

ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL



**ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL NIVEL 2 DEL POZO
CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO,
ABANDONO Y TAPONAMIENTO), DE LA EMPRESA
LIFTING DE MEXICO, S.A. DE C.V., VILLA CUICHAPA,
MOLOACÁN, VERACRUZ.**

**“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo
Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”.
Área Contractual 7.**

Enero 2023

PROYECTO: “ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL NIVEL 2 DEL POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO), DE LA EMPRESA LIFTING DE MEXICO, S.A. DE C.V., VILLA CUICHAPA, MOLOACÁN, VERACRUZ”.

“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual No. 7.

I.DATOS GENERALES

13

I. 1. Nombre o razón social de la empresa u organismo.....	13
I. 2. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa.....	13
I. 3. Actividad productiva principal del establecimiento.....	13
I. 4. Clave del catálogo MAP.	13
I. 5. Código Ambiental (CA).....	13
I. 6. Domicilio del establecimiento.....	13
I. 7. Domicilio para oír notificaciones.	14
I. 8. Fecha de inicio de operación.	14
I. 9. Total de horas semanales trabajadas en planta, (Opcional).	17
I. 10. Número de trabajadores promedio, por día y por turno laborado.....	17
I. 11. ¿Es maquiladora de régimen de importación temporal?, (Opcional).....	17
I. 12. ¿Pertenece a alguna corporación?, (Opcional).	17
I. 13. Participación de capital.....	17
I. 14. Número de empleos indirectos a generar.	17
I. 15. Inversión estimada (M.N.).....	17
I. 16. Nombre del gestor o promovente.....	18
I. 17. Registro Federal de Contribuyentes del gestor o promovente.	18
I. 18. Departamento proponente del estudio de riesgo.....	18
I. 19. Nombre completo, firma y puesto de la persona responsable de la instalación	19
I. 19.1 Anexar comprobantes que identifiquen la capacidad jurídica del responsable de la empresa, suficientes para suscribir el presente documento.....	19
I. 20. Nombre completo y firma del representante legal de la empresa, bajo protesta de decir la verdad.....	19
I. 21. Nombre de la compañía encargada de la elaboración del estudio de riesgo.....	19
I. 22. Domicilio de la compañía encargada de la elaboración del estudio de riesgo.	19
I. 23. Nombre completo, puesto y firma de la persona responsable de la elaboración del estudio de riesgo.....	20

II.DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

21

II. 1. Nombre de la instalación, haciendo una breve descripción de la actividad.	21
II. 1.1. Planes de crecimiento a futuro, señalando la fecha estimada de realización.	22
II. 1.2. Fecha de inicio de operaciones.	24
II. 2. Ubicación de la instalación.	26
II. 2.1. Planos de localización a escalas adecuadas y legibles, marcando puntos importantes de interés cercanos a la instalación o proyecto en un radio de 500 m.....	27

II. 2.2. Coordenadas geográficas de la instalación.	28
II. 2.3. Describir y señalar en los planos de localización, las colindancias de la instalación y los usos del suelo en un radio de 500 m en su entorno, así como la ubicación de zonas vulnerables, tales como: asentamientos humanos, áreas naturales protegidas, zonas de reserva ecológica, cuerpos de agua, etc., señalando claramente los distanciamientos a las mismas.	29
II. 2.4. Superficie total de la instalación y superficie requerida para el desarrollo de la actividad (m2 o Ha).....	36
II. 2.5. Descripción de accesos (marítimos, terrestres y/o aéreos).	36
II. 2.6. Infraestructura necesaria. Para el caso de ampliaciones, indicar en forma de lista, la infraestructura actual y la proyectada.	37
II. 3. Actividades que tengan vinculación con las que se pretendan desarrollar en la instalación (industriales, comerciales y/o de servicios).....	41
II. 4. Número de personal necesario para la operación de la instalación.	41
II. 5. Especificar las autorizaciones oficiales con que cuentan para realizar la actividad en estudio (licencia de funcionamiento, permiso de uso del suelo, permiso de construcción, autorización en materia de Impacto Ambiental, etc.) Anexar comprobantes.	42
III.ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO.	44
III. 1. Describir las características del entorno ambiental a la instalación en donde se contemple: flora, fauna, suelo, aire y agua.	44
III. 1.1. Geología	44
III. 1.2. Edafología.....	45
III. 1.3. Flora.....	46
III. 1.4. Fauna.....	46
III. 1.5. Hidrología.....	47
III. 2. Describir detalladamente las características climáticas entorno a la instalación, con base en el comportamiento histórico de los últimos 10 años (temperatura máxima, mínima y promedio; dirección y velocidad del viento; humedad relativa; precipitación pluvial).	48
III. 2.1. Clima.....	48
III. 2.2. Temperatura máxima, mínima y promedio	49
III. 2.3. Dirección y velocidad del viento	49
III. 2.4. Humedad relativa	50
III. 2.5. Precipitación pluvial.....	51
III. 3. Indicar la densidad demográfica de la zona donde se ubica la instalación.....	53
III. 4. Indicar los giros o actividades desarrollados por terceros, entorno a la instalación.....	55

III. 5. Indicar el deterioro esperado en la flora y fauna por la realización de actividades de la instalación, principalmente en aquellas especies en peligro de extinción. 55

III. 6. ¿El sitio de la instalación de la planta, está ubicado en una zona susceptible a: 60

III. 7. Sí es de su conocimiento que existe un historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área de las instalaciones, proporcione la información correspondiente. 62

IV. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LAS POLÍTICAS MARCADAS EN LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y DE DESARROLLO URBANO LOCAL. 66

V. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO. 178

V. 1. Mencionar los criterios de diseño de la instalación con base a las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos. 178

V. 2. Descripción detallada del proceso por línea de producción, reacción principal y secundarias en donde intervienen materiales considerados de alto riesgo (debiendo anexar diagramas de bloques).182

V. 3. Listar todas las materias primas, productos y subproductos manejados en el proceso, señalando aquellas que se encuentren en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas, especificando: nombre de la sustancia, cantidad máxima de almacenamiento en kg, barriles, flujo en m3/h o millones de pies cúbicos estándar por día (MPCSD), concentración, capacidad máxima de producción, tipo de almacenamiento (granel, sacos, tanques, tambores, bidones, cuñetes, etc.) y equipo de seguridad.240

V. 4. Presentar las hojas de datos de seguridad (HDS) de acuerdo de acuerdo a la NOM-018-STPS-2015, “Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo”, de aquellas sustancias consideradas peligrosas que presenten alguna característica CRETIB. 241

V. 5. Tipo de recipientes y/o envases de almacenamiento, especificando: características, código o estándares de construcción, dimensiones, cantidad o volumen máximo de almacenamiento por recipiente, indicando la sustancia contenida, así como los dispositivos de seguridad instalados en los mismos. 242

V. 6. Describir equipos de proceso y auxiliares, especificando características, tiempo estimado de uso y localización, así como los dispositivos de seguridad, tiempo estimado de uso, asimismo, anexar plano a escala del arreglo general de la instalación. 245

V. 7. Condiciones de operación. 253

V. 7.1. Balance de materia. 253

V. 7.2. Temperaturas y Presiones de diseño y operación. 253

V. 7.3. Estado físico de las diversas corrientes del proceso. 254

V. 8. Características del régimen operativo de la instalación (continuo o por lotes). 254

V. 9. Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTÍ's) y esquemáticos con base en la ingeniería de detalle y con la simbología correspondiente. 254

VI. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.

256

VI. 1. Antecedentes de incidentes y accidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso, acciones realizadas para su atención.	256
VI. 2. Con base en los DTI's de la ingeniería de detalle, Identificar los riesgos en áreas de proceso, almacenamiento y transporte, mediante la utilización de alguna de las siguientes metodologías: Análisis de Riesgo y Operabilidad (HAZOP); Análisis de Modo Falla y Efecto (FMEA) con Árbol de Eventos; Árbol de Fallas, o alguna otra con características similares a las anteriores y/o la combinación de éstas, debiéndose aplicar la metodología de acuerdo con las especificaciones propias de la misma. Deberá indicar los criterios de selección de la(s) metodología(s) utilizadas para la identificación de riesgos; asimismo, anexar el o los procedimientos y la(s) memoria(s) descriptiva(s) de la(s) metodología(s) empleada(s).	270
VI.2.1. Justificación, consideraciones y premisas aplicadas para la elaboración del estudio de riesgo ambiental.	274
VI.2.2 Descripción de la metodología ¿Qué pasa sí?.....	274
VI.2.3. Jerarquización de escenarios de riesgos.....	281
VI.2.4. Etapa análisis probabilístico de escenarios de riesgo.	301
VI.3. Determinar los radios potenciales de afectación, a través de la aplicación de modelos matemáticos de simulación, del o de los eventos máximos probables de riesgos identificados en el puntos VI.2, e incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones, debiendo justificar y sustentar todos y cada uno de los datos empleados en dichas determinaciones.	308
VI.3.1. Etapa análisis de consecuencias (QRA).....	308
VI.4 Representar las zonas de alto riesgo y amortiguamiento en un plano a escala adecuada donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación, caminos, etc.)	325
VI.5. Realizar un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentren dentro de la Zona de Alto Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.	333
VI.5.1 Análisis de vulnerabilidad	333
VI.5.2 Interacciones de riesgo.	347
VI.6. Recomendaciones técnico operativas resultantes de la aplicación de la metodología para la identificación de riesgos, así como de la evaluación de los mismos.	357

VI.7. Presentar reporte del resultado de la última auditoría de seguridad practicada a la instalación anexando en su caso, el programa calendarizado para el cumplimiento de las recomendaciones resultantes de la misma. 358

VI.8. Describir a detalle las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad con que cuenta la instalación, considerados para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.....360

VI.9. Indicar las medidas preventivas, incluidos los programas de mantenimiento e inspección, así como los programas de contingencias que se aplicarán durante la operación normal de la instalación, para evitar el deterioro del medio ambiente (sistemas anticontaminantes), además de aquellas orientadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidente. 379

VII.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 380

VII.1. Presentar un resumen ejecutivo del Estudio de Riesgo, que contendrá los datos generales de la empresa y la relación de sustancias peligrosas manejadas, capacidad y tipo de almacenamiento...380

VII.2. Hacer un resumen de la situación general que presenta la instalación en materia de riesgo ambiental , señalando las desviaciones encontradas y posibles áreas de afectación. 380

VII.2.1. Señalar todas la recomendaciones derivadas del análisis de riesgo efectuado, incluidas aquellas determinadas en función de la identificación, evaluación e interacciones de riesgo y las medidas y equipos de seguridad y protección con que contará la instalación para mitigar, eliminar o reducir los riesgos identificados.....384

VII.3. Conclusiones del estudio de riesgo. 385

VIII.ANEXO FOTOGRÁFICO . 390

IX.BIBLIOGRAFÍAS. 395

X.ANEXOS. 396

Índice de Tablas.

Tabla 1. Inversión Estimada para la Realización del Proyecto.	18
Tabla 2. Características y coordenadas geográficas del Pozo Cuichapa 603 DES.	28
Tabla 3. Coordenadas geográficas del polígono del Área Contractual Campo Cuichapa Poniente.	28
Tabla 4. Proximidades con zonas vulnerables de población para un radio de 500 m.	30
Tabla 5. Proximidades con infraestructura para un radio de 500 m.	30
Tabla 6. Uso de suelo para un radio de 500 m.	30
Tabla 7. Superficie para obras permanentes.	36
Tabla 8. Características del Pozo Cuichapa 603 DES.	41
Tabla 9. Antecedentes del Pozo Cuichapa 603 DES.	41
Tabla 10. Características geológicas dentro del Campo Cuichapa Poniente.	45
Tabla 11. Características edafológicas dentro del Campo Cuichapa Poniente.	45
Tabla 12. Características hidrológicas del municipio de Moloacán.	47
Tabla 13. Características Climatológicas del municipio de Moloacán.	48
Tabla 14. Registro de temperaturas (°C) Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, periodo 2012-2022.	49
Tabla 15. Registro de Velocidad del viento (km/h) Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, periodo 2012-2022.	49
Tabla 16. Registro de precipitación (mm) en la estación meteorológica del Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, periodo 1991-2021.	52
Tabla 17. Medición de pobreza en el municipio de Moloacán.	53
Tabla 18. Porcentaje de población derechohabiente de Moloacán, Veracruz de Ignacio de la Llave. .	54
Tabla 19. Servicios y bienes de las viviendas en el municipio de Moloacán.	54
Tabla 20. Indicadores de impacto ambiental.	60
Tabla 21. Indicadores ambientales potencialmente afectados por el proyecto.	60
Tabla 22. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). 72	
Tabla 23. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.	78
Tabla 24. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.	80
Tabla 25. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Registro de emisiones y Transferencia de contaminantes.	81
Tabla 26. Ley General de Cambio Climático.	83
Tabla 27. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.	87
Tabla 28. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	91
Tabla 29. Ley General de Vida Silvestre.	96
Tabla 30. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	98
Tabla 31. Ley de Hidrocarburos.	99
Tabla 32. Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.	102
Tabla 33. Ley de la Agencia Nacional de seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	103
Tabla 34. Ley de Aguas Nacionales.	104
Tabla 35. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.	106
Tabla 36. Ley Estatal de Protección Ambiental.	108
Tabla 37. Ley de Vida Silvestre para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.	111
Tabla 38. Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.	112
Tabla 39. Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.	115
Tabla 40. Disposiciones administrativas de carácter general.	116
Tabla 41. Disposiciones administrativas de carácter general reconocimiento y exploración superficial exploración y extracción de hidrocarburos.	117

Tabla 42. Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar actividades de reconocimiento y exploración superficial, exploración y extracción de hidrocarburos.	118
Tabla 43. Vinculación con Plan Nacional de Desarrollo.	118
Tabla 44. Vinculación con Plan Estatal de desarrollo Veracruz.	120
Tabla 45. Vinculación con Plan municipal de Desarrollo Moloacán, Veracruz.	121
Tabla 46. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	123
Tabla 47. Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	124
Tabla 48. Relación de acciones, criterios y vinculación aplicables al proyecto.	132
Tabla 49. Acciones y criterios generales que aplican para las actividades que se pretende.	138
Tabla 50. Relación de criterios para actividades de infraestructura e industriales y vinculación aplicables al proyecto.	142
Tabla 51. Áreas naturales Protegidas CONANP.	153
Tabla 52. Áreas Naturales Protegidas Estatales.	154
Tabla 53. Normas Oficiales Mexicanas.	157
Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.	166
Tabla 55. Características ambientales del sitio.	178
Tabla 56. Criterios y normas consideradas para el pozo Cuichapa 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento), de la empresa Lifting de México, S.A. de C.V.	179
Tabla 57. Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES (Etapa 1).	184
Tabla 58. Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES (Etapa 2).	186
Tabla 59. Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES (Etapa 3).	187
Tabla 60. Profundidad total programada.	197
Tabla 61. Profundidad y coordenadas de los objetivos.	197
Tabla 62. Propiedades de los fluidos fueron tomadas del PVT realizado en el pozo Cuichapa 143.	197
Tabla 63. API de pozos vecinos yacimiento LFT-E.	198
Tabla 64. Asentamiento de tubería y objetivo de cada etapa.	202
Tabla 65. Problemática que puede presentarse durante la perforación.	203
Tabla 66. Descripción general árbol producción.	204
Tabla 67. Distribución de cabezales y medio árbol.	204
Tabla 68. Presiones de prueba de preventor y cabezal.	208
Tabla 69. Pruebas de presión para TR's por etapa.	208
Tabla 70. Programa de taponamiento definitivo.	209
Tabla 71. Programa de Cambio de Intervalo.	221
Tabla 72. Distribución de actividades.	226
Tabla 73. Programa de abandono.	232
Tabla 74. Distribución de actividades.	235
Tabla 75. Lista de las sustancias manejadas.	240
Tabla 76. Lista de hojas de datos de las sustancias manejadas en la instalación.	241
Tabla 77. Equipos de proceso y auxiliares del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V.	242
Tabla 78. Ficha técnica del Equipo de Reparación RIG 550-4 (88102).	246
Tabla 79. Ficha técnica de la Unidad de Perforación Autopropulsada y del Equipo de Control de Pozo.	247
Tabla 80. Ficha técnica del Equipo de Control de Sólidos.	248
Tabla 81. Ficha técnica de los Equipos Temblorina 1 y 2, Desarenador y Desarcillador.	249
Tabla 82. Ficha técnica de las Bombas de Lodos.	251
Tabla 83. Ficha técnica del Equipo de Reparación RIG 550-4 (88102).	252
Tabla 84. Condiciones de operación de referencia para la etapa de perforación y reparación de pozo.	254
Tabla 85. Estado Físico de las Corrientes.	254
Tabla 86. Diagramas esquemáticos	254

Tabla 87. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (2000-2014).	260
Tabla 88. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (2000-2014) por lugar de origen del evento.	261
Tabla 89. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000-2014).	262
Tabla 90. Sustancias involucradas en los accidentes químicos reportados a PROFEPA (2018).	264
Tabla 91. Accidentes e Incidentes Nacionales Relacionados con las sustancias manejadas en las instalaciones del Pozo Cuichapa 603 DES.	266
Tabla 92. Accidentes e incidentes nacionales en pozos.	267
Tabla 93. Metodologías que podrían ser utilizadas para elaborar un ARP en proyectos, instalaciones y equipos de exploración y explotación de hidrocarburos de PEP	270
Tabla 94. Aplicación de las metodologías que podrían ser utilizadas para elaborar un ARP en proyectos, instalaciones y equipos de exploración y explotación de hidrocarburos de PEP	271
Tabla 95. Terminología ¿Qué Pasa Sí...?	277
Tabla 96. Tareas del líder y del secretario de ¿Qué pasa sí?	279
Tabla 97. Listado de nodos de la metodología ¿Qué Pasa sí?	280
Tabla 98. Criterios para establecer el grado de severidad de las consecuencias identificadas.	282
Tabla 99. Criterios para definir la probabilidad.	284
Tabla 100. Estimación del nivel de riesgo de acuerdo a la consecuencia.	284
Tabla 101. Criterio para identificar el grado de riesgo.	286
Tabla 102. Criterio para identificar y establecer controles operacionales en la evaluación del riesgo de las actividades.	287
Tabla 103. Cuantificación de Riesgos de las desviaciones.	288
Tabla 104. Distribución de riesgo por tipo de impacto.	289
Tabla 105. Riesgos identificados en metodología ¿Qué pasa sí? Perforación Pozo Cuichapa 603 DES.	290
Tabla 106. Riesgos identificados en metodología ¿Qué pasa sí? Reparación Pozo Cuichapa 603 DES.	293
Tabla 107. Escenarios de riesgo respecto a las sustancias peligrosas ¿Qué pasa sí? Perforación y Reparación Pozo Cuichapa 603 DES y que terminan en pérdida de contención.	295
Tabla 108. Escenarios de riesgo seleccionados para el análisis de frecuencias y consecuencias.	299
Tabla 109. Estimaciones de las probabilidades de ignición para un rango de tamaños de orificios (tuberías en tierra).	306
Tabla 110. Valores asignados para la probabilidad de ignición retardada.	306
Tabla 111. Probabilidad de falla en demanda de capas de protección y mitigación típicas independientes.	306
Tabla 112. Escenarios identificados para el análisis de frecuencias.	307
Tabla 113. Resultado del análisis de árboles de eventos.	307
Tabla 114. Lista de sustancias y sus propiedades físicas y químicas, manejadas en el análisis de consecuencias.	309
Tabla 115. Composición de las sustancias simuladas.	310
Tabla 116. Criterios para Asignar Tiempos de Duración de las Fugas.	310
Tabla 117. Condiciones de Pasquill.	311
Tabla 118. Condiciones de operación a considerar en el análisis de consecuencias.	314
Tabla 119. Tamaño de orificios propuestos por el American Petroleum Institute en su estándar API 581 para evaluación de consecuencias.	315
Tabla 120. Definición de diámetro equivalente de fuga (DEF).	315
Tabla 121. Valores Umbrales Seleccionados.	318
Tabla 122. Efectos generados a diferentes intensidades de Radiación Térmica.	319
Tabla 123. Vulnerabilidad de Materiales a la radiación.	320
Tabla 124. Efectos del Flash Fire.	320
Tabla 125. Efectos generados a diferentes niveles de Sobrepresión.	321
Tabla 126. Escenarios identificados durante el análisis de riesgo.	321

Tabla 127. Hipótesis de los escenarios Casos más Probables.....	322
Tabla 128. Hipótesis de los escenarios Peor Caso.	322
Tabla 129. Datos para el inventario y tasa de descarga.	323
Tabla 130. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones).....	324
Tabla 131. Identificación de factores ambientales afectados escenario 14.15.01 POZO603DES-CMP-001	327
Tabla 132. Identificación de factores ambientales afectados escenario 6.06.01 POZO603DES-PC-002	328
Tabla 133. Identificación de factores ambientales afectados escenario 10.01.01 POZO603DES-CMP-003	330
Tabla 134. Identificación de factores ambientales afectados escenario 7.01.01 POZO603DES-PC-004	332
Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.	334
Tabla 136. Interacciones de riesgo y descripción de los posibles receptores de riesgo.	348
Tabla 137. Recomendaciones generadas de las sesiones ¿Qué pasa sí?.....	357
Tabla 138. Interrelaciones ambientales.	380
Tabla 139. Interrelaciones acciones del proyecto vs medio.....	381
Tabla 140. Resumen del porcentaje de interacciones negativas que se encontraron según cada criterio determinado	382
Tabla 141. Impactos negativos en relación con el atributo de Recuperabilidad.	382
Tabla 142. Recomendaciones generadas de las sesiones ¿Qué pasa sí?.....	384
Tabla 143. Resultados de los escenarios del análisis de consecuencias.	387

Índice de Figuras.

Figura 1. Croquis de las instalaciones del Pozo Cuichapa 603 DES.	14
Figura 2. Área de la instalación del Pozo Cuichapa 603 DES.	27
Figura 3. Localización de puntos de interés cercanos a las instalaciones del Pozo Cuichapa DES en un radio de 500 m.	27
Figura 4. Ubicación de las instalaciones superficiales dentro del Área Contractual.	28
Figura 5. Entorno que rodea en un radio de 500 m a las instalaciones del Pozo Cuichapa 603 DES..	29
Figura 6. Mapa de Colindancias Uso de Suelo y Vegetación.	31
Figura 7. Mapa de Colindancia con Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's).	32
Figura 8. Mapa de Colindancia con Areas Naturales Protegidas.	33
Figura 9. Mapa de Colindancias con Sitios RAMSAR.	33
Figura 10. Mapa de Colindancias con Regiones Hidrológicas Prioritarias.	34
Figura 11. Mapa de Colindancias con Ríos y Cuerpos de Agua.	34
Figura 12. Mapa de Colindancias con Regiones Terrestres Prioritarias.	35
Figura 13. Mapa de Colindancias con Regiones Marinas Prioritarias.	35
Figura 14. Mapa de Geología del área del pozo Cuichapa 603DES.	45
Figura 15. Mapa de Edafología.	46
Figura 16. Mapa de la Red Hidrológica.	47
Figura 17. Mapa del Tipo de Climas.	48
Figura 18. Niveles de Humedad presentes en el municipio de Moloacán.	51
Figura 19. Precipitación promedio diaria presente en el municipio de Moloacán.	52
Figura 20. Información general del municipio de Moloacán, Veracruz.	65
Figura 21. Histogramas del municipio de Moloacán, Veracruz.	65
Figura 22. Programa de Ordenamiento Ecológico General Del Territorio.	122
Figura 23. Ubicación según Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México, (UGA 58).	131
Figura 24. Unidad de Gestión Ambiental (UGA #58).	132
Figura 25. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Baja del Rio Coatzacoalcos.	141
Figura 26. Mapa de Colindancia con Áreas Naturales Protegidas.	147
Figura 27. Humedales Palustres, lacustres y estuarinas.	148
Figura 28. Regiones Marinas Prioritarias.	149
Figura 29. Regiones Terrestres Prioritarias.	150
Figura 30. Regiones Hidrológicas Prioritarias.	151
Figura 31. Sitios RAMSAR.	152
Figura 32. Áreas Naturales Protegidas Estatales.	155
Figura 33. Distribución de los Manglares en México.	156
Figura 34. Propiedades de los fluidos.	198
Figura 35. Comportamiento histórico de la presión LFT-D.	199
Figura 36. Comportamiento histórico de la presión LFT-C.	200
Figura 37. Estado mecánico programado del pozo CP-603 DES.	201
Figura 38. Sistema de cabezales 10 3/4" x 11" x 7 1/16 x 2 9/16" 5M	204
Figura 39. Accesorios del cabezal.	205
Figura 40. Diagrama Medio Árbol de Producción 2 9/16" X 2 1/16" 5 M.	205
Figura 41. Esquema de Etapa de 9 1/2" (TR 7 ^{5/8}) de 50 m a 900 m / 6 3/4" (TR 5 1/2") de 900 m a 2330 m	206
Figura 42. Esquema de árbol de estrangulación.	206
Figura 43. Consola de control remoto SWACO.	207

Figura 44. Válvula de control de preventores de bomba koomey	207
Figura 45. Estado mecánico CP-603DES pozo taponado.	212
Figura 46. Gráfica distribución de tiempos.	226
Figura 47. Gráfica del estado mecánico CP-603 DES Cambio de Intervalo.....	227
Figura 48. Programa de mantenimiento anual.	228
Figura 50. Gráfica distribución de tiempos.	235
Figura 51. Estado mecánico CP-603DES pozo taponado.	236
Figura 52. Costos Estimados de Taponamiento con Equipo.	236
Figura 53. Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000-2018).	258
Figura 54. Distribución estatal de las Emergencias químicas %.....	259
Figura 55. Distribución estatal de las Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000-2018).	259
Figura 56. Tipo de accidente reportado.	260
Figura 57. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000-2018) por lugar de origen del evento.....	262
Figura 58. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000-2018) por Medio de transporte.....	263
Figura 59. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000-2018) por Sustancias involucradas.....	264
Figura 60. Diagrama de flujo de la aplicación de la técnica ¿Qué Pasa Sí...?.....	278
Figura 61. Cuantificación grafica de Riesgos de las desviaciones del ¿Qué pasa sí? Perforación Pozo Cuichapa 603 DES.....	288
Figura 62. Cuantificación grafica de Riesgos de las desviaciones del ¿Qué pasa sí? Reparación Pozo Cuichapa 603 DES.....	289
Figura 63. Frecuencias para Fugas y Rupturas Típicas en Equipo de Proceso.	302
Figura 64. Frecuencias Típicas de Falla de Componentes Activos.....	302
Figura 65. Probabilidades Típicas de Errores Humanos.	303
Figura 66. Frecuencias típicas de eventos externos.	303
Figura 67. Probabilidades típicas de falla durante la demanda.....	304
Figura 68. Vista frontal del Pozo Cuichapa 603 DES.	390
Figura 69. Vista de la periferia del Pozo Cuichapa 603 DES.....	391
Figura 70. Vista lateral del Pozo Cuichapa 603 DES.	391
Figura 71. Vista general del área del Pozo Cuichapa 603 DES.....	392
Figura 72. Vista de barrena de perforación.....	392
Figura 73. Vista frontal de preventor.....	393
Figura 74. Vista del acceso al área del Pozo Cuichapa 603 DES.....	393
Figura 75. Vista del equipo de perforación.....	394
Figura 76. Vista de la actividad de perforación.	394



I. DATOS GENERALES

I. 1. Nombre o razón social de la empresa u organismo.

Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S.A. de C.V.

