 105,9 94,6 1.777,4											
AÑOS CON DATOS 9 10 10 11 12 13 13 12 10 10 8											
<b>NÚMERO DE DIAS CON</b>											
<b>LLUVIA</b> 3.9 3.8 3.3 2.8 3.6 4.2 3.5 3.9 7.1 5.1 3.1 5.4 49.7											
AÑOS CON DATOS 16 16 16 15 18 18 16 16 16 14											
<b>NIEBLA</b> 1.3 1.1 0.4 0.6 0.5 0.3 0.2 0.1 0.2 0.1 0.3 0.1 5.2											
AÑOS CON DATOS 16 16 16 16 15 18 18 16 16 16 14											
<b>GRANIZO</b> 0.1 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.1											
AÑOS CON DATOS 16 16 16 16 15 18 18 16 16 16 14											
<b>TORRENTA E.</b> 0.3 0.2 0.1 1.0 0.3 0.0 0.0 0.0 0.1 0.0 0.6 0.0 2.6											
AÑOS CON DATOS 16 16 16 16 15 18 18 16 16 16 14											

En la siguiente figura se presenta el diagrama ombrotérmico y la marcha anual de las temperaturas máxima, mínima y media mensuales en la estación Francisco González Villarreal; se observa que en las temperaturas máxima y promedio los valores más altos se registran en agosto, mientras que en el caso de la temperatura mínima el valor más alto corresponde al mes de julio, en general los meses más calientes son junio, julio y agosto, mientras que los más fríos son enero, febrero y diciembre. La temperatura más alta coincide con la sequía intraestival o canícula. En el diagrama ombrotérmico se observa que las estaciones húmeda y seca duran 5 y 7 meses respectivamente. La primera comprende los meses de mayo, junio, agosto, septiembre y octubre, mientras que la segunda abarca los meses de enero, febrero, marzo, abril, julio, octubre, noviembre y diciembre. Lo anterior de acuerdo con el índice de Gausson, que indica que hay estación seca cuando el doble de las temperaturas es mayor o igual a las precipitaciones en un mes, por ello en los ejes colocamos la escala de las temperaturas al doble de las precipitaciones.

**Figura 46.- Diagrama ombrotérmico y marcha anual de las temperaturas de la estación climatológica Francisco González Villarreal.**



## Evaporación

La evaporación nos indica el poder de la atmósfera para evaporar el agua en un sitio definido; en la Gráfica se denota la evaporación potencial que se ha registrado en la estación climatológica Francisco González Villarreal, el mes con la mayor evaporación son julio y agosto, con 221.8 mm y el mes con la menor evaporación es enero con 87.4. Como puede observarse, la atmósfera tiene la capacidad para evaporar más de dos veces la precipitación pluvial de la zona.



Figura 47.- Evaporación promedio mensual en la estación climatológica Francisco González Villarreal.

## Dirección y velocidad del viento

En la siguiente tabla se presentan los parámetros del viento medidos en la estación agroclimática Martín Rocha, del INIFAP. Se incluyen datos de los años 2014 y 2015. Ahí se observa que en 9 de los 24 meses la dirección promedio del viento fue noroeste; así la dirección promedio del viento registró un promedio de 282.29 grados azimut para los dos años analizados, que corresponde precisamente con la dirección noroeste. La velocidad promedio del viento es de 5.77 km/h para el mismo período.

Tabla 82.- Dirección y velocidad del viento.

PARÁMETRO	AÑO	DIRECCIÓN (FRECUENCIA)								
		SSE	SSO	O	NO	NNO	ONO	S	SO	N
FREC. %	2014	8.34	8.33	25.00	33.33	16.67	8.33	-----	-----	-----
	2015	-----	8.33	16.67	16.66	16.66	16.67	8.34	8.33	8.34
VEL. Km/h	2014	6.42	8.86	5.81	5.65	8.51	6.1	-----	-----	-----
	2015	-----	3.92	4.19	4.24	6.36	5.10	3.03	5.81	7.62

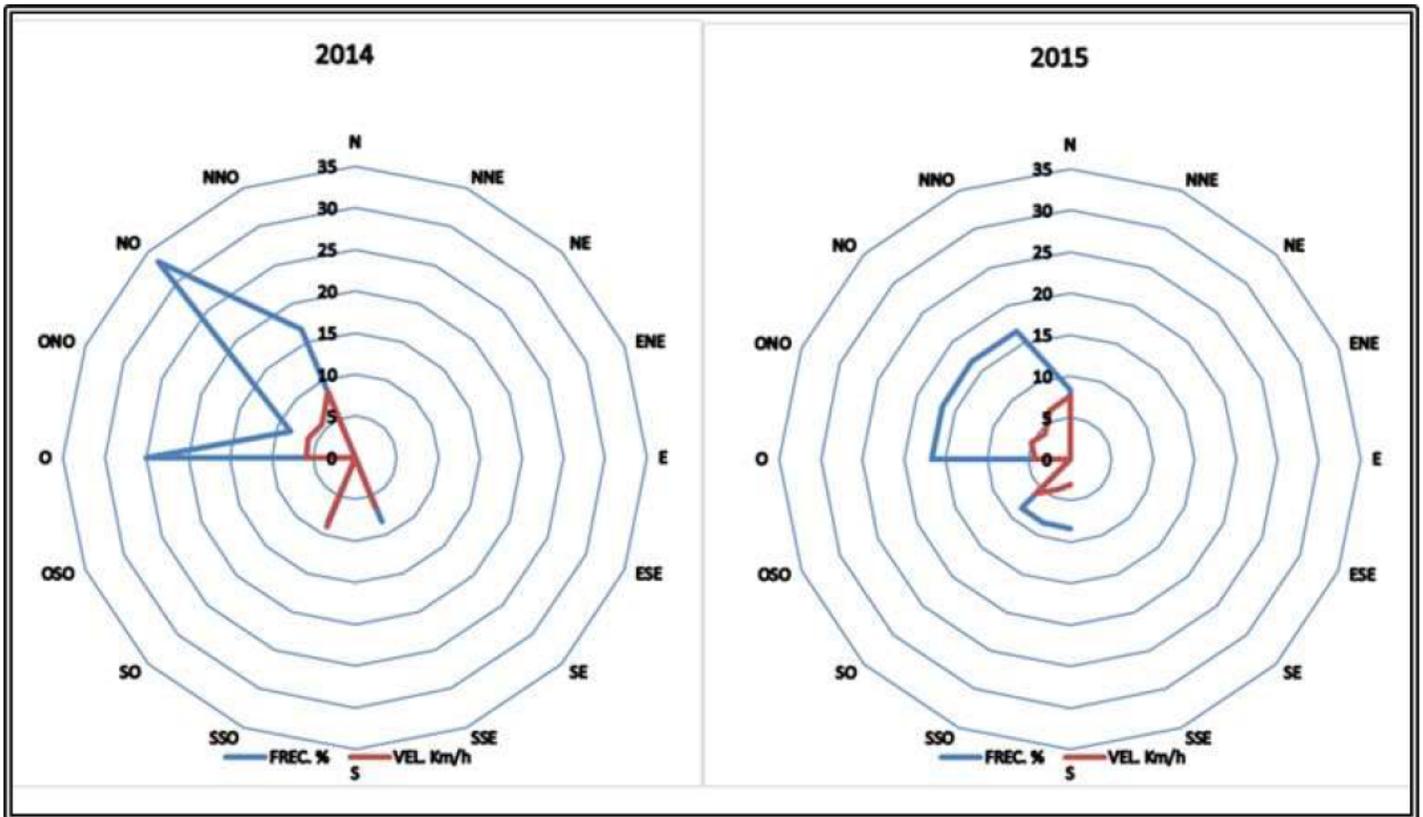


Figura 48.- Dirección (frecuencia) y velocidad del viento.

## Intemperismos severos

Intemperismo o meteoro severo se le denomina a las condiciones climáticas negativas que van de incómodas a hostiles para el hombre o para la flora y fauna en general, ejemplo las tormentas eléctricas o niebla.

## Frecuencia de tormentas eléctricas

En la estación climatológica Francisco González Villarreal se registran 6.4 días con tormenta eléctrica durante el año en promedio, el mes con más tormentas eléctricas es diciembre, con 1; el mes con menos tormentas eléctricas es julio, donde el registro indica 0.0.

La elevada frecuencia de tormentas eléctricas sugiere que se debe prestar atención a estos eventos; desde dotar a la infraestructura sensible con los dispositivos adecuados para prevenir daños, hasta incluir su probabilidad de ocurrencia en la planificación de ciertas actividades.

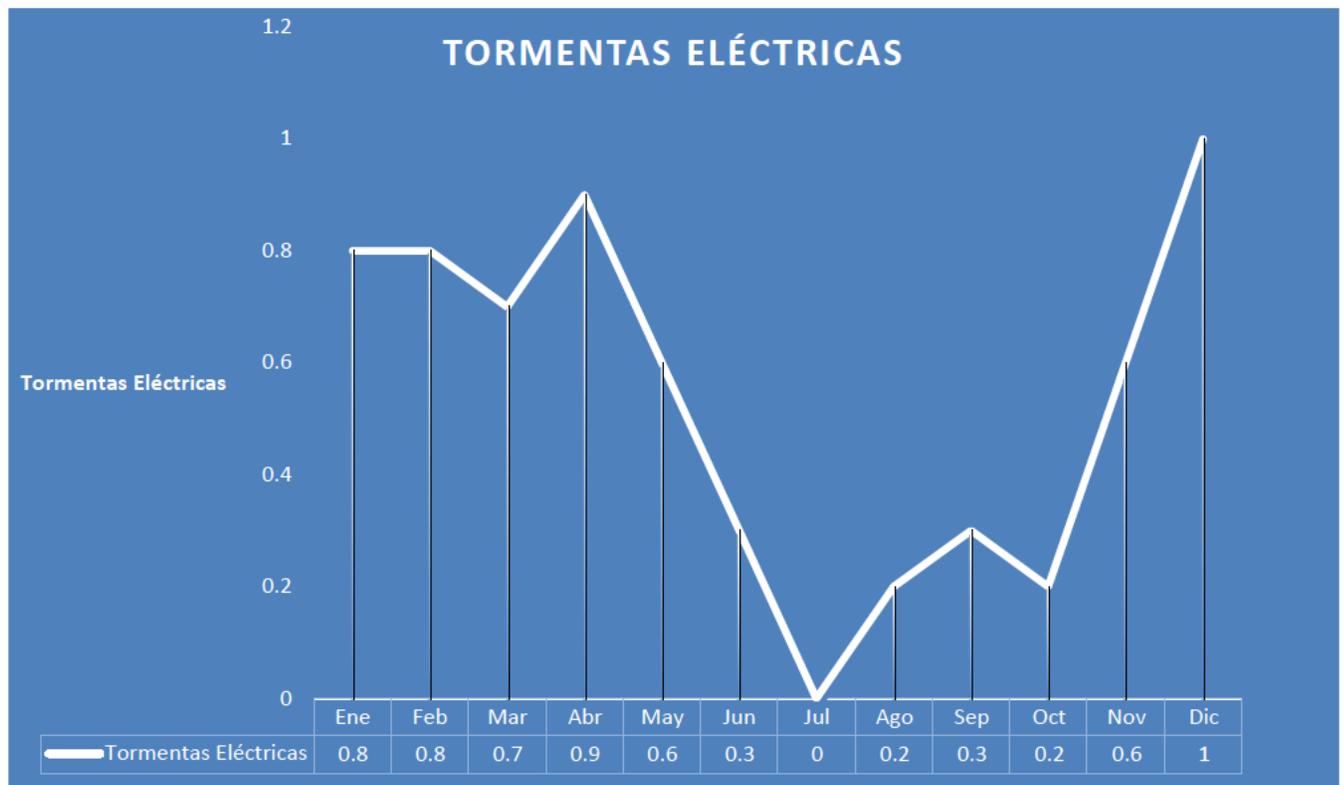


Figura 49.- Frecuencia de tormentas eléctricas en la estación climatológica González Villarreal.

## Niebla

La niebla es la humedad del aire que alcanza a condensarse al alcanzar la temperatura adecuada, siendo partículas demasiado pequeñas como para precipitarse, formada más frecuentemente en época invernal; en la estación climatológica González Villarreal los meses con más días con niebla son enero, febrero, noviembre y diciembre, con 1.9, 1.4, 1.5 y 1.6 respectivamente, como se muestra en la Figura III-8, la alta incidencia de días con niebla obliga a planificar y ejecutar medidas preventivas para los efectos nocivos que pudieran ejercer en las actividades del área del proyecto, tales como accidentes automovilísticos.



Figura 50.- Días con niebla en la estación climatológica González Villarreal.

## Frecuencia de granizo

No se encontraron días con granizo en todo el año en la estación climatológica Francisco González Villarreal, a lo largo de más 42 años de monitoreo.

### **Trayectorias y frecuencias de huracanes (ciclones tropicales)**

El Golfo de México y el Mar Caribe se caracterizan por ser generadores de fenómenos meteorológicos que escalan a huracanes muy severos. Los huracanes tropicales ocasionados por las intensas depresiones atmosféricas que se generan en la zona intertropical de convergencia y, que a su vez generan vientos en torbellino de gran magnitud, han alcanzado velocidades de hasta 209 km/h, ubicándose en la categoría C3 en la escala de Saffir-Simpson.

### **Inundaciones**

Las inundaciones que son causadas por fenómenos naturales se clasifican de acuerdo con su origen específico como: *Pluviales, Fluviales o Costeras*. Las inundaciones *Pluviales* suceden cuando el agua de lluvia satura la capacidad del terreno para drenarla, acumulándose por horas o días sobre éste. Las inundaciones *Fluviales* se generan cuando el agua que se desborda de los ríos queda sobre la superficie del terreno cercano a ellos. Las inundaciones *Costeras* se originan porque durante los ciclones se desarrolla la marea de tormenta ocasionando la sobreelevación del nivel del mar hasta que éste penetra tierra adentro.

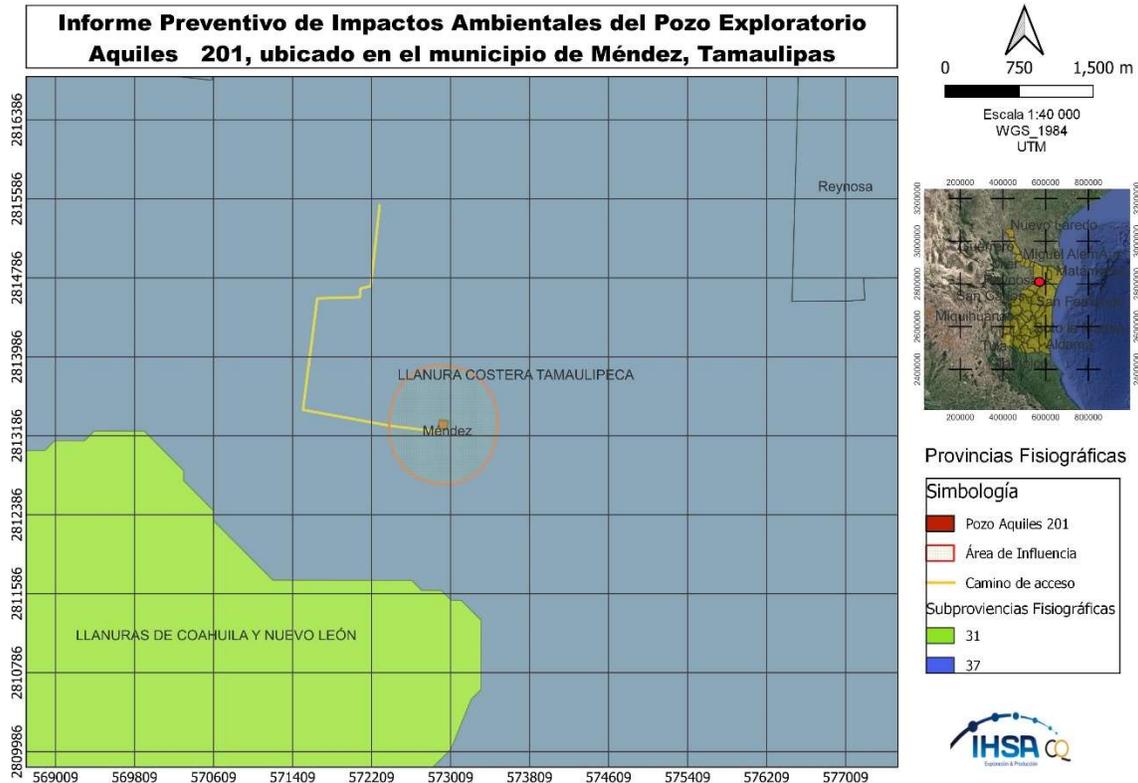
De los tipos de inundación antes señalados, sólo las inundaciones Pluviales podrían ocurrir en el área del proyecto, hasta el momento solo se observaron encharcamientos en algunas zonas bajas del terreno. Sin embargo, a medida que la influencia antrópica sobre las áreas circundantes al área del proyecto aumente, se debe tener cuidado de no construir obras que bloqueen la libre circulación del agua superficial, lo que podría mermar la capacidad de respuesta de la cuenca ante una tormenta y provocar inundaciones. Los cauces por donde el agua fluye no deben ser obstruidos, aunque den la impresión de no ser importantes por ser muy someros, angostos y prácticamente todo el año sin agua; en el apartado de hidrología se presenta la red hidrográfica asociada al área de estudio.

### **Geomorfología**

El proyecto se encuentra en el área en que se asienta la Cuenca de Burgos considerada como una Llanura Costera de levantamiento, originándose los fenómenos orogénicos a fines del Cretácico los que continuaron durante el Cenozoico, mismos que pusieron al descubierto los sedimentos marinos de esta época, quedando a la acción destructiva de los procesos de intemperismo y erosión, modelando la superficie expuesta según la naturaleza petrográfica de los afloramientos hasta alcanzar el rasgo morfológico que presentan en la actualidad.

### **Fisiografía**

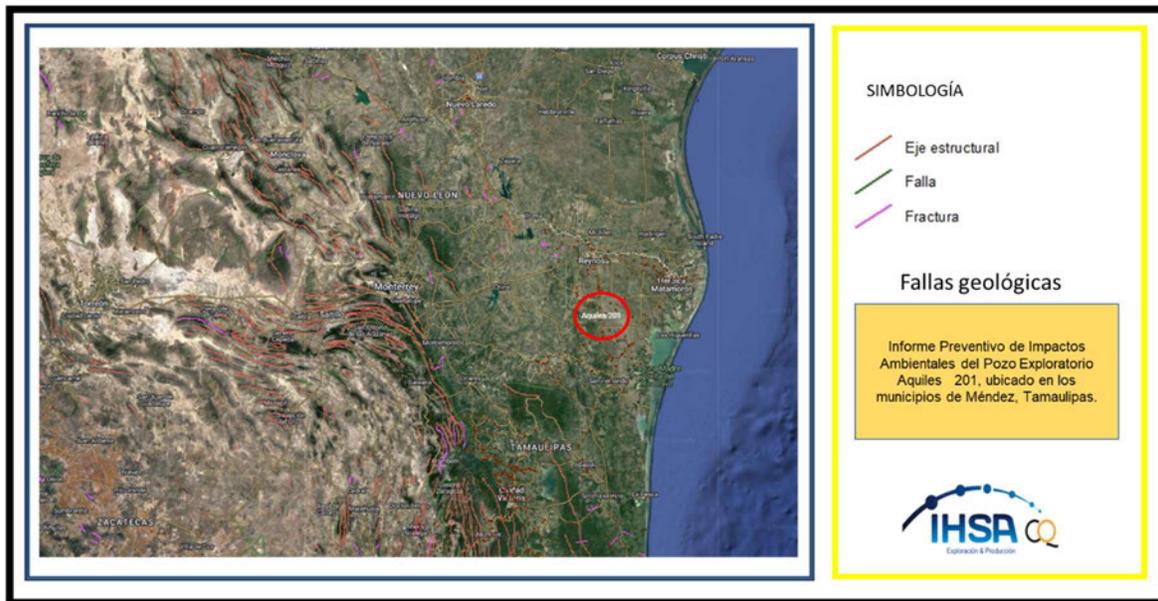
Fisiográficamente el Área de estudio se localiza en la subprovincia de la cuenca del Río Bravo, geológicamente conocida como Cuenca de Burgos, siendo los rasgos topográficos los correspondientes a la Llanura Costera del Golfo Norte. La que se presenta como una superficie ondulada con pendiente suave que asciende hacia el occidente, perturbada ocasionalmente por pequeños accidentes topográficos de poca elevación con algunos escarpes en aquellas formaciones más resistentes a la erosión.



**Figura 51.-. Provincias y subprovincias fisiográficas en el área de estudio**

## Geología

El Área de estudio se localiza en la Cuenca de Burgos, una región geológica que pertenece a la Provincia Geológica del Golfo de México, ubicada en la Planicie Costera del Golfo de México, tiene un prisma sedimentario con 5000 m de rocas siliciclásticas del Cenozoico y 3000 m de carbonatos, evaporitas y rocas siliciclásticas del Mesozoico. Las sucesiones estratigráficas comprenden ciclos de depósitos transgresivos y regresivos, con discordancias que delimitan varias secuencias. En esta cuenca se presentan franjas de afloramientos sedimentarios que van estrechándose hacia el sur: Paleoceno, Eoceno, Oligoceno y Mioceno.

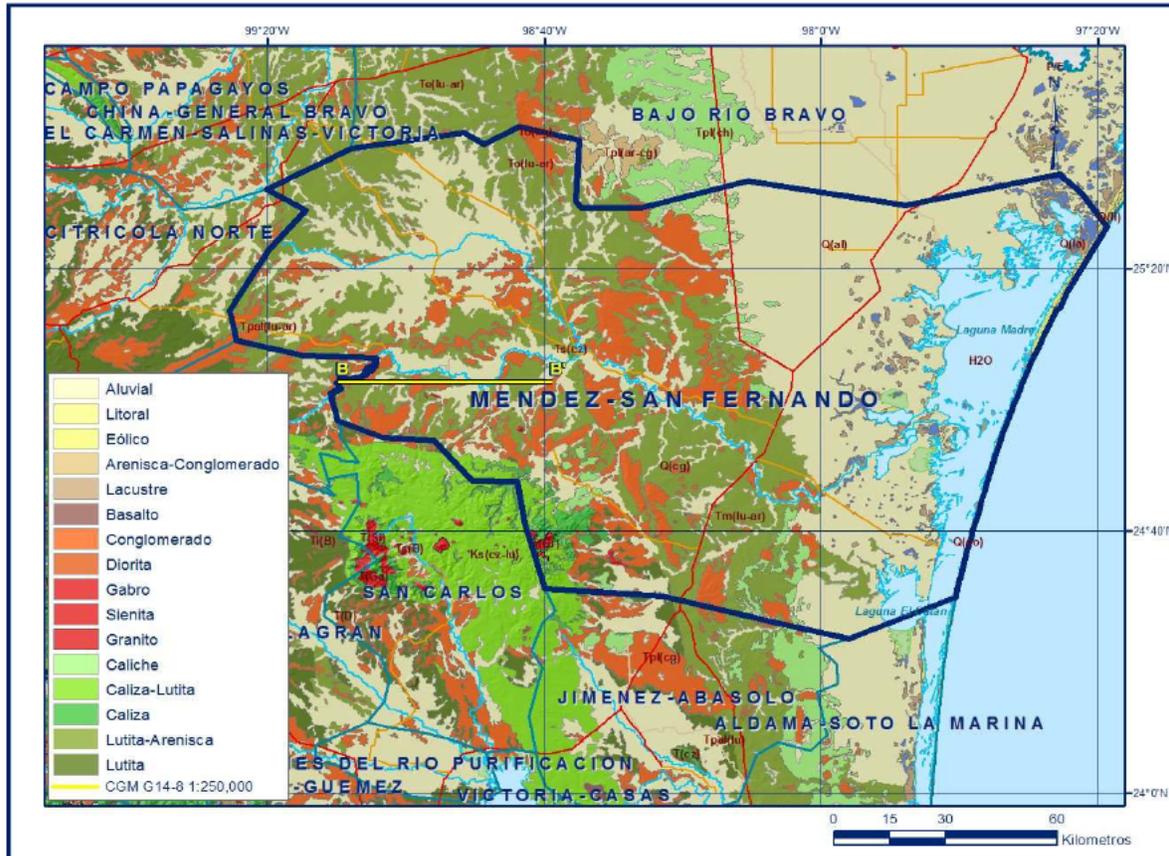


**Figura 52.- Fallas Geológicas**

La Cuenca de Burgos fue originada por el levantamiento de las formaciones mesozoicas, provocado por los efectos de la Revolución Laramide, los cuales al quedar expuestos sufrieron los efectos de los agentes erosivos. Los clásticos así originados fueron depositados en las aguas del geosinclinal del Golfo, en ambientes que variaron de continentales a batiales, pasando por los salobres, marginales y nerfíticos, dando lugar a las distintas formaciones cenozoicas existentes.

Las partes positivas de los que provenían estos sedimentos, eran la sierra del Sistema Tamaulipeco, Madre Oriental, San Carlos - Cruillas y el Arco de San Marcos, estratigráficamente estos depósitos reflejan los movimientos finales de la orogenia del cierre del Mesozoico y principios del Cenozoico y son predominantemente arcillo-arenosos.