En el **Anexo A "Acta Constitutiva."** se incluye la documentación que acredita a Lifting de México, S.A. de C.V., como una empresa legalmente constituida en territorio mexicano.

I. 2. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa.

SEP100422AB7

En el **Anexo B "Registro Federal de Contribuyentes"** se incluye la Cedula de Identificación Fiscal de la empresa Lifting de México, S.A. de C.V.

I. 3. Actividad productiva principal del establecimiento.

Extracción de Hidrocarburos y Comercialización de Petróleo y Gas Natural.

I. 4. Clave del catálogo MAP.

NO APLICA

I. 5. Código Ambiental (CA).

NO APLICA

I. 6. Domicilio del establecimiento.

Domicilio, correo electrónico y teléfono de representante legal, datos protegidos, conforme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Figura 1. Croquis de las instalaciones del Pozo Cuichapa 603 DES.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

FUENTE: Image, 2023, CNES/Airbus, Google Earth.

I. 7. Domicilio para oír notificaciones.

Domicilio, correo electrónico y teléfono de persona física, datos protegidos, conforme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I. 8. Fecha de inicio de operación.

Con fecha once horas con treinta minutos, del día dieciocho de julio del año dos mil veintidós. Fue notificada a la empresa la resolución ASEA/USIVI/0374/2022 de fecha 14 de julio de 2022, correspondiente al expediente ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/0011/2022, y en el cual se describe en su párrafo primero

SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V., con motivo de lo circunstanciado en el Acta de Inspección número ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/AI/0011/2022, llevada a cabo el día veintisiete de abril del año dos mil veintidós, al amparo de la Orden de Inspección número ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/OI/0011/2022; en el cual fue circunstanciado el hecho de que se realizaron actividades de preparación del sitio y construcción (rehabilitación del camino, pera y perforación del pozo Cuichapa 603 Des). Sin contar con la autorización en materia de Impacto Ambiental.

Razón por la cual en el resultando Quinto señala:

QUINTO. Que en fecha dieciséis de mayo del año dos mil veintidós, se dio a conocer a la empresa denominada SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V., el acuerdo número ASEA/USIVI/0245/2022, de fecha once de mayo del año dos mil veintidós en virtud del cual y con fundamento en el artículo 167 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se le informó el inicio del procedimiento administrativo instaurado en su contra, así como concedió el plazo de quince días hábiles para que manifestara lo que a su derecho conviniera y ofreciera las pruebas que considerara pertinentes en la relación con la actuación de la autoridad, plazo que transcurrió del diecisiete de mayo al seis de junio del dos mil veintidós; asimismo, esta Unidad determinó imponer una MEDIDA DE SEGURIDAD consistente en:

1.- LA CLAUSURA TEMPORAL TOTAL de las obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental incluido el pozo Cuichapa 603DES, de conformidad en el artículo 5 inciso D)fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental por parte de la persona moral denominada SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V. en las INSTALACIONES UBICADAS EN EL MUNICIPIO DE MOLOACÁN, ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE.

Por lo anterior RESUELVE

PRIMERO. - En virtud de que la persona moral denominada SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V., infringió la normativa ambiental en los términos señalados en los CONSIDERANDOS de esta Resolución, esta autoridad determina lo siguiente:

PRIMERA.- La persona moral denominada SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V. no exhibió durante el desarrollo de la visita de inspección la autorización de

impacto ambiental por la autoridad competente que ampare la actividad de perforación del pozo Cuichapa 603DES para extracción de hidrocarburos en el polígono visitado; por lo anterior se advierte la vulneración de los artículos 28 fracción II y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5 inciso D), fracción I, 28 y 47 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que esta autoridad, con fundamento en el artículo 171 fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente IMPONE COMO SANCIÓN ADMINISTRATIVA LA MULTA contemplada para la conducta efectuada, la cual corresponde a la cantidad de 20,800 (VEINTE MIL OCHOCIENTAS) veces la Unidad de Medida y Actualización vigente en la Ciudad de México, que al momento de imponerse la sanción tiene un valor de \$96.22 (NOVENTA Y SEIS PESOS 22/100 M.N.) de acuerdo con lo establecido en la Unidad de Medida y Actualización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de enero de 2022, lo que equivale a la cantidad total de \$2'001,376 (DOS MILLONES MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS PESOS 00/100 M.N.) ello en atención a lo dispuesto por el Decreto por el que se declara reformadas y adicionadas diversas disposiciones en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de desindexación del salario mínimo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de enero de 2016.

SEGUNDA.- Toda vez que la persona moral denominada SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A DE C.V., no dio cumplimiento a las Medidas correctivas impuestas mediante el acuerdo de Emplazamiento número ASEA/USIVI/0245/2022, con fundamento en el artículo 171 fracción II inciso a) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se impone como sanción administrativa a la interesada, LA CLAUSURA DEFINITIVA TOTAL de las obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental incluido el pozo Cuichapa 603DES ubicadas en el municipio de Moloacán, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Asimismo, conforme a lo dispuesto en la fracción II del artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se ordena a la persona moral SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V. el cumplimiento de las siguientes ACCIONES que deberá llevar a cabo para corregir la irregularidad observada que motivó la imposición de la sanción administrativa consistente en la CLAUSURA TEMPORAL TOTAL.

Por tal motivo con base en lo descrito en los párrafos anteriores el inicio de operaciones se realizará una vez que la agencia emita el resolutivo correspondiente para poder iniciar operaciones.

I. 9. Total de horas semanales trabajadas en planta, (Opcional).

Se pretende realizar las actividades de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento, del pozo Cuichapa 603 DES, esto en forma continua las 24 horas del día durante los 365 días del año, excepto cuando se realicen actividades de mantenimiento preventivo o correctivo, por un período de 25 años y 1 año para realizar actividades de abandono del sitio.

Durante el Abandono del pozo Cuichapa 603 DES: se realizará una vez ya que la vida productiva del pozo finalice, y se realizará en 6 días aproximadamente.

I. 10. Número de trabajadores promedio, por día y por turno laborado.

Durante el Mantenimiento del pozo Cuichapa 603 DES: se tendrán 4 trabajadores por día y 1 trabajador por turno.

Durante el Abandono del pozo Cuichapa 603 DES: se tendrán 10 trabajadores por día y 2 trabajadores por turno.

I. 11. ¿Es maquiladora de régimen de importación temporal?, (Opcional).

No se considera maquiladora de régimen de importación temporal.

I. 12. ¿Pertenece a alguna corporación?, (Opcional).

Corporativo Lifting

I. 13. Participación de capital.

100% capital mexicano.

I. 14. Número de empleos indirectos a generar.

Durante el Mantenimiento del pozo Cuichapa 603 DES: se generarán 4 empleos fijos.

Durante el Abandono del pozo Cuichapa 603 DES: se generarán 7 empleos fijos y 3 temporales.

I. 15. Inversión estimada (M.N.)

El contrato para la extracción de hidrocarburos bajo la modalidad de Licencia celebrado entre la CNH y la empresa Lifting de México (Contrato No. CNH-R01-L03- A7/2015) establece que esta última será la operadora del campo donde se pretende llevar a cabo el Proyecto, por lo que los montos económicos requeridos para la realización de las obras fueron proporcionados por la citada empresa, la cual es de iniciativa privada y los cuales se muestran a continuación:

a) La inversión estimada para la realización del proyecto se presenta en la siguiente tabla.

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 17 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

Tabla 1. Inversión Estimada para la Realización del Proyecto.

Inversión estimada por etapa			Costo (M.N.)	Costo (USD)
Por ejercer				
Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono	Medidas de mitigación		
Información patrimonial de persona moral (monto de inversión), información por conformidad con los Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la				

Información patrimonial de persona moral (monto de inversión), información protegida de conformidad con los Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

*los costos por las medidas de preventivas de mitigación o conservación están sujetas a cambios o a medidas adicionales que emita la autoridad.

Información patrimonial de persona moral (monto de inversión), información protegida de conformidad con los Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

I. 16. Nombre del gestor o promovente.

Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S.A. de C.V.

I. 17. Registro Federal de Contribuyentes del gestor o promovente.

SEP100422AB7

I. 18. Departamento proponente del estudio de riesgo.

Departamento de HSEQ



I. 19. Nombre completo, firma y puesto de la persona responsable de la instalación .

Antonio Sánchez Lozada

Superintendente de infraestructura de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V.

I. 19.1 Anexar comprobantes que identifiquen la capacidad jurídica del responsable de la empresa, suficientes para suscribir el presente documento.

En el **Anexo C "Poder Notarial e Identificación Oficial"** se presenta la copia del documento que acredita la personalidad jurídica de la Ing. Carlos Jesús Garza Snyderlar como del responsable de la empresa Lifting de México S.A. de C.V.

I. 20. Nombre completo y firma del representante legal de la empresa, bajo protesta de decir la verdad.

Carlos Jesús Garza Snyderlar

Apoderado Legal de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V.

I. 21. Nombre de la compañía encargada de la elaboración del estudio de riesgo.

E2 Sistemas de Gestión S.C.

I. 22. Domicilio de la compañía encargada de la elaboración del estudio de riesgo.

Domicilio, correo electrónico y teléfono de persona física, datos protegidos, conforme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

II. 1. Nombre de la instalación, haciendo una breve descripción de la actividad.

Estudio de Riesgo Ambiental del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V., Villa Cuichapa, Moloacán, Veracruz de Ignacio de la Llave.

Descripción del Campo Cuichapa Poniente 603 DES.

Actualmente el **Área Contractual No. 7 Campo Cuichapa Poniente** dónde se encuentra ubicado el **Pozo Cuichapa 603 DES** está ubicada en el estado de Veracruz en el municipio de Moloacán, cuenta con un área contractual de 41,464 km² (10,245.96 acres) el cual está a cargo de la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S.A. de C.V. con licencia por una vigencia de 25 años.

El **Campo Cuichapa Poniente 603 DES** fue descubierto en el año 1935 mediante la perforación del pozo exploratorio Cuichapa-1 a la profundidad de 1162 m.v.b.m.r., inicio su explotación en el año del 1936 como productor de aceite y gas con una producción inicial de 28 bpd de aceite con una densidad de 32o API y 0.007 mmp2cd de gas, a una profundidad promedio del yacimiento de 1950 m.

En los años siguientes siguió la explotación del campo e incrementando el número de pozos, siendo hasta el año de 1972 cuando llegó su máximo pico en la producción, con una producción de aceite de 45,500 Bls/día y 79 MMPCD de gas.

Posteriormente cuando el campo inició la declinación natural de producción, para revertir esta tendencia de 1977 al 2009 se utilizó la recuperación secundaria mediante la inyección de agua al yacimiento, y posteriormente la asistencia por bombeo neumático a los pozos para incrementar su aportación de hidrocarburos.

Para lo anterior fue necesario instalar la infraestructura necesaria como una red de ductos para distribución de gas a presión para bombeo neumático y sistemas de compresión del gas producido por los mismos pozos para ser reinyectado a los mismos.

Dentro del campo Cuichapa se ubican en total 253 pozos verticales, de los cuales 144 se encuentran taponados, 9 pozos productores al recibir el campo, 88 pozos cerrados con posibilidades, 5 pozos de

inyección de agua inactivos y 7 pozos para inyección de agua activos, cuya profundidad promedio es 1950 m.

Dentro del área contractual se cuenta 3 estaciones de servicios operando: Batería de Separación Cuichapa II (BSCII), Estación de Compresión (ECO) y Planta de Inyección de Agua Congénita (PIA).

El **Área Contractual No. 7 Campo Cuichapa Poniente** dónde se encuentra ubicado el **Pozo Cuichapa 603 DES** fue entregada a "Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V." en 2016, tras haber ganado la licitación pública de la Ronda 1 en 2016, cuando fue entregada por parte de CNH con una producción promedio de crudo de 1,050 Bls/día neto y 1.3 MMPCD con agua de formación con un porcentaje estimado del 41%.

II. 1.1. Planes de crecimiento a futuro, señalando la fecha estimada de realización.

Una vez que se obtengan las autorizaciones en materia de Impacto Ambiental, para la operación mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, emitidas por la autoridad competente (ASEA), se evaluarán las condiciones y los volúmenes de producción del pozo y se determinará la viabilidad de la siguiente infraestructuras para el manejo de la producción:

1. La construcción de línea de descarga de 3"Ø X 1.037 km del Pozo Cuichapa 603 DES al Cabezal de Recolección Periférico 324", para esta actividad considerando que su trazo no se ubica sobre derechos de vías existentes, **se someterá previamente a evaluación en materia de Impacto Ambiental por la agencia.**

Para la línea de descarga se contempla tubería de línea no-metálica de 3" de diámetro nominal y 2.51" de diámetro interior, 0.29" de espesor (7.37 mm), fabricada a base de un revestimiento de polietileno extruido de alta densidad, un refuerzo de filamento industrial de poliéster y cubierta de polietileno extruido de alta densidad, para una presión de operación y temperatura de hasta 750 psi y 60° C; diseñada y fabricada conforme a la norma API 15s, marca: Fiberspar, modelo: 3"Ø-750#.

El sistema de transporte de mezcla (aceite-gas-agua) constará de la línea de descarga con origen el pozo Cuichapa Poniente 603DES hasta el cabezal de recolección periférico 324, para su envío a acondicionamiento y estabilización a la Batería de Separación Cuichapa 2; para el cual tendrá la capacidad de manejar los flujos requeridos.

La construcción y reparaciones futuras de la línea de flujo se realizarán de acuerdo con los lineamientos establecidos por la ASEA/SEMARNAT (disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para el transporte terrestre por medio de Ductos de Petróleo, Petrolíferos y Petroquímicos).

El material empleado para la línea de tubería no metálica y cumple como mínimo con lo siguiente:

- Especificaciones de diseño de los lineamientos.
- Las instalaciones superficiales tales como válvulas de seccionamiento, válvulas de retención, etc.; han sido fabricadas con tubería de especificaciones ASTM A53, equivalente o superiores en propiedades fisicoquímicas y mecánicas,
- Los tramos de tubos deben evitar tener soldaduras o uniones circunferenciales intermedias. Se deben evitar soldaduras de extremos de placa o rollo (uniones punta/cola de rollos o placas "strip/plate end welds") en los tramos de tubería, y
- En el caso de sustitución por deterioro o defecto del ducto o tramo de este, sólo se debe usar tubería nueva.

Las tuberías de instrumentación y otras tuberías auxiliares conectadas a la tubería principal cumplen con el diseño y están construidas de acuerdo con las especificaciones establecidas en los lineamientos.

La línea de flujo y sus componentes se encuentran identificados para su rastreabilidad por medio de un registro, esto aplica también a válvulas, accesorios y/o conexiones; dicho registro contiene, como mínimo, los siguientes datos:

1. Especificación del componente;
2. Número de pedido;
3. Fabricante y/o proveedor;
4. Número de lote;
5. Pruebas a las que el componente fue sometido, y
6. Certificado de calidad o norma a la que se dio cumplimiento, en su caso.

Se conservarán, controlarán y protegerán los registros relativos a la especificación de los materiales de la tubería, válvulas, accesorios y/o conexiones de la línea de flujo, desde su construcción y durante la vida del sistema para cuando sean requeridos por la Agencia u otra entidad reguladora.

II. 1.2. Fecha de inicio de operaciones.

Con fecha once horas con treinta minutos, del día dieciocho de julio del año dos mil veintidós. Fue notificada a la empresa la resolución ASEA/USIVI/0374/2022 de fecha 14 de julio de 2022, correspondiente al expediente ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/0011/2022, y en el cual se describe en su párrafo primero

SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V., con motivo de lo circunstanciado en el Acta de Inspección número ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/AI/0011/2022, llevada a cabo el día veintisiete de abril del año dos mil veintidós, al amparo de la Orden de Inspección número ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/OI/0011/2022; en el cual fue circunstanciado el hecho de que se realizaron actividades de preparación del sitio y construcción (rehabilitación del camino, pera y perforación del pozo Cuichapa 603 Des). Sin contar con la autorización en materia de Impacto Ambiental.

Razón por la cual en el resultando Quinto señala:

QUINTO. Que en fecha dieciséis de mayo del año dos mil veintidós, se dio a conocer a la empresa denominada SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V., el acuerdo número ASEA/USIVI/0245/2022, de fecha once de mayo del año dos mil veintidós en virtud del cual y con fundamento en el artículo 167 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se le informó el inicio del procedimiento administrativo instaurado en su contra, así como concedió el plazo de quince días hábiles para que manifestara lo que a su derecho conviniera y ofreciera las pruebas que considerara pertinentes en la relación con la actuación de la autoridad, plazo que transcurrió del diecisiete de mayo al seis de junio del dos mil veintidós; asimismo, esta Unidad determinó imponer una MEDIDA DE SEGURIDAD consistente en:

1.- LA CLAUSURA TEMPORAL TOTAL de las obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental incluido el pozo Cuichapa 603DES, de conformidad en el artículo 5 inciso D)fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental por parte de la persona moral denominada SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A.

DE C.V. en las INSTALACIONES UBICADAS EN EL MUNICIPIO DE MOLOACÁN, ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE.

Por lo anterior RESUELVE

PRIMERO. - En virtud de que la persona moral denominada SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V., infringió la normativa ambiental en los términos señalados en los CONSIDERANDOS de esta Resolución, esta autoridad determina lo siguiente:

PRIMERA.- La persona moral denominada SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V. no exhibió durante el desarrollo de la visita de inspección la autorización de impacto ambiental por la autoridad competente que ampare la actividad de perforación del pozo Cuichapa 603DES para extracción de hidrocarburos en el polígono visitado; por lo anterior se advierte la vulneración de los artículos 28 fracción II y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5 inciso D), fracción I, 28 y 47 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que esta autoridad, con fundamento en el artículo 171 fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente IMPONE COMO SANCIÓN ADMINISTRATIVA LA MULTA contemplada para la conducta efectuada, la cual corresponde a la cantidad de 20,800 (VEINTE MIL OCHOCIENTAS) veces la Unidad de Medida y Actualización vigente en la Ciudad de México, que al momento de imponerse la sanción tiene un valor de \$96.22 (NOVENTA Y SEIS PESOS 22/100 M.N.) de acuerdo con lo establecido en la Unidad de Medida y Actualización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de enero de 2022, lo que equivale a la cantidad total de \$2'001,376 (DOS MILLONES MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS PESOS 00/100 M.N.) ello en atención a lo dispuesto por el Decreto por el que se declara reformadas y adicionadas diversas disposiciones en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de desindexación del salario mínimo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de enero de 2016.

SEGUNDA.- Toda vez que la persona moral denominada SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A DE C.V., no dio cumplimiento a las Medidas correctivas impuestas mediante el acuerdo de Emplazamiento número ASEA/USIVI/0245/2022, con fundamento en el artículo 171 fracción II inciso a) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se impone como sanción administrativa a la interesada, LA CLAUSURA DEFINITIVA TOTAL de las obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de evaluación del

impacto ambiental incluido el pozo Cuichapa 603DES ubicadas en el municipio de Moloacán, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Asimismo, conforme a lo dispuesto en la fracción II del artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se ordena a la persona moral SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V. el cumplimiento de las siguientes ACCIONES que deberá llevar a cabo para corregir la irregularidad observada que motivó la imposición de la sanción administrativa consistente en la CLAUSURA TEMPORAL TOTAL.

Por tal motivo con base en lo descrito en los párrafos anteriores el inicio de operaciones se realizará una vez que la agencia emita el resolutivo correspondiente para poder iniciar operaciones.

II. 2. Ubicación de la instalación.

El sitio seleccionado para la ejecución del Proyecto de Profundización del **Pozo Cuichapa 603 DES** forma parte del programa de desarrollo del **Área Contractual No. 7 Campo Cuichapa Poniente**, esta inició su operación en el año de 1970 y se encuentra localizada a 2.5 kilómetros en dirección norte de la congregación de Villa Cuichapa, hacia el sur del estado de Veracruz, y a 53 kilómetros al sur del litoral del Golfo de México.

El Campo Cuichapa Poniente se localiza aproximadamente a 35 kilómetros al sureste de la Ciudad de Minatitlán, en Villa Cuichapa, dentro del Municipio de Moloacán, Estado de Veracruz. Fisiográficamente se localiza en la Planicie Costera del Golfo de México, en la porción terrestre de la Cuenca Salina del Istmo, que pertenece a la Provincia Geológica de la Cuenca Terciaria del Sureste.

Figura 2. Área de la instalación del Pozo Cuichapa 603 DES.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Image, 2023, CNES/Airbus, Google Earth

II. 2.1. Planos de localización a escalas adecuadas y legibles, marcando puntos importantes de interés cercanos a la instalación o proyecto en un radio de 500 m.

Figura 3. Localización de puntos de interés cercanos a las instalaciones del Pozo Cuichapa DES en un radio de 500 m.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Image, 2023, CNES/Airbus, Google Earth.

II. 2.2. Coordenadas geográficas de la instalación.

De acuerdo con las referencias topográficas antes enlistadas en el mapa, a continuación, se indica el límite del área de asignación del campo, así como la ubicación de las estaciones principales de proceso y sus coordenadas geográficas.

Figura 4. Ubicación de las instalaciones superficiales dentro del Área Contractual.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Image, 2023, CNES/Airbus, Google Earth.

Tabla 2. Características y coordenadas geográficas del Pozo Cuichapa 603 DES.

Altura del terreno sobre el nivel del mar (m)	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.
Altura de la mesa rotaria sobre el terreno (m)	
Coordenadas geográficas en superficie	
Coordenadas UTM en superficie	

Tabla 3. Coordenadas geográficas del polígono del Área Contractual Campo Cuichapa Poniente.

Coordenadas UTM				
Punto	X	Y	Elevación	Distancia
1	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.			
2				

Coordenadas UTM				
Punto	X	Y	Elevación	Distancia
3	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.			
4				
5				
6				
Área de la Macropera 3,329 m ²				260.625857

II. 2.3. Describir y señalar en los planos de localización, las colindancias de la instalación y los usos del suelo en un radio de 500 m en su entorno, así como la ubicación de zonas vulnerables, tales como: asentamientos humanos, áreas naturales protegidas, zonas de reserva ecológica, cuerpos de agua, etc., señalando claramente los distanciamientos a las mismas.

A continuación, se presenta la descripción del entorno que rodea en un radio de 500 m a la instalación que integra la operación del **Pozo Cuichapa 603 DES**, perteneciente al **Campo Cuichapa Poniente**, de la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S.A. de C.V, identificando las instalaciones aledañas, uso de suelo y zonas vulnerables de población y describiendo cada una de ellas, (Tablas 4, 5 y 6).

Figura 5. Entorno que rodea en un radio de 500 m a las instalaciones del Pozo Cuichapa 603 DES.

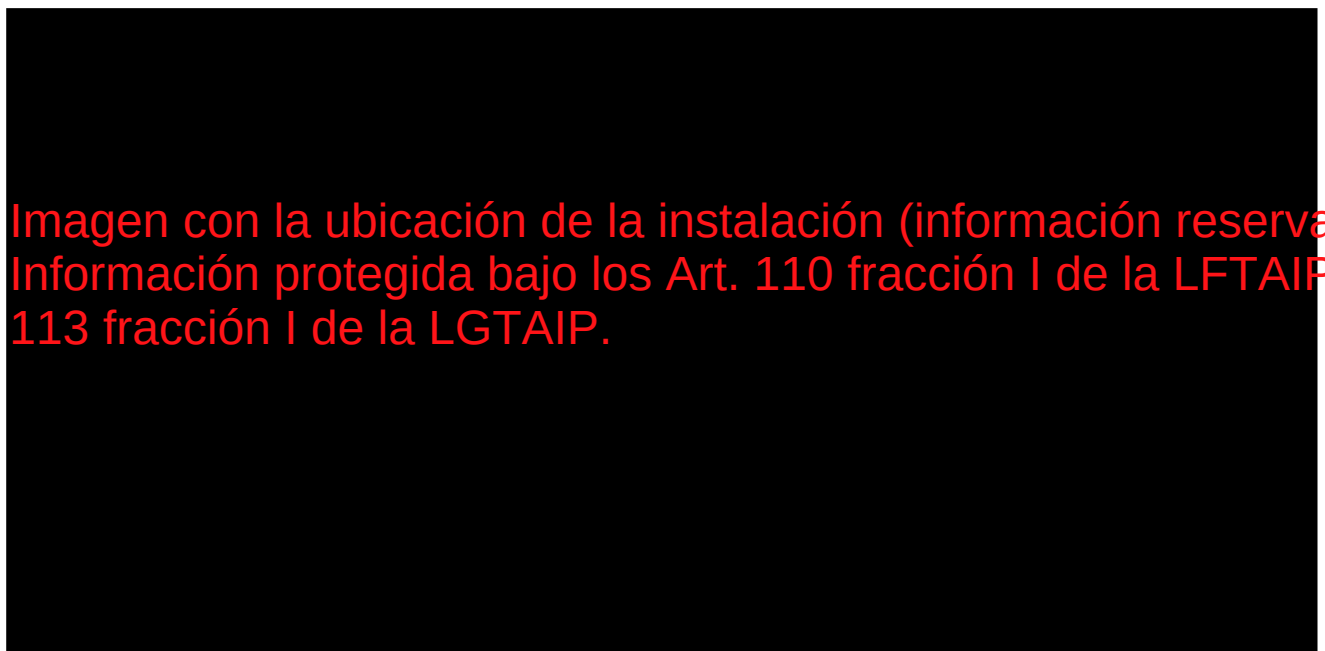


Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Image, 2023, CNES/Airbus, Google Earth



ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL NIVEL 2 DEL POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO), DE LA EMPRESA LIFTING DE MEXICO, S.A. DE C.V., VILLA CUICHAPA, MOLOACÁN, VERACRUZ.
"Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015", Área Contractual No 7.

Tabla 4. Proximidades con zonas vulnerables de población para un radio de 500 m.

Nombre de la instalación	Tipo de zona vulnerable de población	Nombre de la zona vulnerable de población	Ubicación	Distancia a la instalación (m)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.				

Tabla 5. Proximidades con infraestructura para un radio de 500 m.

Nombre de la instalación	Tipo de infraestructura	Nombre / Descripción	Ubicación	Distancia a la instalación (m)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.				

Tabla 6. Uso de suelo para un radio de 500 m.

Nombre de la instalación	Localización	Tipo de uso de suelo	Descripción
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.			

Tabla 6. Uso de suelo para un radio de 500 m.

Nombre de la instalación	Localización	Tipo de uso de suelo	Descripción

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

En la siguiente figura, se muestra el uso de suelo y las colindancias en un radio de 500 m que poseen las instalaciones del **Pozo Cuichapa 603 DES** ubicadas en el **Campo Cuichapa Poniente**.

Figura 6. Mapa de Colindancias Uso de Suelo y Vegetación.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Uso de suelo y vegetación serie VII INEGI 2018. Sistema de Información Geográfica Sobre Evaluación del impacto Ambiental, SEMARNAT

Aunado a lo anterior se puede concluir que no se identificaron colindancias ni cruces en un radio de 500 m, por parte de las instalaciones del **Pozo Cuichapa 603 DES**, de la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S.A. de C.V.; con Áreas Importantes Para la Conservación de

las Aves, (AICA's), Áreas Naturales Protegidas, Sitios Ramsar, Ríos y Cuerpos de Agua, Regiones Terrestres Prioritarias y Regiones Marinas Prioritarias.

El proyecto únicamente se localiza en la Región Hidrológica Prioritaria "RH29 Coatzacoalcos", y pertenece a su vez a la Cuenca "B" Río Coatzacoalcos y a la Subcuenca denominada "Bajo Río Uxpanapadicha", dicha información se muestra a continuación en las siguientes figuras.

Figura 7. Mapa de Colindancia con Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's).

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

Figura 8. Mapa de Colindancia con Areas Naturales Protegidas.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

Figura 9. Mapa de Colindancias con Sitios RAMSAR.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

Figura 10. Mapa de Colindancias con Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/portal/fenomenos/>.

Figura 11. Mapa de Colindancias con Ríos y Cuerpos de Agua.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/sigei> (SEMARNAT).

Figura 12. Mapa de Colindancias con Regiones Terrestres Prioritarias.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

Figura 13. Mapa de Colindancias con Regiones Marínas Prioritarias.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

II. 2.4. Superficie total de la instalación y superficie requerida para el desarrollo de la actividad (m2 o Ha).

El **Pozo Cuichapa 603 DES**, existente en el **Área Contractual No. 7 Campo Cuichapa Poniente**, actualmente es de sección rectangular con medidas aproximadas de 3 x 3 x 1.80 m, los muros son de concreto armado de 25 cm de espesor. Por lo que el área que se ocupa con respecto a la macropera es de 0.3%.

Tabla 7. Superficie para obras permanentes.

No.	Obra o actividad	Área (m ²)	%
1	Pozo Cuichapa 603 DEL contrapozo	9.0	0.3
2	Área de maniobras	3,320	99.7
Total		3,329	100

El área restante constituida por 3,320 m², es utilizada principalmente durante las actividades de mantenimiento por periodos cortos, o para la instalación de sistemas nuevos para el manejo de la producción, dichas actividades se llevan a cabo con previa autorización.

II. 2.5. Descripción de accesos (marítimos, terrestres y/o aéreos).

El acceso principal al **Campo Cuichapa Poniente** sitio donde se ubica el **Pozo Cuichapa 603 DES**, es a través de la vía terrestre. Considerando las vías de acceso que van hacia las comunidades de Cuichapa y Tlacuilolapa y esta a su vez se comunican con la carretera costera del Golfo (Mex-180).

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

FUENTE: Image, 2023, CNES/Airbus, Google Earth

II. 2.6. Infraestructura necesaria. Para el caso de ampliaciones, indicar en forma de lista, la infraestructura actual y la proyectada.

Una vez que se obtengan las autorizaciones en materia de Impacto Ambiental, para la operación mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, emitidas por la autoridad competente (ASEA), se evaluarán las condiciones y los volúmenes de producción del pozo y se determinará la viabilidad de las siguientes infraestructuras para el manejo de la producción:

1. La construcción de Línea de descarga de 3"Ø X 1.037 Km del Pozo Cuichapa 603 DES al Cabezal de Recolección Periférico 324". para esta actividad considerando que su trazo no se ubica sobre derechos de vías existentes, **se someterá previamente a evaluación en materia de Impacto Ambiental por la agencia.**

Para la línea de descarga se contempla tubería de línea no-metálica de 3" de diámetro nominal y 2.51" de diámetro interior, 0.29" de espesor (7.37 mm), fabricada a base de un revestimiento de polietileno extruido de alta densidad, un refuerzo de filamento industrial de poliéster y cubierta de

polietileno extruido de alta densidad, para una presión de operación y temperatura de hasta 750 psi y 60° C; diseñada y fabricada conforme a la norma API 15s, marca: Fiberspar, modelo: 3"Ø-750#.

El sistema de transporte de mezcla (aceite-gas-agua) constará de la línea de descarga con origen el pozo Cuichapa Poniente 603DES hasta el cabezal de recolección periférico 324, para su envío a acondicionamiento y estabilización a la Batería de Separación Cuichapa 2; para el cual tendrá la capacidad de manejar los flujos requeridos.

La construcción y reparaciones futuras de la línea de flujo se realizarán de acuerdo con los lineamientos establecidos por la ASEA/SEMARNAT (disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para el transporte terrestre por medio de Ductos de Petróleo, Petrolíferos y Petroquímicos).

El material empleado para la línea de tubería no metálica y cumple como mínimo con lo siguiente:

- Especificaciones de diseño de los lineamientos.
- Las instalaciones superficiales tales como válvulas de seccionamiento, válvulas de retención, etc.; han sido fabricadas con tubería de especificaciones ASTM A53, equivalente o superiores en propiedades fisicoquímicas y mecánicas,
- Los tramos de tubos deben evitar tener soldaduras o uniones circunferenciales intermedias. Se deben evitar soldaduras de extremos de placa o rollo (uniones punta/cola de rollos o placas "strip/plate end welds") en los tramos de tubería, y
- En el caso de sustitución por deterioro o defecto del ducto o tramo de este, sólo se debe usar tubería nueva.

Las tuberías de instrumentación y otras tuberías auxiliares conectadas a la tubería principal cumplen con el diseño y están construidas de acuerdo con las especificaciones establecidas en los lineamientos.

La línea de flujo y sus componentes se encuentran identificados para su rastreabilidad por medio de un registro, esto aplica también a válvulas, accesorios y/o conexiones; dicho registro contiene, como mínimo, los siguientes datos:

1. Especificación del componente;

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 38 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

2. Número de pedido;
3. Fabricante y/o proveedor;
4. Número de lote;
5. Pruebas a las que el componente fue sometido, y
6. Certificado de calidad o norma a la que se dio cumplimiento, en su caso.

Se conservarán, controlarán y protegerán los registros relativos a la especificación de los materiales de la tubería, válvulas, accesorios y/o conexiones de la línea de flujo, desde su construcción y durante la vida del sistema para cuando sean requeridos por la Agencia u otra entidad reguladora.

II. 2.7. Descripción del Pozo Cuichapa 603 DES.

El **Campo Cuichapa Poniente** cuenta a la fecha con 37 pozos productores, de los cuales 19 tienen sistema artificial de tipo neumático (BN) y 14 son fluyentes, 3 con sistema artificial de bombeo mecánico y 1 con sistema artificial (bombeo hidráulico).

La producción de los pozos se envía a través de las líneas de descarga de 3" Ø hacia la Batería de Separación Cuichapa II a una presión promedio de 1.7 kg/cm² los que fluyen directamente a batería, y 6 kg/cm² los de cabezal de descarga periféricos, donde se separa el gas y la mezcla de crudo / agua se bombea a través de un oleoducto de 8" Ø por 8 km de longitud hacia la Planta Deshidratadora Ágata la cual separa el agua del crudo y elimina las sales de la mezcla, de este punto se bombea el crudo hacia la batería los "soldados" y luego hacia la planta deshidratadora ubicada en el CPGLV, siendo en este último sitio donde se hace la medición fiscal de toda la corriente de este campo y todos los aledaños (Pemex y Lifting). La medición del crudo vendido por Lifting. Se hace a través del equipo de medición tipo coriolis ubicado en la Batería de Separación Cuichapa II.

Mientras tanto el gas que se separa de la mezcla crudo / agua en la Batería de Separación Cuichapa II, es transportado por un gasoducto de 16" Ø por 1.6 km hacia la Estación de Compresión Cuichapa, en este mismo ducto se incorpora la corriente de gas proveniente del Campo La Camango a cargo de Pemex.

En la Estación de Compresión Cuichapa el gas es comprimido a 54 kg/cm² de presión hacia las líneas de bombeo neumático donde se utiliza para los 19 pozos de Cuichapa y se apoya a Lacamango de manera esporádica cuando tienen fallas o mantenimiento a su compresor, y el gas excedente se manda al Centro Procesador de Gas La Venta.

La Planta de Inyección de Agua recibe el agua congénita producto de la separación de agua del crudo en la Planta Deshidratadora Ágata a través de un salino ducto de 10" Ø por 2 km de longitud la cual es enviada por medio de bombas de émbolo hacia dos ramales de distribución de 12" Ø para ser enviada a los pozos de inyección de agua del Campo Cuichapa.

Dentro del plan de desarrollo y evaluación del Campo Cuichapa se estima la rehabilitación de pozos en concordancia con los pozos productores, por lo que el programa de reparaciones y profundizaciones en el campo se ha definido como una de las actividades principales. Perforación y terminación del pozo se estima a realizarse en 2 etapas:

1. Perforación.
2. Terminación, contemplando el desmantelamiento del equipo.

Instalaciones del Pozo Cuichapa 603 DES en el Campo Cuichapa Poniente.

La perforación del Pozo Cuichapa 603 DES se encuentra estructuralmente a unos 1,450 metros al Noroeste de la Batería de Separación Cuichapa II.

El objetivo de realizar la perforación a una profundidad aproximadamente de 2,330 mvbnm, fue el de poder continuar con la explotación de las zonas de alta respectividad de la arena identificada como LFT-E (24B) y explorar la posibilidad de arenas prospectivas debajo del nivel de 2,400 mvbnm ubicadas al Oeste (Poniente) del Campo Cuichapa Poniente 603 DES.

Los objetivos evaluados fueron estratos arenosos correspondientes a la Formación Encanto, de edad Mioceno temprano los cuales se correlacionan con los intervalos productores de los Pozos Cuichapa-139 y Cuichapa-114 principalmente.

Ductos.

De acuerdo a la producción el aceite deriva hacia un frank tank de 500 bls. colocado a un lado del pozo. Con tubería de 2 7/8" y posteriormente se contemplará si el producto se conectará al cabezal de llegada de la Batería de Separación Cuichapa II, a través de Ductos 3" Ø de diámetro.

Pozos.

Las características del Pozo a Intervenir son:

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 40 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

Tabla 8. Características del Pozo Cuichapa 603 DES.

Nombre:	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.
Clasificación:	
Ubicación:	
Equipo:	

Tabla 9. Antecedentes del Pozo Cuichapa 603 DES

Fecha Inicio de Perforación	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.
Fecha Terminación Perforación	
Tiempo de Perforación (días)	
Profundidad Total (m)	
Profundidad Útil Actual (m)	
Elevación Mesa Rotaria (m)	
Elevación del Terreno (m)	
Equipo de Perforación (m)	
Compañía que Perforará	

II. 3. Actividades que tengan vinculación con las que se pretendan desarrollar en la instalación (industriales, comerciales y/o de servicios).

Dentro de las actividades del **Pozo Cuichapa 603 DES**, de la Empresa de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S.A. de C.V., específicamente en un radio de 500 m, se mantiene una vinculación directa con las instalaciones descritas a continuación:

Una planta de inyección de agua, batería de separación Cuichapa II, la estación de compresión 8, la estación de compresión 11, los pozos: 336, 180, 341, 184, 329, 165, 345, 330, 141, 337, 334, 144, 343, 342, 346, y 166.

II. 4. Número de personal necesario para la operación de la instalación.

Durante el Mantenimiento del pozo Cuichapa 603 DES: se tendrán 4 trabajadores por día y 1 trabajador por turno.

Durante el Abandono del pozo Cuichapa 603 DES: se tendrán 10 trabajadores por día y 2 trabajadores por turno.

II. 5. Especificar las autorizaciones oficiales con que cuentan para realizar la actividad en estudio (licencia de funcionamiento, permiso de uso del suelo, permiso de construcción, autorización en materia de Impacto Ambiental, etc.) Anexar comprobantes.

SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MEXICO S.A. de C.V. cuenta con las siguientes autorizaciones para la operación del **Pozo Cuichapa 603 DES.**:

- Contrato No. CNH-R01-L03-A7/2015 Contrato para la extracción de hidrocarburos bajo la modalidad de licencia el 6 de MAYO DEL 2016 del área contractual 7
- Constancia de registro de conformación del sistema de administración de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente en la cual se le asigna la clave única de registro del regulado (CURP) ASEA-SEE17020C con fecha del 13 de marzo del 2017
- Dictamen técnico de la evaluación de impacto social del Área Contractual No. 7 Campo Cuichapa poniente emitido por la Secretaria de Energía (SENER) el 21 de abril del 20217.
- Resolutivo No 117.-DGAEISyCP013/17 emitido por la Secretaria de Energía (SENER) la Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial el 25 de Abril del 2017 el cual autoriza el proyecto presentado.
- Título de permiso de la actividad de comercialización de gas natural y petróleo G/20720/COM/CEE/2017 otorgado a servicios de extracción petrolera Lifting de México, S. A. De C. V. En términos de la resolución núm. Res/2923/2017 emitido el 18 de diciembre de 2017
- Asignación de numero de control AF-STPS-150-RSP-4619-2018 del recipiente sujeto a presión denominado **rectificador vertical** de gas baja presión 72" D.N. x 15'H", TAG **"RVGBP"** con vigencia de 5 años a partir del 14 de agosto del 2018 al 14 de agosto del 2023
- Asignación de numero de control AF-STPS-150-RSP-4618-2018 del recipiente sujeto a presión denominado separador vertical de gas baja presión No.1 36" D.N. x 10'H", TAG **"SVGBP-1"** con vigencia de 5 años a partir del 14 de agosto del 2018 al 14 de agosto del 2023
- Asignación de numero de control AF-STPS-150-RSP-4617-2018 del recipiente sujeto a presión denominado separador vertical de gas baja presión No.2 36" D.N. x 10'H", TAG **"SVGBP-2"** con vigencia de 5 años a partir del 14 de agosto del 2018 al 14 de agosto del 2023
- Asignación de numero de control AF-STPS-150-RSP-4620-2018 del recipiente sujeto a presión denominado separador vertical de gas baja presión No.3 36" D.N. x 10'H", TAG

"SVGBP-3" con vigencia de 5 años a partir del 15 de agosto del 2018 al 15 de agosto del 2023

- Asignación de numero de control AF-STPS-150-RSP-4615-2018 del recipiente sujeto a presión denominado separador vertical de gas baja presión No.1 30" D.N. x 10'H", TAG **"SVPBP-1"** con vigencia de 5 años a partir del 15 de agosto del 2018 al 15 de agosto del 2023
- Asignación de numero de control AF-STPS-150-RSP-4614-2018 del recipiente sujeto a presión denominado separador vertical de gas baja presión No.2 30" D.N. x 9.79'H", TAG **"SVPBP-2"** con vigencia de 5 años a partir del 16 de agosto del 2018 al 16 de agosto del 2023
- Asignación de numero de control AF-STPS-150-RSP-4616-2018 del recipiente sujeto a presión denominado separador vertical de gas baja presión No.3 30" D.N. x 10'H", TAG **"SVPBP-3"** con vigencia de 5 años a partir del 16 de agosto del 2018 al 16 de agosto del 2023
- No. de Registro Generador de Residuos peligrosos: 30-ASEA-GRP-1424-2016
- No. de Registro Generador de Residuos de manejo especial: 30-ASEA-GRME-122-2016
- Número de registro Ambiental NRA: SEP3011100010

III. ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO.

III. 1. Describir las características del entorno ambiental a la instalación en donde se contemple: flora, fauna, suelo, aire y agua.

El **Campo Cuichapa Poniente** y el Pozo Cuichapa 603 DES que se encuentra en el mismo, se encuentran localizados a 2.5 kilómetros en dirección norte de la población de Villa Cuichapa, hacia el sur del estado de Veracruz, y a 53 kilómetros al sur del litoral del Golfo de México; el cual se encuentra ubicado entre la Sierra Madre Oriental y el Golfo de México, en las coordenadas 17°03'18" y los 22°27'18" de latitud norte y los 93°36'13" y los 98°36'00" de longitud oeste. El municipio de Moloacán colinda, al norte con el Estado de Tamaulipas, al este con el Golfo de México, al sureste con los Estados de Tabasco y Chiapas, al sur y suroeste con el Estado de Oaxaca, al oeste con el Estado de Puebla, al noroeste con los Estados de San Luis Potosí e Hidalgo.

El municipio de Moloacán se encuentra ubicado específicamente en la zona sureste del estado en las estribaciones de las llanuras del Sotavento, en las coordenadas 17°59' latitud norte y 94°21' longitud oeste, a una altura de 80 metros sobre el nivel del mar, según lo establecido por el INEGI; pero el municipio ha descrito que se encuentra 136 msnm.

Colinda al norte con los municipios de Ixhuatlán del Sureste, Coatzacoalcos y Agua Dulce; al este con los municipios de Agua Dulce y Las Choapas; al sur con los municipios de Las Choapas y Minatitlán; al oeste con los municipios de Minatitlán y Ixhuatlán del Sureste. Su distancia aproximada al sureste de la cabecera municipal, por carretera es de 456 km. (INAFED 2010).

III. 1.1. Geología

Las zonas urbanas dentro del municipio de Moloacán, están creciendo sobre rocas sedimentarias del Neógeno, en llanura aluvial costera inundable; sobre áreas donde originalmente había suelo denominado Cambisol; tienen clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por selva y pastizal; en la siguiente tabla se muestran las características geológicas dentro del Campo Cuichapa Poniente.

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 44 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

Tabla 10. Características geológicas dentro del Campo Cuichapa Poniente.

Sitio de Interés	Periodo	Tipo de Roca
Campo Petrolero	Neógeno (97%)	Sedimentaria: arenisca (77%) y lutita-arenisca (20%).

Fuente: Programa Municipal de Desarrollo Urbano, Moloacán, Veracruz, 2021.

Figura 14. Mapa de Geología del área del pozo Cuichapa 603DES.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: INEGI <https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>

III. 1.2. Edafología.

El municipio de Moloacán, se encuentra creciendo sobre suelos dominantes como lo son: Acrisol, Solonchak y Vertisol; las características edafológicas dentro del Campo Cuichapa Poniente se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 11. Características edafológicas dentro del Campo Cuichapa Poniente.

Sitio de Interés	Suelo Dominante
Campo Petrolero	Cambisol (64%), Luvisol (18%), Gleysol (11%), Acrisol (3%) y Vertisol (1%).

Fuente: Programa Municipal de Desarrollo Urbano, Moloacán, Veracruz, 2021.

Figura 15. Mapa de Edafología.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: SIGEIA_SEMARNAT, Edafología- suelos.

III. 1.3. Flora.

En el municipio de Moloacán los ecosistemas que coexisten en el territorio, se encuentran conformados principalmente por especies como lo son, el macayo, palo de agua, sombrerete, palma real, ajoche y mamey.

III. 1.4. Fauna.

En cuanto a la flora presente en el municipio de Moloacán y sus alrededores, se tiene identificada una fauna compuesta principalmente por poblaciones de ardillas, conejos, tepexcuintle, zorrillo, armadillo; y aves como, paloma, grulla, garza, patos y tordos.

III. 1.5. Hidrología.

El municipio de Moloacán se encuentra regado por tributarios que desembocan principalmente del río Coatzacoalcos y arroyos como el Coanochapa, Gavilán y el Seco; en la siguiente tabla se muestran las principales vertientes hidrológicas que irrigan el municipio y sus alrededores.

Tabla 12. Características hidrológicas del municipio de Moloacán.

Sitio de Interés	Vertientes Hidrológicas
Campo Petrolero	Ríos de Moloacán: Coatzacoalcos, Coanochapa, Gavilán, El Seco, Pesquero, Sonso, Tacalaxmacayas, Nexmegata y Francia. Arroyos: Blanco, Soteapan y Tacalaxmacayas.

Fuente: Programa Municipal de Desarrollo Urbano, Moloacán, Veracruz, 2021.

En la imagen se puede ver la red hidrográfica de la región hidrológica y sus principales valles de micro cuencas hacia donde las aguas captadas tienden a movilizarse tanto superficial como su superficialmente

Figura 16. Mapa de la Red Hidrológica.

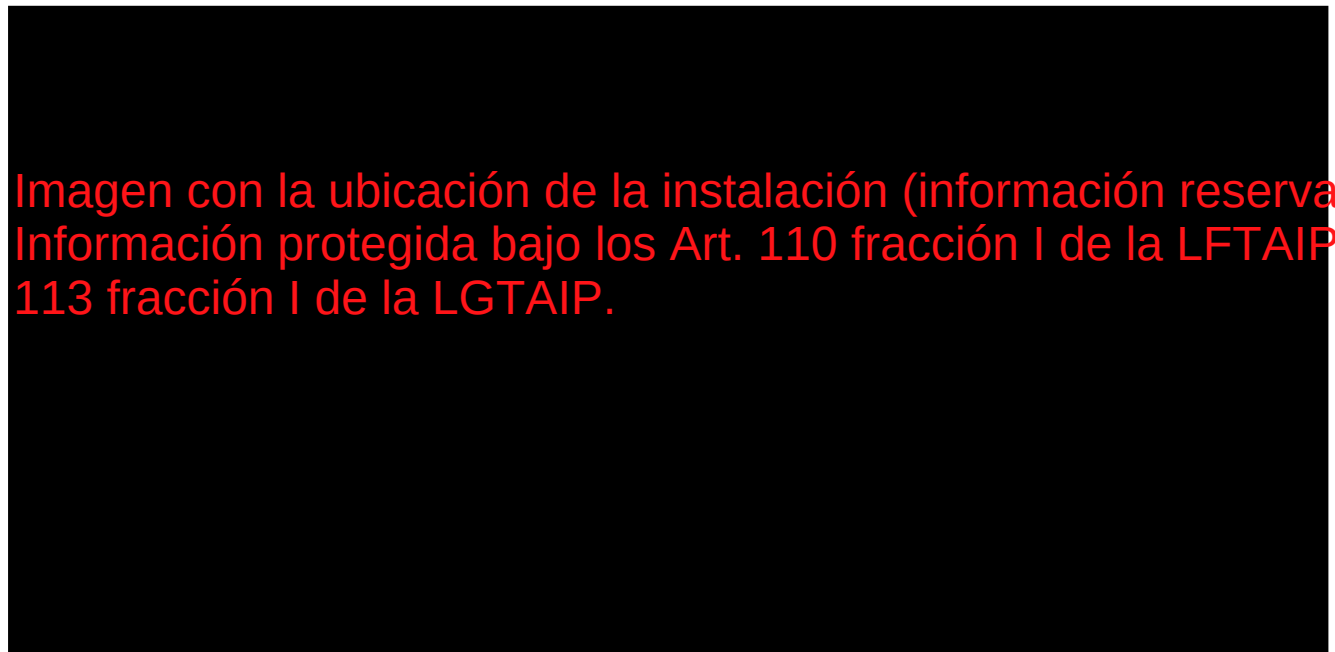


Imagen: fuente <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/portal/fenomenos/> Regiones hidrológicas

III. 2. Describir detalladamente las características climáticas entorno a la instalación, con base en el comportamiento histórico de los últimos 10 años (temperatura máxima, mínima y promedio; dirección y velocidad del viento; humedad relativa; precipitación pluvial).

III. 2.1. Clima.

Particularmente para la zona del municipio de Moloacán, el tipo de clima predominante es cálido-regular, y siguiendo la clasificación climática de Köppen-Geiger, modificado por 'Enriqueta García' (1964) para la República Mexicana, en la siguiente tabla se muestran los resultados de la distribución del clima en el sitio donde se encuentra ubicado el Campo Cuichapa Poniente.

Tabla 13. Características Climatológicas del municipio de Moloacán.

Clima	Descripción	Altitud (MSNM)
Am	Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.	80 - 136

Fuente: Sistema de Köppen-Geiger, modificado por 'Enriqueta García', para la República Mexicana, (1964).

Figura 17. Mapa del Tipo de Climas.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente. - SIGEIA-SEMARNAT, CLIMAS,

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 48 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

III. 2.2. Temperatura máxima, mínima y promedio

La temperatura de un lugar depende de la relación que existe entre la cantidad de Insolación que recibe en un período de tiempo (un día o año) la superficie terrestre y la que irradia al espacio exterior; lo anterior puede entenderse como la cantidad de calor que existe en el aire. Otro factor que actúa sobre la temperatura es la altitud.