La historia del Cenozoico es una serie de oscilaciones marinas, las que han sido interpretadas como ciclos marinos, causados por ajustes isostáticos periódicos efectuados en las cuencas, obedeciendo a las cargas pesadas de sedimentos, ocasionando trasgresiones y regresiones marinas, originando discordancias e hiatos.



**Figura 53.- Mapa Geológico**

Tabla 83.- Agrupaciones geológicas

Agrupacion	Entidades	Era geológica	Clase	Serie	Tipo de roca	Sistema	Clave geológica	Nombre del proyecto
Conglomerado	Unidad cronoestratigráfica	Cenozoico	Sedimentaria	Plioceno	Conglomerado	Terciario	Tpl(cg)	Aquiles 101
Caliche	Unidad cronoestratigráfica	Cenozoico	Sedimentaria	Plioceno	Caliche	Terciario	Tpl(ch)	Aquiles 201

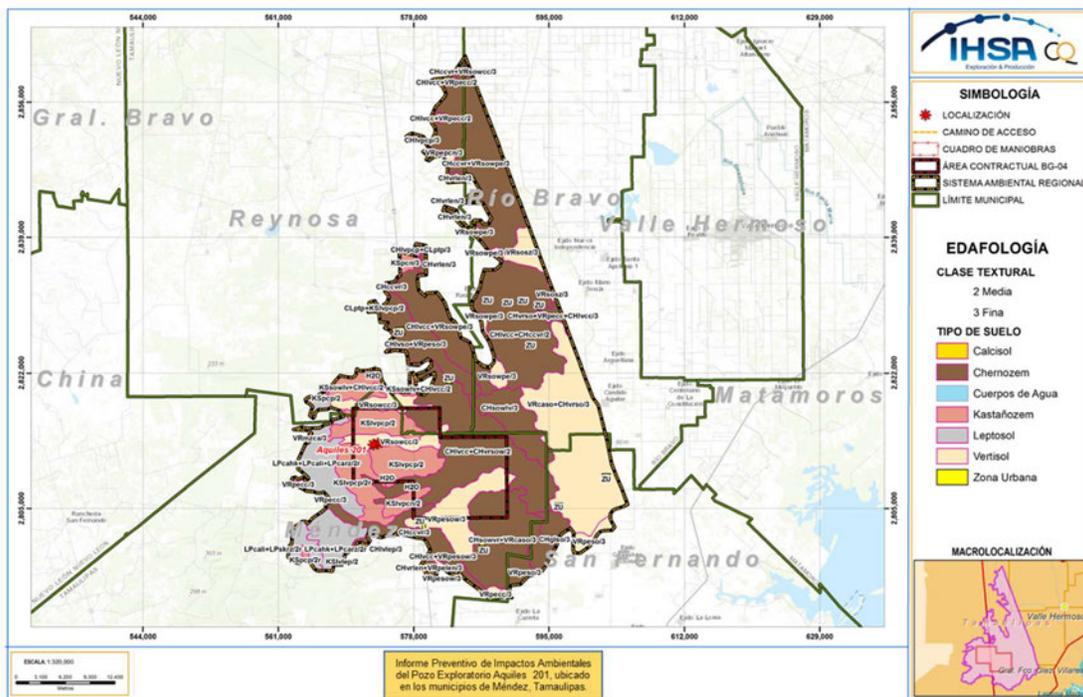


Figura 54.-. Mapa de edafología clase Textural

## Estratigrafía

El conocimiento de la estratigrafía, se logrará refiriéndose a las características petrográficas principales y a las relaciones que guardan entre si las diferentes unidades litoestratigráficas. Aflorando en la zona rocas que de acuerdo a su origen se clasifican en sedimentarias, cuyas edades pertenecen al Cretácico, Terciario y Reciente, teniendo como representantes del Cretácico a las formaciones, Tamaulipas (Ktm), San Felipe (Ksf) y Méndez (Km); del Terciario las formaciones Midway (Pm), del Paleoceno; Wilcox (Ew), Carrizo (Ec), Cook Mountain (Ecm), Yegua (Ey), del Eoceno; conglomerado

Norma (Ocn) Anáhuac (Oa) del Oligoceno; Formación Catahoula (Mc), Lagarto y Oakville (Mf) del Mioceno; Formación Goliad (Plg) del Plioceno y Sissi y Beamont (Gl y Gb) del Pleistoceno Reciente.

A continuación, se hace una breve descripción de estas unidades, iniciando de la más antigua y continuando en orden cronológico.

### **Formación Tamaulipas (Ktm)**

Esta formación ha sido dividida en el área en miembros superior e inferior, los cuales se describen a continuación:

El miembro inferior se encuentra representado por calizas criptocristalinas de color gris crema y gris oscuro a negro en capas de espesor medio a grueso.

El miembro superior se encuentra integrado por calizas criptocristalinas de color gris, gris acero y negro, bandeadas en capas de espesor medio que alternan con estratos de espesor delgado y medio de margas laminares de color gris oscuro, contiene abundantes lentes y bandas delgadas de pedernal negro y hacia su cima algunas capas de bentonita de color blanco y amarillo, presenta una pseudo-estratificación típica de esta formación. Tanto la estratificación ondulante como el contenido de pedernal negro en forma de bandas, son rasgos distintivos de esta unidad, estas rocas fueron depositadas en mares poco profundos, evidenciados por algunos horizontes con cierto contenido de arena y arcilla. Dichos clásticos fueron acompañados por la precipitación silíceas, las cuales dieron origen a la gran cantidad de bandas de pedernal negro, se ha asignado esta formación al Cenomaniano, correlacionándose con la formación Cuesta del Cura

### **Formación San Felipe (Ksf)**

Está constituida por una alternancia de calizas y lutitas grises que llegan a presentar calizas arcillosas y marga gris y verde. También es común encontrar intercalaciones de bentonita alternando con la secuencia antes mencionada. Los estratos tienen espesores por lo general entre 20 y 40 cm., subyace a la formación Méndez cuyo contacto es transicional y sobreyace a la formación Agua Nueva en forma concordante y también transicional, se le ha asignado una edad Santoniano y se correlaciona con la formación Parras y la parte superior de la formación Indidura.

### **Formación Méndez (Km)**

Es una unidad constituida por una secuencia de lutitas laminares cuya composición varía de lutita calcárea con contenido arenoso, en estratos moderadamente fracturados y en algunos casos rellenos de calcita, con trazas de hierro y concreciones calcáreas. Esta secuencia se encuentra expuesta ampliamente en la zona o a profundidades que van de 2 a 20 m. Es la roca que forma el basamento en el valle y guarda una estrecha relación con el comportamiento del agua subterránea.

Las lutitas tienen nulas propiedades de permeabilidad primaria, pero adquirieron permeabilidad secundaria por el fracturamiento que les provocó la etapa de plegamiento y erosión. De acuerdo con el grado de erosión y fracturamiento pueden adquirir diferentes grados de permeabilidad en forma lateral y a profundidad.

### **Formación Midway (Pm)**

Es una secuencia marina representada por areniscas, arcillas, lutitas y limolitas, en estratos medianos, en su base afloran litarenitas cementadas por carbonatos y con óxidos de hierro, así como arenisca glauconítica y horizontes delgados de lutita. La parte media es yesífera y está caracterizada por la presencia de nódulos de siderita y estructuras cono a cono. Hacia la cima se observan lutitas de color gris oscuro con concreciones calcáreas.

### **Formaciones Wilcox, Carrizo, Cook Mountain y Yegua (Te).**

Es una unidad constituida por una alternancia de lutitas y areniscas en estratos delgados, medianos y gruesos, las areniscas son litarenitas de grano fino y medio, cementadas por limolitas, algunas son glauconíticas y otras presentan estratificación cruzada, así como capas de lutita carbonosas, arenosas y fosilíferas así mismo presenta horizontes yesíferos y carbonosos y algunos estratos de arenisca con gran contenido de mica en su parte baja. En su parte media concreciones ferruginosas y horizontes de arenisca glauconítica y hacia la cima presenta contenido de material piroclástico.

**Formaciones Vicksburg y Frío (To)** Esta unidad está representada por una secuencia de lutitas y areniscas y algunas limolitas en estratos delgados, secuencia que fue depositada en un ambiente

marino que vario de aguas someras a salobres. En la unidad predominan los estratos de lutitas con horizontes de bentonita y las areniscas son litarenitas de grano fino poco cementadas.

### **Conglomerado Norma (Ocgn).**

Esta formación está constituida por clásticos del tamaño de cantos, gravas gravillas, arenas y arcillas. Las gravas son de calizas, roca ígnea, arenisca y pedernal, se cree que este conglomerado fue depositado por alguna corriente fluvial en forma de abanico y diseminado por el mar posteriormente.

### **Formación Anáhuac (Oa)**

Esta formación no se ha identificado en la superficie; sin embargo, en el subsuelo se ha logrado reconocerla a través de la información que aportan los pozos de PEMEX. Se encuentra constituida por sedimentos marinos, compuestos de lutitas de colores café y rojizo y arenas de grano fino pobremente consolidadas. Esta formación adopta la forma de una gran cuña que se adelgaza hacia el poniente, lo que pone de manifiesto su carácter transgresivo.

### **Formación Catahoula (Mc).**

Constituida por material piroclástico; areniscas, arenas y arcillas, su color varía de blanco a gris claro y verdoso. Se le ha considerado la parte basal del Mioceno por su posición estratigráfica. Sus sedimentos sobreyacen en forma discordante a las formaciones Frío y conglomerado Norma y en forma concordante a la Formación Anáhuac.

### **Formaciones Oakville y Lagarto (Mf).**

Estos sedimentos lo constituyen los depósitos del Grupo Fleming, consistentes en capas arcillosas de color amarillo a verde, arenas grises intercaladas con arcillas café, capas de yesos y lentes arenosos con pequeños nódulos ferruginosos y calcáreos. Hacia la base de este grupo, en lo que correspondería a la sección de la formación Oakville, las arcillas son verde oscuro a gris veteadas en colores café y gris púrpura.

### **Formación Goliad (Plg).**

Constituida por sedimentos de origen continental, tales como gravas, arenas y arcillas de color blanquecino, se encuentra en forma discordante sobre sedimentos del Mioceno, se supone fueron originados por regímenes fluviales muy fuertes sobre los sedimentos aflorantes.

### **Formaciones Beaumont y Lissie (Gb y Gl).**

Por su posición y por sus características petrográficas de origen continental estratigráfica, se les considera equivalentes al depósito conocido como caliche Reynosa. Se les observa aflorando en arroyos y tajos abiertos. Están constituidas por gravas y arenas con estratificación cruzada y arcillas.

### **Aluvión**

Los depósitos aluviales se encuentran representados por abanicos aluviales, terrazas, gravas y arena suelta, arcillas y suelos residuales, presentándose extensamente distribuidas en la parte oriente de la zona, en las inmediaciones de los cauces de los arroyos tributarios del río Conchos, así como en la de este.

### **Geología Estructural**

Esta área se encuentra profundamente afectada por la presencia de fallas de tipo normal, con su bloque caído al oriente. Debido a las características de esta naturaleza y paralelismo, el área se ve afectada en forma escalonada dando el aspecto de una escalera tectónica, cuya orientación es burdamente norte-sur y descendiendo al oriente.

### **Geología del Subsuelo**

Dentro del acuífero se han realizado actividades de exploración geofísica consistente en la ejecución de sondeos eléctricos verticales tipo Schlumberger, por la empresa consultores en el año de 1979,

realizándose 41 sondeos eléctricos verticales, con los que se obtuvo 5 perfiles geoelectrónicos, resumiendo lo siguiente:

El perfil 1 tiene una longitud de 27 km y comprende los sondeos 1 al 12, localizados paralelamente a la carretera Victoria - Matamoros, entre el Palomar y San Fernando; el perfil 2 tiene 18 km de longitud y comprende los sondeos 13 al 20 también paralelo a la carretera antes mencionada entre San Fernando y Francisco Villa; el perfil 3 su longitud es de 15 km, y se inicia en el sondeo 12 y comprende los sondeos 21 al 28, se localiza paralelo a la brecha que une Soledad de los Pérez con La Mesa y entronca cerca de San Fernando en la carretera nacional; el perfil 4 se localiza paralelo a la brecha que une La Mesa con Paso Hondo, comprende del sondeo 29 al 36 y su longitud es de 17 km, y el perfil 5 se localiza paralelo a la brecha que une a La Mesa con El Arenal, comprende del sondeo 37 al 40 y tiene 9 km de longitud.

En los perfiles geoelectrónicos se definen seis capas que se diferenciaron en base a sus valores de resistividad.

La primera capa comprende valores de 10 a 420 ohm/m y es la superficial. Se correlaciona con materiales granulares y se presenta con espesores de 10 a 15 m en los cinco perfiles.

La segunda capa se registró con resistividades de 3 a 7 ohm/m y se correlaciona con materiales arcillo arenosos impermeables con espesores variables de 20 a 200 m.

La tercera capa con resistividades de 15 a 50 ohm/m y se correlaciona con gravas y arenas de permeabilidad media. Con espesores variables de 20 a 140 m.

La cuarta capa comprende resistividades de 2 a 21 ohm/m y se correlaciona con arenas finas y arcillas conteniendo agua salobre con espesores variables de 50 a 400 m.

La quinta capa tiene resistividades de 1 a 2 ohm/m y se correlaciona con areniscas, arenas o arcillas con agua salobre.

Finalmente, la capa 6 solamente se detectó en el perfil 1 con resistividades de 39 a 42 ohm/m.

### III.4.4 EDAFOLOGÍA

El proyecto es ubicado en suelos del grupo Los **Kastañozems** son suelos pardos oscuros ricos en materia orgánica; el material parental está conformado por una amplia gama de materiales no consolidados; una gran parte de Kastañozems se ha desarrollado en loess. Se encuentran en un medio ambiente seco y continental, con inviernos relativamente fríos y veranos calurosos; en praderas planas y onduladas dominadas por pastos cortos efímeros; desarrollan un horizonte mólico, marrón de espesor medio, en muchos casos sobre un horizonte *cámbico* marrón o canela o un horizonte *árgico*; con carbonatos secundarios (propiedades *protocálcicas* u horizonte *cálcico*) en el suelo subsuperficial, en algunos casos también con yeso secundario (FAO, 2015).}

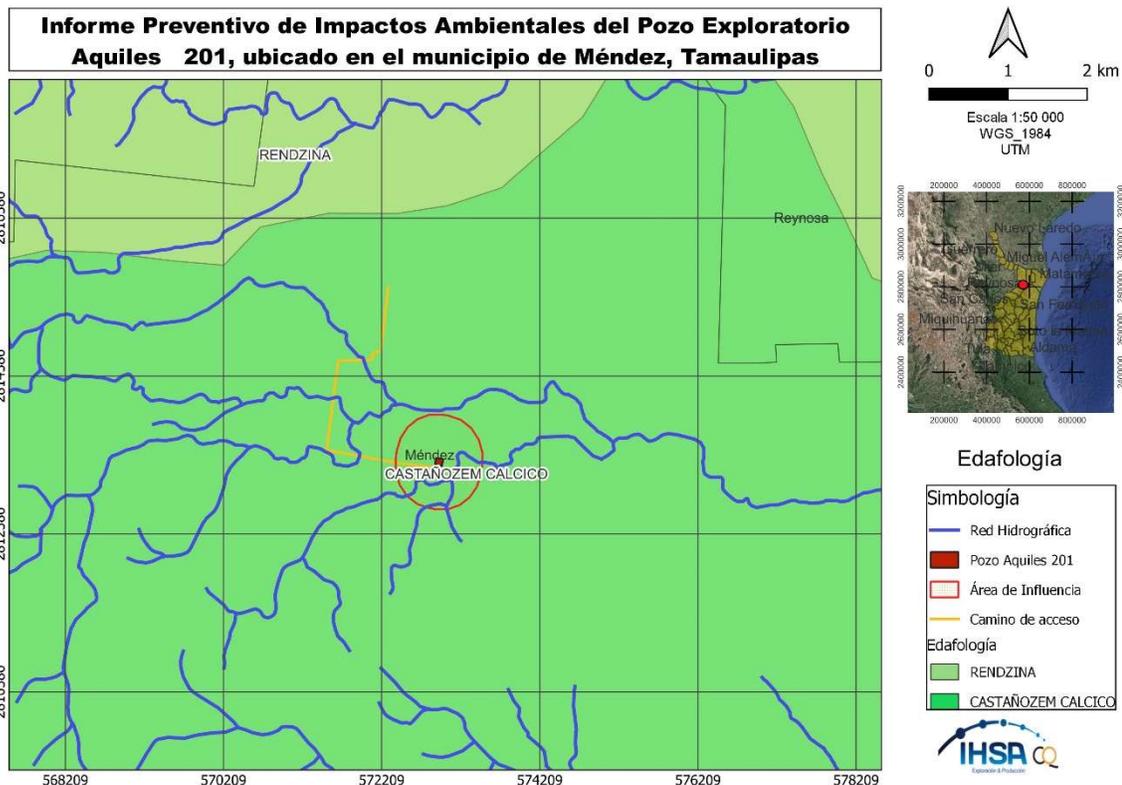


Figura 55.- Edafología

### HIDROGEOLOGÍA.

## Tipo de Acuífero

Las unidades de roca en la zona presentan diferentes características en cuanto a su carácter hidrogeológico, es decir, respecto a su capacidad para permitir la infiltración, circulación y almacenamiento de agua. Tomando en cuenta lo anterior, las rocas existentes fueron agrupadas en permeables, poco permeables e impermeables.

Unidad permeable. - constituida por las siguientes formaciones:

Formación Tamaulipas, constituida por calizas del Cretácico las cuales constituyen gran parte del frente montañoso en la zona de Cruillas y Burgos, estas rocas por su litología presentan una porosidad primaria que ha permitido la formación de sumideros y conductos de disolución a través de los cuales el agua de lluvia se infiltra y circula hacia las partes topográficamente bajas, actuando como zona de recarga.

Conglomerado Norma, gravas, gravillas, arenas y arcillas.

Formación Catahoula. Material piroclástico, arenas y arcillas.

Formación Beaumont. Gravas, arenas con estratificación cruzada y arcillas.

Unidad semipermeable. - dentro de esta zona se tiene a la formación Frío marino y continental, constituida por arenas, lutitas y areniscas de grano medio. También se incluyó a los depósitos conglomeráticos constituidos por materiales granulares empacados en una matriz arcillo-arenosa, la que durante los procesos de erosión la matriz se destruye fácilmente y los constituyentes pasan a formar parte de los depósitos aluviales. De acuerdo a su posición estructural y grado de alteración varían sus propiedades de impermeables a semipermeables. Su capacidad para permitir la formación de acuíferos es baja.

Unidad impermeable. - está representada por las siguientes formaciones: San Felipe, intercalación de calizas y lutitas

Méndez, margas y lutitas

Anáhuac. Constituida por lutitas de grano fino pobremente consolidadas.

Formaciones Oakville y Lagarto. Constituidas esencialmente de capas arcillosas, arenas, capas de yeso y pequeños nódulos ferruginosos y calcáreos.

Teniendo en consideración la geología del área, se estima que existen acuíferos libres, semiconfinados y confinados, dependiendo del ambiente de depositación de los sedimentos que lo constituyen, ya que las formaciones presentan cambios laterales o de facies, debido a regresiones y trasgresiones marinas.

Tomando en cuenta la capacidad de almacenar y transmitir el agua subterránea, las unidades se clasifican en:

Acuífero. - cuando la unidad es capaz de almacenar y transmitir el agua subterránea que pueda ser extraída para la explotación de los diferentes usos.

Acuícludo. - cuando la unidad transmite el agua que almacena muy lentamente. Acuífugo. - cuando no tiene capacidad de almacenar ni transmitir agua.

La formación calcárea del Tamaulipas, se considera que constituye un acuífero, localizándose sus afloramientos hacia Burgos y Cruillas, funcionando como áreas de recarga, no existiendo aprovechamientos construidos en esta formación, principalmente por su posición topográfica, por lo que su descarga debe efectuarse por flujo horizontal. Por otra parte, las formaciones terciarias constituidas por clastos cuyos tamaños varían de arenas a gravas, forman acuíferos a diferentes profundidades y horizontalmente presentan discontinuidad. La recarga de estos ocurre en las áreas en que estas formaciones afloran y su descarga se efectúa en forma artificial (bombeo). Finalmente, los depósitos aluviales y del cuaternario constituidos por arcillas, arenas y gravas constituyen un acuífero libre de baja permeabilidad, su recarga ocurre por la infiltración de lluvia que acontece en el área y por las aportaciones de los arroyos y ríos que drenan la zona; su descarga se realiza por la extracción que se efectúa en norias y pozos someros y en forma natural por flujo horizontal.

Esta zona es considerada por las formaciones geológicas existentes un área que aparentemente no constituye un acuífero de gran potencialidad, sin embargo, existen zonas en las que se puede extraer un buen gasto.

La primera zona es la de Rinconada-Lavaderos: donde el acuífero está emplazado en gravas, arenas y areniscas existiendo pozos con profundidades de 50 a 120 m y gastos del orden de 5.0 a 40.0 lps. Con respecto a los sólidos totales disueltos (S.T.D.) estos varían en el rango de 1,000 a 2,000 ppm; estas obras son utilizadas principalmente para el riego de auxilio agrícola. Hacia esta zona se prolongó el acueducto para el abastecimiento público urbano de la Ciudad de San Fernando, con la integración de tres pozos.

La segunda zona se localiza al sur y oriente del ejido Nuevo Tlaxcala (Racho Santa Catalina y campo PEMEX): donde se localiza la primera batería de pozos de abastecimiento público de la Ciudad de San Fernando los cuales están a profundidades de 80 y 150 m. Con gastos de 5.0 a 20.0 lps, estando emplazadas las obras en sedimentos terciarios (areniscas y lutitas).

La tercera zona es la que abarca de la "Y" Reynosa-Matamoros hasta la población de González Villarreal: donde los pozos son más profundos del orden de 140.0 a 300.0 m, estando constituido el acuífero por arenas y areniscas mal cementadas con pequeños nódulos ferruginosos, asignándose a la formación Lagarto (Grupo Fleming) y arenas, areniscas y gravillas de la formación Catahoula, ambas del Mioceno. Este acuífero se considera confinado. Extrayéndose gastos de 5.0 a 30.0 lps, principalmente para el uso público urbano y uno que otro agrícola, variando la calidad del agua de 1.200 a 2,500 ppm.

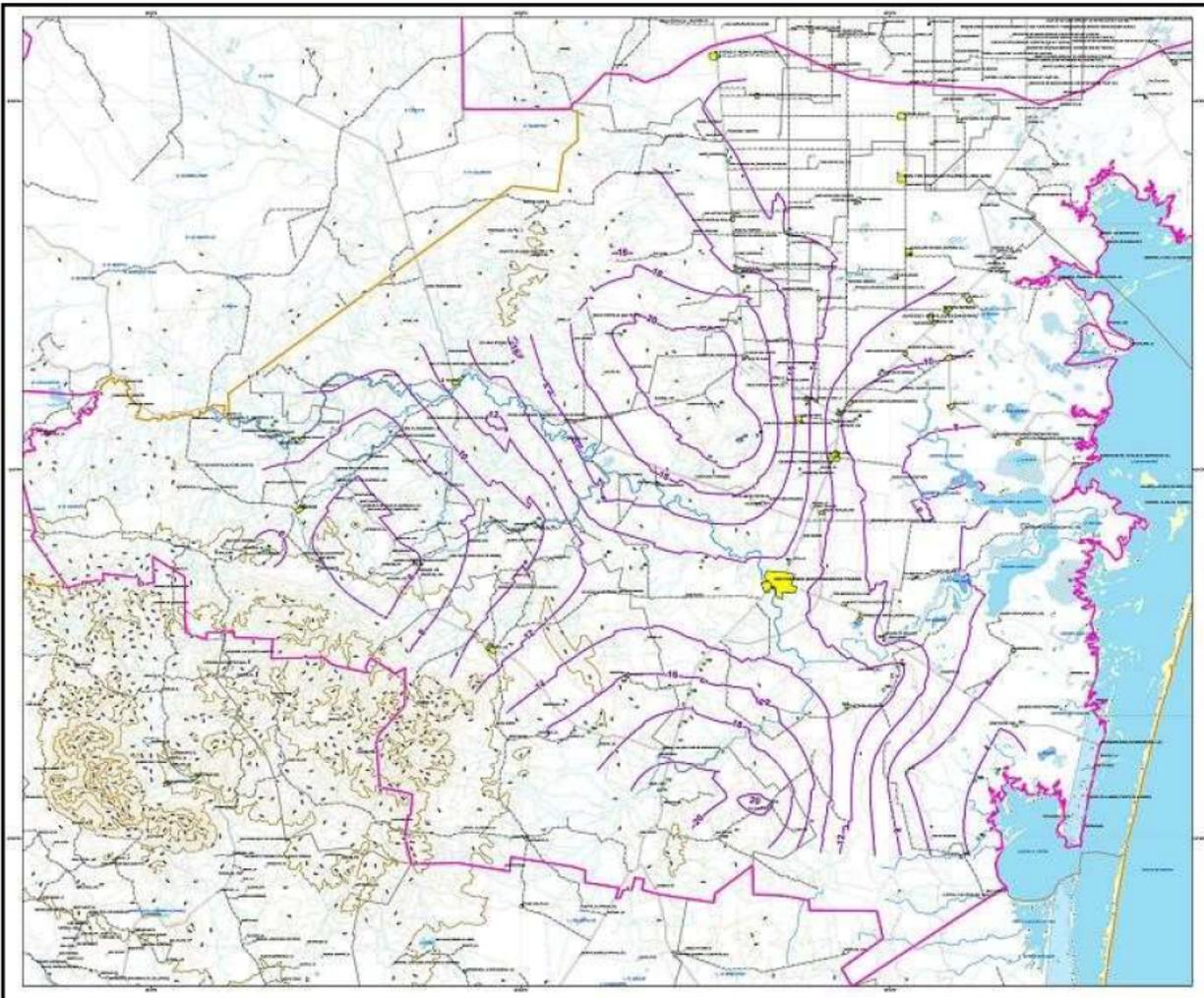
En lo que respecta al resto de la zona: el emplazamiento de los aprovechamientos subterráneos por lo general se encuentra en las formaciones terciarias que van desde el Oligoceno al Pleistoceno en sedimentos compuestos por lutitas, areniscas, arenas y conglomerados en una compleja forma de depositación ya que presentan gran discontinuidad debido a los cambios de facies originados por las transgresiones y regresiones marinas que acontecieron durante el Terciario. La profundidad de los aprovechamientos varía de 40.0 a 150.0 m. Con gastos de 0.5 a 3.0 lps, existiendo algunos puntos aislados donde se llega a encontrar gastos de

5.0 a 10.0 lps. En esta zona el acuífero está considerado como libre, confinado y semiconfinado y con respecto a la calidad del agua esta varía de 1,500 a 6,000 ppm de sólidos totales disueltos.