Para el Estudio de Riesgo Ambiental del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V., Villa Cuichapa, Moloacán, Veracruz de Ignacio de la Llave; se utilizarán los valores promedios estadísticos de las temperaturas, obtenidos del historial climatológico del Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, para el periodo 2012-2022, las cuales de muestran en la siguiente tabla.

Tabla 14. Registro de temperaturas (°C) Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, periodo 2012-2022.

Tipo	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Promedio
Temperatura Máxima	33.5	34.1	34.9	34.5	34.6	33.6	34.6	35.8	35.6	35.7	33.5	34.5
Temperatura Mínima	18.3	18.3	19.0	19.5	19.1	19.7	19.2	20.3	20.8	20.4	17.8	17.5
Temperatura Media	25.5	23.3	26.4	26.2	26.0	26.7	26.4	27.3	27.6	29.8	25.1	26.3

Fuente: Estación Climatológica del Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, periodo 2012-2022.

III. 2.3. Dirección y velocidad del viento

Para el Estudio de Riesgo Ambiental del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V., Villa Cuichapa, Moloacán, Veracruz de Ignacio de la Llave; se utilizarán los valores promedios estadísticos de la velocidad del viento, obtenidos del historial climatológico del Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, para el periodo 2012-2022, las cuales de muestran en la siguiente tabla.

Tabla 15. Registro de Velocidad del viento (km/h) Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, periodo 2012-2022.

Tipo	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Promedio
Velocidad Promedio Anual	14.7	15.4	14.8	13.3	13.1	12.9	13.7	13.0	13.4	14.4	15.1	13.9

Fuente: Estación Climatológica del Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, periodo 2012-2022.

Para el comportamiento en la dispersión de las sustancias liberadas, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) recomienda una velocidad promedio de viento de 1.5 m/s, ya que el municipio Moloacán, Veracruz no cuenta con un historial de valores promedio de las variables meteorológicas (temperatura ambiente, humedad relativa, velocidad del viento, estabilidad atmosférica, dirección del viento y presión atmosférica) de por lo menos 10 años recientes, dicho valor de la velocidad del viento de 1.5 m/s sera empleado en la sección del análisis de consecuencias.

La dirección del viento dominante en promedio por hora se describe a continuación:

Los vientos dominantes son las tendencias en la dirección del viento con la velocidad más alta sobre un punto particular en la superficie de la tierra. Mientras que los vientos preponderantes son vientos que soplan predominantemente desde una sola dirección general sobre un punto particular en la superficie de la Tierra.

Los vientos preponderantes y dominantes de una región se ven a menudo afectados por las pautas globales del movimiento en la atmosfera de la tierra.

Los vientos dominantes en el municipio de Moloacán son de dirección noroeste y sureste, con una velocidad media de **13.9 km/h (3.86 m/s)**. La parte más ventosa del año dura 7.2 meses, del 1 de octubre al 9 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 13.6 km/h. El mes más ventoso del año en el municipio de Moloacán es enero, con vientos a una velocidad promedio de 15.3 km/h.

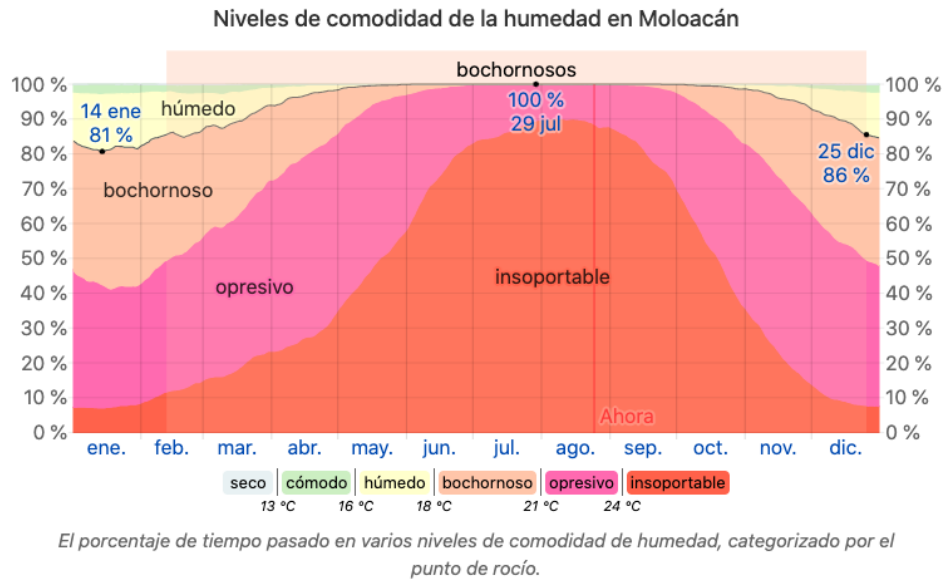
El tiempo más calmado del año dura 4.8 meses, del 9 de mayo al 1 de octubre. El mes más calmado del año en el municipio de Moloacán es agosto, con vientos a una velocidad promedio de 12.2 km/h.

III. 2.4. Humedad relativa

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

En el municipio de Moloacán la humedad percibida varía levemente. El período más húmedo del año dura 10 meses, del 12 de febrero al 25 de diciembre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 86 % del tiempo. Se puede considerar que el mes con menos días bochornosos en el municipio de Moloacán es febrero, con 23.8 días bochornosos o peor.

Figura 18. Niveles de Humedad presentes en el municipio de Moloacán.



Fuente: Portal Weatherspark, Clima promedio en Moloacán, Sección Humedad Relativa.

III. 2.5. Precipitación pluvial

La precipitación es la cantidad de agua que cae en la superficie terrestre proveniente de la atmósfera en forma líquida o sólida por efecto del movimiento general de la misma que se efectúa en las zonas de baja presión.

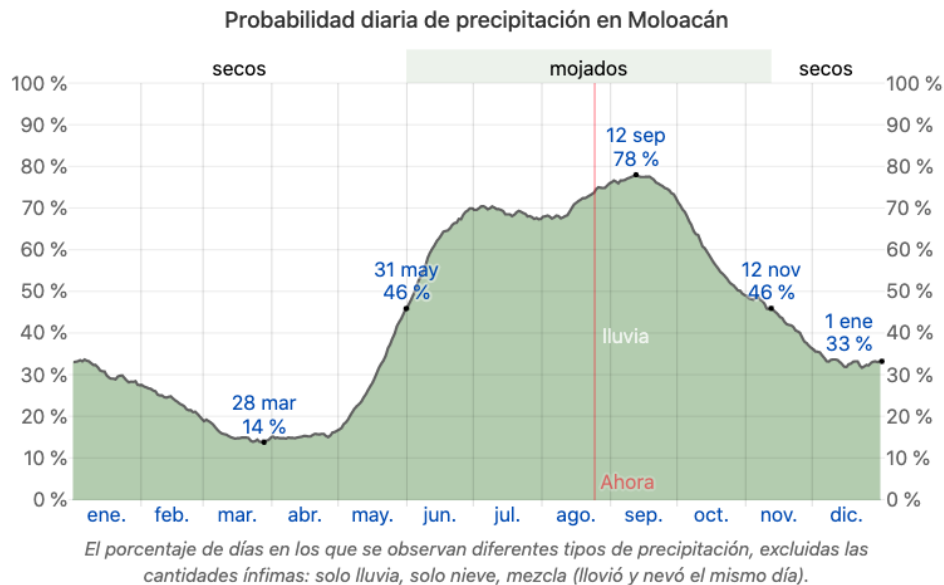
Este es uno de los registros más usados y prácticamente todas las clasificaciones se basan en estos para dar certeza de los datos registrados.

El valor proporcionado representa la altura que alcanzaría la lluvia por metro cuadrado en un año, si no hubiera evaporación, escurrimiento y filtración. La lluvia máxima en 24 horas corresponde al valor máximo de precipitación que cae en un día.

En general la precipitación está concentrada en los meses del invierno. Los datos de precipitación que se utilizan corresponden a la suma de la cantidad de lluvia que cae en un año.

El municipio de Moloacán cuenta con la estación climatológica del Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, actualmente activa y con un historial climático para el periodo 2012-2022. En el municipio de Moloacán llueve durante todo el año, pero el mes con más lluvia es septiembre, con un promedio de 343 mm de lluvia y el mes con menos lluvia en Moloacán es marzo, con un promedio de 32 mm de lluvia.

Figura 19. Precipitación promedio diaria presente en el municipio de Moloacán.



Fuente: Portal Weatherspark, Clima promedio en Moloacán, Sección Precipitación.

En la siguiente tabla se muestran los valores de precipitación registrados en la estación meteorológica del Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, para el periodo 1991-2021.

Tabla 16. Registro de precipitación (mm) en la estación meteorológica del Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, periodo 1991-2021.

Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
Precipitación Media	83	45	32	33	80	260	270	316	343	271	156	96	165.4

Fuente: Estación Climatológica del Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, periodo 1991-2021.

III. 3. Indicar la densidad demográfica de la zona donde se ubica la instalación.

Características socio-organizativas.

En el presente apartado se realizará una descripción general de las características socio-organizativas presentes en el municipio de Moloacán, Veracruz de Ignacio de la Llave, tales como su ubicación, densidad de población, índices de pobreza y marginación, y de salud y vivienda.

Demografía.

Según el Panorama Sociodemográfico del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, (2020-2021) realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), indica que la población del municipio de Moloacán corresponde a 16,493 habitantes, de los cuales 7,953 son hombres y 8,540 son mujeres. El porcentaje de población masculina es por tanto del 48.2% mientras que el 51.8% representa la población femenina.

Índice de pobreza y marginación.

Pobreza:

Una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social (en los indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y si su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias.

Una persona se encuentra en situación de pobreza extrema cuando tiene tres o más carencias sociales, de seis posibles y, además, su ingreso total es menor que la línea de bienestar mínimo. La población en esta situación dispone de un ingreso tan bajo que aun si lo dedicase por completo a la adquisición de alimentos, no podría acceder a aquellos que componen la canasta alimentaria.

Según datos de la CONAPO (Consejo Nacional de Población) la situación de pobreza en el municipio de Moloacán es como se muestra a continuación.

Tabla 17. Medición de pobreza en el municipio de Moloacán.

Indicadores	Valor (2015)
Índice de marginación municipal	-0.22300
Grado de marginación municipal	Medio

Indicadores	Valor (2015)
Lugar que ocupa en el contexto estatal	154
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1370

Fuente: Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por la CONAPO.

Salud.

El municipio de Moloacán cuenta con una población del 79.3% de habitantes que son derechohabientes, por lo que el 20.7% de la población total no cuenta con un seguro. Las instituciones que prestan los servicios de salud son el IMSS, INSABI, ISSSTE, PEMEX o SEDENA, etc. en la siguiente tabla se muestran las características del sector salud.

Tabla 18. Porcentaje de población derechohabiente de Moloacán, Veracruz de Ignacio de la Llave.

Institución	% Derechohabientes
IMSS	19.9
INSABI	59.2
ISSSTE o ISSSTE ESTATAL	3.5
IMSS BIENESTAR	0.1
PEMEX, SEDENA o MARINA	17.5
Institución privada	0.5
Otra institución	0.3

Fuente: Panorama Sociodemográfico del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, (2020-2021).

Vivienda.

De la misma manera, existe un alto índice de personas que carecen de vivienda, ya que en su mayoría son personas de bajos recursos por lo que es necesario gestionar de manera constante y sustentable los apoyos de materiales a la población para la mejora de vivienda. Los datos del Panorama Sociodemográfico del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, (2020-2021) realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), muestran que las estadísticas en cuanto a vivienda en el municipio de Moloacán, son las mostradas en la siguiente tabla.

Tabla 19. Servicios y bienes de las viviendas en el municipio de Moloacán.

Indicadores	
Viviendas particulares habitadas	4,959
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	5.0%
Porcentaje de viviendas con agua entubada	45.3%
Porcentaje de viviendas con electricidad	97.9%
Porcentaje de viviendas habitadas con drenaje	96.7%
Porcentaje de viviendas habitadas con servicio sanitario	97.0%

Fuente: Panorama Sociodemográfico del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, (2020-2021).

III. 4. Indicar los giros o actividades desarrollados por terceros, entorno a la instalación.

Entorno a las instalaciones del **Pozo Cuichapa 603 DES**, de la Empresa de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S.A. de C.V, se encuentran operando una planta de inyección de agua, la batería de separación Cuichapa II, la estación de compresión 8, la estación de compresión 11, los pozos: 336, 180, 341, 184, 329, 165, 345, 330, 141, 337, 334, 144, 343, 342, 346, 166 y la Sub-Estación Eléctrica Cuichapa.

Adicionalmente en el entorno a la Bateria de separación Cuichapa II se realizan actividades agrícolas por terceros.

III. 5. Indicar el deterioro esperado en la flora y fauna por la realización de actividades de la instalación, principalmente en aquellas especies en peligro de extinción.

Diagnostico ambiental

En el área de estudio donde se encuentra ubicado el Pozo Cuichapa 603 DES, han ocurrido diversos procesos que han ocasionado un deterioro considerable de la flora y fauna, debido, principalmente, a actividades antropogénicas como la ganadería, la mina de arena sílica y los asentamientos humanos, destacando también las instalaciones de producción del sector petrolero.

Con base en la información obtenida, se realizó un análisis de los diferentes componentes: biótico, abiótico, paisajístico y socioeconómico. La descripción y evaluación de los diferentes componentes concluye en un diagnóstico del medio, que nos permite conocer el estado actual del SA previo a la ejecución del Proyecto.

A continuación, se presenta una síntesis de las características principales del sistema abiótico y biótico que conforman al SA donde se desarrolló el Proyecto, además de complementarlo con el análisis del paisaje y el sistema socioeconómico que interactúa con el ecosistema.

Clima y fenómenos meteorológicos. El tipo de clima, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por E. García, es cálido húmedo con lluvias todo el año, su temperatura ha sido constante,

En cuanto a precipitación, de septiembre a noviembre, se han alcanzado valores de hasta 576.88 mm, mientras que los meses más secos son febrero, abril y mayo, donde se han registrado valores de 32.63 mm de lluvias; con respecto a la evaporación, los valores más altos se presentaron en los meses de mayo y junio, alcanzando promedios mensuales de 179.04 mm.

Con relación a los fenómenos hidrometeorológicos, se identifica la ocurrencia de 10 a 19 días anuales con tormentas eléctricas, los registros indican que predominan los días medio nublados, la frecuencia de granizadas y heladas en el área es muy baja.

Los vientos en las diferentes estaciones del año predominan hacia el O-NNE a una velocidad de 0 a 3.3 m/s durante los meses de marzo, abril, mayo y junio, mientras que en los meses de julio a febrero el desplazamiento del viento es hacia el NO-NNE a una velocidad de 0 a 5.4 m/s.

Es importante mencionar que el estado de Veracruz está expuesto a estos fenómenos por un periodo que abarca la mitad del año (junio – noviembre), el Atlas Nacional de Riesgos, registra tres tormentas tropicales cercanas al área de estudio, tormenta tropical "Larry", "Bárbara" y "Barry", todas ellas se aproximaron a esta zona, sin afectar las instalaciones existentes

Cabe mencionar que la posición geográfica del SA se encuentra protegida por la península de Yucatán, la cual recibe el impacto directo de los fenómenos meteorológicos de gran magnitud disminuyendo su intensidad y dirección, tocando tierra veracruzana con fuertes vientos y precipitaciones dentro de un rango tolerable de intensidad.

Geomorfología. Se encuentra dentro de la Provincia Llanura Costera del Golfo Sur, Subprovincia Llanura Costera Veracruzana, siendo parte de la Llanura Aluvial Costera Inundable; geológicamente, la existencia de depósitos del Mioceno está representada por unidades de lutita-arenisca. La regionalización sísmica, ubica el SA en la zona B, indicando que es un área intermedia donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Las unidades de rocas son de tipo sedimentario, constituidas por areniscas y e intercalaciones de lutitas y areniscas. Superficialmente se presentan dos manifestaciones geológicas, ambas pertenecientes al Mioceno, bien delimitados por la roca visible: lutita-arenisca que dan pie a la formación geológica Paraje Solo, y areniscas (areniscas) que dan origen a la formación Cedral.

Suelo. Representado principalmente por los Acrisoles, Cambisoles y Gleysoles, con una susceptibilidad a la erosión de los tipos de moderada a alta y una degradación del suelo, estimada por erosión hídrica y gravitacional, de clase incipiente con pérdidas inferiores a 5 ton/ha/año.

Hidrología. Hidrológicamente, se identificaron seis cuerpos de agua importantes, de los cuales tres son perennes e intermitentes tributarios del río Coatzacoalcos y el río Tonalá, considerando el perfil de elevación y el tipo de suelo, las áreas susceptibles a inundación se concentran en la parte SO, S y SE sobre la margen del río Coatzacoalcos y la laguna Mezcalapa; en la parte SO siguiendo la confluencia de los arroyos Nexmegata y Mosta hacia su desembocadura en la laguna Mezcalapa, cuando aumentan su caudal durante la época de lluvias, pueden llegar a provocar problemas de inundación afectando a la población establecida cerca de las márgenes de los mismos.

En cuanto a hidrología subterránea, las profundidades en las que se puede encontrar el nivel estático varían de acuerdo con las condiciones del terreno y a la alternancia de las temporadas de estiaje y lluvias, por lo que las profundidades pueden variar de 1 hasta 80 m.

Los resultados analíticos utilizados como referencia en este estudio, con respecto a las aguas superficiales, fueron obtenidos en el proyecto "Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015", los cuales indicaron que el agua se encuentra contaminada por coliformes fecales y totales, detergentes, bajo contenido de oxígeno disuelto y características de turbiedad, lo que le resta calidad al agua y condicionan su uso, esto se debe principalmente a que son receptores de aguas residuales generadas en Villa Cuichapa. Para el agua subterránea de igual manera se identificó contaminación por coliformes fecales y totales.

Los problemas de contaminación tanto del agua superficial como subterránea se deben principalmente a las actividades antropogénicas, descartándose por el momento una mala calidad del agua causada por el sector petrolero.

Aire. Los resultados referencia utilizados para este estudio, fueron obtenidos del proyecto denominado "Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015", los cuales, nos indican que la calidad del aire no ha sido afectada, las emisiones se encuentran dentro del límite establecido en la normatividad vigente. Es importante mencionar que las emisiones son generadas de manera puntual y local con duración muy corta, consideradas altamente reversibles por el sistema ambiental, infiriendo que la inmisión de contaminantes en la

atmósfera es rápidamente dispersada y diluida en la zona, siendo favorecida por la presencia de vientos dominantes procedentes del noreste y noroeste.

Vegetación. La vegetación del SA presenta variaciones tanto en su composición florística, altura y abundancia, debido a su ubicación geográfica, al tipo de suelo, la topografía, la precipitación pluvial y a las modificaciones que sus habitantes han hecho en ella a través de sus actividades productivas.

Con respecto al Proyecto, destaca su orientación del uso del suelo, ya que, superficie total se encuentra dominado por pastizales destinados a las actividades ganaderas. El resto de los usos de suelo corresponden a asentamientos humanos, plantaciones forestales, instalaciones petroleras, vialidades, presas de desechos, cuerpos de agua, instalaciones industriales y zonas sin vegetación aparente. La vegetación del área corresponde a fragmentos de selva alta perennifolia, selva alta perennifolia con vegetación secundaria, vegetación secundaria, vegetación de galería y popal.

Es evidente la inobjetable transformación acelerada de la vegetación natural del Proyecto producto de la expansión de nuevos usos del suelo, en especial a la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria. Por lo que la vegetación actualmente se ha reducido a fragmentos en forma de relictos, aumentando su importancia y generando una alarmante preocupación para las especies que ahí albergan.

Se identificó 1 especie con régimen de protección; listada en la norma oficial mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), tal es el caso del Cedro (*Cedrela odorata*).

Fauna. La diversidad faunística, está definida por su localización geográfica, específicamente, por la similitud de hábitats con la región Sur del estado de Veracruz. De los grupos taxonómicos muestreados, el grupo de las aves presentó la mayor abundancia y una riqueza de especies, seguido por los mamíferos

Paisaje. Para un mejor análisis del paisaje, se realizó una división por cuencas visuales, considerando los parteaguas topográficos.

La información integrada permite realizar un inventario paisajístico para cada cuenca. Los elementos contenidos en este inventario son de tipo: geomorfológicos, vegetación, fauna, hidrología, población y actividades, históricas y culturales.

Como resultado de la integración de los resultados de calidad y fragilidad visual se tiene que el Proyecto corresponde a una calidad baja, al presentar fragilidad igualmente baja, esto quiere decir

que su grado de restricción es bajo por lo que permite un nivel de alteración mayor (trazado de caminos, construcción de ductos, líneas de transmisión eléctrica, plantaciones forestales, actividades que requieran usos intensivos del paisaje, etc.).

Medio socioeconómico. La descripción y análisis del medio socioeconómico, incluye 42 localidades pertenecientes a Moloacán, Las Choapas y Minatitlán; el Proyecto contiene 26 de ellas, dentro del municipio de Moloacán.

La distribución económica de la población mayor de 12 años refleja una Población Económicamente Activa (PEA) del 41.5%, donde un 39.3% está ocupada y un 2.2% desocupada o desempleada. Para el Proyecto se tiene una PEA del 41.5%, de la cual el 40.1% está trabajando y el 1.4% está sin empleo.

La localidad de Villa Cuichapa en Moloacán, es la zona urbana cuyas actividades económicas están orientadas al sector terciario, en cambio, las actividades que se desarrollan en las localidades rurales giran en torno al campo, siendo la principal la agricultura, seguido de la cría y explotación de animales y en menor proporción los servicios relacionados con las actividades agropecuarias, forestales y el comercio.

La localidad de Villa Cuichapa es la concentradora de los servicios básicos, públicos y comerciales; a diferencia de las localidades rurales que complementan el universo de estudio, dispone de tiendas mayores, restaurantes o servicios de comida, y otros negocios de servicios de apoyo.

De forma general, la problemática expresada en el censo de INEGI en las localidades rurales son: Alcoholismo o drogadicción en Pueblo Viejo (Kilómetro 4) y Los Gavilanes; falta de abasto o comercio en Trancas Viejas; falta de carretera o transporte en Tacomango, Las Flores, El Relicario, Don Fausto, El Capullo, San Ignacio (Los Nava) y El Bramador; falta de drenaje y alcantarillado en Tlacuilolapan y Los Mechones; falta de empleo o emigración en Acalapa Tres, La Tolva, La Trinidad, San Lorenzo Mezcalapa y La Hulera; falta de energía eléctrica en San Martín, Santa Ana, San Rafael, Los Dos Hermanos, Los Mechones y El Kilómetro Seis; falta de equipamiento o servicios para la educación en Colonia la Florida y Parcela Industrial de las Viudas; falta de infraestructura o servicio de agua en Los Naranjos, El Suspiro y Encarnación del Toro; falta de otros servicios o equipamiento en Casa Blanca.

Los análisis de pobreza en Moloacán, Las Choapas y Minatitlán, mencionan que, en promedio, viven en pobreza el 60.79% de la población, en pobreza extrema el 21.72%. Existe un 85.63% de personas que presentan al menos una carencia y el 64.04% tiene un ingreso por debajo de lo señalado en la línea de bienestar.

Tabla 20. Indicadores de impacto ambiental.

Componente ambiental	Subsistema ambiental	Indicador ambiental de impacto
Abiótico (Medio Físico)	Aire	Calidad del aire
	Suelo	Calidad del suelo
	Agua (superficial y subterránea)	Calidad del agua
Medio Biótico	Flora	Flora silvestre
	Fauna	Fauna silvestre
Antrópico (Medio Socio-Cultural)	Actividades económicas	Calidad de vida de la población
	Actividades culturales	Calidad del Paisaje

Tabla 21. Indicadores ambientales potencialmente afectados por el proyecto.

Componente ambiental	Factor ambiental	Indicador ambiental de impacto	Parámetro
Abiótico (Medio Físico)	Aire	Calidad del aire	Emisiones a la atmósfera (CO ₂ , SO _x)
			Partículas suspendidas y polvo
			Ruido
	Suelo	Calidad del suelo	Características físicas y químicas
			Erosión y estructura
Medio Biótico	Agua	Calidad del agua	Escurrecimientos superficiales
			Susceptibilidad a la contaminación del agua superficial y subterránea
	Vegetación	Flora silvestre	Vegetación herbácea
			Vegetación arbustiva
			Aves
Antrópico	Socio-económico	Calidad de vida	Anfibios y Reptiles
			Mamíferos
			Generación de Empleo
	Paisaje	Calidad del Paisaje	Seguridad laboral y comunidad
			Economía regional
			Calidad visual y estética

III. 6. ¿El sitio de la instalación de la planta, está ubicado en una zona susceptible a:

- (x) Terremotos (sismicidad)?
- (x) Corrimientos de tierra?
- (x) Derrumbamientos o hundimientos?
- (x) Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc.)?
- (x) Inundaciones (historial de 10 años)?
- () Pérdidas de suelo debido a la erosión?

- () Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión?
() Riesgos radiológicos?
(x) Huracanes?

Terremotos (SISMOS).

La zona donde se localiza la instalación está considerada dentro de los valores de sismología baja del país, esto hace que la vulnerabilidad del municipio a eventos de carácter catastrófico sea mínima. Se tienen reportes del servicio meteorológico nacional de la U.N.A.M., sobre sismos presentados en la zona, cuya magnitud fue menor a 4 grados en la escala de Richter.

Deslizamientos.

El Campo Cuichapa Poniente se ubica en terrenos que presentan ligeras ondulaciones sin embargo no se observan relieves de importancia, esto representa la escasa probabilidad de que ocurran deslizamientos de tierra o roca.

Derrumbes.

El área de interés se ubica dentro de la zona de lomeríos de poca pendiente, esto no constituye un riesgo de que ocurran derrumbes en la zona.

Otros movimientos de Tierra o Roca.

Las características topográficas del área de interés manifiestan baja posibilidad de ocurrencia de movimientos de tierra o roca, ya que la superficie de naturaleza poco accidentada no puede ocasionar tal afectación.

Actividad Volcánica.

El volcán más próximo a la instalación es conocido como Chichonal, se ubica en el municipio de Pichucalco, Chiapas con una altura de 1250 m, el cual registró su última erupción el 28 de marzo de 1982.

Efectos Meteorológicos Adversos (Inversión térmica, niebla).

Los fenómenos atmosféricos más severos que se presentan de manera general en el estado de Veracruz son los ciclones tropicales y los frentes fríos de carácter de perturbaciones, depresiones, tormentas y huracanes; estos se presentan principalmente durante los meses de junio a octubre, afectando al estado de manera importante al desplazarse sobre la península de Yucatán, Golfo de México e Istmo de Tehuantepec. En la actualidad, la duración de estos fenómenos es muy variada,

sin embargo, no suelen afectar por más de 15 días una sola región sin disiparse o trasladarse a otro lugar.

Respecto a la niebla, y de acuerdo a las normales climatológicas de la desaparecida SARH, a partir del mes de Septiembre y hasta marzo se acumulan un total de 60 días (16.4%) con niebla para este período, en tanto que para los meses de abril y agosto se han obtenido registros hasta de 31 días, es decir, el 8.5% de nubosidad que complementan el 100% (90 días o 24.9%) para un ciclo anual, debiendo destacar que en esta región del estado de Veracruz, en todos los meses del año hay presencia de nieblas, con predominancia de estas dos grandes acumulaciones.

Inundaciones.

Por la característica del relieve ligeramente ondulado, la depositación de materiales finos permeables, las abundantes lluvias y los ríos, se ha propiciado el hecho de que el manto freático se encuentre muy cerca de la superficie de los suelos, o bien, que ocurra una saturación hídrica e inundación de los mismos hacia las partes bajas o valles de los lomeríos.

Huracanes.

Los efectos meteorológicos críticos con alguna posibilidad de manifestación se encuentran vinculados con huracanes tropicales, frentes fríos y lluvias torrenciales denominadas "nortes", los cuales son producto de ondas de alta y baja presión en periodos definidos durante ciclos anuales. Las perturbaciones, depresiones, tormentas y/o huracanes cuando inciden, se presentan en los meses de junio a octubre; los efectos ocasionados son fuertes inundaciones y vientos huracanados, como los ocasionados en 1995 por los huracanes Opal y Roxana.

Con relación a los frentes fríos, estos se presentan en los meses de noviembre a febrero y provocan descensos bruscos de temperatura por periodos cortos, aunque no ocasionan perturbaciones considerables en la zona.

III. 7. Sí es de su conocimiento que existe un historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área de las instalaciones, proporcione la información correspondiente.

¿Qué es el SARS-CoV-2?

Es un virus que forma parte de la familia de virus "Coronavirus", que reciben su nombre por su forma en "corona". Es el más reciente de los coronavirus, identificado en el 2019 y causa la enfermedad llamada COVID-19, responsable de la actual pandemia.

Existen 7 coronavirus capaces de producir enfermedad en humanos.

Los coronavirus HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63 y HCoV-HKU1 son los más frecuentes y circulan entre humanos, suelen causar resfriados leves o enfermedades diarreicas en lactantes.

Los coronavirus MERS-CoV, SARS-CoV y SARS-CoV-2, circulaban entre animales y mutaron hasta tener la capacidad de infectar al ser humano. Estos 3 virus pueden causar enfermedad respiratoria más grave.

¿Cómo se transmite?.

La COVID-19 se puede transmitir de 3 formas

La principal es al inhalar aire que contenga las gotitas de saliva que emiten personas enfermas al toser, estornudar o hablar.

Al estar cerca de personas infectadas, las gotitas de saliva que estas emiten al toser estornudar o hablar pueden entrar en contacto con la mucosa de ojos nariz o boca e infectarte.

A través de superficies (fómites). Al tocarse los ojos, nariz o boca después de haber tocado superficies contaminadas.

¿Cuáles son los síntomas?.

Podrías tener COVID-19 si presentas al menos uno de los siguientes síntomas:

- Tos
- Dolor de cabeza
- Fiebre

Se pueden acompañar de alguno de los siguientes:

- Dolor muscular y de articulaciones
- Dolor de garganta
- Escalofríos
- Esguince nasal

- Pérdida del olfato y/o del gusto
- En los casos graves puede presentarse:
- Dificultad para respirar
- Dolor en el pecho

¿Qué hago si tengo estos síntomas?.

Si presentas síntomas de COVID-19 solicita atención médica en tu unidad de salud más cercana, evita automedicarte, usa cubrebocas y mantente aislado en tu domicilio durante 7 días o hasta cumplir 48 hrs sin síntomas.

Situación actual.

Actualmente nos encontramos en un periodo de incremento de casos, en el cual predomina la variante Ómicron; en este contexto, a las personas infectadas se les recomienda un periodo de aislamiento de siete (7) días a partir del inicio de síntomas, esto se basa en los hallazgos científicos que sugieren periodo de transmisión y de incubación menor en comparación con otras variantes, como la variante Delta.

Si fuiste contacto de un caso confirmado de COVID-19 se recomienda mantener cuarentena en casa por un periodo de 10 días o, si existe posibilidad de toma de muestra y esta es negativa, se puede terminar la cuarentena tras siete (7) días después del contacto si no se presentan síntomas.

Variantes.

¿Qué es una variante?

Es una variación del virus original que contiene una o más mutaciones en su material genético.

¿Por qué son importantes?

Las variantes virales son importantes porque algunas pueden tener mutaciones que generen cambios en ciertas características como la transmisión, la eficacia de las vacunas, riesgos de reinfección o en la gravedad de la enfermedad, las cuales deben evaluarse para determinar el riesgo a la salud pública que implican.

Las variantes de preocupación son aquellas en las que se demuestran cambios en algunas de las siguientes características:

- Aumento de la transmisibilidad.
- Aumento de la gravedad de la enfermedad.
- Que afecte la eficacia de las medidas preventivas, como la vacunación.

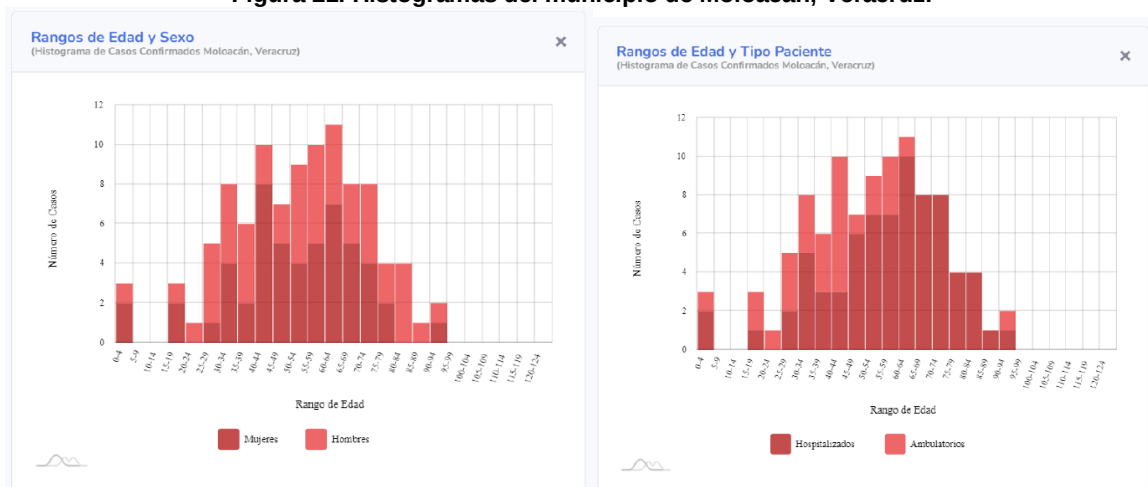
Desde el inicio de la pandemia se han identificado cinco variantes de preocupación, de las cuales dos circulan actualmente (Delta y Ómicron).

A continuación, se muestra la situación actual del municipio de Moloacán, Veracruz

Figura 20. Información general del municipio de Moloacán, Veracruz.



Figura 21. Histogramas del municipio de Moloacán, Veracruz.



IV. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LAS POLÍTICAS MARCADAS EN LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y DE DESARROLLO URBANO LOCAL.

El presente capítulo contiene el análisis detallado de los diferentes instrumentos jurídicos aplicables al proyecto, con la finalidad de establecer un vínculo de este con las estrategias, los lineamientos y las disposiciones decretadas por la legislación, permitiendo definir así su viabilidad jurídica en materia de impacto ambiental.

Con objeto de conocer los lineamientos que deben ser observados durante las etapas de ejecución del Proyecto, se hace mención que los documentos consultados para la elaboración de este capítulo se encuentran vigentes a la fecha de realización de este ERA del Proyecto, los cuales comprenden los diferentes niveles de gobierno: Federal, Estatal y Municipal, así como algunos Convenios Internacionales de los que México forma parte.

El Proyecto es congruente con los instrumentos jurídicos determinados, de acuerdo con su aplicabilidad dentro del sector petrolero y sector energético, donde se consideran las medidas para mitigar, controlar, prevenir, restaurar y compensar los daños e impactos ambientales provocados durante la ejecución de las obras o actividades, asimismo, algunos de los instrumentos se asocian a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y otros, a la mejora de prácticas ambientales.

Para dar cumplimiento a los requerimientos establecidos en el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) para las actividades del Sector Hidrocarburos se procedió a vincular los ordenamientos jurídicos ambientales que son aplicables al Proyecto, realizando un análisis espacial en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), en el Atlas de Riesgos, así como los sistemas de la Comisión Nacional sobre Biodiversidad (CONABIO). con la cual se pudo determinar si dentro del SA se encontraban áreas de importancia ambiental, regiones prioritarias u ordenamientos ecológicos, entre otros.

Tal vinculación considero que el sistema jurídico mexicano se conforma por un conjunto de ordenamientos legales que se originan de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, considerando Leyes, Reglamentos, Planes y Programas de Desarrollo, Planes de Ordenamiento y

Normas, los cuales tienen aplicación en la ejecución del Proyecto brindando certeza jurídica a las actividades.

Información sectorial.

Siendo México un país rico en reservas de hidrocarburos, es elemental que el sector energético se fortalezca, ya que es un detonador del desarrollo económico que impulsa, además, el crecimiento de otros sectores productivos.

Para alcanzar ese fortalecimiento surge la modernización del sector a través de la reforma energética emanada de los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos el 20 de diciembre de 2013, la cual viene a representar un cambio en el aprovechamiento de los recursos naturales dentro de nuestro país, por lo que, derivado de ello, se expidió la Ley de Hidrocarburos.

La reforma constitucional en materia de energía se constituyó a partir de un diagnóstico del país en donde se evaluó la situación de la diversidad de recursos naturales, así como las cuencas y los yacimientos de petróleo. Derivado de lo anterior se observó que el modelo de explotación y transformación que se llevaba a cabo era limitado, los costos se incrementaban y se ponía en riesgo la seguridad energética; en respuesta a ello el marco jurídico vigente fue modificado para ser competitivo a nivel internacional.

La caída de producción del yacimiento Cantarell marcó el fin de la era del petróleo de fácil acceso, ya que la producción del petróleo se observó disminuida de 3.4 millones de barriles diarios en el 2004 a 2.5 millones de barriles diarios en el 2013, lo cual indica que se han dejado de producir alrededor de un millón de barriles de petróleo al día en menos de una década. Además, las reservas totales de hidrocarburos cayeron en un 23% de 1999 a 2012, mientras que el consumo interno continuó en ascenso.

Con base en lo anterior, la reforma constitucional contempla, como uno de sus objetivos, la importancia de atraer mayor inversión al sector energético mexicano para impulsar el desarrollo del país; por lo tanto, se permite celebrar contratos con empresas privadas en proyectos energéticos, entre los que se incluyen las actividades de exploración y extracción de petróleo y gas natural, los cuales representan un área estratégica para el crecimiento de la nación. Este cambio permite poner en producción yacimientos que en la actualidad se encuentran rezagados por falta de inversión,

capacidad de ejecución y tecnología, y al mismo tiempo lograr contar con un mayor abasto de energéticos a mejores precios.

Los nuevos contratos celebrados permitirán multiplicar la capacidad de inversión en el sector y aumentar la producción del petróleo y gas natural, garantizando así estándares internacionales de eficiencia, calidad y confiabilidad de suministro; asimismo a través de estos se impulsará el desarrollo social y la protección al ambiente.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Considerada como ley fundamental, se encuentra la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que es el máximo cuerpo normativo del sistema jurídico mexicano del que derivan diversas leyes y en el que establece sus facultades, limitaciones, derechos de los individuos y las vías que orientan el desarrollo de la nación, por ello se entiende que la procedencia de cualquier instrumento de política ambiental deriva de esta Ley.

Con relación al Proyecto y a la regulación en materia ambiental, en términos constitucionales se señala que el artículo 4º constitucional establece que "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar"; además menciona que, "El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque"; en atención a lo anterior se entregará a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) la presente MIA-P para las actividades del Sector Hidrocarburos, el cual considera entre otras Las Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales, de las Actividades que se desarrollarán.

Asimismo, se contempla que en la ejecución de las actividades productivas aliente el desarrollo de la nación y se proteja al medio ambiente, a través de la relación conducente de las condiciones económicas, sociales y ambientales para el impulso energético, conforme a lo establecido por la Constitución:

Artículo 25. Corresponde al estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo.

El sector público tendrá a su cargo de manera exclusiva las áreas estratégicas que señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la constitución, manteniendo el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos y empresas productivas del estado... Tratándose de la planeación y el

control de la exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos, la nación llevará a cabo dichas actividades en términos de lo dispuesto por los párrafos sexto y séptimo del artículo 27.

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

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

Conforme a las actividades que demanda el interés general de la nación, se presenta la necesidad de modernizar y fortalecer el sector energético, por lo que el Proyecto atiende ese requerimiento mediante la inversión en las actividades de extracción de hidrocarburos junto con la empresa productiva del estado Petróleos Mexicanos (PEMEX); las actividades a realizar alientan y reactivan la economía nacional.

En consideración a la naturaleza del proyecto correspondiente al sector energético, el artículo 27 constitucional indica que los recursos naturales y petrolíferos comprendidos dentro de los límites del territorio mexicano son propiedad de la nación.

Artículo 27. Corresponde a la nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental, del petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseoso.

Siendo que el dominio de la nación es inalienable e imprescriptible, se prevé que el Proyecto contribuirá al desarrollo nacional, al efectuar extracción de hidrocarburos observando lo establecido en la Ley de Hidrocarburos, bajo esquemas que empleen las mejores prácticas, incluyendo la protección al ambiente.

El artículo 28 establece como área estratégica para el desarrollo de la nación, que el sector energético contará con organismos o empresas bajo el cargo de una entidad federativa (empresa productiva del estado); la cual, de acuerdo con la legislación, participarán por si solas o con el sector privado ya que no deben constituir un monopolio dentro de la nación. Asimismo, este sector se encuentra bajo

regulación de las autoridades correspondientes como la Secretaría de Energía (SENER) y la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH).

Artículo 28. No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las áreas estratégicas...de la exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos.

El poder ejecutivo contará con los órganos Reguladores coordinados en materia energética, denominados Comisión Nacional de Hidrocarburos y Comisión Reguladora de Energía.

De acuerdo con el artículo 73 fracción XXIX-G se fundamenta la existencia del marco regulatorio ambiental, fundamentando el origen de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y otros instrumentos en la materia; de esta legislación deviene el compromiso de preservar el medio ambiente a través de la definición de política ambiental o derecho ambiental.

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

En lo conducente, el Regulado dará cumplimiento a la ley marco de la nación a través de las herramientas jurídico-ambiental aplicables al Proyecto como más adelante se describen.

Asimismo, dará cumplimiento a las disposiciones planteadas en materia ambiental por los gobiernos de los municipios de Moloacán, en lo conducente al uso de agua potable, drenaje, tratamiento, disposición de aguas residuales, y gestión de residuos sólidos urbanos, por lo que de ser necesario y obligatorio se realizarán los trámites y pagos correspondientes por estos servicios.

Artículo 115. Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:

III. Los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales;

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 70 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

- b) Alumbrado público.
- c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;

De igual forma, en atención a la política exterior en materia ambiental se dará cumplimiento a los tratados internacionales de los cuales México forma parte y que son aplicables a este Proyecto, instrumentos que se describen más adelante.

Artículo 133. Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión...

En este sentido la promovente se sujetará a cada una de las disposiciones legales a las cuales está sujeta la obra.

Leyes y Reglamentos federales aplicables.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Conforme a lo establecido por la Constitución surge en materia ambiental la LGEEPA, la cual refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente.

El objeto de la Ley es propiciar el desarrollo sustentable de la nación y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; preservar y proteger la biodiversidad; el aprovechamiento sustentable, la preservación, y en su caso la restauración del suelo, agua y demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; así como la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo; garantizar la participación corresponsable de las personas en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Tabla 22. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	
Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica.	El Regulado presenta ante la ASEA la presente MIA-P y ERA para su correspondiente evaluación. Dado que q se pretende operar una instalación del Sector Hidrocarburos, requieren previamente de la obtención de una autorización en materia de impacto ambiental.
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.	Con el presente tramite El Regulado solicita ante la ASEA la autorización en materia de impacto ambiental a través de esta MIA-P y ERA. para el proyecto Pozo Cuichapa 603 DES (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento. Esta acción esta además vinculada a un ordenamiento emitido por la AGENCIA a través de la resolución Numero ASEA/USIVI/00374/2022, de fecha catorce de julio del año dos mil veintidós donde la AGENCIA, ratifica imponer una MEDIDA DE SEGURIDAD consistente en: LA CLAUSURA TEMPORAL TOTAL de las obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental incluido el pozo Cuichapa 603DES. Asimismo, presentará el Estudio de Riesgo Ambiental, solicitado por la ASEA para la actividad petrolera a desarrollar.
Artículo 110. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el	Las etapas de preparación del sitio y construcción ya fueron realizadas previamente sin autorización, por lo que la etapa que se somete a evaluación es la de (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento) dado lo anterior las emisiones contaminantes provendrán principalmente de la combustión de gasolina y diésel de las unidades vehiculares de supervisión y aquellos equipos que se utilicen durante las actividades de mantenimiento, para lo cual se implementará el Programa de

Tabla 22. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	
bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Mantenimiento para las unidades Vehiculares y Equipos y se garantizará el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas evitando sobrepasar los niveles máximos permisibles establecidos en ellas.
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	Asimismo, mediante el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental el Regulado verificará el cumplimiento de la Ley y disposiciones reglamentarias aplicables.
Artículo 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.	Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles utilizados en la etapa de Operación, mantenimiento, abandono y taponamiento serán retiradas por un prestador de servicios autorizado, mediante equipo de succión transportándolas hacia una planta de tratamiento o sitio autorizado para su descarga, de acuerdo con lo indicado en el permiso de la autoridad del agua.
Artículo 120. Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local: I. Las descargas de origen industrial. IV. Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables.	Para el Proyecto se tienen contempladas medidas de prevención contra la contaminación del agua, a las que se dará seguimiento de acuerdo con el Programa de Verificaciones de Protección Ambiental, dando cumplimiento a la normatividad aplicable; se evitará rebasar los Límites Máximos Permisibles de las Normas Oficiales Mexicanas y cumplir con lo establecido en el marco jurídico ambiental en materia de aguas para reducir las afectaciones por contaminación al ambiente. Ya que se prevé la generación de aguas residuales en las actividades de mantenimiento y abandono, quedará prohibida la descarga de estas en los cuerpos de aguas nacionales y zonas aledañas.

Tabla 22. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	
Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono, se generarán aguas residuales, la cuales provendrán de sanitarios portátiles instalados en el área de actividades del Proyecto. El manejo de las aguas residuales se efectuará mediante un prestador de servicios, el cual debe contar con la autorización para el manejo y descarga de las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles. El prestador se encargará de efectuar el mantenimiento de los baños portátiles, la disposición final la efectuará en el sitio de descarga indicado en su permiso.
Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos. III Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes. V. En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	Para la etapa de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento. El manejo integral de los residuos será conforme a su categoría de generación, en áreas que cumplan con las condiciones básicas para su almacenamiento. El almacén temporal de residuos peligrosos cumplirá con la normatividad aplicable (Art. 82 RLGPGR). La gestión de los residuos peligrosos y residuos de manejo especial se realizará a través de un prestador de servicios autorizado por la ASEA, el cual se encargará de transportar y disponer de estos. Durante las actividades de mantenimiento mayor al pozo, los recortes serán almacenados temporalmente en presas metálicas las cuales se llenarán al 80% de su capacidad para evitar derrames; su gestión se realizará a través de una empresa autorizada por la SEMARNAT/ASEA y será la encargada de su transporte, tratamiento y disposición final. Para el manejo de los residuos sólidos generados, se tendrá un área en la que se colocaran contenedores con tapa debidamente identificados según la naturaleza del residuo en orgánicos e inorgánicos. Los residuos con capacidad de reciclaje como, PET, entre otros, serán clasificados de acuerdo su origen, separados y almacenados para su envío a los centros de acopio. Los residuos sólidos urbanos no reciclables serán manejados a través de empresas autorizadas para su transporte y disposición final.

Tabla 22. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	
	En caso de presentarse una contingencia y se contaminen los suelos con materiales o residuos peligrosos se dará cumplimiento a las disposiciones legales a través de la aplicación de las medidas descritas en el Plan de Contingencias Ambientales, con las cuales el regulado deberá controlar el derrame o la fuga; en caso de exceder de 1 m ³ dará aviso a las autoridades competentes, realizará una caracterización e implementará el Programa de Remediación el cual deberá ser previamente aprobado por la ASEA.
Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	Durante el Mantenimiento y Abandono Los residuos serán acumulados en un almacén temporal de residuos peligrosos el cual cumplirá con la normatividad aplicable (Art. 82 RLGPGR). Se incluye el contratar empresas autorizadas por la ASEA y la SCT para el transporte y tratamiento y/o disposición final de los residuos peligrosos a generar por las actividades del Proyecto.
Artículo 146. La Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Energía, de Economía, de Salud, de Gobernación y del Trabajo y Previsión Social, conforme al Reglamento que para tal efecto se expida, establecerá la clasificación de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento. Artículo 147. La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en	El Regulado presentará un Estudio de Riesgo Ambiental (ERA). Considerando que la ASEA está solicitando para cualquier actividad petrolera un análisis de riesgo integral, formulará el estudio pertinente, conteniendo lo indicado en las guías de SEMARNAT aplicables. De ser requerido por la autoridad, previo al inicio de operaciones se presentará el correspondiente Plan de Respuesta a Emergencias/Contingencia – Campo Cuichapa. LIF-EMG-PL-003 anexo 11.

Tabla 22. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	
los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.	
Artículo 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reusó, reciclaje, tratamiento y disposición final.	Durante el Mantenimiento y Abandono se aplicarán las siguientes medidas: Se utilizarán contenedores con tapa debidamente identificados para el manejo de los residuos sólidos generados. La gestión de los residuos peligrosos y residuos de manejo especial se realizará a través de un prestador de servicios autorizado por la ASEA y la SCT, el cual se encargará de transportar y disponer de estos. Durante las actividades de reparaciones mayores se contará con un almacén temporal con techumbre, geomembrana para protección del suelo en caso de derrame, señalamientos preventivos y prohibitivos, identificación de los residuos contenidos y extintor. Se dará cumplimiento al Programa de Verificaciones de Cumplimiento Ambiental.
Artículo 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.	Durante las etapas (Operación mantenimiento y abandono) Se utilizarán contenedores con tapa debidamente identificados para el manejo de los residuos sólidos generados. La gestión de los residuos peligrosos y residuos de manejo especial se realizará a través de un prestador de servicios autorizado por la ASEA y la SCT, el cual se encargará de transportar y disponer de estos. Durante las actividades de reparaciones mayores se contará con un almacén temporal con techumbre, geomembrana para protección del suelo en caso de derrame, señalamientos preventivos y prohibitivos, identificación de los residuos contenidos y extintor. Se dará cumplimiento al Programa de Verificaciones

Tabla 22. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	
	de Protección Ambiental.
Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.	En caso fortuito de alguna contingencia por derrame de materiales o residuos peligrosos, el Regulado aplicará las medidas correctivas necesarias; el suelo contaminado con los residuos peligrosos se procederá a la caracterización en base a pruebas C.R.I.T. (NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-053-SEMARNAT-1993) para su posterior saneamiento y/o disposición final.
Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.	Las emisiones de ruido están relacionadas con la participación de vehículos, maquinaria y equipos exclusivamente para la etapa de operación mantenimiento, abandono y taponamiento, por lo que en estas etapas se dispondrá de dispositivos para reducir emisiones sonoras como lo es la instalación de silenciadores en los escapes de vehículos y equipos.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

El Reglamento es de observancia general en la nación y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental a nivel federal.

Tabla 23. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGEEPA en Materia 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.	Siendo que el Proyecto considera el desarrollo de actividades relacionadas con el sector hidrocarburos, el Regulado presenta ante la ASEA la correspondiente MIA-P y ERA para su evaluación. Específicamente para el proyecto denominado Pozo Cuichapa 603 DES, (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento).
Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.	
Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	Como parte de la MIA-P y ERA del Proyecto que se someterá a evaluación, el Regulado incluirá la información señalada en las fracciones I al VIII del presente ordenamiento.