## **Comportamiento hidráulico**

### **Profundidad al nivel estático**

Según lo reportado en el documento Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Méndez – San Fernando, estado de Tamaulipas, La profundidad al nivel del agua en los aprovechamientos subterráneos en el acuífero Méndez-San Fernando se distribuye en los siguientes rangos; en 39 obras varía de 0-5 m; en 21 obras de 5-10 m; en 31 aprovechamientos de 10-15 m de profundidad; en 19 obras de 15-20 m; 19 obras en el rango de 20 a 30 m de profundidad; 15 obras están en el rango de 30 a 40 m de profundidad; 8 de 40 a 50 m y 16 no se pudieron sondear.



**Figura 56.- Profundidad al nivel estático. Septiembre de 2002.**

La profundidad del nivel freático por municipios varía en los rangos siguientes:

En el de Burgos de 1.83 a 10.0 m; en el de Cruillas de 1.32 a 50.0 m; en Méndez de 6.32 a 43.0 m y en San Fernando a 50.0 m.

Basado en lo anteriormente, la red de pozos piloto se conformó por 168 aprovechamientos subterráneos, distribuidos en acuífero Méndez - San Fernando, Tamaulipas.

La medición piezométrica de este acuífero, donde de manera general puede decirse que la profundidad al nivel estático en la zona tiene una tendencia a incrementarse de oriente a poniente con variaciones del nivel estático del orden de 4 a 12 m, por el efecto de la topografía que va descendiendo

gradualmente en sentido inverso es decir de poniente a oriente, hasta llegar al nivel del mar en la zona costera de la Laguna Madre, esta tendencia se manifiesta desde la Costa del Golfo de México hasta el eje que forma la Carretera Federal 101 Ciudad Victoria - Matamoros.

El polígono que se forma teniendo como vértice la ciudad de San Fernando siendo una de sus lados hacia el norte el eje de la carretera federal 101 y el otro la carretera estatal San Fernando-Méndez-China cerrándose este polígono en el límite estatal con Nuevo León, en él se tienen profundidades de 12 m y 20 m. En un eje con dirección noroeste que se forma del ejido Florida del norte hacia el rancho El Anhel; hacia el sur de la carretera estatal San Fernando-Méndez-China la profundidad de los niveles piezométricos son de 12 m. Cerrándose en valores de 6 m en las poblaciones de Cruillas y Burgos en las estribaciones de la sierra de San Carlos.

Hacia el sur de la ciudad de San Fernando la profundidad al nivel estático se incrementa de valores de 14 m llegando a valores de 20 m en la zona del poblado Las Norias.

De manera particular puede señalarse que los pozos que abastecen a las poblaciones de Cruillas y Méndez tienen profundidades de nivel estático de 12 a 13 m, y los pozos que abastecen a la ciudad de San Fernando tienen profundidades del orden de 2 m. En la batería de pozos de la carbonera y los que se encuentran cerca de la ciudad sus niveles se ubican en el orden de los 11.00 m.

Se percibe una influencia de las aguas superficiales del río Conchos en el comportamiento de la profundidad al nivel estático teniendo como referencia la ciudad de Méndez, Tamaulipas. Hacia el oriente y en 10 km aproximadamente de ambos márgenes del río Conchos y en la formación del abanico aluvial de la ciudad de San Fernando hacia la costa en donde se abate considerablemente la profundidad al nivel estático en niveles que varían entre 12 a 4 m, en el resto del área no se percibe una influencia directa de las aguas superficiales del río Conchos en la profundidad al nivel estático.

### III.4.5 HIDROGRAFÍA

El proyecto es ubicado dentro de la Región hidrológica San Fernando – Soto La Marina, Cuenca Laguna Madre, Subcuenca Guadalupe y específicamente la microcuenca La Loma, que en conjunto recibe la clave RH25Ca. En esta cuenca confluyen varias corrientes, entre las que destacan:

Río Conchos o San Fernando, es el más importante de la región y cruza la zona de poniente a oriente, cuenta con un área de 17,774 km<sup>2</sup>, de los que el 49% se localizan en el estado de Tamaulipas y el resto en Nuevo León, tiene una longitud en línea recta de 260 km. Siendo sus afluentes en el estado de Nuevo León los ríos Potosí, Camacho y Pabillo; ya en el estado de Tamaulipas cuenta con los afluentes de los arroyos San José, Burgos, El Salado, Chorreras y el Río San Lorenzo, todos estos de régimen intermitente.

Estas corrientes han labrado su curso sobre rocas terciarias constituidas por lutitas y areniscas las que en algunas zonas topográficamente altas están coronadas por el conglomerado Reynosa, originando que en áreas aisladas de sus márgenes se depositen materiales granulares, formando terrazas aluviales.

### CENSO DE APROVECHAMIENTOS E HIDROMETRÍA

Según la información con que cuenta el Registro Público de Derechos del Agua (REPGA) de la Gerencia Regional, se tienen **833 aprovechamientos subterráneos** con los cuales se extrae un volumen de **15,144,585 m<sup>3</sup>/año**, distribuidas de la siguiente manera.

Tabla 84.- Número de aprovechamientos.

Uso	Número de aprovechamientos
Agrícola	43
Domestico	215
Industrial	3
Múltiples	15
Pecuario	295
Público urbano	258

Servicios	4
<b>Total</b>	<b>833</b>

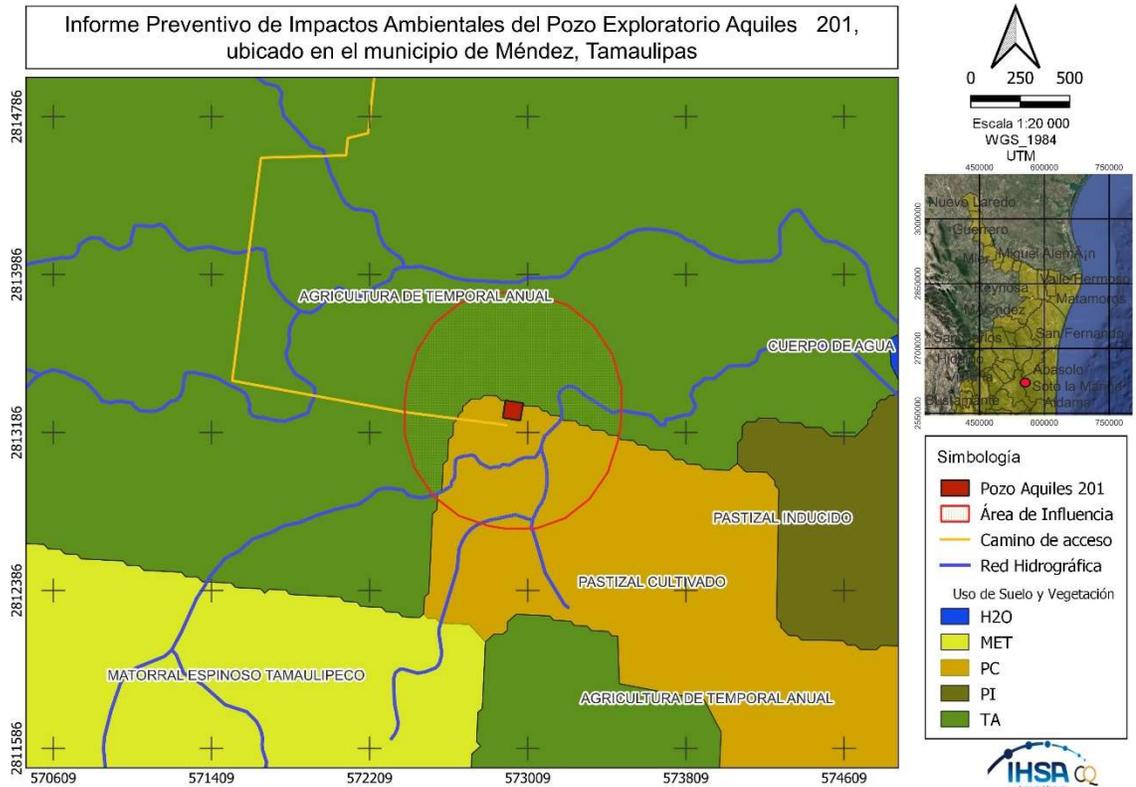
### **III.4. 3.- Medio biótico.**

#### **III.4. 3.1.- Vegetación terrestre y/o acuática.**

Actualmente y según la carta de Uso de Suelo y Vegetación INEGI SERIE VI, en el área donde se pretende ubicar el proyecto corresponden a pastizal cultivado y agricultura de temporal, esto se pudo constatar en las visitas de campo donde se observó un ambiente totalmente transformado para cultivos de sorgo y maíz palomero.

El área fue evaluada en campo y corresponde a zona no forestal con vegetación secundaria, siendo matorral espinoso submontano Mezquital y áreas con relictos sin perturbar, se detectan zonas conservadas fuera del área de influencia del proyecto. Se estima que el camino de acceso y sitio donde se proyecta la construcción del terraplén (cuadro de maniobras) está impactado en un 95% por actividades antropogénicas rutas de acceso parcelarias y labranza; predomina la agricultura de temporal (cultivo de sorgo y maíz palomero).

El nivel de perturbación que actualmente muestra la vegetación en el área de influencia asociada al Pozo Aquiles 201 se debe al desarrollo de actividades productivas como la agricultura, la ganadería la actividad petrolera, la cual cuenta con infraestructura como caminos de acceso, derechos de vía de tuberías, estaciones de separación, estaciones de bombeo, etcétera.



**Figura 57.- Vegetación y Uso de Suelo INEGI Serie VII**

Una vez Proyectoado el camino por donde se pretende tener acceso al Pozo Exploratorio Aquiles 201 en el SIGEIA se obtuvo la información que se presenta en la siguiente Tabla.

**Tabla 85.- Uso de Suelo y Vegetación INEGI, SERIE VII, SIGEIA**

Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de cultivo 1	Componente w	Nombre del proyecto	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
PC	Agrícola-Pecuaría-Forestal	Pas ızal cultivado	Pecuario	Pastizal cultivado	Permanente	OBRA-AC	CA-Aquiles 201	28351.83998	1680.227188
TA	Agrícola-Pecuaría-Forestal	Agricultura de temporal	Agrícola	Agricultura de temporal	Anual	OBRA-AC	CA-Aquiles 202	28351.83998	26671.61279
PC	Agrícola-Pecuaría-Forestal	Pas ızal cultivado	Pecuario	Pastizal cultivado	Permanente	OBRA-DV	CA-Aquiles 203	40502.40856	2397.776674
TA	Agrícola-Pecuaría-Forestal	Agricultura de temporal	Agrícola	Agricultura de temporal	Anual	OBRA-DV	CA-Aquiles 204	40502.40856	38104.63189

La topografía del área de influencia la zona corresponde a llanuras y valles. El suelo predominante corresponde a Fluviosol abrasivo, cambiosol arcilloso; las pendientes no son pronunciadas, en ciertas zonas ronda entre 1-3% originando zonas bajas que dan origen a escorrentías naturales.

### Ciclos de Siembra en el estado de Tamaulipas

El ciclo Otoño-invierno 2019-2020 es el que mayor superficie siembra en la zona norte, se sembraron 886,324 hectáreas, los principales cultivos de este ciclo son: Sorgo grano, Maíz grano, Maíz palomero, Cártamo, Algodón hueso, Trigo grano, Cebolla, Canola y Okra (angú o gombo) entre otros.

El periodo de siembras en este ciclo inicia en el mes de octubre y termina en marzo del año siguiente, las cosechas inician en diciembre y terminan en el mes de septiembre del año siguiente.

El ciclo Primavera-verano se siembra por lo general del centro al sur del Estado, durante el ciclo Primavera-Verano 2020 se sembraron 206,843 hectáreas, destacando los siguientes cultivos como lo son: Sorgo Grano, Soya, Maíz grano, Sorgo forrajero en verde, Algodón hueso, Ajonjolí, Frijol, Chile verde, Cebolla, Shop Suey, Calabaza Semilla o Chihua, Cacahuate entre otros.

En este ciclo su periodo de siembras comienza en el mes de abril y finaliza en septiembre del mismo año, y las cosechas inician en junio y concluyen en el mes de marzo del año subsecuente.

**CALENDARIO DE SIEMBRAS Y COSECHAS**

2020			2021												2022		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
Siembras Otoño-Invierno																	
			Cosechas Otoño-Invierno														
			Siembras Primavera-Verano														
			Cosechas Primavera-Verano														
Perennes especiales 2021																	
			Perennes 2021														

Perennes especiales son: Caña de azúcar, cacao y alfalfa.

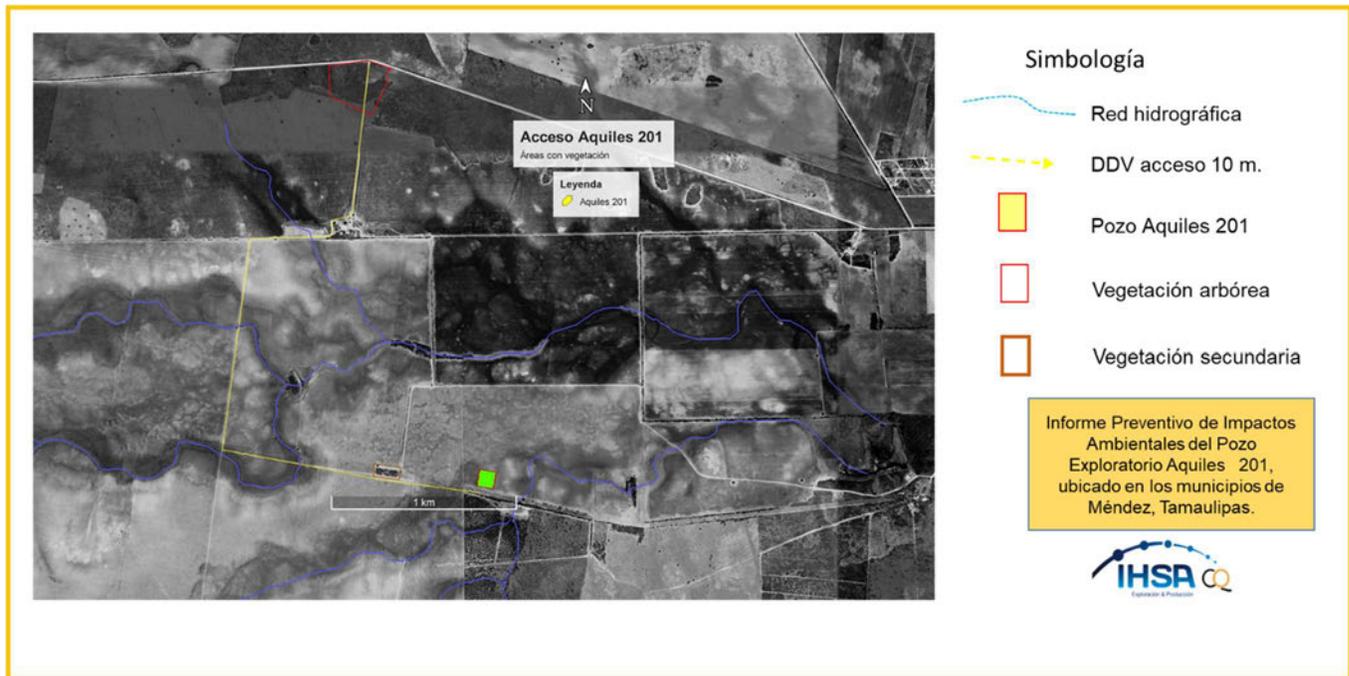


Figura 58.- Ubicación del Pozo Aquiles 201 y áreas cercanas a este que presentaron vegetación.

A continuación, se exponen una serie de imágenes relativas a la vegetación encontrada al margen del DDV, tomadas a 15 m a los costados, así como detalles de la brecha, es importante destacar que pertenecen a vegetación secundaria y no serán afectadas por el reacondicionamiento del DDV. Para el reacondicionamiento y rehabilitación de las brechas se tiene contemplado un DDV de 10 m, en algunos casos la corona de la brecha no mantiene ese ancho por lo que se pretende hacer labores de chapoleo y de limpieza a los costados del camino para alcanzar el ancho pretendido.

La vegetación existente en los costados de la brecha es ruderal, y en muchos casos se encuentra dominada por una línea de cercos vivos compuestos por Mezquite dulce (*Prosopis glandulosa*), Huizache (*Acacia farneciana*) y Chaparro prieto (*Vachellia rigidulaen*) en diferentes etapas de crecimiento. Los costados de la brecha permiten lograr el ancho pretendido sin tener que impactar la vegetación arbórea y/o arbustiva, en caso de encontrarse ejemplares de lento crecimiento y/o

elementos de vegetación tipo MET éstos serán rescatados y reubicados en áreas aledañas con este tipo de vegetación.

### Camino de acceso 0+000. con un ancho de 8 m





**Figura 59.- Vegetación secundaria representativa en ambos costados de camino existente sobre el km 0+000 hasta el 0+249. Estas imágenes son ilustrativas y no están contemplada su afectación.**



**Figura 60.- Vegetación secundaria representativa en ambos costados del camino existente sobre el km 0+000 hasta el 0+249, estas imágenes son ilustrativas y no están contemplada su afectación.**



Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.



**Figura 61.- Perspectiva del DDV, es importante destacar que no se va a generar ningún trazo nuevo, solo se reacondicionará el área de rodamiento ya existente.**

En este mismo sentido, el equipo de ingenieros de IHSA CQ proyectó el DDV para acceso al pozo Aquiles 201 sobre un área de rodamiento ya existente, y en su reacondicionamiento llevó a cabo modificaciones en el trazo para evitar derribos de árboles y arbustos, esto es particularmente relevante si se observa desde un punto de vista biológico ya que evitar el derribo de arbolado disperso contribuye a la conservación de las especies y sus hábitats.



Rostro de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LCTAIP.

**Figura 62.- No se derribarán Mezquites con DAP superior a 15 cm Ø sobre los linderos 0+845 hasta 1+485.**



Rostro de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LCTAIP.

**Figura 63.- Perspectiva del DDV.**



**Figura 64.- Pozo exploratorio Aquiles 201 acceso y sitio contemplado para cuadro de maniobras y los cuatro puntos cardinales.**



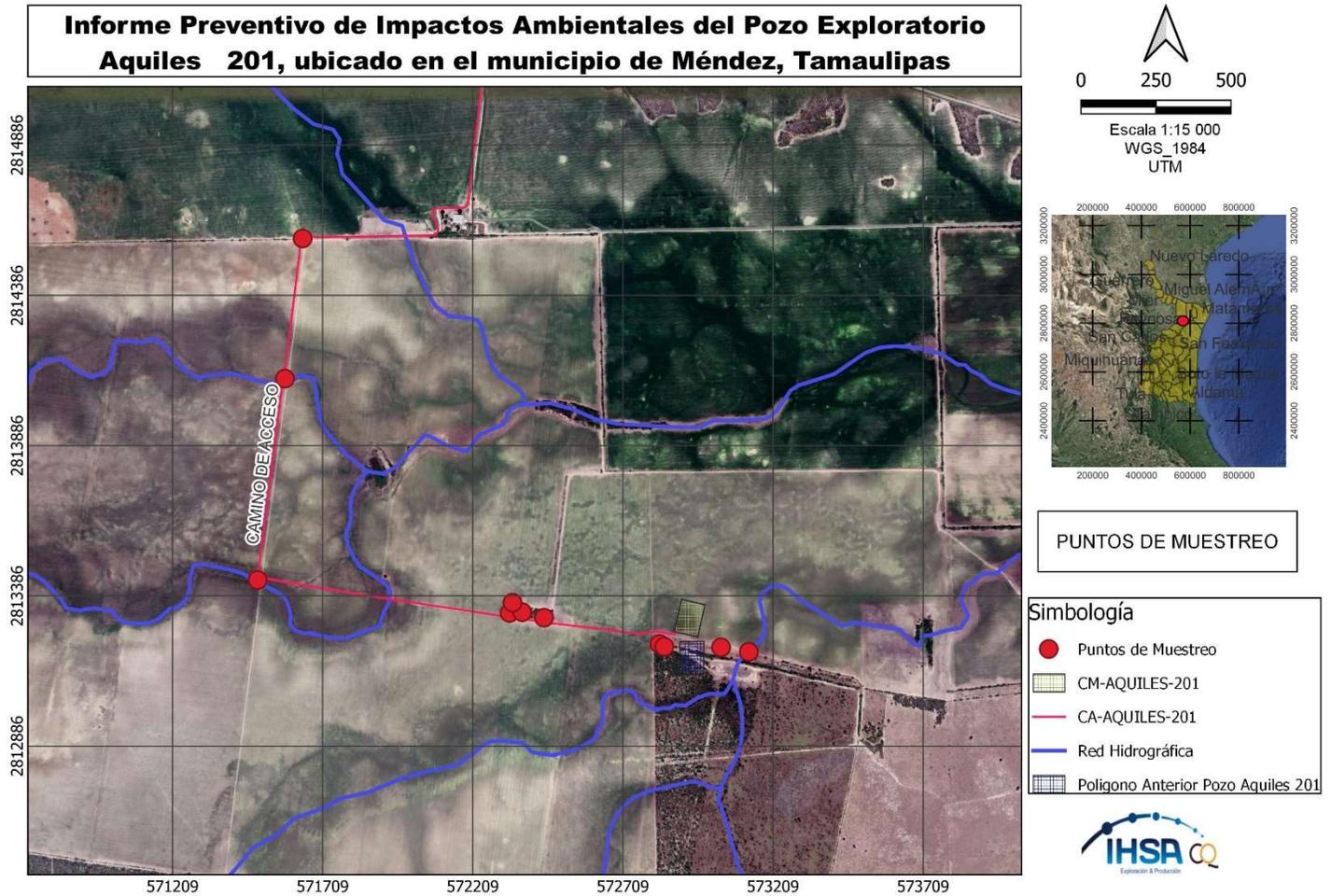
**Figura 65.- Perspectiva del camino de acceso hacia pozo Aquiles 201, el arbolado no será derribado.**

## Resultados del muestreo de flora

Flora observada en el área de estudio y área de influencia del pozo Aquiles 201				
NOMBRE COMÚN		NOMBRE CIENTÍFICO	Tipo de crecimiento	Ind/obs
1	Mezquite dulce	<i>Prosopis glandulosa</i>	Arbusto-árbol	8
2	Huizache	<i>Acacia farneciana</i>	Arbustivo	4
3	Chaparro prieto	<i>Vachellia rigidula</i>	Arbustivo	8
4	Nopal arrastradillo	<i>Opuntia stenopetala</i>	Arbustivo	3
5	Chocha	<i>Yucca treculeana</i>	Arbustivo	2
6	Anacahuita	<i>Cordia boissieri</i>	Arbustivo	1
7	Tronadora	<i>Tecoma stans</i>	Arbustivo	4
8	Girasol	<i>Helianthus annuus</i>	Arbustivo	n/a
9	Cenizo	<i>Leucophyllum frutescens</i>	Arbustivo	4
10	Ébano	<i>Ebenopsis ebano</i>	Arbustivo	3
11	Mezquite Blanco	<i>Prosopis laevigata</i>	Arbustivo	3
12	Huache	<i>Leucaena leucocephala</i>	Arbustivo	10
13	Retama	<i>Retama sphaerocarpa</i>	Arbustivo	2
14	Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	herbácea	n/a
15	Zacate africano rosado	<i>Melinis repens</i>	herbácea	n/a

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, NO se encontraron especies florísticas que presenten algún estatus de vulnerabilidad o enlistadas en la Norma Oficial arriba referida..

La vegetación presente en el cuadro de construcción del pozo Aquiles 201, el área está cubierta por cultivo de sorgo (*Sorghum bicolor*) (L.) Moench).



**Figura 66.- Puntos de muestreo, aquí se representan los puntos de muestreo para vegetación.**

### III.4.3.2.- Fauna.

#### III.4.7 FAUNA SILVESTRE

El área donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra ubicada fuera de sitios de refugio, reproducción, anidación y/o alimentación de fauna silvestre. Entre los organismos de vida silvestre que pueden observarse en el sitio del proyecto son aquellos que han logrado adaptarse a las actividades antropogénicas que imperan en la zona.

El Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto encuentra ubicado en una zona agrícola en los límites de los municipios de Méndez y Reynosa del Estado de Tamaulipas. Se encuentra en la Provincia fisiográfica Planicie Costera del Noreste. Que es una franja de tierras bajas situadas hacia el sur del

río Bravo, que alcanzan el centro del estado de Veracruz. Hacia el norte se continúa con la gran llanura del sureste de los EUA. Abarca casi todo el estado de Tamaulipas y partes de Nuevo León, San Luis Potosí y Veracruz. La mayoría de las especies detectadas en el SA son de origen neotropical, por lo que presentan una amplia distribución en la región.

El sitio de estudio no se encuentra dentro de alguna Área Natural protegida ni en alguna de las regiones prioritarias.

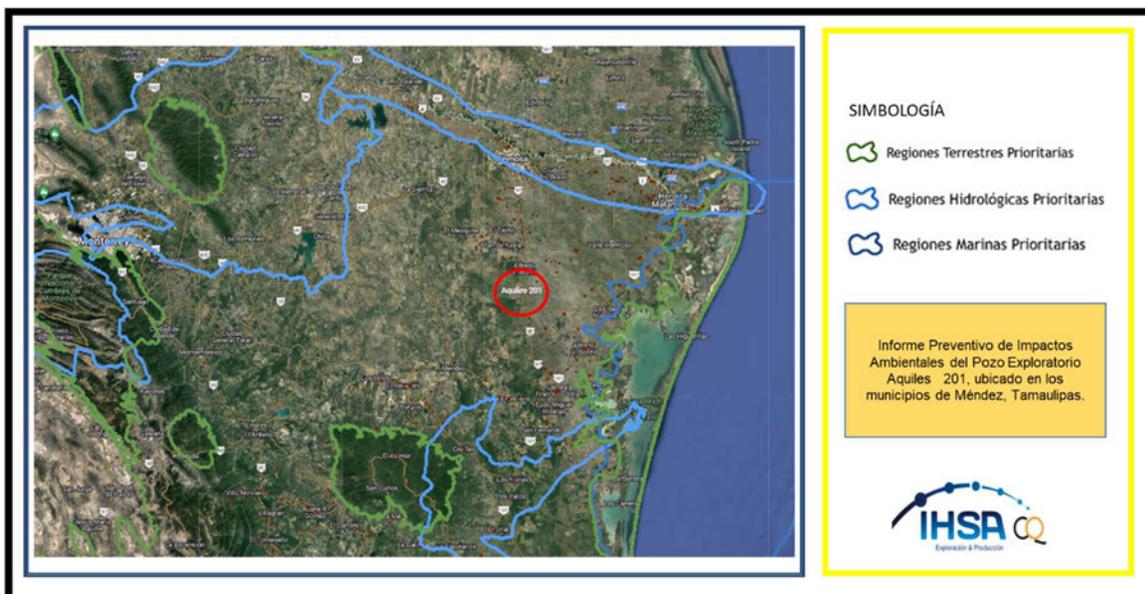
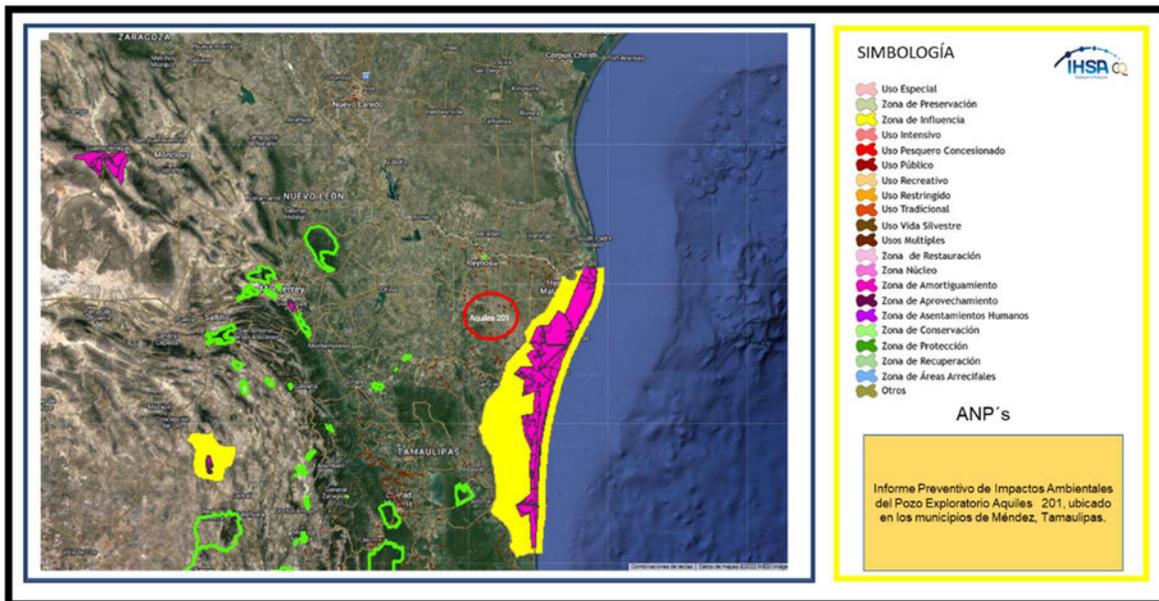


Figura 67.-. Mapa de las regiones Prioritarias de México y su interacción con el área del proyecto.



**Figura 68.- Mapa de las Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto.**

Las poblaciones de fauna en esta parte del territorio tamaulipeco presentan diversos grados de perturbación, en su mayoría debido a la fragmentación de sus hábitats, los impactos más importantes que se han identificado son todos de origen antrópico, se encuentran aquellos relacionados con la deforestación, el avance de la frontera agrícola y ganadera, las formas irracionales de explotación agropecuaria y forestal, el cambio de uso de suelo, el desarrollo no regulado de infraestructura de servicios, la contaminación de suelo, aire y agua, prácticas cinegéticas irresponsables, la introducción no ponderada de especies exóticas y el tráfico ilegal, a pesar de lo anterior, la región mantiene aún varias especies fauna silvestre, sobresaliendo las aves (avifauna), seguida de los mamíferos, reptiles y anfibios, en ese orden de importancia.

Es bien sabido que la vegetación es un factor determinante en la distribución de la fauna silvestre. Los animales encuentran prácticamente todos sus requerimientos de hábitat dentro de áreas con vegetación natural o en acahuales con sucesión avanzada, pero la relación vegetación-fauna se da en ambos sentidos, relaciones ecológicas como la polinización, dispersión de semillas, reciclaje de nutrientes, control de las poblaciones de plantas y animales son solo algunos de los procesos biológicos en los que está involucrada la fauna silvestre y en la zona se ven poco representados. El área de incidencia del proyecto se encuentra pobremente representada por su vegetación original, el

área del proyecto, así como su área de influencia se encuentra prácticamente inmersa en un mosaico de sistemas agrícolas, actualmente es un predio desprovisto de vegetación arbórea y herbácea y presenta un alto grado de erosión.

Los inventarios de Fauna tienen como fundamento general producir las bases científicas para el desarrollo de una estrategia efectiva y a largo plazo de mitigación, compensación y conservación a partir de la línea base. Para este caso en particular se determinó y cuantificó la biodiversidad local con la finalidad de evaluar los impactos del proyecto, durante su construcción y operación, sobre los elementos del paisaje, tipos de vegetación, hábitats y especies en esta zona. La información sobre la biodiversidad del área del proyecto nos permitió desarrollar y planificar estrategias congruentes y así implementar medidas adecuadas de mitigación y compensación. Adicionalmente, los planes subsecuentes de rescate de fauna y flora antes y durante todas las etapas del proyecto se ven beneficiados de un inventario sistemático inicial.

Un inventario exhaustivo de la fauna de un sitio es sumamente costoso, complejo, tardado y en particular para esta zona no tiene fundamento práctico (principalmente por lo perturbado que se encuentra el sitio). Por tal motivo se usó la Evaluación Rápida de Biodiversidad. Los protocolos para las Evaluaciones Rápidas de la Biodiversidad (RAPs, sigla en inglés: Rapid Assessment Protocolos), tienen el objetivo de coleccionar la mayor cantidad de datos ecológicos y realizar inventarios lo más completos posibles, enfatizando grupos específicos de fauna y flora en un breve periodo de tiempo (Sayre et al., 2000; Alonso et al., 2011) De igual manera, los RAPs tienen el propósito de minimizar los costos que estos estudios implican y producir información estratégica para ser utilizada en la consecución de los objetivos específicos de los planes de manejo de la biodiversidad incluyendo la formulación de planes de manejo y propuestas para la conservación de áreas no protegidas.

Los trabajos de campo concluyeron con la realización de un inventario de la fauna existente en esos momentos, cuyo método de muestreo fue el de un gran transecto a lo largo de los caminos de acceso al Pozo Aquiles 201.

Los muestreos constaron en registrar toda la fauna silvestre que fuera posible observar y determinarla hasta especie. También se colocaron trampas Sherman y se colocaron 10 cámaras trampa para tratar de detectar fauna poco conspicua y nocturna.



Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.



Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.

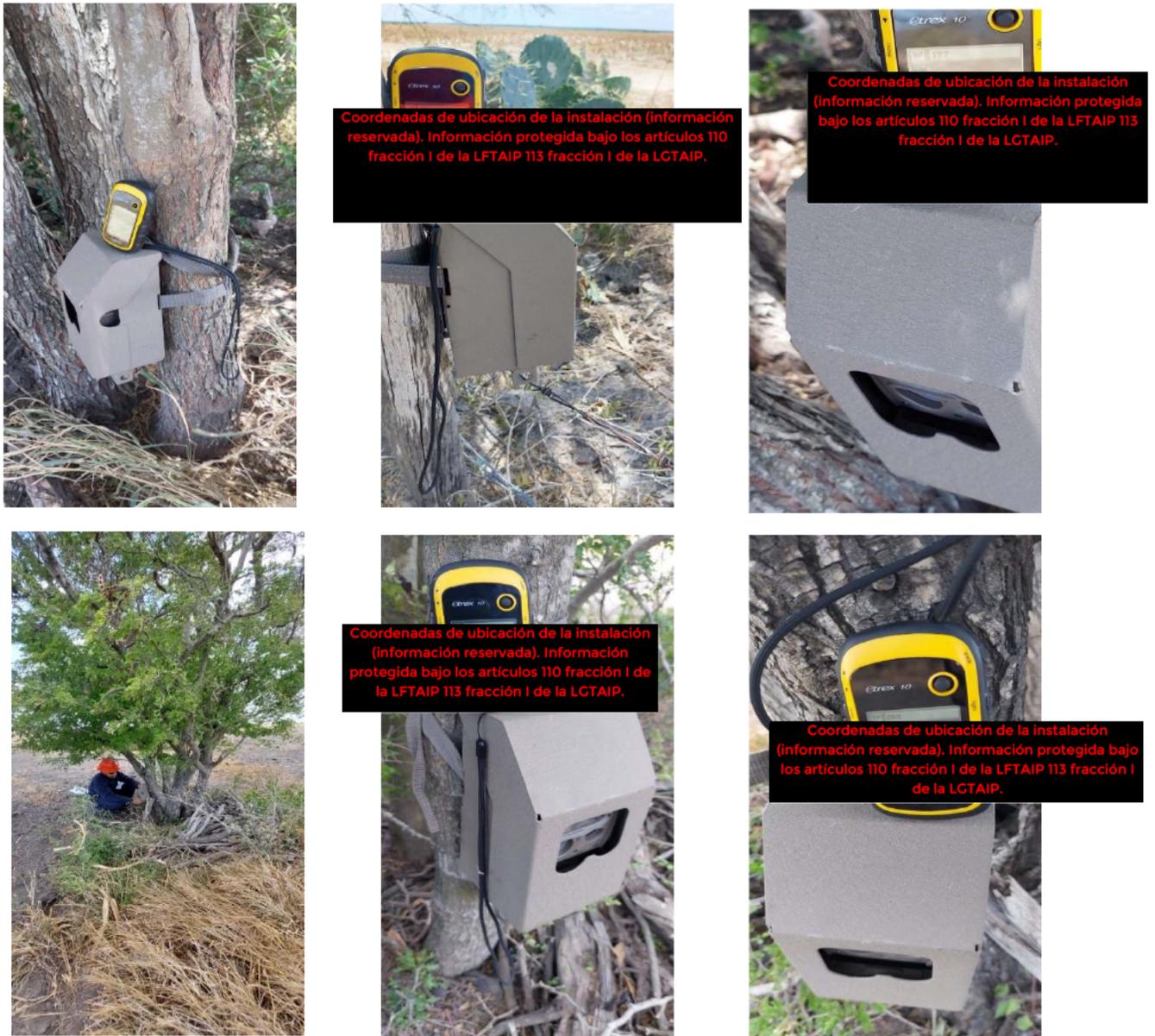


Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.





Figura 69.- Imágenes de colocación de trampas Sherman para pequeños mamíferos en el área del camino y área de influencia



**Figura 70.- Colocación de cámaras trampa para detectar fauna nocturna o esquiva**

## Composición de las comunidades de fauna presentes en el área de estudio.

El componente faunístico del área de estudio se ha visto desplazado y disminuido por las condiciones de alteración del medio, esto debido al desarrollo agropecuario e industrial, lo que ha provocado que la fauna silvestre predominante se caracterice por especies indicadoras de ambientes transformados y de baja diversidad dominadas por especies de talla menor. En la actualidad, el área de estudio se encuentra representada por especies cultivadas en particular el sorgo, esto ofrece pocas posibilidades para que haya una diversidad notable de fauna, toda vez que impiden su desarrollo las quemadas anuales y el manejo de ganado.

La presencia de vertebrados en el área del pozo, así como en el área de influencia (con excepción de las aves) es casi inexistente, no se detectaron individuos de fauna en las cámaras trampa, tampoco en las trampas Sherman, El área del proyecto, así como su área de influencia presentó fauna con característica de sitios altamente perturbados, se encontró una diversidad de nueve (9) especies de aves, una especie de reptil, no se observaron mamíferos silvestres, aunque sí se observaron restos de huesos de una liebre de cola negra (*Lepus californicus*) en el camino de acceso, tampoco se observaron anfibios, este efecto es entendible, , la poca riqueza observada puede deberse a un artefacto del muestreo, sin embargo la alta homogeneidad del sistema, la perturbación existente aunado a la inexistencia de vegetación se considera que no se encuentra alejado de la realidad. Las especies de aves ahí presentes son casi todas residentes y todas se encuentran asociadas a ambientes alterados. Es de esperarse que con la ejecución del proyecto lleguen especies de mamíferos asociadas a los humanos y su entorno, como el ratón de ciudad (*Mus musculus*) y la rata negra (*Rattus norvegicus*, *R. rattus*).

A continuación, aparecen las listas de vertebrados que pudimos observar en el predio.

Aves				
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Residencia
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	R
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	R
		<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	R
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	R
		<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	R, MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	R
		<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso	R
		<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	R
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	R

Reptiles				
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Residencia
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija común	R

### III.4.4.- Medio socioeconómico.

El municipio de Méndez se localiza en las coordenadas 25°06'59" latitud Norte y 98°35'10" longitud Oeste, tiene una altitud media de 152 metros sobre el nivel del mar. El Municipio de Méndez limita al norte con el estado de Nuevo León y los municipios de Reynosa y Rio Bravo, Tamaulipas; al sur con los municipios de Burgos y San Fernando, al este con San Fernando y al oeste con el estado de Nuevo León.

En lo que respecta a extensión territorial, el municipio de Méndez cuenta con una superficie territorial de 2,533 kilómetros cuadrados, es decir, representa el 3.16% del territorio del estado de Tamaulipas. En lo que corresponde al Área Contractual BG-04, sus 199 kilómetros cuadrados representan el 7.85% del territorio municipal de Méndez, Tamaulipas.

Tabla 86.- Superficie Territorial.

Municipio	Localidades	Superficie territorial (km2)	% Respecto al estado
Méndez	160	2,533	3.16

Fuente: Sistema Nacional de Información Municipal 2010.

Asimismo, tal como se señala en la tabla anterior, de acuerdo con la clasificación por tamaño de localidades del Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED), en el municipio

de Méndez se registran 160 localidades por lo que se clasifica como un municipio rural, lo cual quiere decir que más del 50% de la población vive en localidades con menos de 2500 habitantes.

### Comunicaciones y transportes

El Municipio de Méndez cuenta con 156 kilómetros de red carretera, de los cuales 20 kilómetros son troncal federal y 83 kilómetros son alimentadoras estatales totalmente pavimentadas, así como también se tienen 53 kilómetros de caminos rurales revestidos alimentadoras. El principal acceso al municipio de Méndez es sobre la carretera estatal libre 035 La Joya-Méndez.

Asimismo, en el municipio Méndez se cuenta con la entrada de autobuses regionales, línea de autotransportes Noreste principalmente, que cubren la ruta China - Méndez – San Fernando – Reynosa, en el municipio de Reynosa se encuentra el aeropuerto internacional General Lucio Blanco, el cual se encuentra a 193 km aproximadamente de la cabecera municipal de Méndez, Tamaulipas.

En cuanto a parque vehicular se refiere, en el municipio de Méndez se registran 1,401 vehículos, entre automóviles, camiones de pasajeros, camiones y camionetas para carga y motocicletas, siendo camiones y camionetas para carga particular los de mayor circulación con 910, seguido por los automóviles particulares con 486 unidades en circulación.

**Tabla 87.- Parque vehicular.**

Tipo	Uso	Méndez
Automóviles	Oficial	1
	Público	0
	Particular	485
<b>Total</b>		<b>486</b>
Camiones de pasajeros	Oficial	0
	Público	0
	Particular	2
<b>Total</b>		<b>2</b>

Camiones y camionetas para carga	Oficial	0
	Público	0
	Particular	910
<b>Total</b>		<b>910</b>
Motocicletas	Oficial	0
	De alquiler	0
	Particular	3
<b>Total</b>		<b>3</b>
<b>Totales</b>		<b>1,401</b>

Fuente: Anuario Estadístico de Tamaulipas. INEGI, 2017.

## Indicadores socioeconómicos

### Sectores productivos

Dentro del área de estudio el sector de actividad económica más representativo es el sector Secundario, seguido del sector Servicios, los cuales ocupan al 47,60% y 33,86% de la población económicamente activa.

Tabla 88.- Población económicamente activa por sector de actividad.

Entidad federativa	Municipio	Población ocupada	Sector de actividad económica				
			Primario	Secundario	Comercio	Servicios	No especificado
Tamaulipas	Méndez	1,054	546	142	116	231	19

Fuente: INEGI Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015.

La principal actividad económica de Méndez se encuentra en el sector primario con el 51,80% de su población económicamente activa, la cual se desempeña en actividades de la agricultura principalmente como lo es la siembra de maíz y sorgo

### Ingresos de la población

De acuerdo a la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos 2019 (CONASAMI), Méndez mantiene un salario mínimo general de 102.68 pesos.

Asimismo, en el municipio de Méndez el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita es de 7,786 dólares anuales.

## Empleo

La población mayor de 12 años suma 488,703 habitantes, de los cuales el 55,34% representa la población económicamente activa (siguiente tabla). Las principales actividades económicas que se realizan en esta región constituyen aquellas relacionadas con el sector secundario y servicios.

**Tabla 89.- Población según condición de actividad económica.**

Entidad federativa	Municipio	Población de 12 años y más	Condición de actividad económica				
			Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado
			Total	Ocupada	Desocupada		
Tamaulipas	Méndez	3,271	1101	1054	47	2148	22

Fuente: INEGI Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015.

**Tabla 90.- Indicadores de rezago social.**

Municipio	Grado Rezago Social	Población de 15 años o más Analfabetas	Viviendas que no Disponen de Agua Entubada de la Red Pública	Viviendas que no Disponen de Drenaje	Viviendas que no Disponen de Energía Eléctrica
Méndez	Medio	6	20	44	7
Reynosa	Muy Bajo	2	1	3	0

Fuente: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL 2015.

---

De acuerdo con sus características, los municipios son catalogados como urbanos y semiurbanos, conservando características similares al de otras ciudades del país cuyas actividades primordiales tienen origen en el sector industrial o servicios. En este sentido, se puede concluir que, en los municipios, las actividades del sector extractivo y de exploración, son familiares, pues históricamente se han realizado dentro del mismo.

Por lo anterior y dada la actual vocación del municipio y las actividades económicas preponderantes se concluye que las actividades realizadas por la actividad petrolera no significan un cambio en la dinámica social actual.

### **III .5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN**

#### **III.5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

##### **Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

##### **Consideraciones teóricas:**

Para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados por el proyecto objeto de este IP, se consideraron los siguientes parámetros: carácter, grado de perturbación, importancia, riesgo de ocurrencia, extensión, duración y reversibilidad; tanto en los impactos directos como en los indirectos, a través del uso de las siguientes técnicas:

##### **Listados Simples de actividades del proyecto y factores ambientales**

Este método consiste en elaborar una lista ordenada de las actividades que potencialmente podrían generar impactos sobre los componentes ambientales involucrados en un área donde se pretende llevar a cabo un proyecto. Dichas listas de chequeo, deben ser exhaustivas y su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

Una lista de chequeo ayuda a identificar impactos sobre: suelo (usos del suelo, rasgos físicos únicos, etc.), agua (calidad, alteración de caudales, etc.), atmósfera (calidad del aire, variación de temperatura, etc.), flora (especies normadas, deforestación, etc.), fauna (especies normadas, especies en peligro, etc.), recursos (paisajes naturales, etc.), sociales (empleo, calidad de vida, etc.), y en general sobre todos los elementos del ambiente que sean de interés especial.

De entre los diversos tipos de listados existentes destacan los listados simples, que contienen sólo una lista de factores o variables ambientales con impacto, o una lista de características de la acción con impacto, o ambos elementos. Dichos listados permiten asegurarse que un factor particular no sea omitido del análisis.

### **Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente**

El uso de matrices puede llevarse a cabo con una recolección moderada de datos técnicos y ecológicos, pero requiere en forma imprescindible de una cierta familiaridad con el área afectada por el proyecto y con la naturaleza del mismo. En el hecho, es fundamental un ejercicio de consulta a expertos, al personal involucrado, a las autoridades responsables de la protección ambiental, sanitaria, agrícola, recursos naturales, calidad ambiental y al público involucrado. En la matriz se puede identificar la interrelación de las actividades del proyecto con los atributos ambientales, a través de un listado de acciones del proyecto y los factores ambientales que sean tomados en consideración.

### **Matriz Causa – Efecto [BID, CED de Chile (Espinoza, G. 2007)]**

Una de las mejores herramientas para determinar los impactos ambientales, son las matrices de relación *causa – efecto*. Dicha matriz evalúa el efecto que pueden tener los impactos en los factores del ambiente, y para lo cual utiliza la matriz de doble entrada de Interacción Proyecto-Ambiente, seleccionando aquellos factores ambientales que podrían ser impactados y relacionando las acciones del Proyecto (columnas), con los diferentes factores y atributos ambientales (filas). Para el presente se asignarán escalas y pesos de acuerdo con la metodología propuesta por el Banco Interamericano de Desarrollo BID y del Centro de Estudios para el Desarrollo CED de Chile (Espinoza, G. 2007) y compatible con las características del proyecto.

### **Sobreposición de planos**

Los métodos gráficos han estado permanentemente vigentes en diversas categorías de análisis ambiental, particularmente en su proyección espacial. El procedimiento más utilizado es la

superposición de transparencias, donde diversos mapas que establecen impactos individuales sobre un territorio son sobrepuestos para obtener un impacto global. Cada mapa indica una característica física, social, o cultural, que refleja un impacto ambiental específico. Los mapas pueden identificar, predecir y asignar un valor relativo a cada impacto. La superposición de mapas permite una comprensión del conjunto de impactos establecidos en forma independiente, relacionarlos con diversas características (como aspectos físico-territoriales y socioeconómicos de la población radicada en el área) y establecer de esta forma un impacto global. Para la elaboración de los mapas se utilizan elementos como fotografías aéreas, mapas topográficos, datos vectoriales del INEGI (Climas de México, POEGT, Red Nacional de Caminos, Municipios de Tamaulipas, Red Hidrográfica, Provincias y Sub-Provincias Fisiográficas, Uso de Suelo y Vegetación SERIE VI y VII, Geología, Edafología, entre otras), observaciones en terreno, opinión de expertos y de diferentes actores sociales, etc. Es relevante que los mapas tengan la misma escala entre sí y que, además, aporten un adecuado nivel de resolución para el tema en análisis.