Tabla 23. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental (REIA)	
Artículo 16. Para los efectos de la fracción XIII del artículo 28 de la Ley, cuando la Secretaría tenga conocimiento de que pretende iniciarse una obra o actividad de competencia federal o de que, ya iniciada ésta, su desarrollo pueda causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables; daños a la salud pública ocasionados por problemas ambientales o daños a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, notificará inmediatamente al interesado su determinación para que someta al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda o la parte de ella aún no realizada, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquél presente los informes, dictámenes y consideraciones que juzgue convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental indicando, en su caso, la modalidad y el plazo en que deberá hacerlo. Asimismo, cuando se trate de obras o actividades que se hubiesen iniciado, la Secretaría aplicará las medidas de seguridad que procedan de acuerdo con lo previsto en el artículo 170 de la Ley. Si la Secretaría no emite la comunicación en el plazo señalado, se entenderá que no es necesaria la presentación de la manifestación de impacto ambiental.	En atención a este artículo de la LGEEPA y su REIA y en cumplimiento a la acción correctiva ordenada por la AGENCIA, notificada con fecha dieciocho de julio del año dos mil veintidós. Mediante Resolución Numero ASEA/USIVI/00374/2022, de fecha catorce de julio del año dos mil veintidós en el cual la AGENCIA, ratifica imponer una MEDIDA DE SEGURIDAD consistente en: LA CLAUSURA TEMPORAL TOTAL de las obras hasta en tanto se somete a evaluación y se obtiene la autorización en materia de impacto Ambiental para la obra o actividad Pozo Cuichapa 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento).
Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.	El Regulado elaborará el ERA correspondiente para la etapa de operación, mantenimiento y abandono.

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

Publicado en el D.O.F. el 25 de noviembre de 1988 con última reforma el 31 de octubre de 2014.

Este Reglamento rige toda la nación y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Tabla 24. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera	
Artículo 10. Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.	En la realización de las actividades del Proyecto serán generadas emisiones a la atmósfera a partir de fuentes móviles (transporte de material y personas), para lo cual se observarán los límites máximos permisibles (LMP) de emisión establecidos en la normatividad aplicable. Asimismo, cuando sea requerido un mantenimiento mayor se tendrá un control de la combustión de la maquinaria y equipos a través del Programa de Mantenimiento. Los equipos y quemadores no excederán los LMP establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, ya que su diseño y selección considerará los siguientes aspectos: tener un sistema de ignición continua; tener eficiencia de combustión de diseño de al menos 90%; contar con sistemas de encendido y apagado automático; el volumen y características del gas que será destruido; y, sistemas para la separación y recuperación de líquidos.
Artículo 13. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Se emplearán medidas de prevención y mitigación de emisiones a la atmósfera para su reducción y control mediante el Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos a unidades vehiculares.

Tabla 24. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera	
Artículo 28. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.	Los vehículos involucrados en las actividades del Proyecto en la etapa de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento serán sometidos a evaluación por parte de una unidad o centro de verificación para analizar los niveles de contaminantes que son emitidos a la atmósfera conforme al Programa de Verificación Vehicular. Asimismo, la maquinaria y los equipos serán evaluados y verificados para cumplir con los lineamientos de la normatividad correspondiente y reducir las emisiones al ambiente, por ello todos los vehículos contarán con un Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos a unidades. Mediante el Programa de Verificaciones de Protección Ambiental el Regulado verificará el cumplimiento de la Ley y disposiciones reglamentarias aplicables.

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

El presente Reglamento es de observancia general dentro del territorio mexicano y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en lo que se refiere al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Tabla 25. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Registro de emisiones y Transferencia de contaminantes.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de emisiones y Transferencia de Contaminantes	
Artículo 6. La Base de datos del Registro se actualizará con la información que presenten las personas físicas y morales responsables del Establecimiento sujeto a reporte, ante las unidades administrativas competentes de la Secretaría o la autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados y, de los Municipios, en la cual, se integrarán los datos desagregados por	Las actividades que realizará el Regulado se consideran dentro de los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal, por lo que las emisiones de contaminantes a la atmósfera, generación de residuos peligrosos y descargas de aguas residuales se reportarán mediante la Cédula de Operación Anual (COA).

Tabla 25. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Registro de emisiones y Transferencia de contaminantes.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de emisiones y Transferencia de Contaminantes	
sustancia y por fuente.	Las emisiones de contaminantes, descargas de aguas residuales y residuos peligrosos generados durante el Proyecto estarán sujetas a las disposiciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, por lo que se dará cumplimiento a cada uno de estos instrumentos.
Artículo 9o. Se consideran establecimientos sujetos a reporte de competencia federal los siguientes:	
I. Los señalados en el segundo párrafo del artículo 111 Bis de la Ley, incluyendo a aquéllos que realizan Actividades del Sector Hidrocarburos;	
II. Los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables, y III. Aquéllos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales.	
Artículo 18. Las sustancias sujetas a reporte de competencia federal, los umbrales de reporte y los criterios técnicos y procedimientos para incluir y excluir sustancias serán determinados en la Norma Oficial Mexicana correspondiente, la cual contemplará sustancias y contaminantes del aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, así como compuestos orgánicos persistentes, gases de efecto invernadero y sustancias agotadoras de la capa de ozono.	
Artículo 19. Las emisiones y transferencias de contaminantes y sustancias sujetas a reporte de competencia federal que estén reguladas por Normas Oficiales Mexicanas deberán medirse utilizando los métodos, equipos, procedimientos de muestreo y reporte especificados en las Normas Oficiales Mexicanas, y las Normas Mexicanas que sean referidas en estas últimas, de acuerdo a lo que establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.	

Ley General de Cambio Climático.

La Ley General del Cambio Climático (LGCC) fundamenta sus preceptos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en relación con la protección al ambiente y con apego a enfrentar los efectos del cambio climático, disminuyendo la generación de emisiones y gases hacia la atmósfera.

Esta Ley evoca la importancia de tener un ambiente sano, por lo que tiene por objeto implementar acciones de adaptación al cambio climático y mitigación de emisiones de gases de efecto

invernadero; así como lograr estabilizar sus concentraciones en la atmósfera a través de su regulación.

La constante emisión de gases y compuestos de efecto invernadero a la atmósfera producto de la quema de combustibles y cambios de uso de suelo, aunado a los fenómenos hidrometeorológicos ha ocasionado un gran problema a nivel mundial que debe solucionarse mediante la aplicación de políticas ambientales; aquí en México la LGCC se encarga de ello.

Tabla 26. Ley General de Cambio Climático.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General de Cambio Climático (LGCC)	
Artículo 7. Son atribuciones de la federación las siguientes: VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: D) Energía; XIV. Formular y adoptar metodologías y criterios, expedir las disposiciones jurídicas que se requieran para la elaboración, actualización y publicación del inventario y en su caso los inventarios estatales; así como requerir la información necesaria para su integración a los responsables de las siguientes categorías de fuentes emisoras: A) Generación y uso de energía; B) Transporte; D) Residuos XXIII. Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación y adaptación al cambio climático en materia de hidrocarburos y energía eléctrica, para lograr el uso eficiente y sustentable de los recursos energéticos fósiles y renovables del país, de conformidad con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, en lo que resulte aplicable.	En cumplimiento de lo citado se llevarán a cabo las medidas necesarias para prevenir y mitigar las emisiones a la atmósfera en materia de energía y aprovechamiento de los recursos naturales; esto, mediante la aplicación de la política ambiental a través de normas, leyes y lo establecido por convenios internacionales relacionados al cambio climático, esto para lograr una economía sustentable y a la par con el crecimiento del país.

Tabla 26. Ley General de Cambio Climático.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General de Cambio Climático (LGCC)	
Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: II. Corresponsabilidad... en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático; III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible... V. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático; V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono; VI. Integralidad y transversalidad... para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático; VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause; XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad... XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.	El Regulado acatará los principios de la política nacional de cambio climático que sean aplicables al Proyecto, de esta manera, se compromete a efectuar las actividades de extracción de hidrocarburos de manera consciente a los efectos del cambio climático.
Artículo 28. La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos: V. Energía, industria y servicios;	Para contribuir con la reducción de los efectos del cambio climático, el Proyecto como parte del sector energético y de hidrocarburos considerará ejecutar las acciones concernientes de adaptación, esto mediante la aplicación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, las que consideren las políticas ambientales y los convenios o tratados internacionales a los que México se encuentre suscrito.
Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación: VI. La construcción y mantenimiento de infraestructura;	El mantenimiento de la infraestructura proyectada considerará las medidas y ajustes necesarios como respuesta a estímulos climáticos.
Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas	Se reducirá la quema y venteo de gas en los

Tabla 26. Ley General de Cambio Climático.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General de Cambio Climático (LGCC)	
para la mitigación son:	procesos de extracción; ya que, serán realizados únicamente en situaciones de emergencia (sobrepresiones) y en circunstancias de caso fortuito o fuerza mayor que impliquen un riesgo de las instalaciones, el personal o el medio ambiente; así como, durante las pruebas de producción.
I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones; II.Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono... VII. Medir, reportar y verificar las emisiones; VIII.Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación;	
Artículo 37. Para los efectos de esta Ley serán reconocidos los programas y demás instrumentos de mitigación que se han desarrollado a partir del Protocolo de Kioto y cualquier otro que se encuentre debidamente certificado por alguna organización con reconocimiento internacional.	Se reconoce que son de aplicabilidad para el presente Proyecto los convenios internacionales que se enfoquen a mitigar los efectos del cambio climático.
Artículo 101. En materia de adaptación la evaluación se realizará respecto de los objetivos siguientes:	En cumplimiento de la política nacional de cambio climático, la cual entra en periodo de evaluación cada dos años, se destaca que conforme a los objetivos que persigue en materia de adaptación, el Proyecto para minimizar la afectación a los ecosistemas se cuenta con el Programa Para la Prevención y Control Integral de las Emisiones de Metano (PPCIEM) con el cual se cuantifican las fuentes de emisiones de metano y se establece una meta de reducción. Se establece en el Plan de Respuesta a Emergencias escenarios de riesgo para la atención inmediata y expedita de zonas impactadas por fenómenos meteorológicos.
Artículo 102. En materia de mitigación al cambio climático la evaluación se realizará respecto de los objetivos siguientes:	En lo que respecta en materia de mitigación, se realizarán las actividades necesarias para reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero hacia la atmósfera, Para minimizar la afectación a los ecosistemas se cuenta con el Programa Para la Prevención y Control Integral de las Emisiones de Metano (PPCIEM) con el cual se
II. Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. XI. Reducir la quema y venteo de gas para disminuir	

Tabla 26. Ley General de Cambio Climático.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General de Cambio Climático (LGCC)	
las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en Instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación;	cuantifican las fuentes de emisiones de metano y se establece una meta de reducción. para minimizar la afectación a los ecosistemas se cuenta con el Programa Para la Prevención y Control Integral de las Emisiones de Metano (PPCIEM) con el cual se cuantifican las fuentes de emisiones de metano y se establece una meta de reducción. Se establece en el Plan de Respuesta a Emergencias escenarios de riesgo para la atención inmediata y expedita de zonas impactadas por fenómenos meteorológicos. LIF-EMG-PL-003 Anexo 11.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Publicado en el D.O.F. el 8 de octubre de 2003 con última reforma el 22 de mayo de 2015.

En atención a los preceptos mencionados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos referidos a la protección al ambiente, la presente Ley establece disposiciones en materia de prevención y gestión integral de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, para propiciar un desarrollo sustentable; asimismo, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) busca prevenir la contaminación de sitios y llevar a cabo su remediación.

La Ley establece las bases para aplicar principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnología, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos. Establecer medidas de control, medidas correctivas y de seguridad.

Es importante que el sector implemente instrumentos de política ambiental para prevenir la generación de residuos, asimismo educar y capacitar al personal con objeto de contribuir al cambio de hábitos que perjudican al ambiente, mediante la producción y consumo de bienes.

Tabla 27. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).	
Artículo 16. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Se tomará en consideración lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 cuando se generen residuos peligrosos en algunas de las etapas en evaluación (operación, mantenimiento o abandono); asimismo se verificará la incompatibilidad que existen entre los residuos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993.
Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán sub clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	durante la ejecución de actividades se clasificarán los residuos sólidos urbanos según su naturaleza de orgánico e inorgánico y serán periódicamente transportados para su disposición final por una compañía contratista autorizada por la autoridad competente.
Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general. XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.	Durante la etapa de mantenimiento, se estima que los residuos de manejo especial se encuentran integrados por recortes de perforación base agua, partes metálicas, varillas, entre otros. Los residuos se almacenarán adecuadamente, su transporte y disposición final se realizará a través de un prestador de servicios autorizado; asimismo se llevará el registro de la generación mediante bitácora. Estas acciones se encuentran especificadas en los Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, LIF-AMB-PG-004r03 Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial. LIF-AMB-PG-003r03, plan de Manejo y Control de Residuos LIF-AMB-PG-001r05, anexos 8, 9, 10
Artículo 28. Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;	La empresa cuenta con Plan de Manejo para Residuos, acorde a los residuos que se generen, durante todas las etapas del Proyecto y en cumplimiento con esta LGPGIR. Dentro de los Planes de Manejo son descritos los procedimientos de almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. anexos 8, 9, 10.
Artículo 31. Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:	En la ejecución de las obras son generados residuos peligrosos sujetos a seguimiento del Plan de Manejo para Residuos; su registro será efectuado en la entidad correspondiente: Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, LIF-AMB-

Tabla 27. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).	
I. Aceites lubricantes usados II. Disolventes orgánicos usados XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles...	PG-004r03 Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial. LIF-AMB-PG-003r03, plan de Manejo y Control de Residuos LIF-AMB-PG-001r05, anexos 8,9 y 10
Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	El Regulado asegurará el manejo adecuado de todos los residuos peligrosos generados durante el desarrollo del Proyecto, los cuales serán reunidos en un almacén temporal. El manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos será efectuado a través de empresas autorizada por la ASEA y SCT.
Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.	
La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	
Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:	Lifting de México cuenta con el registro como generador de residuos peligrosos número 30-ASEA-GRP-1424-2016 en categoría de Gran Generador.
I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y III. Microgeneradores.	
Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las	Los residuos peligrosos que se puedan generar durante el mantenimiento o abandono se mantendrán dentro de contenedores con tapa e identificados, los cuales serán clasificados y etiquetados de acuerdo

Tabla 27. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).	
normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	con el residuo contenido; su disposición final será a través de empresas autorizada por la ASEA y la SCT.
Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	El Regulado tomará en consideración lo señalado en la NOM-054-SEMARNAT-1993 que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.
Artículo 55. Los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final. En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.	Los envases, embalajes o recipientes que contuvieran materiales peligrosos serán considerados como tal y serán almacenados e identificados entregándolos en su caso al proveedor para su reutilización en caso contrario serán manejados para su disposición final por una empresa autorizada por la SEMARNAT.
Artículo 56. La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames. Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente.	Los residuos generados serán reunidos en un almacén temporal de residuos peligrosos encontrándose correctamente ubicado y previniendo que los residuos almacenados no contaminen el suelo natural. El control de la entrada y salida de residuos peligrosos se registrará mediante una bitácora, la que permitirá controlar el tiempo de almacenamiento de los residuos y no exceder el periodo establecido en la legislación.

Tabla 27. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).	
Artículo 68. Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes. Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	Para prevenir derrames o fugas el Regulado aplicará medidas de prevención, como por ejemplo: el Programa de Verificaciones de Protección Ambiental, Programa de Mantenimiento de Ductos, recorrido en campo en donde se verifican las condiciones operativas de los equipos e instalaciones, cuando esto no sea suficiente y se presente un derrame o fuga de hidrocarburos, agua congénita o productos manejados, el Regulado aplicará las medidas conducentes para controlar el derrame o fuga contenidas en el Plan de Respuesta a Emergencia, en caso de exceder de 1 m³, se dará aviso a las autoridades competentes, remediando el sitio contaminado, conforme a las disposiciones legales establecidas.
Artículo 69. Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.	
Artículo 71.- No podrá transferirse la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, salvo autorización expresa de la Secretaría. Las personas que transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales o residuos peligrosos, en virtud de las actividades que en ellos se realizaron, deberán informar de ello a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes. Además de la remediación, quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio se harán acreedores a las sanciones penales y administrativas correspondientes.	La empresa Lifting de México firma Contrato para la Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia con la CNH. No contempla en ninguna de sus etapas la transferencia de derechos

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

Este ordenamiento de jurisdicción federal es de observancia obligatoria y tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Tabla 28. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGPGIR.	
Artículo 17. Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.	El Regulado formulará, ejecutará e implementará el Plan de Manejo para Residuos, acorde a los residuos que genere, durante todas las etapas del Proyecto (operación, mantenimiento, abandono) y en cumplimiento con la LGPGIR, su Reglamento y las normas correspondientes. Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, LIF-AMB-PG-004r03 Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial. LIF-AMB-PG-003r03, plan de Manejo y Control de Residuos LIF-AMB-PG-001r05, anexos 8,9 y 10.
Artículo 20. Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener: I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos; II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos; III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.	
Artículo 34 Bis. En términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos son de competencia federal los residuos generados en las Actividades del Sector Hidrocarburos. Los residuos peligrosos que se generen en las actividades señaladas en el párrafo anterior se sujetarán a lo previsto en el presente Reglamento. Los residuos de manejo especial se sujetarán a las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto expida la Agencia.	Los residuos peligrosos que se generen en cualquiera de las etapas del Proyecto serán considerados de competencia federal y se sujetarán a lo previsto en el Reglamento de la LGPGIR. Los de manejo especial se sujetarán a lo establecido por la ASEA.
Artículo 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad; agrupados por fuente	Los residuos se identificarán como peligrosos cuando se mencionen dentro de la LGPGIR, se encuentren en algunos de los listados de la NOM-052-SEMARNAT-2005, asimismo aquellos que presenten alguna característica CRET1 o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio y los que hayan sido contaminados por residuos peligrosos.

Tabla 28. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGPGIR.	
específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos.	
Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad.	
III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.	
Artículo 40. La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.	En caso de un derrame sobre suelo natural el Regulado aplicará el Plan de Contingencias Ambientales, el cual considera las acciones aplicables para sitios contaminados. Los suelos contaminados por hidrocarburos deberán seguir la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, los residuos peligrosos se manejarán mediante empresas autorizadas por la ASEA y la SCT.
Artículo 42. Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.	El Regulado acatará las disposiciones a la que se encuentre sujeto de acuerdo con la categoría de generador de residuos peligrosos en que se encuentre en las diferentes etapas del Proyecto, así como al tipo de residuos peligrosos que maneje, cumpliendo con lo establecido en los artículos 46, 47 y 48 de la LGPGIR, según sea el caso. Se cuenta ya con un registro como generador de residuos.

Tabla 28. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGPGIR.	
Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: I, II, III, IV, V, VI, VII	Los residuos peligrosos generados se clasificarán verificando previamente su compatibilidad y se almacenarán en contenedores adecuados de acuerdo con su estado físico y serán debidamente etiquetados. Los residuos se acopiarán en el almacén temporal de residuos no excediendo seis meses dentro; su transporte y disposición se llevará a cabo a través de prestadores de servicios autorizados por la ASEA y la SCT.
Artículo 71. Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán: I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos: a), b), c), d), e), f), g)	Para el ingreso y la salida de residuos peligrosos del almacén temporal, se contará con una bitácora para su control, la cual contendrá el tipo y cantidad de residuo, características de peligrosidad, área en la que se generó, fecha de ingreso y salida; asimismo registrará el nombre, número de autorización del prestador de servicios y nombre de la persona que ingresa los datos a la bitácora.
Artículo 82. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores... deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a), b), c), d), e), f), g), h), i) II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a), b), c), d), e) II. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a), b), c), d) En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.	El área de almacenamiento de los residuos peligrosos cumplirá con los criterios referentes al almacenamiento de los de los mismos, considerando: - Las condiciones básicas para las áreas de almacenamiento. - Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas y abiertas, además de las condiciones básicas.
Artículo 84. Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	El Regulado remitirá sus residuos al almacén temporal, considerando que no podrán permanecer por un período mayor a seis meses en tal área.

Tabla 28. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGPGIR.	
Artículo 86. El procedimiento para llevar a cabo el transporte de residuos peligrosos se desarrollará de la siguiente manera: III. El destinatario de los residuos peligrosos conservará la copia del manifiesto que le entregue el transportista, para su archivo, y firmará el original, mismo que deberá remitir de inmediato al generador	El Regulado conservará el manifiesto entregado por el prestador de servicios autorizado, el cual contiene información sobre quien genera, maneja y realiza la disposición final del residuo.
Artículo 126. Quienes transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales peligrosos, deberán informarlo a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes, en los términos previstos en el segundo párrafo del artículo 71 de la Ley; dicho informe se hará constar en el instrumento en el cual se formalice la transmisión.	La empresa Lifting de México firma Contrato para la Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia con la CNH. Al respecto la empresa no considera en ninguna de sus etapas la transferencia de los derechos adquiridos en el área contractual 7.
Artículo 127. Quienes transfieran o adquieran la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, conforme a lo previsto en el artículo 71 de la Ley, deberán contar con autorización expresa de la Secretaría. Para tal efecto, presentarán la solicitud en el formato que al efecto se expida, la cual contendrá: I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del enajenante y del adquirente; II. Datos de ubicación del sitio, describiendo sus colindancias, construcciones e infraestructura existente, y III. Determinación expresa del responsable de la remediación.	
Artículo 129. Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.	Para prevenir derrames o fugas el Regulado aplicará medidas de prevención, como por ejemplo: el Programa de Verificaciones de Protección Ambiental, Programa de Mantenimiento de Ductos, recorrido en campo donde se verifican las condiciones operativas de los equipos e instalaciones, cuando esto no sea suficiente y se presente un derrame o fuga de hidrocarburos, agua congénita o productos manejados, el Regulado aplicará las medidas conducentes para controlar el derrame o fuga contenidas en el Plan de Respuesta a Emergencias, en caso de exceder de 1 m³, se dará aviso a las autoridades competentes, remediando el sitio contaminado, conforme a las disposiciones

Tabla 28. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGPGIR.	
Artículo 130. Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá: I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio. II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos. III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley. IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.	legales establecidas. En el entendido que se presente un caso fortuito o fuerza mayor el Regulado ejecutará las medidas que impongan las autoridades conforme a lo previsto en el artículo 72 de la LGPGIR.
Artículo 132. Los programas de remediación se formularán cuando se contamine un sitio derivado de una emergencia o cuando exista un pasivo ambiental. Existe emergencia cuando la contaminación del sitio derive de una circunstancia o evento, indeseado o inesperado, que ocurra repentinamente y que traiga como resultado la liberación no controlada, incendio o explosión de uno o varios materiales peligrosos o residuos peligrosos que afecten la salud humana o el medio ambiente, de manera inmediata. Se considera pasivo ambiental a aquellos sitios contaminados por la liberación de materiales o residuos peligrosos, que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de contaminantes, pero que implican una obligación de remediación. En esta definición se incluye la contaminación generada por una emergencia que tenga efectos sobre el medio ambiente.	Se formulará y seguirá el Programa de Remediación en caso de contaminación de un sitio, cuando este derive de una emergencia. Al respecto, se presentará la documentación correspondiente a la autoridad ambiental para la aprobación del programa de conformidad con lo que se establece en las regulaciones en materia de contaminación de suelos.

Tabla 28. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGPGIR.	
Artículo 137. Los programas de remediación, así como los estudios de caracterización y de riesgo ambiental se podrán llevar a cabo por el responsable de la contaminación o daño ambiental de manera directa o a través de los responsables técnicos que éste designe...	El Programa de Remediación y estudio de caracterización serán llevados a cabo por responsables técnicos (instituciones de educación superior, prestadores de servicios de tratamiento y otra persona) designados por el responsable de la contaminación. En cuanto a riesgo, debido a las actividades altamente riesgosas que se desarrollarán, el Regulado presentará el correspondiente Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) solicitado por la ASEA. De igual manera se cuenta con el plan de respuesta a emergencias del campo Cuichapa código LIF-EMG-PL-003 Anexo 11.

Ley General de Vida Silvestre.

Publicado en el D.O.F. el 3 de julio de 2000 con última reforma el 19 de diciembre de 2016.

Esta ley se encuentra con apego al artículo 27 constitucional en su párrafo tercero y el artículo 73, fracción XXIX inciso G, su objetivo es la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Tabla 29. Ley General de Vida Silvestre.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General de Vida Silvestre.	
Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies.	El Regulado, en el desarrollo de sus actividades, tomará las medidas pertinentes para evitar perturbar la fauna dentro del SA. Lifting de México cuenta con el procedimiento general para el rescate y la reubicación de la flora y fauna silvestre, con el cual promueve la reubicación de especies que sean afectadas por las actividades del proyecto para ser relocalizadas en otro entorno ecológico similar de tal manera que cuenten con los recursos suficientes para su supervivencia
Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como: a) En peligro de extinción b) Amenazadas c) Sujetas a protección especial	

Tabla 29. Ley General de Vida Silvestre.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General de Vida Silvestre.	
Artículo 61. La Secretaría, previa opinión del Consejo, elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y las publicará en el Diario Oficial de la Federación. La inclusión de especies y poblaciones a dicha lista procederá si las mismas se encuentran en al menos alguno de los siguientes supuestos: a) Su importancia estratégica para la conservación de hábitats y de otras especies. b) La importancia de la especie o población para el mantenimiento de la biodiversidad, la estructura y el funcionamiento de un ecosistema o parte de él. c) Su carácter endémico, cuando se trate de especies o poblaciones en riesgo. d) El alto grado de interés social, cultural, científico o económico.	

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Esta Ley sin reformas a la fecha de realización del presente Proyecto, procede del artículo 4º constitucional donde se menciona que toda persona tiene el derecho a un ambiente sano para su desarrollo y bienestar, de igual manera retoma el compromiso de preservar el ambiente a través de la responsabilidad de quien dañe o deteriore el ambiente.

Debido a que durante el desarrollo de la etapa de operación en las actividades de extracción de hidrocarburos se generarán residuos peligrosos y serán realizadas actividades consideradas altamente riesgosas, será concerniente cumplir con las disposiciones establecidas en esta ley, por lo que se establecerán medidas de prevención y mitigación para reducir los impactos generados al ambiente.

Tabla 30. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).	
Artículo 6. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	El Regulado presentó estudio de LBA, ante la ASEA en el que incluyó reporte de daños preexistentes confirmados mediante estudios de caracterización. La Agencia resolvió y reconoció mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0546/2017 la existencia de los daños ambientales y preexistentes. Tal como se ha venido manifestando el Regulado presentará una MIA-P y ERA, para la obtención de la autorización en materia de Impacto Ambiental del Proyecto.
Artículo 10. Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.	Mediante la identificación de los impactos ambientales descritos en la MIA-P, así como el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en el resolutivo, el Regulado identificará y mitigará todos los posibles daños al ambiente.
Artículo 13. La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.	En caso de ocasionar un daño el Regulado y que la autoridad lo responsabilice, este dará cumplimiento a lo establecido en las legislación y normatividad aplicable.