## **Análisis de expertos**

Este método *ad hoc* permite la sistematización de las consultas a un grupo de expertos familiarizados con un proyecto o con sus tópicos especializados. Estas metodologías dependen mucho del tipo de expertos disponibles y/o en general, permiten homogenizar criterios para:

- a) Identificar una gama amplia de impactos más que definir parámetros específicos para aspectos a considerar en el futuro,
- b) Establecer medidas de mitigación, y
- c) Disponer de procedimientos de seguimiento y control.

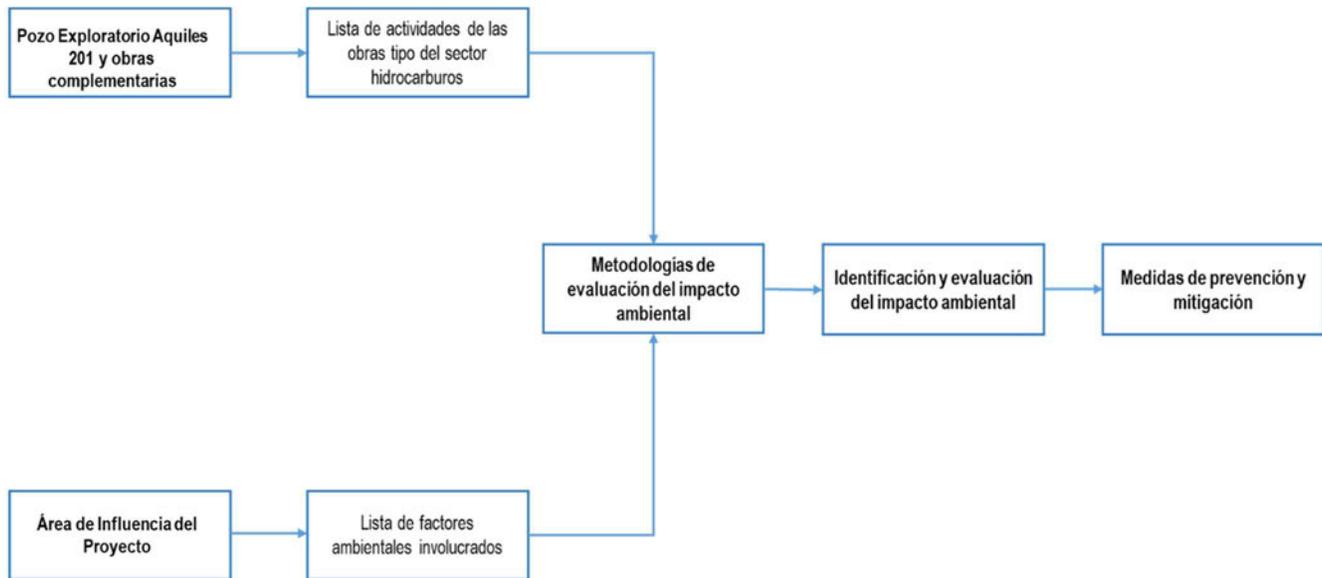
Su ventaja radica en la falta de formalidad y la facilidad para adaptar la evaluación a las circunstancias específicas de una acción. Aunque dependen de los antecedentes, de la experiencia y de la disponibilidad del equipo que lo lleva a cabo, son efectivamente rápidos y fáciles de conducir con poco esfuerzo.

## Diagramas de flujo

Estas metodologías se utilizan para establecer relaciones de causalidad, generalmente lineales, entre la acción propuesta y el medio ambiente afectado. También son usados para discutir impactos indirectos. La aplicación se hace muy compleja en la medida en que se multiplican las acciones y los impactos ambientales involucrados. Por eso su utilización se ha restringido y es útil cuando hay cierta simplicidad en los impactos involucrados.

Los diagramas de flujo tienen las ventajas de ser relativamente fáciles de construir y de proponer una relación de causalidad que puede ser útil. Sin embargo, no facilitan la cuantificación de impactos y se limitan a mostrar relaciones causa-efecto de carácter lineal. Como metodologías de evaluación de impacto ambiental, los diagramas de flujo son estrictamente complementarios con las matrices y otras alternativas utilizadas, en este caso fueron usados con éxito para direccionar estrategias de formulación de mitigación de impactos, conocer su procedencia y durabilidad desde una perspectiva teórica.

Para el presente IP, el proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales se describe en los siguientes apartados. Se han dividido en sus dos principales actividades (identificación y evaluación de impactos ambientales), tal como se muestra en el siguiente diagrama (Figura V-1).



**Figura 71.- Diagrama de flujo del proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales**

- **Descripción del proceso de identificación de impactos**
- **Elaboración de lista de acciones relevantes del Proyecto**

El primer paso de la identificación de impactos, consistió en sintetizar y ordenar la información relacionada con las actividades de cada una de las obras del proyecto en sus diferentes etapas.

En el Capítulo III.1 se describieron todas las actividades del proyecto por etapas de desarrollo, conocidas como preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como en el abandono de la obra. En ese sentido, en la siguiente Tabla se presentan cada una de las actividades del conjunto de obras que comprende el proyecto, en sus diferentes etapas de desarrollo.

**Tabla 91.- Lista de actividades identificadas por tipo de obra, para las diferentes etapas del Proyecto.**

Tipo de Obra/Instalación	Preparación del sitio	Construcción e instalación	Operación y mantenimiento	Abandono
Pozo exploratorio Aquiles 201	-Desmante.	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales Instalación de maquinaria y equipo (equipo de perforación, quemador ecológico)	-Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	Se estima una vida útil conforme a los contratos firmados para el área contractual BG-04 de 30 años. Cabe señalar, que existe la posibilidad de ampliar el tiempo de vida útil, en función de los resultados de las investigaciones exploratorias en áreas de oportunidad.
	-Despalme. -Excavación y nivelación del terreno. -Cortes y rellenos. -Formación de plataformas de terracería. -Bancos de material. -Generación y manejo de aguas residuales.	-Perforación del pozo -Fractura de pozo -Árbol de válvulas -Generación de residuos sólidos -Generación de residuos peligrosos -Generación de aguas residuales -Generación de residuos de manejo Especial.	-Inspección y vigilancia en cuadro de maniobras, árbol de válvulas, contrapozo, e infraestructura de producción a boca de pozo.  -Generación de residuos sólidos.  -Generación de residuos peligrosos.  -Generación de aguas residuales.	
Caminos de acceso	-Manejo y disposición de los residuos generados en el desmante y despalme.	-Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales, para la conformación de la corona de terracería.  -Generación de residuos sólidos -Generación de residuos peligrosos -Generación de aguas residuales	-Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales, en la operación y mantenimiento de caminos de acceso.	

De la información presentada en la Tabla anterior, se procedió a realizar un análisis grupal con los especialistas que participaron en la elaboración del presente documento, con la finalidad de definir los impactos primarios, secundarios o más relevantes que el proyecto generaría, considerando que éste debe ser analizado de manera integral, es decir; considerando la ejecución de todas las obras, así como sus respectivas etapas, las cuales se encontrarán distribuidas de manera discontinua en espacio y tiempo.

El análisis arrojó lo siguiente:

El concepto *impacto significativo o relevante* es definido en el artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Fracción IX, como: “*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...*”, haciendo un análisis de este concepto, junto con los resultados de la evaluación puntual y global de los impactos ambientales potenciales, y partiendo de la información del capítulo III.4, se identificó como impacto primario la eliminación de la cobertura vegetal (en cualquiera de sus formas) y pérdida y compactación del suelo para obras permanentes, cuadro de maniobra y caminos de acceso, que serían los impactos más relevantes o significativos. En ese sentido, no quiere decir que se vería afectada la estructura, función y composición de la biodiversidad que soporta el Área de Influencia donde se pretende llevar a cabo el proyecto, es decir, que para que se cumpla dicho precepto se tomará siempre en cuenta las interacciones de entrada y salida del flujo de energía del buffer ecológico, mejor dicho, dentro y fuera del Área de Influencia evaluados y este no se vea como un análisis aislado que no es equiparable con la realidad.

De lo anterior se desprende lo siguiente: los impactos ambientales relevantes del proyecto se establecerán conforme a los criterios establecidos en la siguiente Tabla (tabla 92), en la cual se puede observar las interacciones de las actividades del proyecto y de los componentes ambientales que serían afectados de manera directa. En primera instancia tenemos que considerar la vocación natural y uso del suelo del área del proyecto, ya que en función de estos dos conceptos se podrán identificar las actividades existentes y los impactos sinérgicos que se están dando en la actualidad antes de iniciar el proyecto.

Del análisis de las Tablas V-1 y V-2, se elaboró la Tabla V-3 la cual presenta los impactos ambientales identificados por fase de desarrollo y finalmente en la Tabla V-4 se identificaron los impactos ambientales por fase de desarrollo y componente ambiental afectado.

El análisis secuencial de los impactos ambientales identificados en las tablas antes descritas, tiene como objetivo darles la escala y peso adecuada, sin que estas se evalúen más de dos veces y tener un valor real de los impactos ambientales.

**Tabla 92- Muestra el análisis de la relación vocación natural, cambio de uso del suelo y la identificación de los impactos primarios y secundarios.**

Vocación natural	Cambio de uso del suelo	Impacto primario	Impactos secundarios
Concepto	Concepto	Concepto	Concepto
*Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que produzcan desequilibrios ecológicos	*Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación	**Relación causa efecto: efecto que causa la acción y que ocurre al mismo tiempo y en el mismo lugar (fase de preparación y construcción)	**Son los cambios indirectos o inducidos en el ambiente, es decir; los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante
Región ecológica	Proyecto	Componente ambiental biodiversidad (vegetación)	Componente ambiental suelo

Pastizal cultivado y Agricultura de temporal	Informe Preventivo de Impactos Ambientales del Pozo Exploratorio Aquiles 201, ubicado en el municipio de Méndez, Tamaulipas	Eliminación de la cobertura vegetal parcial o total, fragmentación del hábitat	Erosión hídrica, eólica, cambios en las propiedades químicas, pendiente
			<b>Componente ambiental biodiversidad (fauna y vegetación)</b>
			Cambios en la distribución espacial, sitios de alimentación, refugio, reproducción.
			Cambios en la distribución y abundancia de las especies vegetales.
			<b>Componente ambiental hidrología</b>
			Cambios en la calidad del agua, modificación de cauces

\* Art. 3 fracción XXXV de la LGEEPA, Art. 3 fracción I del REIA. \*\* Espinoza, G. 2007 Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.

**Tabla 93.- Identificación de impactos ambientales relevantes y potenciales que generaría el Proyecto.**

Tipo de Obra/Instalación	Identificación de actividades que generan impactos positivos o negativos			
	Preparación del sitio	Construcción e instalación	Operación y mantenimiento	Abandono
Pozo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Instalación de campamentos de exploración en áreas cercanas (poblados, ejidos, etc.)</li> <li>-Remoción de la vegetación de las superficies donde se construirán las obras permanentes (cuadros de maniobras y caminos de acceso).</li> <li>-Cortes, excavación y nivelación del terreno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales</li> <li>Instalación de maquinaria y equipo (equipo de perforación, quemador ecológico)</li> <li>-Perforación del pozo</li> <li>-Fractura de pozo</li> <li>-Árbol de válvulas</li> <li>-Conformación de la corona de terracería de los caminos de acceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Producción y transportación de gas, condensados y agua congénita.</li> <li>-Inspección y vigilancia en cuadro de maniobras, árbol de válvulas, contrapozo, e infraestructura de producción a boca de pozo.</li> <li>-Generación de residuos sólidos</li> </ul>	Se estima una vida útil conforme a los contratos firmados para el área contractual BG-04 de 30 años. Cabe señalar, que existe la posibilidad de ampliar el tiempo de vida útil, en función de los resultados de las investigaciones exploratorias en áreas de oportunidad.
Caminos de acceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cortes y rellenos.</li> <li>-Introducción de materiales pétreos para relleno y nivelación.</li> <li>-Emisiones a la atmósfera.</li> <li>-Generación y manejo de aguas residuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Generación de residuos sólidos</li> <li>-Generación de residuos peligrosos</li> <li>- Generación de aguas residuales</li> <li>-Generación de residuos de manejo Especial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Generación de residuos peligrosos.</li> <li>-Generación de aguas residuales</li> <li>Sustitución de tramo de ducto.</li> </ul>	

Tipo de Obra/Instalación	Identificación de actividades que generan impactos positivos o negativos			
	Preparación del sitio	Construcción e instalación	Operación y mantenimiento	Abandono
	-Generación de residuos domésticos, manejo especial y peligrosos.			

**Tabla 94.- Identificación de impactos ambientales potenciales por fase de desarrollo del proyecto sobre los componentes ambientales.**

Componentes ambientales	Identificación de impactos ambientales potenciales			
	Preparación del sitio	Construcción e instalación	Operación y mantenimiento	Abandono
Biodiversidad (flora y fauna)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modificación de la estructura, función y composición en el área de la plataforma donde se perforará el pozo, líneas de descarga y caminos de acceso (distribución, abundancia, resguardo, reproducción, alimentación).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ya fueron modificadas las superficies de brechas y caminos de acceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desplazamiento de fauna silvestre</li> <li>Eliminación mínima de cobertura vegetal</li> </ul>	
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación de la capa fértil del suelo.</li> <li>Introducción de materiales pétreos para relleno y nivelación (bancos de préstamo).</li> <li>Propiedades químicas.</li> <li>Perdida de la infiltración de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos sólidos y líquidos producto de las actividades de construcción (cartón, papel, varilla, cementos, aguas residuales etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probables infiltraciones de residuos líquidos peligrosos, aguas residuales, provenientes de oficinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restauración de las líneas de acondicionamiento fuentes y receptoras.</li> </ul>
Hidrología superficial y subterránea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modificación de las escorrentías intermitentes.</li> <li>Cambios en los procesos de recargas al acuífero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probables infiltraciones de residuos líquidos peligrosos, aguas residuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probables infiltraciones de residuos líquidos peligrosos, aguas residuales, provenientes de oficinas.</li> </ul>	
Atmósfera (aire)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de polvos por el movimiento de suelos con la maquinaria y equipo.</li> <li>Emissiones al aire por los equipos en operación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de polvos por el movimiento de suelos con la maquinaria y equipo.</li> <li>Emissiones al aire por los equipos en operación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quema y venteo de gas, provenientes de la infraestructura de producción.</li> </ul>	
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprovechamiento de especies comerciales dentro y fuera del área del predio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprovechamiento de especies comerciales dentro y fuera del área del predio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprovechamiento de especies comerciales dentro y fuera del área del predio.</li> </ul>	

Las técnicas utilizadas en la identificación de impactos parten de la actividad conocida como Listado simple o también llamado Checklist. Las listas de verificación son un método de identificación de impactos y pueden ser de varios tipos, según incluyan la descripción de las acciones del proyecto con posible incidencia sobre los componentes ambientales susceptibles de ser impactados.

**Tabla 95.- Lista de actividades identificadas por tipo de obra, para las diferentes etapas del Proyecto.**

Tipo de Obra/Instalación	Preparación del sitio	Construcción e instalación	Operación y mantenimiento	Abandono
Pozos exploratorios	<p>-Desmante.</p> <p>-Despalme. -Excavación y nivelación del terreno. -Cortes y rellenos. -Formación de plataformas de terracería. -Bancos de material. -Generación y manejo de aguas residuales.</p>	<p>Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales Instalación de maquinaria y equipo (equipo de perforación, quemador ecológico)</p> <p>-Perforación del pozo -Fractura de pozo -Árbol de válvulas -Generación de residuos sólidos -Generación de residuos peligrosos -Generación de aguas residuales -Generación de residuos de manejo Especial.</p>	<p>-Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales</p> <p>-Inspección y vigilancia en cuadro de maniobras, árbol de válvulas, contrapozos, e infraestructura de producción a boca de pozo. -Generación de residuos sólidos. -Generación de residuos peligrosos. -Generación de aguas residuales.</p>	<p>Se estima una vida útil conforme a los contratos firmados para el área contractual BG-04 de 30 años. Cabe señalar, que existe la posibilidad de ampliar el tiempo de vida útil, en función de los resultados de las investigaciones exploratorias en áreas de oportunidad.</p>
Caminos de acceso	<p>-Manejo y disposición de los residuos generados en el desmante y despalme.</p>	<p>-Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales, para la conformación de la corona de terracería.</p> <p>-Generación de residuos sólidos -Generación de residuos peligrosos -Generación de aguas residuales</p>	<p>-Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales, en la operación y mantenimiento de caminos de acceso.</p>	

De acuerdo con la descripción y características del proyecto y sus actividades, se analizan y describen los impactos que puedan presentarse en el ambiente, obteniendo con ello los componentes ambientales afectados, ya sea de forma positiva o negativa.

**Tabla 96.- Lista de verificación de impactos ambientales.**

Tipo de Obra/Instalación	Preparación del sitio	Construcción e instalación	Operación y mantenimiento	Abandono
Pozo exploratorio	<p>-Desmante.</p> <p>-Despalme. -Excavación y nivelación del terreno. -Cortes y rellenos. -Formación de plataformas de terracería. -Bancos de material. -Generación y manejo de aguas residuales. -Manejo y disposición de los residuos generados en el desmante y despalme.</p>	<p>Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales Instalación de maquinaria y equipo (equipo de perforación, quemador ecológico)</p> <p>-Perforación del pozo -Fractura de pozo -Árbol de válvulas -Generación de residuos sólidos -Generación de residuos peligrosos -Generación de aguas residuales -Generación de residuos de manejo Especial.</p>	<p>-Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales</p> <p>-Inspección y vigilancia en cuadro de maniobras, árbol de válvulas, contrapozos, e infraestructura de producción a boca de pozo. -Generación de residuos sólidos. -Generación de residuos peligrosos. -Generación de aguas residuales.</p>	<p>Se estima una vida útil conforme a los contratos firmados para el área contractual BG-04 de 30 años. Cabe señalar, que existe la posibilidad de ampliar el tiempo de vida útil, en función de los resultados de las investigaciones exploratorias en áreas de oportunidad.</p>
Camino de acceso		<p>-Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales, para la conformación de la corona de terracería.</p> <p>-Generación de residuos sólidos -Generación de residuos peligrosos -Generación de aguas residuales</p>	<p>-Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales, en la operación y mantenimiento de caminos de acceso.</p>	

Una vez descrita la metodología para la identificación de los impactos ambientales, se analizan de manera cualitativa a fin de contabilizar la cantidad de efectos por actividad y etapa, para posteriormente realizar su caracterización y valoración. La matriz de Leopold es un método que consiste en un cuadro de doble entrada en el que se disponen como filas los factores ambientales que pudieran ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Para esta matriz se filtra de la lista de verificación solo las actividades para las cuales se identificaron componentes ambientales sujetos a algún impacto, resultando 9 actividades o acciones contra 12 factores ambientales.

De la información presentada en la Tabla anterior, se procedió a realizar un análisis grupal, con la finalidad de definir los impactos primarios, secundarios o más relevantes que el proyecto generaría, considerando que éste debe ser analizado de manera integral, es decir; considerando la ejecución de todas las obras, así como sus respectivas etapas, las cuales se encontrarán distribuidas de manera discontinua en espacio y tiempo.

Se obtiene como resultado un total de 90 interacciones, de los cuales 43 corresponden a la etapa de preparación del sitio, 19 a la etapa constructiva y 28 para la etapa de operación y mantenimiento, siendo la etapa de preparación del sitio la que incluye mayor interacción con el medio ambiente natural (siguiente tabla.).



### III.5.2 VALORACIÓN DE IMPACTOS

El concepto impacto significativo o relevante es definido en el artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Fracción IX, como: *“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...”*, haciendo un análisis de este concepto, junto con los resultados de la evaluación puntual y global de los impactos ambientales potenciales, es así que, se identificó como impacto primario la eliminación de la cobertura vegetal para obras permanentes, cuadros de maniobra y caminos de acceso, que serían los impactos más relevantes o significativos, En ese sentido, no quiere decir que se verá afectada la estructura, función y composición de la biodiversidad que soporta el área de influencia donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

De lo anterior se desprende lo siguiente: que los impactos ambientales relevantes del proyecto se establecerán conforme a las actividades del proyecto y de los componentes ambientales que serían afectados de manera directa. En primera instancia tenemos que considerar el uso del suelo del área del proyecto, ya que en función de este concepto se podrá identificar las actividades existentes y los impactos sinérgicos que se están dando en la actualidad antes de iniciar el proyecto.

#### A) Caracterización cuantitativa

Los criterios pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o su actuación sobre el medio ambiente y determinar su importancia.

Con base en el análisis de impactos ambientales identificados en la matriz de interacción, se procedió a realizar una valoración global de las actividades por etapa de desarrollo y de los componentes ambientales identificados. Para ello se consideró la metodología propuesta por el Banco Interamericano de Desarrollo **BID** y del Centro de Estudios para el Desarrollo **CED** de Chile (Espinoza, G. 2007).

**Tabla 98.- Criterios en la clasificación de los impactos**

Criterios para la clasificación de impactos	Clases
Carácter	Positivos: son aquellos que significan beneficios ambientales, tales como acciones de saneamiento o recuperación de áreas degradadas
	Negativos: son aquellos que causan daño o deterioro de componentes o del ambiente global.
Causa - efecto	Primarios: son aquellos efectos que causa la acción y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar de ella; a menudo éstos se encuentran asociados a fases de construcción, operación, mantenimiento de una instalación o actividad y generalmente son obvios y cuantificables.
	Secundarios: son aquellos cambios indirectos o inducidos en el ambiente; es decir, los impactos secundarios cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción.
Momento	Latente: aquel que se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca.
	Inmediato: aquel que en el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación es prácticamente nulo.
	Momento Crítico: aquel en que tiene lugar el más alto grado de impacto, independiente de su plazo de manifestación.
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto simple: aquel cuyo impacto se manifiesta sobre un sólo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevas alteraciones, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia.
	Impactos acumulativos: son aquellos resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro.
Extensión	Puntual: cuando la acción impactante produce una alteración muy localizada.
	Parcial: aquel cuyo impacto supone una incidencia apreciable en el área estudiada.
	Extremo: aquel que se detecta en una gran parte del territorio considerado.
	Total: aquél que se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.
Persistencia	Temporal: aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es corto.
	Permanente: aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo
Recuperabilidad	Irrecuperable: cuando la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar.
	Irreversible: aquel impacto que supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.
	Reversible: aquel en que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales.
	Fugaz: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas de mitigación.

**Tabla 99.- Criterios de valoración de impacto ambiental total.**

<b>Carácter</b> (positivo, negativo y neutro, considerando a estos últimos como aquel que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales)						
<b>Grado de Perturbación</b> en el medio ambiente (clasificado como: importante, regular y escasa)						
<b>Importancia</b> desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo)						
<b>Riesgo de Ocurrencia</b> entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable, poco probable)						
<b>Extensión</b> o territorio involucrado (clasificado como: regional, local, puntual)						
<b>Duración</b> lo largo del tiempo (clasificado como: "permanente" o duradera en toda la vida del proyecto, "media" o durante la operación del proyecto y "corta" o durante la etapa de construcción del proyecto)						
<b>Reversibilidad</b> para volver a las condiciones iniciales (clasificado como: "reversible" si no requiere ayuda humana, "parcial" si requiere ayuda humana, e "irreversible" si se debe generar una nueva condición ambiental)						
Clasificación de los Impactos						
Escala y Peso						
<b>Carácter ( C )</b>	Positivo	1	Negativo	-1	Neutro	0
<b>Perturbación ( P )</b>	Importante	3	Regular	2	Escasa	1
<b>Importancia ( I )</b>	Alta	3	Media	2	Baja	1
<b>Ocurrencia ( O )</b>	Muy Probable	3	Probable	2	Poco Probable	1
<b>Extensión ( E )</b>	Regional	3	Local	2	Puntual	1
<b>Duración ( D )</b>	Permanente	3	Media	2	Corta	1
<b>Reversibilidad ( R )</b>	Irreversible	3	Parcial	2	Reversible	1
<b>Total</b>		18		12		6
Valoración de Impactos						
<b>Impacto Total T = C x ( P + I + O + E + D + R)</b>						
Negativo ( - )						
<b>S Severo</b>	$\geq ( - ) 15$					
<b>M Moderado</b>	$( - ) 15 \geq ( - ) 9$					
<b>C Compatible</b>	$\leq ( - ) 9$					
Positivo ( + )						
<b>A Alto</b>	$\geq ( + ) 15$					
<b>M Mediano</b>	$( + ) 15 \geq ( + ) 9$					
<b>B Bajo</b>	$\leq ( + ) 9$					

Tabla 100.- Matriz Causa – Efecto. Valoración total de impactos.

Preparación del sitio	Atmósfera (aire)	Calidad del aire (NOx, SO2)	A-1	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
			A-2	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
			A-3	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
	Suelo	Uso del suelo	S-1	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
			S-2	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
			S-3	-1	2	2	1	1	3	3	-12	Moderado
			S-4	-1	1	1	2	1	2	2	-9	Compatible
			S-5	-1	2	2	1	1	3	3	-12	Moderado
			S-6	-1	1	1	2	1	2	2	-9	Compatible
		Grado Erosión	S-13	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
			S-14	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
			S-15	-1	1	1	2	1	2	2	-9	Compatible
			S-16	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
			S-19	-1	1	1	2	1	2	2	-9	Compatible
	S-20	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible		
	Hidrología superficial	Calidad de agua	HSP-1	-1	3	1	1	2	1	1	-9	Compatible
			HSP-2	-1	2	2	1	2	1	1	-9	Compatible
			HSP-3	-1	2	1	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSP-4	-1	1	3	1	1	2	1	-9	Compatible
			HSP-5	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSP-6	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSP-7	-1	2	1	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSP-8	-1	1	3	1	1	2	1	-9	Compatible
			HSP-9	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSP-10	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSP-28	-1	1	3	1	1	2	1	-9	Compatible
			HSP-29	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSP-30	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
	Hidrología subterránea	Calidad de agua	HSB-1	-1	3	1	1	2	1	1	-9	Compatible
			HSB-2	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSB-3	-1	1	3	1	1	2	1	-9	Compatible
			HSB-4	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSB-5	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSB-6	-1	1	3	1	1	2	1	-9	Compatible
			HSB-7	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSB-8	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSB-24	-1	1	3	1	1	2	1	-9	Compatible
			HSB-25	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
			HSB-26	-1	2	2	1	2	1	1	-9	Compatible
			Vegetación	Riqueza de especies	V-1	-1	3	3	2	1	1	1
	V-2	-1			3	3	2	1	1	1	-11	Moderado
	V-3	-1			1	1	1	1	2	3	-9	Compatible
	V-4	-1			1	1	1	1	2	3	-9	Compatible
	Especies de lento crecimiento	V-8		-1	3	3	2	1	1	1	-11	Moderado
		V-9		-1	3	3	2	1	1	1	-11	Moderado
		V-10		-1	1	1	1	1	2	3	-9	Compatible
	Especies bajo protección	V-11		-1	1	1	1	1	2	3	-9	Compatible
		V-15		-1	3	3	2	1	1	1	-11	Moderado
		V-16		-1	3	3	2	1	1	1	-11	Moderado
		V-17		-1	1	1	1	1	2	3	-9	Compatible
	Naturalidad	V-18		-1	1	1	1	1	2	3	-9	Compatible
		V-22		-1	3	3	2	2	1	1	-12	Moderado
		V-23		-1	3	3	2	2	1	1	-12	Moderado
		V-24		-1	1	3	1	1	2	1	-9	Compatible
	Fauna	Riqueza de especies	V-25	-1	1	3	1	1	2	1	-9	Compatible
			F-1	-1	1	1	1	2	2	1	-8	Compatible
			F-2	-1	1	1	1	2	2	1	-8	Compatible
	Especies bajo protección	F-5	-1	2	3	2	1	1	1	-10	Moderado	
		F-6	-1	2	3	2	1	1	1	-10	Moderado	
		F-7	-1	1	1	1	2	2	1	-8	Compatible	
		F-8	-1	1	1	1	2	2	1	-8	Compatible	
		F-12	-1	1	1	1	2	2	1	-8	Compatible	
		F-13	-1	1	1	1	2	2	1	-8	Compatible	
	Paisaje	Calidad Visual	P-1	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Compatible
			P-2	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Compatible
			P-3	-1	1	1	1	1	2	1	-7	Compatible
			P-4	-1	1	1	1	1	2	1	-7	Compatible
			P-5	-1	1	1	1	1	2	1	-7	Compatible
			P-6	-1	1	1	1	1	2	1	-7	Compatible
			P-7	-1	1	1	1	1	2	1	-7	Compatible

**CONTINUACIÓN Tabla 100.- Matriz Causa – Efecto. Valoración total de impactos.**

Etapa del proyecto	Factor Ambiental	Atributo del Factor	Clave del impacto	Valoración de impactos							Valor		
				IT = C x ( P + I + O + E + D + R )									
				C x	( P +	I +	O +	E +	D +	R )		IT	
<b>CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN</b>	Atmosfera (aire)	Calidad del aire (NOx, SO2)	A-4	-1	2	1	1	2	1	1	-8	Compatible	
			A-6	-1	2	1	1	2	1	1	-8	Compatible	
			A-7	-1	2	1	1	2	1	1	-8	Compatible	
			A-11	-1	2	1	1	2	1	1	-8	Compatible	
				HSP-12	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
				HSP-13	-1	1	2	1	1	1	1	-7	Compatible
				HSP-14	-1	2	2	1	1	1	1	-8	Compatible
				HSP-15	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
				HSP-16	-1	1	2	1	1	1	1	-7	Compatible
				HSP-17	-1	2	2	1	1	1	1	-8	Compatible
	Hidrología subterránea	Calidad del agua	HSB-9	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible	
			HSB-10	-1	1	2	1	1	1	1	-7	Compatible	
			HSB-11	-1	2	2	1	1	1	1	-8	Compatible	
			HSB-12	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible	
			HSB-13	-1	1	2	1	1	1	1	-7	Compatible	
			HSB-14	-1	2	2	1	1	1	1	-8	Compatible	
	Paisaje	Calidad visual	P-8	-1	1	1	3	1	1	1	-8	Compatible	
P-9			-1	1	1	3	1	1	1	-8	Compatible		
Socioeconomico	Calidad de Vida	SE-1	1	1	3	3	1	1	1	10	Medio		
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Atmósfera (aire)	Calidad del aire (NOx, SO2)	A-12	-1	1	1	2	1	2	1	-8	Compatible	
			A-13	-1	1	1	2	1	2	1	-8	Compatible	
			A-14	-1	1	1	2	1	2	1	-8	Compatible	
			A-15	-1	1	1	2	1	2	1	-8	Compatible	
	Hidrología superficial	Calidad de agua	HSP-18	-1	2	1	2	1	2	1	-9	Compatible	
			HSP-19	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible	
			HSP-20	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible	
			HSP-21	-1	2	1	2	1	2	1	-9	Compatible	
			HSP-22	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible	
			HSP-23	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible	
			HSP-24	-1	2	1	2	1	2	1	-9	Compatible	
			HSP-25	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible	
	HSP-26	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible			
	Hidrología superficial	Calidad de agua	HSB-15	-1	2	1	2	1	2	1	-9	Compatible	
			HSB-16	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible	
			HSB-17	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible	
			HSB-18	-1	2	1	2	1	2	1	-9	Compatible	
			HSB-19	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible	
			HSB-20	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible	
			HSB-21	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible	
			HSB-22	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible	
	HSB-23	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible			
	Fauna	Especies bajo protección	F-14	-1	1	2	2	1	2	1	-9	Compatible	
			F-15	-1	1	2	2	1	2	1	-9	Compatible	
	socioeconomico	Calidad de Vida	SE-6	1	2	3	3	2	3	1	14	Mediano	
			SE-7	1	2	3	3	2	3	1	14	Mediano	
			SE-8	1	2	3	3	2	3	1	14	Mediano	
SE-10			1	2	3	3	2	3	1	14	Mediano		

**CONTINUACIÓN Tabla 100.- Matriz Causa – Efecto. Valoración total de impactos.**

Etapas del proyecto	Factor Ambiental	Atributo del Factor	Clave del impacto	Valoración de impactos								
				IT = C × (P + I + O + E + D + R)								
				C ×	(P +	I +	O +	E +	D +	R)	IT	Valor
<b>ABANDONO DE SITIO</b>	Suelo	Uso de Suelo	S-7	1	1	2	3	1	3	2	12	Mediano
		Erosión	S-8	1	1	2	3	1	3	2	12	Mediano
	Vegetación	Riqueza de especies	V-5	1	1	2	3	2	3	2	13	Mediano
		Especies de lento crecimiento	V-14	1	1	2	3	2	3	2	13	Mediano
		Especies bajo protección	V-21	1	1	2	3	2	3	2	13	Mediano
		Naturalidad	V-28	1	1	2	3	2	3	2	13	Mediano
	Fauna	Riqueza de especies	F-17	1	1	2	3	2	3	2	13	Mediano
		Especies bajo protección	F-18	1	1	2	3	2	3	2	13	Mediano
		Naturalidad	F-19	1	1	2	3	2	3	2	13	Mediano
	Paisaje	Calidad Visual	P-12	1	1	2	3	1	3	2	12	Mediano

Partiendo de los resultados obtenidos en la Tabla anterior se describen los impactos potenciales por factor y etapas de desarrollo de la obra.

**Descripción de impactos ambientales**

**III 19 Descripción de impactos ambientales**

**PREPARACIÓN DEL SITIO**

<b>Clave de Impacto</b>	<b>S-3, S-5.</b>
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Suelo. - Uso del suelo</b>
Obra	<b>Pozos, caminos de acceso.</b>
Acciones del Proyecto	<b>Bancos de material</b>
Descripción del Impacto	Se propone utilizar bancos de materiales abiertos cercanos a la zona del proyecto, sin embargo, podría existir la apertura de algún banco de material, por lo que se produciría un cambio de uso del suelo
Carácter del Impacto	Negativo
Causa – Efecto	Secundario, cambio inducido en el ambiente en un lugar diferente.
Momento	Inmediato
Interrelación de acciones	Impacto Simple, solo un componente.
Extensión	Puntual
Persistencia	Permanente
Recuperabilidad	Irreversible, dificultad extrema de retornar, por medios naturales, al estado anterior a la explotación.
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Media
Valoración del Impacto	Moderado.

Clave de Impacto	HSP-28, HSB-24, HSP-4, HSB-3, HSP-8, HSB-6, P-4.
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Hidrología superficial.</b> - calidad del agua <b>Hidrología subterránea.</b> - Calidad del agua <b>Paisaje:</b> Calidad Visual.
Obra	<b>Pozos, Caminos de acceso.</b>
Acciones del proyecto	<b>Generación de residuos sólidos.</b> - Las actividades del proyecto generarán residuos como papel, vidrio, pedacería de metal y embalajes en una cantidad aproximada a los 200 kg/semana/por obra tipo
Descripción del Impacto	Los residuos mal manejados pueden dispersarse y alterar de manera directa y durante su degradación. Asimismo, pueden afectarse los cuerpos de agua en su calidad.
Carácter del Impacto	Negativo. - hidrología superficial, Hidrología Subterránea, Paisaje.
Causa – Efecto	Primario
Momento	<b>Hidrología superficial.</b> - Inmediato <b>Hidrología subterránea:</b> Inmediato <b>Paisaje:</b> Inmediato.
Interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto Simple
Extensión	Parcial
Persistencia	Temporal
Recuperabilidad	Reversible
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	<b>Hidrología superficial.</b> - Alta. <b>Hidrología subterránea:</b> Alta. <b>Paisaje:</b> Baja.
Valoración del Impacto	<b>Hidrología superficial.</b> - Compatible, considerando la política de generación de residuos de la empresa. <b>Hidrología subterránea.</b> - Compatible, considerando la política de generación de residuos de la empresa. <b>Paisaje:</b> Compatible.

Clave de Impacto	HSP-5, HSB-4, HSP-13, HSB-10, HSP-29, HSB-25.
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Hidrología superficial.</b> - Calidad del agua. <b>Hidrología subterránea:</b> Calidad del agua.
Obra	<b>Pozos, Caminos de acceso.</b>
Acciones del proyecto	<b>Generación de residuos peligrosos.</b> - Se desarrollarán actividades de soldadura, limpieza de metales; utilizando aceites, combustibles, etc. Asimismo, en la perforación de pozo se producirán esta clase de residuos (colillas de soldadura, aceites gastados, estopas contaminadas y lodos base diésel)

Clave de Impacto	HSP-5, HSB-4, HSP-13, HSB-10, HSP-29, HSB-25.
Descripción del Impacto	Si no se manejan adecuadamente los residuos peligrosos se pueden ver afectados los cuerpos de agua en su calidad dentro de los sitios del proyecto
Carácter de Impacto	Negativo
Causa-Efecto	Primario
Momento	Latente.
Interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto simple
Extensión	Parcial, incidencia solo en el área estudiada.
Persistencia	Temporal
Recuperabilidad	Reversible
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	<b>Hidrología superficial.</b> - Media. <b>Hidrología subterránea:</b> Media.
Valoración del impacto	<b>Hidrología superficial.-</b> Compatible, considerando la política de generación de residuos de la empresa. <b>Hidrología subterránea:</b> Compatible, considerando la política de generación de residuos de la empresa.

Clave de Impacto	HSP-6, HSB-5, HSP-10, HSP-8, HSP-30, HSB-26.
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Hidrología superficial.</b> - calidad del agua Hidrología subterránea: - Calidad del agua
Obra	<b>Pozos, Caminos de acceso.</b>
Acciones del proyecto	<b>Generación de aguas residuales.</b> - Las actividades propias de los campamentos como el aseo personal, servicios sanitarios, lavado de utensilios de cocina generan aguas residuales sanitarias
Descripción del Impacto	En caso de que se llegase a presentar un evento de derrame, y si no se maneja adecuadamente esta puede llegar a contaminar los cuerpos superficiales o incluso el agua subterránea
Carácter del impacto	<b>Negativo.</b>
Causa-Efecto	Primario
Momento	<b>Latente</b>
Interrelación de acciones y/o alteraciones	<b>Impacto Simple</b>
Extensión	Parcial, incidencia solo en el área estudiada.
Persistencia	Temporal
Recuperabilidad	Reversible
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	<b>Hidrología superficial.</b> - Media. <b>Hidrología subterránea:</b> Media.
Valoración del impacto	<b>Hidrología superficial.-</b> Compatible, considerando la política de manejo de aguas residuales de la empresa. <b>Hidrología subterránea:</b> Compatible, considerando la política de manejo de aguas residuales de la empresa.

<b>Clave de Impacto</b>	<b>S-16, S-20.</b>
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Suelo.</b> - Uso de suelo, Grado de Erosión.
Obra	<b>Pozos, Camino de Acceso.</b>
Acciones del proyecto	<b>Excavación, Cortes, Nivelación.</b> - El despalme de los cuadros de maniobra y caminos, cortes y nivelaciones fomentan el movimiento del suelo.
Descripción del Impacto	El movimiento del suelo, modificará el arreglo de las partículas del suelo, modificando la estabilidad de los agregados; por otra parte, la remoción del material vegetativo, aunado a la construcción de la zanja incide directamente en la afectación de las corrientes superficiales, en el patrón de drenaje al desviar y modificar la condición natural del suelo, afectando la disponibilidad de agua.
Carácter del impacto	<b>Negativo.</b>
Causa-Efecto	Primario
Momento	<b>Inmediato</b>
Interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto Simple
Extensión	Puntual (únicamente afectando el sitio de la obra)
Persistencia	Permanente
Recuperabilidad	Reversible. - Para ambas obras, mediante medidas de mitigación.
Sinergia	No aplica para todos los factores ambientales
Importancia del atributo afectado	Media
Valoración del impacto	Compatible.

<b>Clave de Impacto</b>	<b>A-2, A-3, S-4, S-6, S-15, S-19, HSP-3, HSP-7, V-3, V-4, V-10, V-12, V-17, V-18, V-24, V-25, F-1, F-2, F-7, F-8, F-12, F-13, P-3, P-6.</b>
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Atmósfera.</b> - Calidad del Aire (NOx, SO2) <b>Suelo.</b> - uso del suelo, erosión. <b>Hidrología superficial y subterránea.</b> - Calidad del Agua. <b>Vegetación.</b> - Riqueza de especies, especies de lento crecimiento, bajo protección (NOM-059-SEMARNAT-2010) y Naturalidad. <b>Fauna.</b> - Riqueza de especies, Especies bajo protección (NOM-059-SEMARNAT-2010), Naturalidad. <b>Paisaje.</b> - Calidad visual
Obra	<b>Camino de acceso, Pozos.</b>
Acciones del proyecto	<b>Desmote y despalme para las obras (caminos de acceso y cuadros de maniobras):</b> - La actividad de desmote eliminará la cobertura vegetal existente, para este caso no existe cobertura vegetal en el cuadro de maniobras y para la rehabilitación del camino solo se derramarán los mezquites necesarios. Se empleará tractores D-8 y/o D-7.
Descripción del Impacto	Al realizar esta actividad se hace la eliminación permanente de la cobertura vegetal, por lo tanto, se reduce la abundancia y la riqueza de especies; dentro de estas se localizan especies con valor comercial como el Sorgo y el Maíz palomero, también podría alterar a especies de fauna de desplazamiento lento, alterando la naturalidad del sitio.

<b>Clave de Impacto</b>	A-2, A-3, S-4, S-6, S-15, S-19, HSP-3, HSP-7, V-3, V-4, V-10, V-12, V-17, V-18, V-24, V-25, F-1, F-2, F-7, F-8, F-12, F-13, P-3, P-6.
	<p>Lo anterior, provocará como consecuencia que el suelo se encuentre más expuesto a la erosión hídrica, pues al dejarlo desprotegido, causa un mayor impacto con las gotas de lluvia que es la fase inicial y más agresiva del proceso erosivo; para el caso de la hidrología superficial, al ser modificadas las condiciones topográficas puede ocurrir cambios de dirección de los escurrimientos o en el patrón de drenaje variando la infiltración que puede afectar la disponibilidad y calidad de los cuerpos de agua ya que podría ser saturado por el arrastre de sólidos.</p> <p>Para el caso de la fauna ocasionará que se reduzca la disponibilidad de sitios de resguardo, anidamiento, madrigueras y alimento, causando que las especies ahí presentes tengan que desplazarse a sitios con características similares, teniendo efecto por competencia (espacio y alimento), incrementando la posibilidad de mortalidad por dicha competencia (factor abundancia); particularmente aquellas especies del lento desplazamiento y con áreas de dispersión relativamente pequeñas (reptiles y micromamíferos mamíferos); existiendo la posibilidad de pérdida de organismos por atropellamiento y mayor exposición a depredadores;</p> <p>Asimismo, el derecho de vía sería una barrera que repercutirá en el área de dispersión de algunos individuos, creando probablemente restricciones en espacio físico. Asimismo, la calidad del aire se podrá ver afectada. La calidad visual del entorno se verá afectada por la fragmentación.</p>

<b>Clave de Impacto</b>	A-2, A-3, A-4, A-5, S-4, S-6, S-9, S-11, S-13, S-15, S-17, HSP-3, HSP-7, HSP-11, HSP-15, HSB-12, V-3, V-4, V-5, V-6, V-10, V-11, V-12, V-13, V-17, V-18, V-19, V-20, V-24, V-25, V-26, V-27, F-1, F-2, F-3, F-4, F-7, F-8, F-10, F-11, F-12, F-13, F-14, F-15, P-3, P-6.
Carácter del impacto	Negativo.
Causa - Efecto	Primario
Momento	Inmediato
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto Simple
Extensión	<p><b>Vegetación.-</b> Naturalidad, Abundancia de Especies, riqueza, de lento crecimiento y bajo protección (NOM-059-SEMARNAT-2010) - Puntual</p> <p><b>Suelo.-</b> Uso de suelo y erosión - Puntual</p> <p><b>Hidrología superficial y subterránea.-</b> Calidad del agua - Puntual</p> <p><b>Fauna.-</b> abundancia y desplazamiento, especies bajo protección (NOM-059-SEMARNAT-2010), Naturalidad - Puntual</p> <p><b>Paisaje.-</b> Calidad Visual - Puntual</p> <p><b>Atmósfera.-</b> Calidad de Aire (SOX, NOX) Puntual</p>
Persistencia	<p><b>Vegetación.-</b> Permanente</p> <p><b>Suelo.-</b> Permanente</p> <p><b>Hidrología superficial y subterránea.-</b> Permanente</p> <p><b>Fauna.-</b> Permanente</p> <p><b>Paisaje.-</b> Permanente</p> <p><b>Atmósfera.-</b> Temporal</p>
Recuperabilidad	<p><b>Vegetación.-</b> Irreversible</p> <p><b>Suelo.-</b> Irreversible</p>

<b>Clave de Impacto</b>	A-2, A-3, A-4, A-5, S-4, S-6, S-9, S-11, S-13, S-15, S-17, HSP-3, HSP-7, HSP-11, HSP-15, HSB-12, V-3, V-4, V-5, V-6, V-10, V-11, V-12, V-13, V-17, V-18, V-19, V-20, V-24, V-25, V-26, V-27, F-1, F-2, F-3, F-4, F-7, F-8, F-10, F-11, F-12, F-13, F-14, F-15, P-3, P-6.
	<b>Hidrología superficial y subterránea.</b> - Irreversible <b>Fauna.</b> - Irreversible <b>Paisaje.</b> - Reversible <b>Atmósfera.</b> - Fugaz
Sinergia	No aplica para todos los factores ambientales
Importancia del atributo afectado	<b>Atmósfera.</b> - Baja, considerando que es una zona rural y zona de viento. <b>Suelo.</b> - Baja, las zonas donde se realizarán las actividades ya tienen un grado de impacto y de uso de suelo agrícola. <b>Vegetación.</b> - Bajo, los sitios para la realización de las obras ya se encuentran modificados por otras actividades como la agrícola. <b>Hidrología superficial.</b> - Bajo, no existen cuerpos de agua natural en la zona, además que la hidrología superficial se ve afectada por otras actividades colindantes con el proyecto como lo son la agrícola. <b>Fauna.</b> - Bajo, ya que las zonas donde se pretenden realizar las actividades se encuentran previamente impactadas por otras actividades. <b>Paisaje.</b> - Bajo.
Valoración del impacto	<b>Vegetación.</b> - Compatible para todos los atributos, ya que existe el uso de suelo existe en la zona se encuentra deteriorado por otras actividades agropecuarias de la región, en su caso se verán afectados de forma moderada, debido a que se eliminan por completo las especies vegetales, además no se permite la regeneración de la cobertura vegetal y el hábitat para la recuperación de las poblaciones de cualquier especie que se encontraba en el lugar antes de desarrollada la obra; esto incluye la disminución de forraje disponible, especies de lento crecimiento y especies bajo algún estatus de protección por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (no se encontraron especies enlistadas en esta Norma oficial Mexicana). Por lo anterior, se deberá implementar un Programa de rescate para dichas especies. <b>Suelos.</b> - Compatible para todos los atributos, el uso de suelo se encuentra modificado por actividades de la región como es la agrícola y pecuaria. <b>Hidrología Superficial.</b> - Compatible. <b>Fauna.</b> -Compatible para todos los atributos, debido a que las afectaciones son sitios previamente impactados por otra actividad, como lo es la agrícola. <b>Paisaje.</b> - Compatible, existe fragmentación del paisaje debido a las actividades agrícolas. <b>Atmósfera.</b> - Compatible (SOX, NOX) en virtud de la excelente calidad del aire y de las condiciones topográficas y de clima que favorecen a la dispersión.

<b>Clave de Impacto</b>	A-4, A-11, SE-1, SE-4, A-6, A-7.
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Atmósfera.</b> - Calidad del aire (SOx, NOx). <b>Socioeconómicos.</b> - Calidad de Vida.
Obra	<b>Pozos, Caminos de acceso.</b>
Acciones del proyecto	<b>Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales para las obras, Fracturación de pozo, Perforación del Pozo.</b>
Descripción del Impacto	La utilización de motores de combustión interna a diésel y gasolina, genera emisiones al aire de NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , partículas y fracciones de hidrocarburos, por lo que se verá afectada la calidad del aire. El movimiento de personal y maquinaria generara beneficios económicos para las comunidades dentro del área del proyecto.

<b>Clave de Impacto</b>	<b>A-4, A-11, SE-1, SE-4, A-6, A-7.</b>
Carácter del Impacto	Atmósfera: Negativo Socioeconómicos: Positivo
Causa - Efecto	Atmósfera: Primario Socioeconómicos: Secundario (derrama económica en las comunidades cercanas a los sitios).
Momento	Inmediato
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto Simple
Extensión	Atmósfera: Puntual, alcance no mayor a un kilómetro de radio, respecto a cada sitio de obra. Socioeconómicos: Parcial
Persistencia	Temporal
Recuperabilidad	Atmósfera: Fugaz Socioeconómicos: Fugaz
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Atmósfera: Baja, considerando que es una zona con excelente calidad del aire, además de una zona con potencial eólico. Socioeconómicos: Alta, traerá actividad a los poblados cercanos al área del proyecto, los cuales actualmente se cuentan afectados por problemas sociales.
Valoración del Impacto	Atmósfera: Mínima, en función de la excelente calidad actual del aire en la zona y las condiciones topográficas y de clima, que favorecen la dispersión. Socioeconómico: Mínima, conforme se desarrolle el programa de actividades de las obras.
<b>Clave de Impacto</b>	<b>P-8</b>
Factor Ambiental/Atributo ambiental	Paisaje.- calidad visual
Obra	Pozos, Caminos de Acceso.
Acciones del proyecto	Instalación de maquinaria y equipo para las obras de Pozo y Camino de Acceso
Descripción del Impacto	La infraestructura contrasta con el entorno semidesértico afectando la calidad visual paisajística
Carácter	Negativo
Causa-Efecto	Primario
Momento	Inmediato, solo presente durante el traslado, instalación de maquinaria.
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto Simple
Extensión	Puntual, solo se manifiesta en los límites del polígono evaluado.
Persistencia	Temporal, cuenta con un determinado tiempo de instalación, el cual pueden ser cuestión de días.
Recuperabilidad	Fugaz
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Baja, debido a que la calidad del paisaje se encuentra fragmentada por las actividades de la región agrícola, principalmente.
Valoración del Impacto	Compatible, al tratarse de ser realizada en un periodo inmediato.

<b>Clave de Impacto</b>	<b>HSP-12, HSP-15, HSB-9, HSB-12,</b>
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Hidrología superficial y subterránea. - calidad del agua</b>
Obra	<b>Pozos, Camino de acceso.</b>

Clave de Impacto	HSP-12, HSP-15, HSB-9, HSB-12,
Acciones del proyecto	<b>Generación de residuos sólidos.</b> - Las actividades del proyecto generarán residuos como papel, vidrio, pedacería de metal y embalajes en una cantidad aproximada a los 200 kg/semana/por obra tipo.
Descripción del Impacto	Los residuos mal manejados pueden dispersarse y alterar de manera directa y durante su degradación. Asimismo, pueden afectarse los cuerpos de agua en su calidad.
Carácter	Negativo.
Causa – Efecto	Primario, Se generan en el sitio y su volumen estimado es de 200 kg/semana/obra.
Momento	Inmediato
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto Simple
Extensión	Puntual, solo en el sitio donde se desarrollan las obras.
Persistencia	Temporal, conforme al cronograma de actividades de la empresa.
Recuperabilidad	Fugaz, recuperación inmediata, apoyado por la política de manejo de residuos de la empresa.
Sinergia	No aplica
Importancia del Atributo Afectado	Baja, considerando la política de la empresa en cuestión del manejo de residuos sólidos y las medidas que se emplearán.
Valoración del Impacto	<b>Compatible, el impacto será muy puntual, solo en el área donde se realiza las obras, y se plantean medidas de control adecuadas al volumen estimado de RSU.</b>

Clave de Impacto	HSP-13, HSP-16, HSB-10, HSB-13.
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Hidrología superficial y subterránea.</b> - calidad del agua
Obra	<b>Pozos, Caminos de acceso.</b>
Acciones del proyecto	<b>Generación de residuos peligrosos.</b> - Se desarrollarán actividades de soldadura, limpieza de metales; utilizando aceites, combustibles, etc. Asimismo, en la perforación de pozo se producirán esta clase de residuos (colillas de soldadura, aceites gastados, estopas contaminadas y lodos base diésel)
Descripción del Impacto	Si no se manejan adecuadamente los residuos peligrosos se pueden ver afectados los cuerpos de agua en su calidad dentro de los sitios del proyecto
Carácter	Negativo
Causa - Efecto	Primarios
Momento	Inmediato
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto Simple
Extensión	Puntual
Persistencia	Temporal
Recuperabilidad	Fugaz
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Media. - Considerando las políticas de manejo de residuos peligrosos de la empresa.
Valoración del impacto	Compatible.- los efectos de la acción se pueden manifestar hasta los bordes de los polígonos evaluados.

<b>Clave de Impacto</b>	<b>HSP-14, HSP-17, HSB-11, HSB-14.</b>
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Hidrología superficial y subterránea.</b> - calidad del agua.
Obra	<b>Pozos, Caminos de acceso.</b>
Acciones del proyecto	<b>Generación de aguas residuales.</b> - Las actividades propias de las oficinas móviles, campamentos, como el aseo personal, servicios sanitarios, lavado de utensilios de cocina generan aguas residuales sanitarias.
Descripción del Impacto	En caso de que se llegase a presentar un evento de derrame, y si no se maneja adecuadamente esta puede llegar a contaminar los cuerpos superficiales o incluso el agua subterránea
Carácter	Negativo
Causa - efecto	Primario
Momento	Inmediato
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto Simple
Extensión	Puntual
Persistencia	Temporal
Recuperabilidad	Fugaz
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Medía, considerando las políticas de manejo de aguas residuales de la empresa.
Valoración del impacto	Compatible, los efectos de la acción se pueden manifestar solo dentro de los polígonos evaluados.

<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	
<b>Clave de Impacto</b>	<b>A-12, A-13, F-14, F-15, A-14, A-15, SE-6, SE-10, S-7, S-8,</b>
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Atmósfera.</b> - Calidad del aire (NOx, SOx). <b>Fauna.</b> - Naturalidad. <b>Socioeconómicos:</b> Calidad de Vida.
Obra	<b>Camino de Acceso, Pozo.</b>
Acciones del proyecto	<b>Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales para las obras.</b>
Descripción del Impacto	La utilización de motores de combustión interna a diésel y gasolina, genera emisiones al aire de NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , partículas y fracciones de hidrocarburos, por lo que se verá afectada la calidad del aire. Cabe mencionar que posiblemente exista muerte accidental de individuos de lento desplazamiento, en áreas de dispersión relativamente pequeñas, viendo afectados disponibilidad de sitios de resguardo y anidamiento. El movimiento de brigadas, equipos y personal que estará realizando la operación y mantenimiento de las obras, traerá una derrama económica en la región la cual repercutirá en el mejoramiento de la Calidad de vida de los núcleos de población.
Carácter del Impacto	Atmósfera, Fauna (Negativo), Socioeconómicos (Positivo)
Causa - Efecto	<b>Atmósfera.</b> - Calidad del aire (NOx, SOx). <b>Fauna.</b> - Naturalidad. <b>Socioeconómicos:</b> Calidad de Vida.
Momento	<b>Atmósfera, Fauna (inmediato), Socioeconómicos (Latente)</b>
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones	<b>Impacto Simple</b>
Extensión	<b>Atmósfera.</b> - Puntual- Alcance no mayor a un kilómetro de radio, respecto a cada sitio de obra. <b>Fauna (Puntual).</b> - Solo se verá afectada la naturalidad a las zonas colindantes de las obras, aproximadamente 100m cuando sean fuentes fijas, generando desplazamiento de especies, para

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
Clave de Impacto	A-12, A-13, F-14, F-15, A-14, A-15, SE-6, SE-10, S-7, S-8,
	<p>el caso de vibro sismos será de forma gradual conforme al recorrido del tren de equipo, se verá implementado un programa de protección y dispersión para las especies que pudieran verse afectadas por la operación de sísmica.</p> <p><b>Socioeconómico (Parcial).</b> - La mejora en la calidad de vida se verá reflejado en los núcleos poblacionales más cercanos a los sitios de desarrollo del proyecto.</p>
Persistencia	<b>Temporal</b>
Recuperabilidad	<b>Reversible</b>
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	<p><b>Atmósfera.</b> - Calidad del aire (NOx, SOx) - Baja.</p> <p><b>Fauna.</b> - Naturalidad – Media.</p> <p><b>Socioeconómicos:</b> Calidad de Vida. – Alta.</p>
Valoración del impacto	<p><b>Atmósfera.</b> - Calidad del aire (NOx, SOx) – Compatible; en función de la excelente calidad actual del aire en la zona y las condiciones topográficas y de clima que favorecen la dispersión.</p> <p><b>Fauna.</b> - Naturalidad – Compatible, Por tratarse de zonas previamente afectadas por otras actividades como lo es la agrícola.</p> <p><b>Socioeconómicos:</b> Calidad de Vida. – Mediano – ya que en la zona existen disminución de comercio por considerarse zona con conflictos sociales, por lo que reactivara de cierta forma la derrama económica en los núcleos poblacionales más cercanos.</p>

Clave de Impacto	HSP-18, HSP-21, HSP-24, HSB-15, HSB-18, HSB-21.
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Hidrología superficial, Hidrología subterránea -Calidad del Agua.</b>
Obra	<b>Pozos, Camino de acceso.</b>
Acciones del proyecto	<b>Generación de residuos sólidos.</b> - Las actividades del proyecto generarán residuos como papel, vidrio, pedacería de metal y embalajes en una cantidad aproximada a los 200 kg/semana/por obra tipo, asimismo, estos residuos se recolectarán en bolsas de polietileno, las cuales posteriormente serán trasladados y depositados en los sitios autorizados por la autoridad correspondiente
Descripción del Impacto	Los residuos mal manejados pueden dispersarse y alterar de manera directa y durante su degradación. Asimismo, pueden afectarse los cuerpos de agua en su calidad.
Carácter	Negativo
Causa - efecto	Primario
Momento	Inmediato
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto Simple
Extensión	Puntual
Persistencia	Temporal
Recuperabilidad	Reversible
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Baja, considerando la política de la empresa en cuestión del manejo de residuos sólidos y las medidas que se emplearán.
Valoración del impacto	<b>Compatible, el impacto será muy puntual, solo en el área donde se realiza las obras, y se plantean medidas de control adecuadas al volumen estimado de RSU.</b>

<b>Clave de Impacto</b>	<b>HSP-19, HSB-16, HSP-22, HSB-19, HSP-25, HSB-22.</b>
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Hidrología superficial y subterránea. - calidad del agua</b>
Obra	<b>Pozos, Camino de acceso.</b>
Acciones del proyecto	<b>Generación de residuos peligrosos.-</b> Se desarrollarán actividades de soldadura, limpieza de metales; utilizando aceites, combustibles, etc. Asimismo, en el mantenimiento a cuadros de maniobras (portones, guardaguanados), Arboles de Válvulas (pintura, cambio de bridajes o válvulas), Caminos de acceso (señalizaciones) se producirán esta clase de residuos (colillas de soldadura, aceites gastados, estopas contaminadas y lodos base diésel).
Descripción del Impacto	Si no se manejan adecuadamente los residuos peligrosos se pueden ver afectados los cuerpos de agua en su calidad dentro de los sitios del proyecto
Carácter	Negativo
Causa - Efecto	Primarios
Momento	Inmediato
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto Simple
Extensión	Puntual
Persistencia	Temporal
Recuperabilidad	Fugaz
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Media. - Considerando las políticas de manejo de residuos peligrosos de la empresa.
Valoración del impacto	Compatible.- los efectos de la acción se pueden manifestar hasta los bordes de los polígonos evaluados.

<b>Clave de Impacto</b>	<b>HSP-20, HSB-17, HSP-23, HSB-20, HSP-26, HSB-23.</b>
Factor Ambiental/Atributo ambiental	<b>Hidrología superficial y subterránea. - calidad del agua.</b>
Obra	<b>Pozo, Camino de acceso.</b>
Acciones del proyecto	<b>Generación de aguas residuales. -</b> Las actividades propias de las oficinas móviles, campamentos, como el aseo personal, servicios sanitarios, lavado de utensilios de cocina generan aguas residuales sanitarias.
Descripción del Impacto	En caso de que se llegase a presentar un evento de derrame, y si no se maneja adecuadamente esta puede llegar a contaminar los cuerpos superficiales o incluso el agua subterránea
Carácter	Negativo
Causa - efecto	Primario
Momento	Inmediato
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones	Impacto Simple
Extensión	Puntual
Persistencia	Temporal
Recuperabilidad	Fugaz
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Medía, considerando las políticas de manejo de aguas residuales de la empresa.
Valoración del impacto	Compatible, los efectos de la acción se pueden manifestar solo dentro de los polígonos evaluados.

### III.6. ACCIONES Y MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES QUE FUERON IDENTIFICADOS

Para los impactos identificados, Implementará un programa de medidas de prevención y mitigación de impactos, contando con personal capacitado para la vigilancia y supervisión efectiva de las actividades y aplicación del programa, garantizando la compatibilidad del total de los impactos identificados y valorados.

Tabla 101.- Programa de medidas de prevención y mitigación de impactos.

Componente/Factor ambiental	Medidas	Recursos humanos	Materiales	Tiempo	Indicador	Parámetro
TODOS	Para generar una certeza de que el personal conozca y sea participe de las medidas de mitigación y cuidado del medio ambiente, se dará capacitación a todo el personal que participe en las obras del proyecto respecto de: Manejo de materiales y residuos peligrosos. Manejo de residuos de manejo especial. Prácticas seguras y prácticas prohibidas Remediación de suelos contaminados. Responsabilidad legal en la captura y/o colecta de especies	Todo el personal de contratación directa y temporal	Infografía	Previo al inicio de actividades del proyecto	% del personal capacitado Reportes de cursos	% satisfactorio <90% no satisfactorio
TODOS	Todo personal que labore en el proyecto deberá de	Todo el personal de contratación	Infografía	Previo al inicio de actividades del proyecto	% del personal capacitado Reportes de cursos	% satisfactorio <90% no satisfactorio

	recibir capacitación para concienciación y acatar indicaciones de no cazar, molestar o comercializar con especies de fauna silvestre y deberá acatar un reglamento interno que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre poblaciones de fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentren bajo un estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	directa y Temporal				
TODOS	Todo el personal deberá portar el equipo de protección personal (EPP) durante la ejecución de las actividades, por lo que se recomienda realizar una Evaluación del desempeño en seguridad mediante el Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST)	Todo el personal	EPP/Formato AST	Permanente	Índice de actos seguros	>98%=Seguro 95 a 98 =Preventivo <95% Peligro
TODOS	Implementar un plan de orden, limpieza y manejo integral de residuos a fin de que todas las áreas se mantengan ordenadas y	Todo el personal de contratación directa	Contenedores y bitácoras de control de residuos	Permanente	Bitácora Informe de cumplimiento (reportes de volumen, clasificación y disposición de residuos generados)	% satisfactorio <90% no satisfactorio

	libres de elementos susceptibles de generar contaminación del medio ambiente y provocar daños a la salud humana, tales como residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, considerando para su elaboración lo estipulado en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos y así como lo estipulado en las Normas Oficiales Mexicanas				con documentación probatoria).	
TODOS	Previamente a la operación, se debe realizar inspección del equipo y maquinara, a fin de garantizar su óptima operación, previniendo fallas y fugas de combustible, grasas y/o aceites. También se deberá hacer revisión del entorno para asegurar que no hay presencia de personas u obstáculos que afecten su seguridad.	Operadores de maquinaria y residente de obra	Maquinaria, bitácoras, Análisis de seguridad en el trabajo	Permanente	Índice de actos seguros	>98%=Seguro 95 a 98 =Preventivo <95% Peligro
TODOS	Retirar todo tipo de obras temporales	Operadores de maquinaria y	Contenedores y bitácoras de	Al término de la obra	Bitácora	% satisfactorio

	utilizadas para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos que se generen.	residente de obra	control de residuos		Informe de cumplimiento (reportes de Volumen, clasificación y disposición de residuos generados con documentación probatoria).	<90% no satisfactorio
Suelo	No se permite la reparación ni lavado de vehículos en el sitio de la obra para evitar la propagación de derrames accidentales de materiales peligrosos tales como combustibles, grasas, aceites, lubricantes, pinturas, entre otros.	Operadores y personal administrativo	Bitácoras	permanente	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio
	El suministro de combustible se hará en sitios autorizados para tal fin. Para el caso de maquinaria pesada se deberá asegurar que durante el llenado de combustible se evite derrame de combustible	Operadores y personal administrativo	Bitácoras	Permanente	Núm. Incidencias de derrames	0 incidencias satisfactorio
SUELO/Calidad AGUA/calidad del agua	Se removerá la capa superior del suelo vegetal mediante raspado con pala mecánica, no se utilizará la quema de maleza ni el uso de herbicidas o productos químicos como método de deshierbe del área del proyecto,	Personal contratado para preparación de sitio	Maquinaria pesada	Previo al inicio de actividades del proyecto	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio

	evitando así la contaminación del suelo.					
	No se permite la reparación ni lavado de vehículos en el sitio de la obra para evitar la propagación de derrames accidentales de materiales peligrosos tales como combustibles, grasas, aceites, lubricantes, pinturas, entre otros.	Operadores y personal administrativo	Bitácoras	permanente	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio
	El suministro de combustible se hará en sitios autorizados para tal fin. Para el caso de maquinaria pesada se deberá asegurar que durante el llenado de combustible se evite derrame de combustible	Operadores y personal administrativo	Bitácoras	Permanente	Núm. Incidencias de derrames	0 incidencias satisfactorio
SUELO/propiedades químicas AGUA/calidad del agua PAISAJE / calidad visual / fragilidad visual	A fin de que todas las áreas se mantengan ordenadas y libres de elementos susceptibles de generar contaminación como residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, que generan una imagen negativa del área se contara con contenedores con cierre	Todo el personal	Contenedores y bitácoras de control de residuos	Permanente	Núm. Contenedores por área de trabajo. Bitácoras de obra	3 contenedores por área de trabajo

	hermético, identificados con código de colores.					
	Para la recepción de residuos peligrosos, de manejo especial o desechos urbanos. Asimismo, se contará con sanitarios portátiles para el personal de la obra.	Todo el personal	Sanitario portátil	Permanente	Proporción de sanitarios/trabajador. Evidencia de contratación de servicios de disposición de residuos peligrosos (registros de recepción, cadenas de custodia, contrato u orden de servicio, etc.).	1 sanitario por cada 15 trabajadores. Una proporción mayor es no satisfactoria
	En áreas donde se detecte suelo contaminado se efectuará la remediación mediante las siguientes actividades: -Se realizará la identificación, señalización cuantificación de áreas contaminadas determinando el tipo de contaminante. - De manera manual y utilizando pico y pala se realizará al retiro de material y suelo contaminado, el cual es envasado en recipientes metálicos de 200 lt e identificados para su posterior almacenamiento o temporal. -Al terminar de retirar el material o suelo	Todo el personal	Bitácoras de obra	Permanente	Núm. Incidencias Evidencia Programa de restauración de sitio Informe de restauración memoria fotográfica bitácoras de obra Evidencia de contratación de servicios de disposición de residuos peligrosos (registros de recepción, cadenas de custodia, contrato u orden de servicio, etc.).	0 incidencias satisfactorio De 1 a 3 desempeño pobre >3 incidencias insatisfactorio

	<p>contaminado, se rellenará el área con material de préstamo de banco con características similares.</p> <p>-Los recipientes conteniendo el suelo contaminado se enviarán a disposición final a través de una empresa autorizada para la prestación de dicho servicio.</p> <p>-Entregado el material impregnado, se deberá solicitar al prestador de servicio la entrega del manifiesto de entrega, transporte y disposición de los residuos peligrosos.</p> <p>-Implementar el uso de geomembrana para evitar derrames de residuos contaminantes en caso de falas o reparaciones de emergencia.</p>					
FAUNA/diversidad	<p>-Se establecerá un procedimiento de rescate y/o protección de las especies de fauna que pudieran ser afectadas, poniendo especial atención sobre las que se encuentren bajo un estatus de protección en la NOM-059-</p>	<p>Responsable administración Ejecución contratación de personal especializado</p>	<p>Responsabilidad de personal contratado</p>	<p>Previo al inicio de actividades</p>	<p>Especies rescatadas y ahuyentadas y su estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Núm. Incidencias o encuentros con ejemplares da fauna durante labores de desmote y despalme</p>	<p>Satisfactorio Cero incidencias o encuentros</p>

	<p>SEMARNAT-2010, así como aquellas que se consideren de importancia ecológica o las que tengan algún valor comercial y cultural.</p> <p>-Durante el periodo de construcción en el que las excavaciones se encuentren abiertas, se deberá hacer una supervisión diaria previa al inicio de actividades a fin de ubicar, identificar y rescatar individuos de fauna se encuentren en la excavación</p>					
FAUNA/desplazamiento de especies	<p>Los vehículos automotores y maquinaria en general circularán a velocidades moderadas (30 km/hr en brechas y 10 km/hr en las instalaciones) y solo por los caminos establecidos, con el objeto de prevenir atropellamiento de ejemplares de fauna silvestre por el sitio del proyecto.</p>	Operadores	Señalamientos preventivos.	Permanente	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
FAUNA/desplazamiento de especies/alteración de hábitat.	<p>Previo a las labores de remoción de la vegetación despálme se realizará con anticipación de 1 hora, eventos</p>	Personal especializado	Pinza herpetológica Gancho herpetológico Mecanismos sonoros	Habilitación del pozo	Núm. de eventos previos. Mortalidad. Núm. de incidencias	≥ 2 eventos satisfactorio <2 eventos no satisfactorio <1 satisfactorio

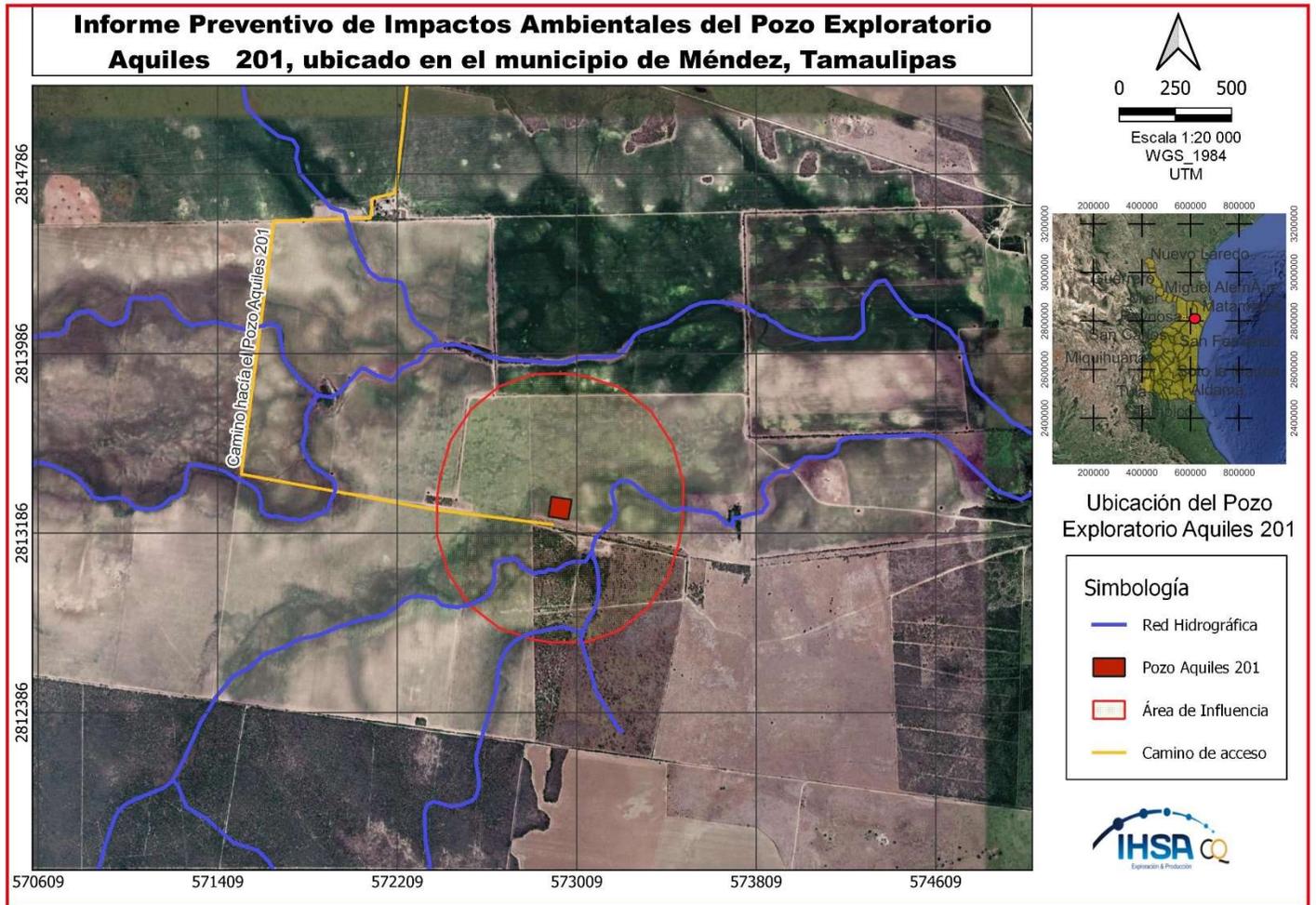
	de ahuyentamiento por medio de ruido, repitiendo el proceso cada 20 o 30 minutos a fin de que la fauna silvestre pueda abandonar el sitio.					≥ 1 no satisfactorio
VEGETACIÓN/ Cobertura	-La vegetación removida deberá ser triturada en forma manual o mecánica y reincorporada al suelo. -Durante las actividades de desmonte queda prohibido afectar cualquier tipo de vegetación fuera del sitio autorizado, limitándose estrictamente al área autorizada, para evitar modificaciones y daños innecesarios a las superficies colindantes.	Personal especializado	Maquinaria, triturador hidráulico Estacas Banderero	Habilitación del pozo	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
Distribución y abundancia SUELO/Propiedades físicas/Calidad	-No se permitirá la apertura de nuevos caminos, el acceso al área será mediante caminos preexistentes y funcionales, solo se podrá transitar dentro del derecho de vía de la obra.	Responsables de obra y operadores de maquinaria	Maquinaria pesada y Vehículos	Permanente	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
AGUA/escurrimiento superficial	Durante acciones de movimiento de tierra se evitará la disposición	Operadores y responsable de obra	Maquinaria pesada	Construcción de contrapozo	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio

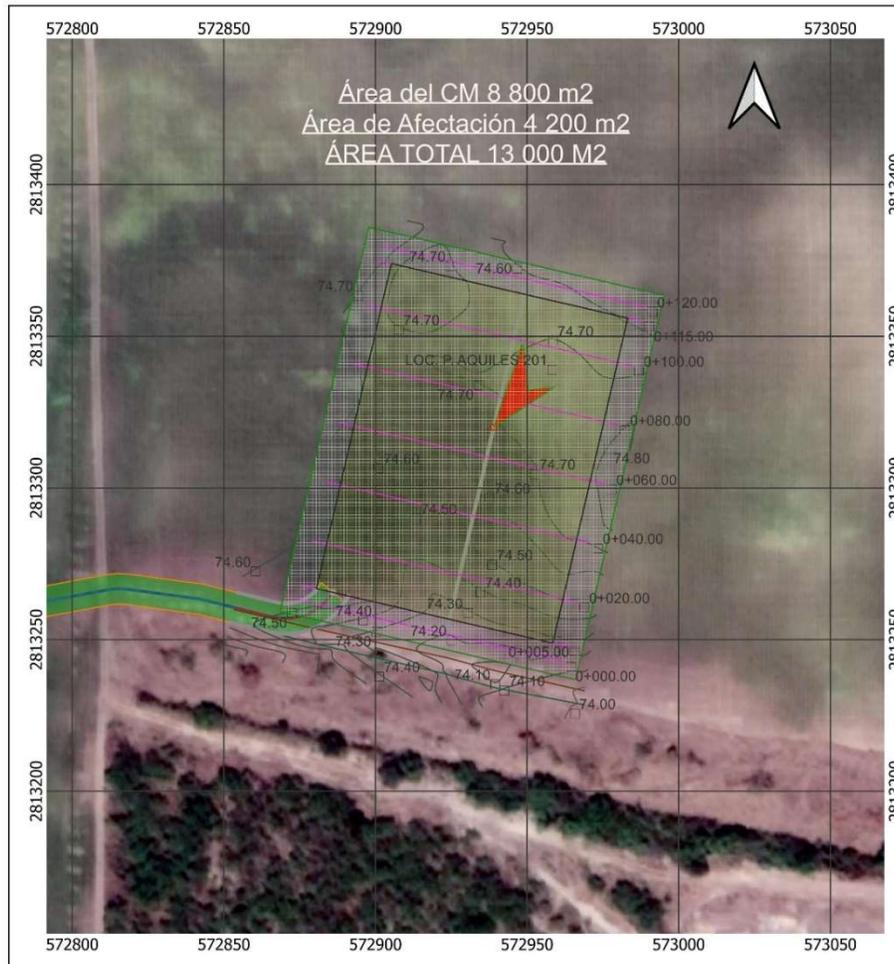
	de suelo sobre patrones de escurrimiento superficial para evitar modificaciones de estos. -Todo el material resultado de la excavación será colocado de forma temporal a un costado y una distancia considerable del pozo, este material deberá ser tapado para evitar erosión hídrica.					
AIRE/Ruido/Calidad	-Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria para el control de emisiones contaminantes.	Operadores de maquinaria	Maquinaria pesada y vehículos	Permanente	Bitácora de mantenimiento	1 -Cumple= Satisfactorio 0 -No cumple= no satisfactorio
Agua subterránea	Se utilizará fluido base agua compatible para estos ambientes donde hay presencia de acuíferos.	Operadores y responsable de obra	Responsabilidad de personal contratado	Durante la perforación	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio

### III.7. CONDICIONES ADICIONALES

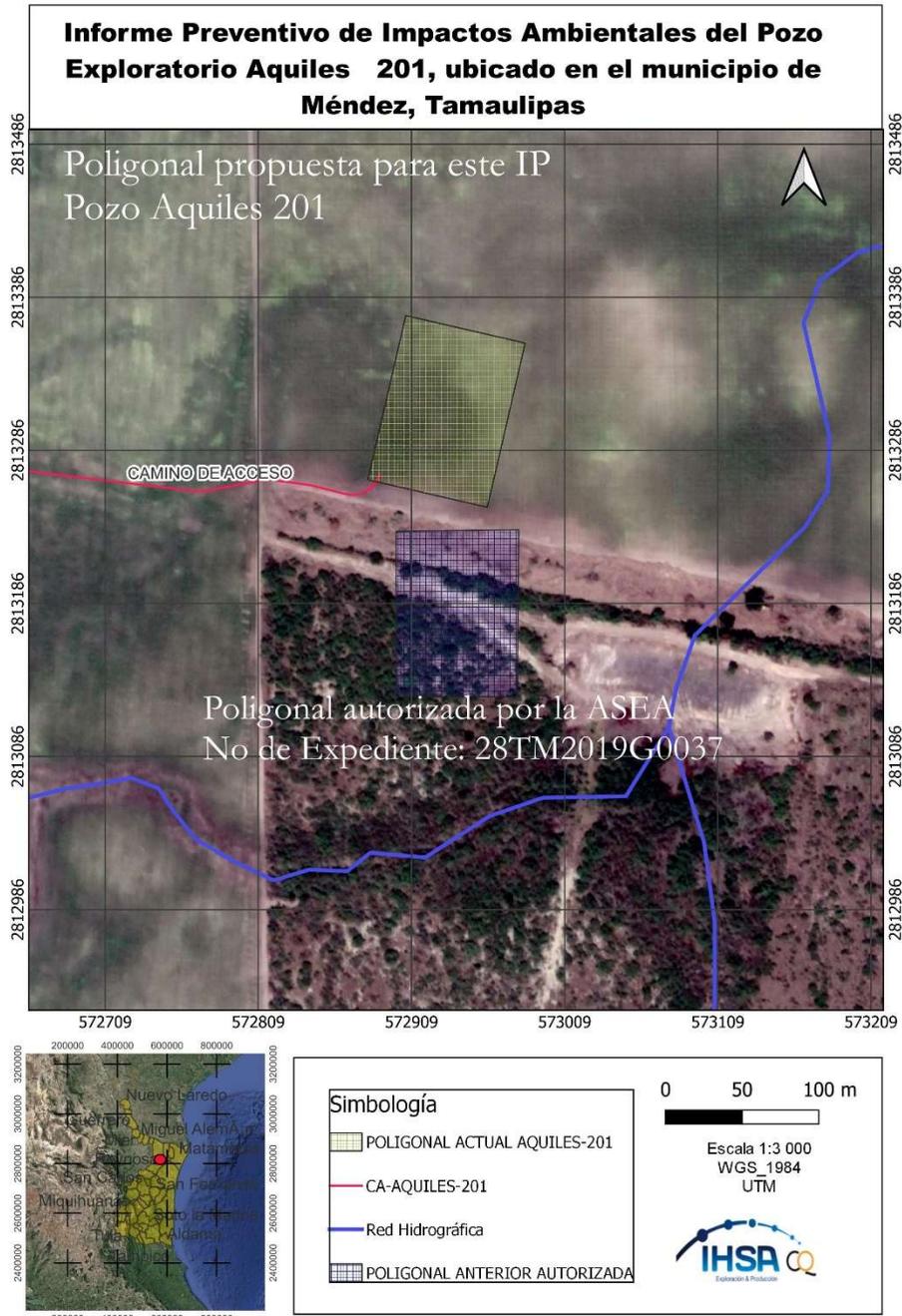
Se cuenta con la autorización del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente SASISOPA, del Área Contractual BG-04, autorizado con el Oficio **ASEA- IEH17306C** del 29 de noviembre 11 de 2017.

### III.8 PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO



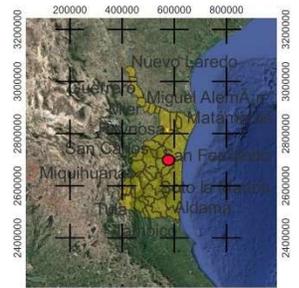
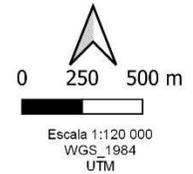
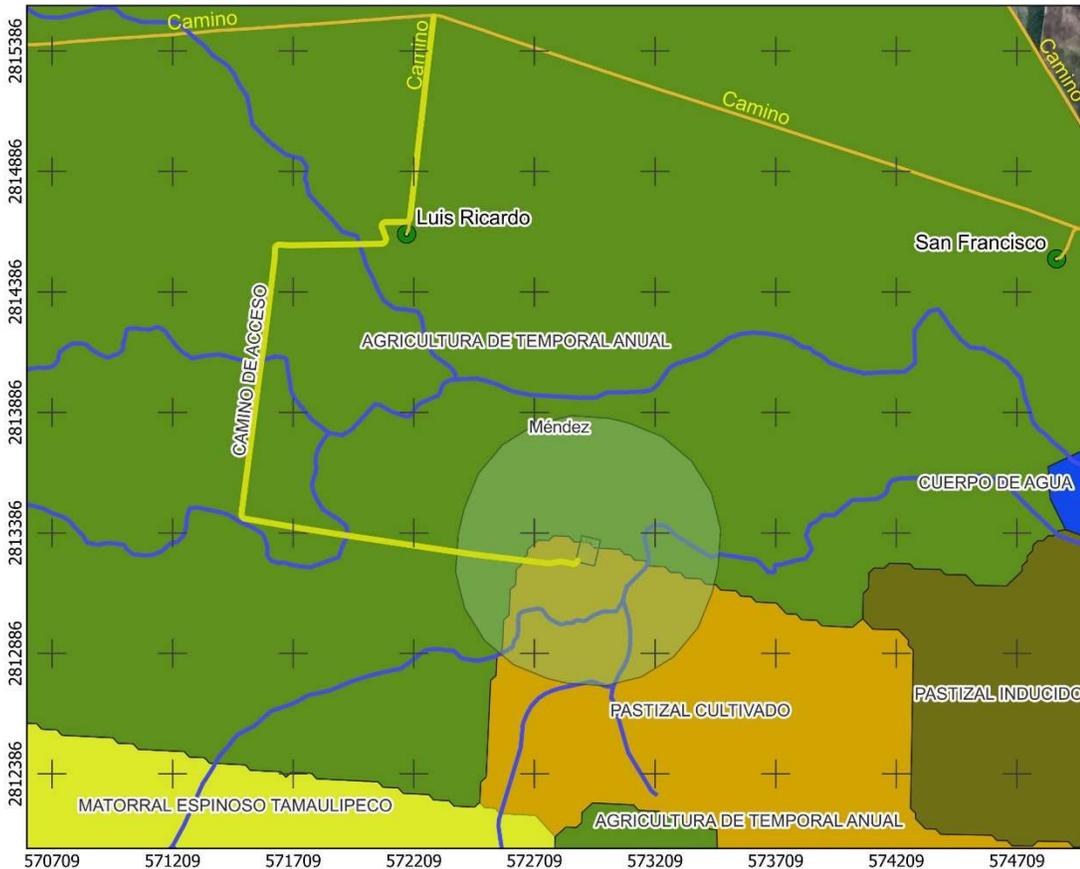


**Ubicación del Cuadro de Maniobras del Pozo Aquiles 201**



### Contraste de poligonales y modificación de poligonales del Pozo Aquiles 201

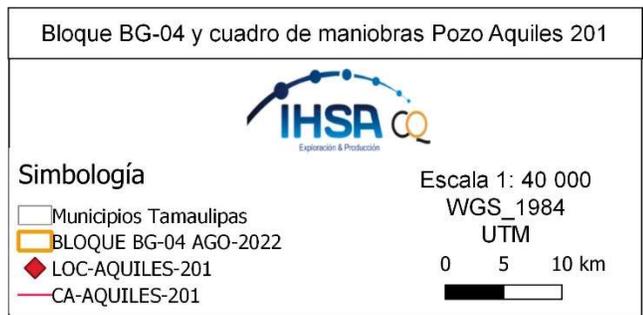
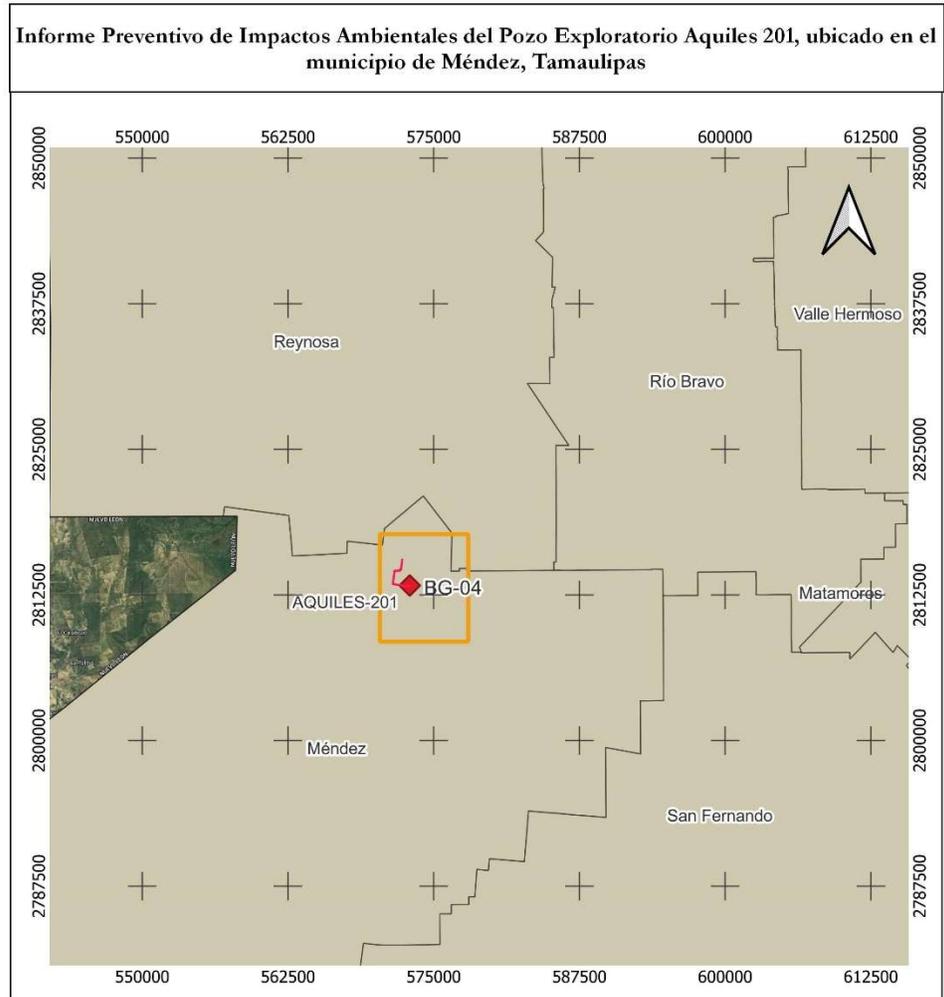
**Informe Preventivo de Impactos Ambientales del Pozo Exploratorio Aquiles 201, ubicado en el municipio de Méndez, Tamaulipas**



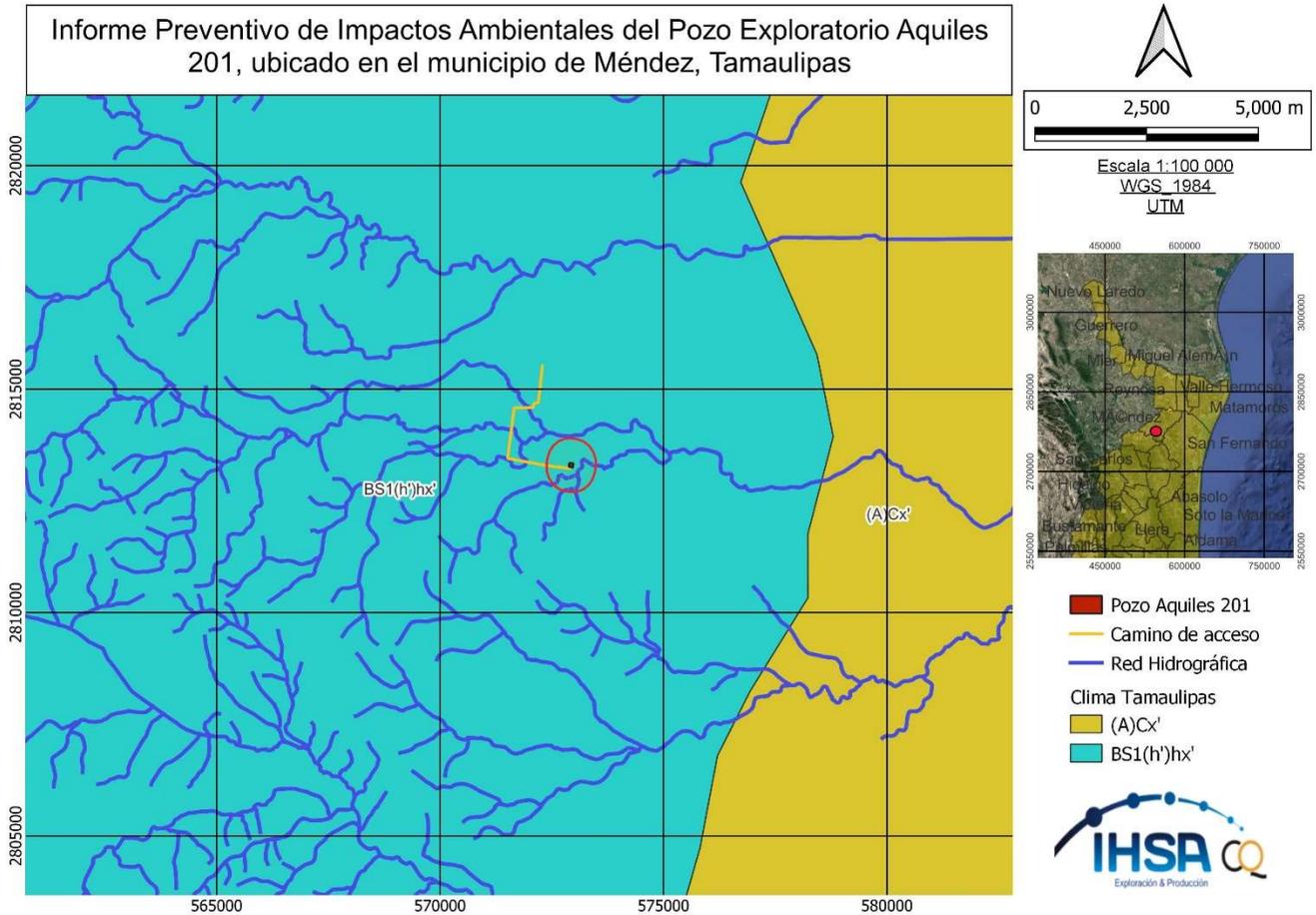
Área de Influencia del Proyecto "Pozo Aquiles 201"



**Área de influencia Pozo Aquiles 201**

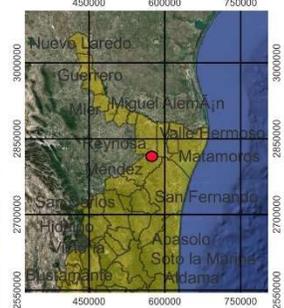
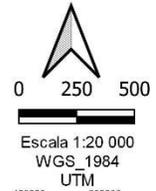
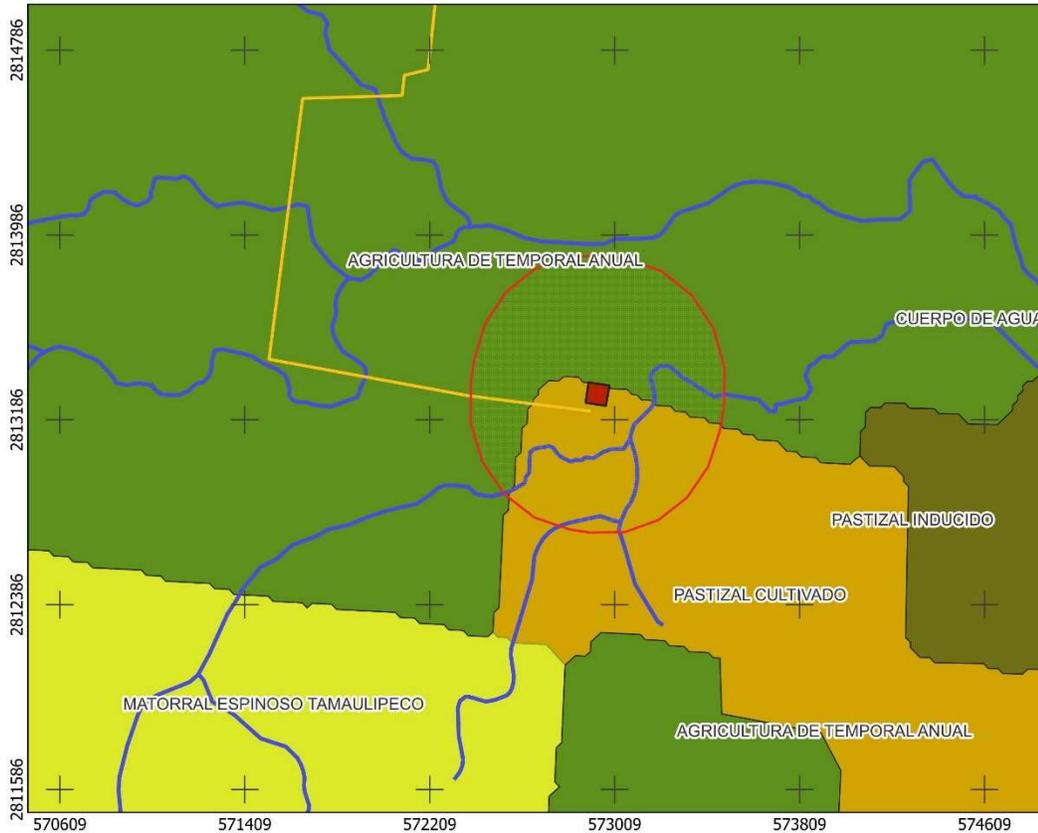


### Área Contractual BG-04



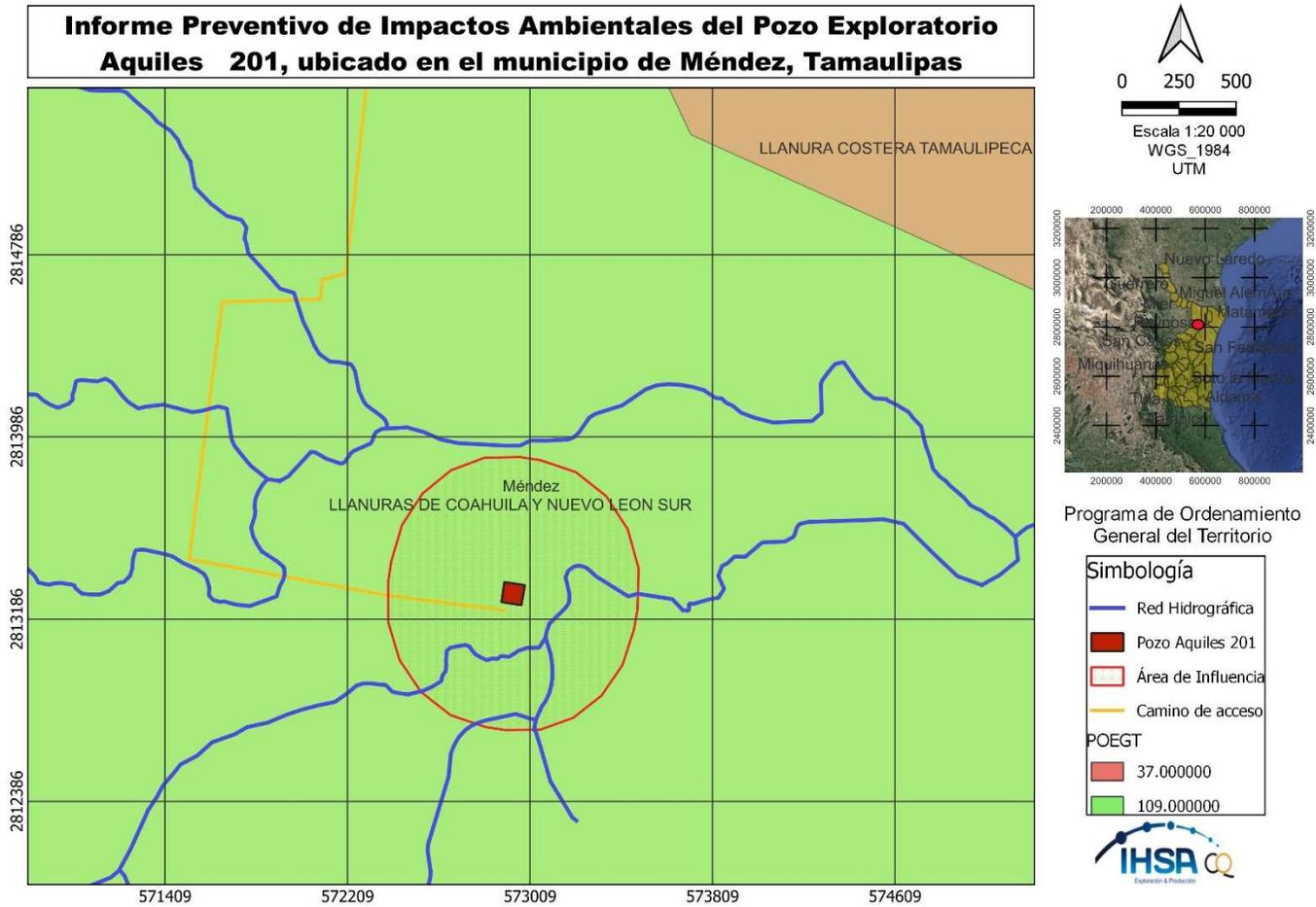
## Clima

**Informe Preventivo de Impactos Ambientales del Pozo Exploratorio Aquiles 201, ubicado en el municipio de Méndez, Tamaulipas**



**Uso de Suelo y Vegetación INEGI-SERIE VII**





### Programa de Ordenamiento General del Territorio POEGT