Ahora bien, con la finalidad de evitar que con el Proyecto, se ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, desde el punto de vista estrictamente jurídico, la promovente, contará con un área de seguridad y Protección Ambiental dedicado a verificar permanentemente el cumplimiento de las obligaciones ambientales contraídas, derivadas de la legislación ambiental, licencias, autorizaciones,

permisos y concesiones obtenidas; con base en lo señalado en el artículo 20, fracción III de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Esto con el fin de que se prevea y evitar cualquier impacto que acceda a la categoría de daño ambiental.

Ley de Hidrocarburos.

Dentro del nuevo marco constitucional es posible la participación privada dentro del sector energético en México, en el que son incluidas las actividades estratégicas de exploración y extracción de petróleo; pese a ello, el estado mantiene el orden sobre la industria petrolera, mientras que la nación sigue con el dominio de este recurso sobre el territorio nacional.

De conformidad a los artículos 25 párrafo cuarto, 27 párrafo séptimo y 28 párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el marco jurídico relacionado a la materia de hidrocarburos al Proyecto, se encuentra la Ley de Hidrocarburos, siendo regulatoria para las actividades a desarrollar lo señalado en el artículo 2.

Tabla 31. Ley de Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Hidrocarburos.	
Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional: I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos; II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural; IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y V. El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos. Artículo 4. Para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por: II. Almacenamiento: Depósito y resguardo de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en	El Regulado solicitará la autorización pertinente ante la CNH para realizar las actividades de explotación de hidrocarburos. Actualmente mediante este trámite solicita la autorización en materia de impacto ambiental para la operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES.

Tabla 31. Ley de Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Hidrocarburos.	
depósitos e instalaciones confinados que pueden ubicarse en la superficie, el mar o el subsuelo;	
TÍTULO TERCERO	
De las demás Actividades de la Industria de Hidrocarburos	
Capítulo I de los Permisos	
Artículo 48. La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente:	
I. Para el Tratamiento y refinación de Petróleo, el procesamiento de Gas Natural, y la exportación e importación de Hidrocarburos, y Petrolíferos, que serán expedidos por la Secretaría de Energía, y	
II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	
Artículo 36. Los Asignatarios y Contratistas deberán contar con autorización de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, conforme a la regulación y los lineamientos que para tal efecto emita la citada Comisión, para llevar a cabo la perforación de pozos en los casos siguientes:	El Regulado solicitará la autorización pertinente ante la CNH para realizar las actividades de explotación de hidrocarburos.
I. Pozos exploratorios;	
Artículo 47. Los Asignatarios y Contratistas estarán obligados a:	
I. Contar, en su caso, con la autorización para llevar a cabo perforaciones previo al inicio de los trabajos correspondientes, en los términos de lo dispuesto por el artículo 36 de esta Ley y de la regulación que al efecto emita la Comisión Nacional de Hidrocarburos;	El Regulado dará cumplimiento y seguimiento a cada una de las obligaciones que correspondan del presente artículo, así como las demás disposiciones legales aplicables y dará avisos a las autoridades correspondientes en caso de que se presente algún evento significativo.
II. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía y de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la	

Tabla 31. Ley de Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Hidrocarburos.	
Agencia en el ámbito de sus respectivas competencias; Los Contratistas deberán observar los lineamientos que establezcan. En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Asignatarios y Contratistas serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables; X. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Nacional de Hidrocarburos, a la Agencia y sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus operaciones, ponga en peligro el medio ambiente, aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención que correspondan.	
Artículo 100. La contraprestación, los términos y las condiciones para el uso, goce o afectación de los terrenos, bienes o derechos necesarios para realizar las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos serán negociados y acordados entre los propietarios o titulares de dichos terrenos, bienes o derechos, incluyendo derechos reales, ejidales o comunales, y los Asignatarios o Contratistas...	El Regulado realizó negociaciones y acuerdos con los propietarios o titulares del terreno o terrenos donde pretende realizar actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, y cuyo uso puede afectar dichas tierras debido al uso industrial que se le dará. Para lo anterior el Regulado tomará en consideración lo concerniente a los Artículos 100 y 101 en el cual indica que se expresará de manera escrita el interés que tiene sobre el terreno. Asimismo, describirá de manera clara el proyecto que se desarrollará, así como sus beneficios, consecuencias y afectaciones que durante su ejecución se pudieran presentar; en la negociación se acordarán las contraprestaciones.
Artículo 121. Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley. La resolución señalada en el párrafo anterior deberá	El Regulado presentó el estudio de LBA del Campo Cuichapa Poniente, así como el reporte de daños preexistentes a ASEA en el cual se detallan los daños ambientales preexistentes imputables principalmente a las actividades de la industria petrolera.

Tabla 31. Ley de Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Hidrocarburos.	
ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental.	
Artículo 130. Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.	Mediante la identificación de los impactos ambientales descritos en la MIA-P y ERA, así como el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en el Resolutivo, el Regulado identificará y mitigará todos los posibles daños al ambiente. En caso de ocasionar un daño el Regulado y que la autoridad lo responsabilice, este dará cumplimiento a lo establecido en las disposiciones legales aplicables, llevando a cabo la reparación del daño.

Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.

El Reglamento tiene por objeto reglamentar los Títulos Primero, Segundo y Cuarto de la Ley de Hidrocarburos.

Tabla 32. Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la Ley de Hidrocarburos	
Artículo 79. Los Asignatarios o Contratistas, así como los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en la Industria de Hidrocarburos deberán presentar a la Secretaría, la Evaluación de Impacto Social a que se refiere el artículo 121 de la Ley.	El Regulado presentó la Evaluación de Impacto Social ante la SENER, que contiene la información establecida en las secciones del artículo 79 del Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.

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

Como Ley que ampara a la ASEA Sector Hidrocarburos, esta tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente e instalaciones relacionadas al sector hidrocarburos en relación con la seguridad, actividades abandono de instalaciones y el control integral de residuos y emisiones contaminantes.

Tabla 33. Ley de la Agencia Nacional de seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Referencia normativa	Vinculación
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	
TÍTULO SEGUNDO	
Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación Capítulo I Atribuciones de la Agencia	
Artículo 5. La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:	
Fracción 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;	La presente evaluación en materia de impacto ambiental ha sido elaborada con el objetivo de obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. Para el proyecto Pozo Cuichapa 603 DES para las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento.
Artículo 7. Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:	
I. <i>Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos.</i>	El Promovente cuenta con un sistema de administración autorizado ante la ASEA y cumple con lo establecido en el Art 17 para las actividades que llevará a cabo y dará aviso a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en caso de visualizar un riesgo ambiental durante las actividades del proyecto.
Artículo 13. Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes.	
Artículo 16. Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración.	
Artículo 17. El área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración será responsable de:	
III. Dar aviso a la agencia de cualquier riesgo o riesgo crítico que pueda comprometer la seguridad industrial, la seguridad operativa o el medio ambiente.	

Ley de Aguas Nacionales.

La necesidad del estado mexicano para un mayor desarrollo se concentra en la reforma energética como punto clave, aunado a ello se vio en la necesidad de que esta modificación permitiera a la Ley de Aguas Nacionales acoplarse a tal reforma.

Así, considerando que esta Ley es reglamentaria al artículo 27 constitucional en materia de aguas nacionales, tiene como objeto regular la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas, distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Tabla 34. Ley de Aguas Nacionales.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Aguas Nacionales	
Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los, o directamente Organismos de Cuenca por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus Reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.	
Artículo 23 BIS. Sin mediar la transmisión definitiva de derechos o la modificación de las condiciones del título respectivo, cuando el titular de una concesión pretenda proporcionar a terceros en forma provisional el uso total o parcial de las aguas concesionadas, sólo podrá realizarlo con aviso previo a "la Autoridad del Agua", cuando así le corresponda conforme a lo establecido en el Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley.	Al respecto, el Regulado a través del contrato CNH-R01-L03-A7/2015, adquirió activos y autorizaciones ambientales disponibles a la fecha efectiva; sin embargo, dentro del mismo no se encuentra incluido algún registro de obra de alumbramiento, por lo cual deberá hacer uso de los pozos artesianos existentes dentro del SA; o en su caso, requerirá de una concesión para el aprovechamiento de aguas subterráneas, realizando el trámite correspondiente para la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, cuyo permiso será solicitado a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
Artículo 33. Los títulos de concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, legalmente vigentes y asentados en el Registro Público de Derechos de Agua, así como los Permisos de Descarga, podrán transmitirse en forma definitiva total o parcial, con base en las disposiciones del presente Capítulo y aquellas adicionales que prevea la Ley y sus Reglamentos. Los títulos de concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, para su transmisión se sujetarán a lo siguiente: I. En el caso de cambio de titular, cuando no se modifiquen las características del título de concesión, procederá la transmisión mediante una solicitud por escrito presentada ante "la Autoridad del Agua", quien emitirá el acuerdo correspondiente de aceptación o no, así como la inscripción en el Registro Público de	

Tabla 34. Ley de Aguas Nacionales.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Aguas Nacionales	
Derechos de Agua;	
Artículo 85. Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: a) Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b) Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.	Para evitar la contaminación del agua el Regulado establecerá medidas preventivas, mediante el Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos, Plan de Manejo para Residuos para asegurar la disposición final de residuos sólidos y peligrosos. Lo anterior descrito en el capítulo VI, Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales de la MIA-P. Cabe hacer mención que la contaminación de las aguas en el área del Proyecto de acuerdo con los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio realizados para la LBA se debe principalmente a las actividades antropogénicas y no a las actividades del sector petrolero.
Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	Los residuos generados por el Proyecto serán almacenados de manera adecuada conforme a lo indicado en el Reglamento de la LGPGIR y su disposición final se llevará a cabo a través de empresas autorizadas y especializadas para tal fin. Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles utilizados en la etapa de preparación del sitio y construcción serán retiradas por empresas autorizadas, mediante equipo de succión transportándolas hacia una planta de tratamiento o sitio autorizado para su descarga de acuerdo con lo indicado en el permiso de la autoridad del agua correspondiente.
Artículo 96 BIS 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar o compensar el daño ambiental causado en términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño.	En el desarrollo de las actividades de perforación se prevé la generación de aguas residuales, por lo que en las actividades realizadas en el Proyecto quedará prohibida la descarga de estas aguas en los cuerpos de aguas nacionales y en las zonas aledañas. Como una medida preventiva dentro de la etapa de preparación y construcción se instalarán sanitarios portátiles dentro del área de actividades del Proyecto; las aguas residuales resultantes serán transportadas, tratadas y enviadas a disposición final por parte del prestador de servicios autorizado que haya proporcionado este servicio.

Tabla 34. Ley de Aguas Nacionales.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Aguas Nacionales	
"La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus Reglamentos.	

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Tabla 35. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	
Artículo 30. Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".	El Regulado a través del contrato CNH-R01-L03-A7/2015, adquirió activos y autorizaciones ambientales disponibles a la fecha efectiva; sin embargo, dentro del mismo no se encuentra incluido algún registro de obra de alumbramiento; por lo cual deberá hacer uso de los pozos artesianos existentes dentro del SA; o en su caso, requerirá de una concesión para el aprovechamiento de aguas subterráneas, realizando el trámite correspondiente para la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, cuyo permiso será solicitado a la CONAGUA.
Artículo 42. Toda concesión o asignación se entenderá hecha sin perjuicio de derechos de terceros. En todo título de concesión o asignación, se deberá señalar que el concesionario o asignatario responderá por los daños y perjuicios que cause a terceros, siempre y cuando le sean imputables por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales que realice.	
Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	
Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las	Los residuos generados por el Proyecto serán almacenados de manera adecuada conforme a lo indicado en el Reglamento de la LGPGIR y su disposición final se llevará a cabo a través de empresas autorizadas y especializadas para tal fin. Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles utilizados en la etapa de preparación del

Tabla 35. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	
normas oficiales mexicanas respectivas.	sitio y construcción serán retiradas por empresas autorizadas, mediante equipo de succión transportándolas hacia la planta de tratamiento o sitio autorizado para su descarga de acuerdo con lo indicado en el permiso de la autoridad del agua.
Artículo 179. Los concesionarios a que se refiere el presente capítulo están obligados a: I. Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión; II. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión a partir de la fecha aprobada y concluir las obras aprobadas dentro de los plazos previstos en la concesión; III. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada; IV. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas posteriormente por "La Comisión"; V. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por "La Comisión" las áreas de que se trate en los casos de terminación de las concesiones; I. Cubrir oportunamente los pagos que deban efectuar conforme a la legislación fiscal aplicable y las demás obligaciones que las mismas señalan, y II. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.	El Regulado cumplirá cabalmente todas y cada una de las obligaciones de este artículo y las demás disposiciones legales aplicables establecidas por la CONAGUA.

Leyes estatales y sus Reglamentos aplicables.

Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

En concordancia con el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el artículo 1º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el artículo 8 de la Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave tiene por decreto que los habitantes del Estado tienen derecho a vivir y crecer en un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y sustentable, para su bienestar y desarrollo humano.

Siendo el mayor instrumento político desarrollado para el Estado, el presente Proyecto se encargará de dar cumplimiento a tal disposición, mediante acciones preventivas y de mitigación frente a los

efectos del cambio climático y la contaminación ambiental, así como la preservación de la flora y fauna.

Y que conforme a lo expreso en el artículo 74 es necesario el fomento de las áreas productivas con la finalidad de generar fuentes de trabajo, pretendiendo el Proyecto promover el crecimiento económico del estado a través de los nuevos empleos y consumo de servicios dentro de su territorio, por ende, el incremento del desarrollo de la nación.

Ley Estatal de Protección Ambiental.

Las disposiciones de esta Ley son de observancia obligatoria dentro del Estado de Veracruz, tienen por objeto la conservación, preservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el desarrollo sustentable, de conformidad a lo establecido por la LGEEPA.

Esta Ley estatal será aplicable cuando las obras y actividades a desarrollar durante el Proyecto no se encuentren contempladas en la LGEEPA.

Tabla 36. Ley Estatal de Protección Ambiental.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley Estatal de Protección Ambiental	
Artículo 2. Se consideran de utilidad pública: IX.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo en el territorio del Estado de Veracruz;	En la realización del Proyecto (Operación mantenimiento, Abandono y taponamiento) se establecerán medidas preventivas y de mitigación previstas en el capítulo VI de la MIA-P y el Programa de Monitoreo Ambiental con el objeto de que las obras a desarrollar no generen impactos al ambiente. Se evitará rebasar los Límites Máximos Permisibles de las Normas Oficiales Mexicanas y cumplir con lo establecido en el marco jurídico ambiental en materia de emisiones a la atmósfera, agua y suelo, con el fin de reducir las afectaciones por contaminación al ambiente.
Artículo 109. Queda prohibido en el Estado el tráfico de especies y subespecies silvestres de flora o fauna, terrestres o acuáticas, de conformidad con las Convenciones Internacionales en la materia ratificadas por el Senado de la República, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y con criterios y normas técnicas ambientales estatales.	Se prohibirán las actividades relacionadas a la caza y pesca de la fauna.

Tabla 36. Ley Estatal de Protección Ambiental.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley Estatal de Protección Ambiental	
Artículo 123. Para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en los asentamientos humanos y, en general, en todo el territorio del Estado; II.- La emisión de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes naturales o artificiales, fijas o móviles, debe ser reducida y controlada para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Para reducir las emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes móviles se implementará el Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos. Para dar cumplimiento al presente articulado el Regulado no rebasará los Límites Máximos Permisibles de las Normas referentes a emisiones a la atmósfera. Fuentes móviles: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993
Artículo 133. Las emisiones de contaminantes tales como: gases, partículas sólidas y líquidas que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisiones e inmisiones por contaminantes y por fuentes de contaminación, que se establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas.	
Artículo 139. Los propietarios de los vehículos automotores de uso privado y de servicio público empadronados, registrados, emplacados o autorizados para circular por las autoridades correspondientes del Estado, deberán: I.- Realizar el mantenimiento regular de las unidades, mantener en buenas condiciones a efecto de mantener el funcionamiento del vehículo dentro de los límites permitidos de emisiones señalados en la normatividad aplicable; II.- Verificarlos periódicamente en los centros de verificación o en los verificentros concesionados por la Secretaría. Los propietarios de vehículos que no estén registrados en el padrón vehicular del Estado, pero cuya residencia y tránsito cotidiano sean en territorio veracruzano, podrán verificar de manera voluntaria sus vehículos en términos de lo que establezca el Programa de Verificación Vehicular Obligatoria.	Se implementará un Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos a los vehículos utilizados para el Proyecto, con la finalidad de reducir las emisiones y cumplir con la normatividad en la materia. Asimismo, las unidades registradas en el Estado se enviarán a los centros de verificación concesionados por la Secretaría. Las medidas preventivas anteriores evitarán que las emisiones contaminantes rebasen los LMP señalados en las Normas Oficiales.
Artículo 141. Las emisiones de contaminantes generadas por fuentes móviles, que circulen en el territorio estatal, no deberán rebasar los límites máximos permisibles señalados en las Normas Oficiales Mexicanas.	

Tabla 36. Ley Estatal de Protección Ambiental.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley Estatal de Protección Ambiental	
Artículo 147. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:	Como medida general para la prevención de la contaminación del agua en el Proyecto se prohibirá la descarga de aguas residuales en los cuerpos de aguas nacionales.
I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas acuáticos y costeros del Estado. III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento previo de las descargas, a fin de reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	Para evitar la contaminación del agua el Regulado establecerá medidas preventivas, mediante Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos, así como, la disposición final periódica de residuos sólidos y de peligrosos. Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles serán retiradas por un prestador de servicios que cuente con la autorización para el manejo y descarga de las aguas, el prestador será el encargado de dar mantenimiento a los sanitarios y disponer de las aguas.
Artículo 164. No podrán emitirse ruidos, vibraciones, energía térmica, energía lumínica ni olores, que rebasen los límites máximos contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas, así como establecido en los Reglamentos, criterios y normas técnicas ambientales que expida la Secretaría. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica y lumínica, ruido o vibraciones, así como la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.	Durante la operación no se espera generación de ruidos sin embargo durante las actividades de mantenimiento del pozo se generarán ruidos y vibraciones, los cuales se mantendrán dentro de los Límites Máximos Permisibles establecidos en la normatividad existente, mediante la aplicación de medidas preventivas para evitar los efectos que causen un daño al ambiente.
Artículo 173. En el manejo y disposición de los residuos sólidos no peligrosos se deberá prevenir: I.- La contaminación del suelo y del ambiente en general. II.- Las alteraciones en los procesos biológicos de los suelos y demás componentes de los ecosistemas afectados. III.- Las alteraciones en el suelo, y en general al medio ambiente y sus componentes, que afecten su aprovechamiento, uso o explotación. IV.- Los riesgos directos e indirectos de daño a la salud.	Los residuos sólidos urbanos generados durante las etapas del Proyecto se mantendrán en un almacén temporal de residuos para evitar su lixiviación separándose en contenedores con tapa y debidamente identificados, transportándose para su disposición.

Ley de Vida Silvestre para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

De conformidad al artículo primero de la Ley General de Vida Silvestre, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales, esta Ley estatal es concurrente con el gobierno federal en los ámbitos de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio nacional.

Esta Ley estatal tiene por objeto regular las atribuciones relacionadas a la conservación y aprovechamiento de la vida silvestre, en su atención y cumplimiento el Proyecto no contempla dentro de sus actividades el aprovechamiento de especies; sin embargo, considera que dentro de sus deberes está el de conservar la vida silvestre en todo momento durante el desarrollo de las actividades.

Tabla 37. Ley de Vida Silvestre para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Vida Silvestre para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	
Artículo 3. Es deber de todos los habitantes del Estado conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses del Estado y de la Nación.	Durante las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento se implementará el Programa de Capacitación Ambiental para inducir al personal de la obra a respetar el ambiente; asimismo, se informará al personal sobre la prohibición de caza, captura y pesca de fauna y la colecta de flora. Además, se colocarán señalamientos que indiquen la presencia de fauna, en sitios estratégicos como caminos de acceso para concientizar al personal y divulgar el cuidado de la fauna.
Artículo 13. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de la Ley General, esta Ley y las disposiciones que de ellas se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.	

Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

De acuerdo con el artículo primero, fracción III de la LGPGIR y artículo 73 fracción XXIX-G constitucional; esta ley estatal es concurrente en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos.

Esta Ley regula los residuos que no se consideran como peligrosos por la legislación federal por lo que dentro del Proyecto los residuos sólidos urbanos serán Regulados el municipio de Moloacán y los residuos de manejo especial serán Regulados por el estado de Veracruz.

Tabla 38. Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	
Artículo 20. Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y quienes brinden servicios que involucren este tipo de residuos están obligados a: I. Procurar la reducción en el consumo de productos que eventualmente generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial; II. Informarse y aplicar las diversas posibilidades en cuanto a reutilización, reciclado y biodegradación de los residuos generados; III. Informarse y aplicar las medidas y prácticas de manejo que les ayuden a prevenir o reducir riesgos a la salud, el ambiente o los bienes al desechar residuos; IV. Realizar o destinar los residuos a actividades de separación, reutilización, reciclado o composta, con el fin de reducir la cantidad de residuos generados. V. Entregar a los servicios de limpia, en los días y horas señalados, los residuos que no sean sometidos a reutilización, reciclado o composta; VI. Contar con un espacio destinado exclusivamente al acopio y almacenamiento de residuos sólidos urbanos, en condiciones seguras y ambientalmente adecuadas. VIII. Instalar depósitos separados de residuos, según su tipo, y asear inmediatamente el lugar.	El Regulado se compromete a reducir los residuos generados dentro de las actividades a desarrollar en sus etapas. Los residuos generados se resguardarán en un almacén temporal separados entre sí, según al tipo de residuo al que pertenezcan. En las etapas de mantenimiento y abandono se localizarán contenedores con tapa e identificados para la segregación de los residuos generados según su naturaleza en orgánicos, inorgánicos, manejo especial y peligrosos. Los residuos con capacidad de reciclaje como papel, cartón vidrio, PET entre otros, serán clasificados de acuerdo con su origen, separados y almacenados para su envío a los centros de acopio. Los sólidos urbanos no reciclables serán puestos a disposición final por parte de una compañía contratista que se encargará del transporte periódico a los basureros Municipales previa autorización del H. Ayuntamiento correspondiente.

Tabla 38. Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	
Artículo 21. Los generadores de residuos de manejo especial están obligados además a: I. Obtener el registro de la autoridad ambiental respectiva; II. Identificar, clasificar y segregar los residuos; III. Presentar un informe bienal y elaborar una bitácora que se conservará y mantendrá a la disposición de las autoridades competentes, en los que se asienten los datos acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos, según corresponda al tipo de generador; IV. Establecer programas para prevenir, minimizar y evitar la generación de residuos; V. Almacenar temporalmente los residuos dentro de sus instalaciones, de acuerdo con las medidas de seguridad que correspondan, según sus características y los tiempos que establezcan los ordenamientos jurídicos correspondientes. En cualquier caso, deberá prevenirse la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, así como el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de tales residuos, y disponer de los medios para contener fugas, derrames o incendios; VI. Prevenir la contaminación de suelos y al cierre o suspensión de operaciones dejar los suelos libres de todo tipo de residuos y niveles de contaminación; VII. Evitar el envío a disposición final, en celdas de confinamiento o en rellenos sanitarios, de residuos potencialmente reciclables, cuando su reciclado sea técnica y económicamente factible o se cuente con planes de manejo específicos para ellos; y VIII. Utilizar solamente empresas registradas o autorizadas por las autoridades competentes, según corresponda, para el manejo de sus residuos.	Como residuos de manejo especial que pueden generarse solo en actividades de mantenimiento mayor se encuentran los recortes de perforación base agua, partes metálicas, varillas, entre otros; estos se pondrán en resguardo en un almacén temporal de residuos para evitar contaminación al ambiente. Los recortes de perforación base agua se almacenarán dentro de presas metálicas, las cuales se llenarán al 80% de su capacidad para evitar derrames y se ubicarán sobre un liner o geomembrana para evitar contaminar el suelo. Su transporte y disposición será realizada por un prestador de servicios autorizado. En tanto los residuos de manejo especial conformados por las partes metálicas podrán ser reutilizados o puestos a reciclaje; su almacenamiento se realizará en contenedores metálicos y su transporte, manejo y disposición final lo realizará un prestador de servicios autorizado. Para el almacenamiento de estos residuos se generará una bitácora donde se lleve el control de entradas y salidas, así como el volumen que se encuentra almacenado en la fecha que se realice.

Tabla 38. Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	
Artículo 24. La identificación, acopio, almacenamiento y transporte de residuos sólidos urbanos y de manejo especial se llevará a cabo conforme a los que establezca esta Ley, la legislación federal de la materia, las Normas Oficiales Mexicanas y las normas técnicas ambientales, así como las disposiciones que establezcan los municipios.	Se dará cumplimiento a este artículo con la aplicación de la LGPGIR y su Reglamento, así como lo dispuesto por el Municipio y la NOM-001-ASEA-2019.
Artículo 26. El transporte de residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos, a través del territorio del estado, se realizará con previa autorización de las autoridades estatales y municipales.	Los residuos peligrosos y de manejo especial serán transportados por prestadores de servicios autorizados por las entidades federales, estatales o municipales, según corresponda. De la misma forma, los residuos sólidos urbanos serán transportados hacia el basurero municipal por una contratista prestadora de servicios para el traslado de estos.
Artículo 41. Las personas responsables de establecimientos cuyas actividades involucren la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos o de manejo especial están obligadas a prevenir la contaminación de sitios por sus actividades y a llevar a cabo las acciones de remediación que correspondan.	El Regulado aplicará medidas preventivas para evitar la contaminación de sitios con residuos generados dentro de las actividades a desarrollar, a las que dará seguimiento mediante Programa de Verificaciones de Protección Ambiental. En caso de ocasionar algún daño ambiental, se encargará de remediar y resarcir el daño ocasionado, según corresponda.
Artículo 44. Tratándose de sitios que se contaminen de manera súbita con residuos como resultado de accidentes, deberá procederse, de inmediato, a la atención y remediación del manejo de los residuos a efecto de no poner en riesgo la salud pública o el equilibrio ecológico. Inmediatamente después, los responsables de la contaminación deberán proceder a realizar la limpieza del sitio contaminado, conforme a las disposiciones respectivas	Por los daños ocasionados por fugas o derrames el Regulado aplicará el Plan de Respuesta a Emergencias, el cual establece las acciones para contener y remediar el sitio contaminado, conforme a lo dispuesto en la LGPGIR y su Reglamento, así como la normatividad aplicable.
Artículo 51. Serán responsables de la formulación e instrumentación de los planes de manejo, según corresponda: II. Los generadores de residuos de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo.	Los residuos estarán sujetos a los planes de manejo con que se cuenta en el campo Cuichapa para Residuos según lo estipulado por la LGPGIR y su Reglamento, así como lo estipulado en las disposiciones legales estatales y en su caso municipales. Anexo 8,9 y 10.

Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Esta Ley de orden público, tiene por objeto reglamentar en materia de aguas de jurisdicción estatal. Se consideran bajo este orden las aguas, sus cauces, lechos y riberas respectivas localizadas dentro del territorio del estado de Veracruz en los términos dispuestos por la Constitución, leyes federales, esta ley y demás leyes del Estado.

Tiene la finalidad de participar colectivamente en la planeación, programación, construcción, administración, operación, supervisión o vigilancia de los servicios y sistemas hidráulicos, así como en el cuidado y uso eficiente del agua y la preservación de su calidad.

Tabla 39. Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	
Artículo 84. Corresponde a los usuarios no domésticos que efectúen descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado, reintegrarlas en condiciones para su aprovechamiento y mantener el equilibrio ecológico de los ecosistemas o, en su caso, cubrir al prestador del servicio los costos por el servicio de tratamiento de agua.	No se cuenta con el servicio de drenaje y alcantarillado en la localización del pozo, por consiguiente, en la etapa mantenimiento y abandono se contratarán los servicios de empresas de sanitarios portátiles de las ciudades en la región. Las aguas sanitarias generadas en los baños portátiles y, se recuperan mediante un equipo de succión; el transporte será a través de una empresa autorizada, misma que realizará disposición final en el sitio señalado por la autoridad correspondiente.
Artículo 112. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas de jurisdicción estatal, por los particulares o por las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal o municipal, se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo de Estado, a través de la Comisión, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de la presente Ley.	En caso de requerirse se tramitara una concesión para el aprovechamiento de aguas subterráneas, realizando el trámite correspondiente para la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, cuyo permiso será solicitado a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LAS REGLAS PARA EL REQUERIMIENTO MÍNIMO DE SEGUROS A LOS REGULADOS QUE LLEVEN A CABO OBRAS O ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS, TRATAMIENTO Y REFINACIÓN DE PETRÓLEO Y PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL (DOF: 23/06/2016):

Tabla 40. Disposiciones administrativas de carácter general.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Disposiciones administrativas (DOF: 23/06/2016)	
Artículo 2. Las presentes disposiciones son de observancia general y obligatoria para los Regulados que realicen las siguientes actividades del Sector Hidrocarburos: I. Exploración y extracción de hidrocarburos; II. Tratamiento y refinación de petróleo, y III. Procesamiento de gas natural	El promovente contará con los seguros necesarios de responsabilidad civil y responsabilidad de daños ambientales como se requiere en estas disposiciones.
Artículo 8. Los regulados que desarrollen las actividades a las que se refiere el artículo 2 de las presentes disposiciones, deberán contar con seguros de responsabilidad civil y responsabilidad por daños ambientales y, en su caso, de control de pozos.	
Artículo 14. El regulado deberá contratar las pólizas de seguros requeridas en estas disposiciones con una Institución de seguros autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público o la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para operar en los Estados Unidos Mexicanos.	
Artículo 20. Las coberturas mínimas que deberán amparar las pólizas de seguros son las siguientes: I. De control de pozos, para obras o actividades de exploración y extracción; II. De responsabilidad civil y responsabilidad por daños ambientales para obras o actividades de exploración y extracción, y III. De responsabilidad civil y responsabilidad por daños ambientales para obras o actividades de tratamiento y refinación de petróleo y procesamiento de gas natural	

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS:

Tabla 41. Disposiciones administrativas de carácter general reconocimiento y exploración superficial exploración y extracción de hidrocarburos.

Referencia normativa	Vinculación
Disposiciones administrativas de carácter general reconocimiento y exploración superficial exploración y extracción de hidrocarburos.	
Artículo 1. Los presentes Lineamientos son de observancia general y tienen por objeto establecer las obligaciones y requisitos que los Regulados deberán cumplir en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para la realización de las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos, exceptuando las actividades de Exploración y Extracción que se realicen en Yacimientos No Convencionales. Artículo 13. Al evaluar los Riesgos, los Regulados deberán calcular tanto la probabilidad o frecuencia de la ocurrencia, como la severidad de las consecuencias derivadas del evento de Riesgo para las personas, el medio ambiente y las Instalaciones de conformidad con lo siguiente: V. Los Regulados deberán realizar una evaluación de los efectos y/o Impactos ambientales significativos o relevantes, acumulativos, sinérgicos y residuales. Esta evaluación deberá incluir: a) La emisión controlada y no controlada de materia y energía al suelo, el agua y la atmósfera; b) Las Emisiones de Metano derivadas de sus operaciones y procesos; c) La generación de residuos; d) El uso del suelo, agua, combustible, energía y otros recursos naturales; e) El ruido, el olor, el polvo y la vibración, y f) Los efectos en el medio ambiente	Con el fin de dar cumplimiento se presenta para su análisis y validación la presente MIA-P y ERA.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS

Tabla 42. Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar actividades de reconocimiento y exploración superficial, exploración y extracción de hidrocarburos.

REQUISITOS DEL SASISOPA PERFORACIÓN POZO CUICHAPA 603-DES	
ELEMENTO SASISOPA	ELEMENTOS DE CUMPLIMIENTO QUE SE DEBERÁN ELABORAR Y DAR SEGUIMIENTO
Disposiciones administrativas de carácter general	POR LIFTING: las obligaciones referentes a la obtención de la CURR y lo referente a la autorización del SA, ambas situaciones ya fueron cubiertas

PLANES Y PROGRAMAS.

Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.

Es el documento en el que el Gobierno de México explica cuáles son sus objetivos prioritarios durante el sexenio.

Tabla 43. Vinculación con Plan Nacional de Desarrollo.

Estrategias	Vinculación
III. ECONOMÍA Detonar el crecimiento Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras. Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado	En este sentido el proyecto está altamente vinculado a los objetivos prioritarios establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo emitido por el Gobierno federal, pues para la empresa la generación del empleo es prioritaria dada su importancia para la consolidación del patrimonio familiar. Uno de los compromisos de mayor relevancia es, sin lugar a dudas, generar empleos el cual es uno de los compromisos beneficiando en la economía y dar tranquilidad social y, sobre todo, el medio para la consolidación para el patrimonio familiar.

Tabla 43. Vinculación con Plan Nacional de Desarrollo.

Estrategias	Vinculación
interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.	
El Plan Nacional de desarrollo, de la Gaceta Parlamentaria Número 5266-XVIII, señala: IV ejes generales IV.2 Bienestar Objetivo 2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales. Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes estrategias: 2.5.1 Conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales. 2.5.9 Fomentar la creación y fortalecimiento de empresas en el Sector Social de la economía que favorezcan el mejor aprovechamiento del patrimonio social, cultural y medioambiental de las comunidades.	En materia ambiental la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V. actualmente pretende la operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, en un área donde ya existe infraestructura necesaria para realizar la actividad y que para el mismo solo requiere de acondicionamiento, por lo que para esta obra se cumple con el objetivo de conservación y protección, pues su operatividad no contribuirá a la remoción o cambios de usos de suelos o eliminación vegetación bajo algún estatus de protección.

Así, la promovente Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V. mantiene el compromiso de convertirse en una empresa con capacidad de decisión, autofinanciable y sin restricciones, plenamente adaptada al contexto competitivo actual, y con un acceso irrestricto a insumos, tecnología y mercados.

Por otro lado, está comprometido con el cuidado del ambiente, lo cual obliga a la promoción de criterios de desarrollo sustentable, que incorporen el uso racional y eficiente de la energía, tanto entre las propias empresas del sector como en el conjunto de la sociedad, en estrecha vinculación con las autoridades y reglamentos en materia ambiental.

Plan Veracruzano de Desarrollo 2019 – 2024.

El proyecto en estudio guarda congruencia con las políticas establecidas en el Plan Veracruzano de Desarrollo 2019 – 2024, en cuyo espíritu fomenta el desarrollo económico regional que propicie el aprovechamiento racional del recurso agua, con especial énfasis en el cuidado del medio ambiente.

De tal modo que de acuerdo a:

Tabla 44. Vinculación con Plan Estatal de desarrollo Veracruz.

Capítulo IV, numeral 4. Vulnerabilidad ambiental, establece que el Desarrollo Sostenible implica la seguridad social, ambiental y económica con un enfoque de igualdad y justicia distributiva.	Vinculación: Por lo que, el desarrollo del proyecto en estudio es totalmente vinculante pues su principal objetivo es la operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, para lo cual se utilizara la más alta tecnología de extracción bajo las medidas adecuadas de seguridad y prevención para evitar cualquier afectación al entorno ambiental.

Plan Municipal de Desarrollo Moloacán Veracruz.

En el Plan Municipal de Desarrollo se plasman las necesidades más urgentes y prioritarias y de este plan se desprenden planes y programas que se dejaron con anterioridad y que no han sido cubiertos, esperando que en este periodo sean satisfechas la mayor parte de las demandas sociales a través de las diferentes comisiones que se le asignan a cada jefatura dentro del municipio. En este plan se definen los propósitos y estrategias para el desarrollo del municipio y se establecen las principales políticas y líneas de acción que el gobierno municipal deberá tomar en cuenta para elaborar sus programas operativos anuales y que son aquellos programas que el ayuntamiento elaborará para el período de un año de administración municipal.

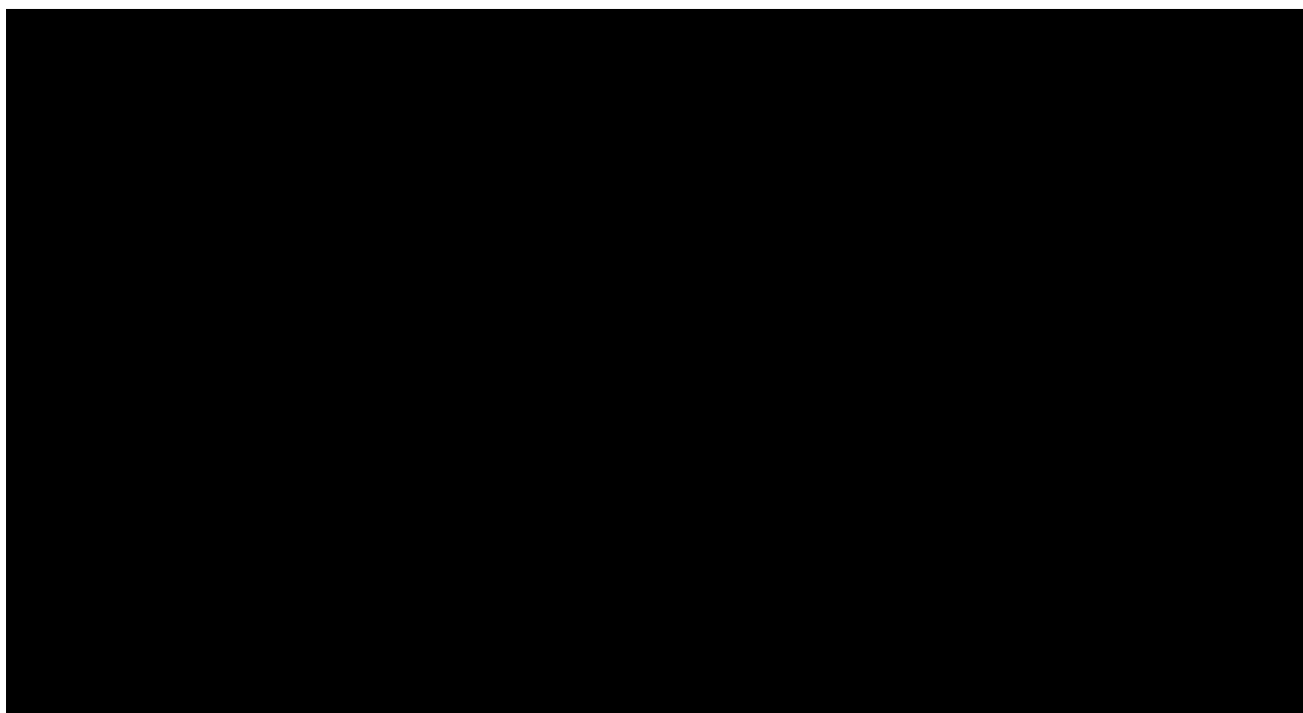
De tal modo que de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Capítulo 2.8 Obra Pública:

El municipio de Moloacán a través del departamento de obras públicas se encargará de dirigir, coordinar y realizar tareas en función de toda obra pública que se desarrolle en el municipio y la aplicación directa del Plan de Desarrollo. Esto para lograr el desarrollo y crecimiento urbano ordenado, planificado y a su vez realizar obras de impacto social y de necesidad prioritaria para el desarrollo de la infraestructura del municipio de Moloacán.

Tabla 45. Vinculación con Plan municipal de Desarrollo Moloacán, Veracruz.

Capítulo 2.8 Obra Pública. 2.8.1 Mejoramiento de las comunidades rurales. El municipio de Moloacán para alcanzar el objetivo y desarrollo integral sostenido de la región, se propone dar prioridad a cuatro áreas principales: mejorar la situación actual, reglamentar y orientar los nuevos asentamientos, promover la seguridad interna y externa y conservar el medio ambiente. 4.2.2 Estrategias para alcanzar los objetivos del Municipio Progresista. Estrategia en estructura y ocupación de la superficie. • Cuidar los cambios de uso del suelo, las densidades e intensidades de su aprovechamiento y la altura de edificaciones no contravengan la imagen urbana prevista e impacten negativamente en los servicios públicos. Estrategia en protección al ambiente y áreas naturales • Implementar acciones que contribuyan a la protección, restauración y conservación de las áreas naturales del municipio. 4.3.3. Protección Civil. Objetivo en protección al ambiente y áreas naturales. • Conservar una política de protección del ambiente a través de la regulación, preservación y conservación de los recursos naturales. 6.13 Política de Desarrollo Urbano Objetivos específicos. • Aplicar las leyes vigentes y su reglamentación en materia de medio ambiente.	Vinculación: Las obras de manera temporal serán generadoras de fuentes de empleo. El área (Macropera del pozo Cuichapa 315) cuenta con todas las características de espacio para ser acondicionada para desarrollar el proyecto, operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, ya que no habrá necesidad de realizar actividades de cambio de usos de suelo como lo sería en una obra nueva, por lo que no existirán impactos ambientales ocasionados por actividades de preparación de remoción de suelo o vegetación primaria disminuyendo con ello cualquier tipo de daño al ambiente. Los posibles impactos ambientales se declaran en el presente informe identificándolos, delimitándolos en su alcance, evaluados y señalando medidas de mitigación y compensación, de conformidad con lo dispuesto en el. Por tanto, se prevé que los impactos no accedan a la categoría de daño ambiental

Figura 22. Programa de Ordenamiento Ecológico General Del Territorio.



Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA-SEMARNAT).

De acuerdo al análisis del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el área del proyecto (proyecto, operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES), se ubica en la REGION ECOLOGICA: 18.3, Unidad Ambiental Biofísica (UAB 134) donde la política ambiental es de Restauración y Aprovechamiento Sustentable,

Localización:

134. Porción sur oriental del estado de Veracruz y nororiental del estado de Oaxaca.

Superficie en Km²:

134. 16,357.97

Población por UAB:

134. 1,147,597

Población Indígena:

134. Chimalapas

Estado Actual del Medio Ambiente:

134. Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Pecuario, Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033:

134 Crítico

Política Ambiental:

134, Restauración y Aprovechamiento Sustentable

Prioridad de Atención:

134. - Muy alta

La Política Ambiental, es la establecida como Restauración y el Aprovechamiento Sustentable, compatible con las siguientes estrategias:

Tabla 46. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
18.3	134	LLANURA COSTERA VERACRUZANA SUR	AGRICULTURA DESARROLLO SOCIAL GANADERIA	INDUSTRIA PEMEX	PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA	CFE FORESTAL MINERIA PUEBLOS INDIGENAS	RESTAURACION Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	MUY ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
	135	PLANICIES ALUVIALES DEL OCCIDENTE DE TABASCO	AGRICULTURA DESARROLLO SOCIAL GANADERIA	INDUSTRIA PEMEX	PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA	CFE FORESTAL MINERIA SCT TURISMO PUEBLOS INDIGENAS	RESTAURACION Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección) 07 de sep. 2012.

Tabla 47. Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Grupo I	Sector	Estrategia	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	No se realizarán obras o actividades en ecosistemas frágiles (humedales, cuerpos de agua) que pongan en riesgo la biodiversidad
		2. Recuperación de especies en riesgo	Durante la elaboración del (MIA-P Y ERA) , para el proyecto se realizó un levantamiento de flora y fauna el cual se describe en el Cap. IV del a MIA-P
		3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
	B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no se realizara aprovechamiento de especies genes o recursos naturales
		5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no se realizara aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios.
		6. Modernizar la infraestructura Hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con la actividad que se pretende.
		7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no se pretende el aprovechamiento de recursos forestales.
		8. Valoración de los servicios ambientales.	No se realizarán obras o actividades en ecosistemas frágiles (humedales, cuerpos de agua) que pongan en riesgo los servicios ambientales que provee la biodiversidad de la zona
	C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Durante el desarrollo del proyecto se ejecutaran Acciones y/o medidas preventivas y de mitigación que se describen en el Cap. VI de la MIA-P
		13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Dado que las acciones que se pretenden son Esta estrictamente prohibido el uso de plaguicidas, herbicidas o agroquímicos.
	D)	14. Restauración de ecosistemas forestales y	No es vinculante con el proyecto,

Tabla 47. Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Grupo I	Sector	Estrategia	Vinculación
	Restauración	suelos agrícolas.	toda vez que no tiene relación alguna con la actividad que se pretende.
	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. 15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que la actividad que se pretende no tiene relación alguna con las actividades mineras.
		16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que la actividad que se pretende no tiene relación alguna con las actividades mineras.
		17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	
		18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	El proyecto es vinculante y se cuenta con un área denominada seguridad Industrial y protección Ambiental responsable de dar seguimiento a cada una de las especificaciones normativas a la cual estará sujeto el presente proyecto.
		19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que la actividad que se pretende no tiene relación alguna con el suministro de energía eléctrica.
		20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticas bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	Previo y durante la ejecución del proyecto se dará mantenimiento a cada uno de los equipos y maquinarias que se utilicen, con el fin de reducir la emisión de gases durante las actividades de mantenimiento del pozos
Grupo II	Sector	Estrategia	Vinculación

Tabla 47. Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Grupo I	Sector	Estrategia	Vinculación
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con la actividad que se pretende.
	B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	La empresa cuenta con su plan de atención a contingencias antropogénicas y naturales. Anexo 11 de la MIA-P.
	C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que la actividad que se pretende no tiene relación alguna con las actividades relacionadas a los servicios municipales. (Agua potable y alcantarillado).
		28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	
		29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	
	D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que dicha acción, no es atribución del promovente y corresponde a las autoridades competentes brindar y atender estas necesidades.
		32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	
	E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que dicha acción, no es atribución del promovente y corresponde a las autoridades competentes brindar y atender estas necesidades.
		36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	
		37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	
		38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	
		39. Incentivar el uso de los servicios de salud,	

Tabla 47. Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Grupo I	Sector	Estrategia	Vinculación
		especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	
		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.	
		41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad	
Grupo	Sector	Estrategia	Vinculación
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que dicha acción, no es atribución del promovente y corresponde a las autoridades competentes brindar y atender estas necesidades.
	B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	
		44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	
			Aquellas obras que se realicen en propiedad privada deberán de contar previamente con los permisos de ocupación superficial

Vinculación:

El ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección), publicado el 7 de septiembre de 2012 en el D.O.F., refiere en sus Artículos Segundo y Tercero, lo siguiente:

ARTÍCULO SEGUNDO.- En términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

ARTÍCULO TERCERO.- De conformidad con el Artículo 34 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

Los criterios a los que hace referencia el POEGT no son aplicables a particulares, no autorizan o prohíben usos de suelo y sólo son lineamientos a los cuales se sujetarán las Entidades y Dependencias de la Administración Pública Federal, en el ejercicio de la función pública.

En conclusión: Del análisis a las estrategias se tiene que el proyecto no presenta restricciones con el POEGT (Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio).

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

De los 11,592 km de litoral que tiene México, el 30 % corresponde al Golfo de México y Caribe. Ecológicamente, esta región costero-marina sustenta ecosistemas de valor único, y es una región con alta presión de actividades humanas (desarrollo urbano, industrial y turístico) sobre ellos, por lo que se ha requerido la promoción de instrumentos de planeación del territorio, adecuado a sus condiciones. Existe una gran preocupación por las amenazas y procesos de impacto y deterioro ambiental en el Golfo de México, entre las que destacan: la degradación de zonas costeras adyacentes a centros urbanos y turísticos, los altas tasas de explotación de recursos naturales, entre otros los pesqueros, los altos índices de contaminación e impacto ambiental en sus ecosistemas, los cambios ambientales que inciden en la distribución y abundancia de la fauna (peces, aves y mamíferos) y la alta vulnerabilidad de esta región a los efectos del cambio climático global.

En este esquema se ha desarrollado un proyecto trilateral entre México, Estados Unidos y Cuba el cual fue sometido al Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) en el 2000 para promover el manejo del Gran Ecosistema Marino (GEM) del Golfo de México. El proyecto trilateral incluye un análisis con un diagnóstico transfronterizo y el desarrollo de un plan de acción estratégico para el desarrollo del programa del GEM.

Así mismo, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), ha desarrollado la Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de los Océanos y Costas: Estrategias para su Conservación y Uso Sustentable (PANDSOC). Este documento propone los lineamientos

generales de política pública para la gestión integrada de las zonas costera y marina del país. En este marco se firmó el Convenio Marco para el Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe con la participación de 11 entidades de la Administración Pública Federal (nueve secretarías y dos paraestatales) y los gobiernos de los estados ribereños de la región y de esta manera se desarrolló el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEM y RGM y MC).

Las estrategias ambientales establecidas en el POE son:

- Adaptación y mitigación de los efectos del Cambio Climático Global (CCG).
- Incremento en la participación de energías limpias.
- Conservación de la biodiversidad.
- Impulso a la dotación de servicios básicos a las comunidades.
- Impulso y aplicación de la planeación ambiental y territorial.
- Impulso a las actividades productivas.
- Manejo integral de residuos peligrosos.
- Impulso de la corresponsabilidad ambiental industrial.
- Manejo Integral de descargas de agua.
- Manejo integral de residuos sólidos urbanos.
- Manejo integral del agua.
- Prevención de la contaminación.
- Prevención o mitigación en su caso de los efectos de la ocupación de espacios amenazados por los efectos de las precipitaciones.
- Prevención y mitigación de riesgos hacia la población.
- Fomento de la planeación y ordenamiento de los asentamientos humanos e industriales.
- Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.
- Protección de los ecosistemas costeros.
- Recuperación de la salud y el potencial productivo de las pesquerías.
- Recuperación y consolidación de la cobertura vegetal.
- Recuperación y protección de la biodiversidad del Área Sujeta al Ordenamiento Ecológico (ASO).
- Regulación de las actividades agropecuarias.
- Control de especies exóticas.
- Promoción de la conservación y restauración de los bosques y selvas del ASO.

- Promoción de la conservación y restauración de los manglares y humedales.
- Aprovechamiento sustentable de la energía.
- Utilización Responsable de Agroquímicos.

Respecto a estas políticas el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEM y RGM y MC) y el proyecto Pozo Cuichapa 603 DES (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento).

Es importante mencionar que, en alineación a la política establecida por el POE, en ningún momento el proyecto realizará actividades de aprovechamiento de flora y fauna, esto debido a que el proyecto se concentra exclusivamente en las actividades de adecuación de una infraestructura petrolera, en el Área "Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015". Área Contractual No. 7. Más adelante en este documento, se realizará la vinculación del proyecto con la estrategia y criterios de regulación ecológica aplicables de manera que se demuestre como el promovente operará bajo el marco regulatorio mexicano aplicable. El proyecto contempla la aplicación de planes de manejo ambiental para la mitigación de impactos ambientales que se puedan generar y un manejo de las diferentes descargas de contaminantes (por ejemplo; aire, aguas residuales, residuos sólidos peligrosos y no peligrosos) acorde con los requerimientos legales ambientales aplicables en cada uno de estos tópicos, asegurando el cumplimiento con dichos requerimientos. Adicionalmente a estas políticas, se establecen los usos de suelo para cada área con lo cual se determina la estrategia ambiental para cada Unidad de Gestión Ambiental (UGA), y con estos criterios se establecen los objetivos y criterios de regulación ecológica a seguir para cada una de las UGA's.

De acuerdo con lo anterior, el área del proyecto Pozo Cuichapa 603 DES (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento, se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Regional (UGA 58).

Figura 23. Ubicación según Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México, (UGA 58).

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: SIGEIA-SEMARNAT.

De acuerdo con este modelo se identificaron tendencias de deterioro ambiental las cuales se usaron como ejes para establecer los lineamientos ecológicos que regirán cada una de las UGA. A su vez, los lineamientos ecológicos cuentan con estrategias ecológicas para de esta manera acotar las actividades para la conservación de la zona costera Inmediata Golfo Sur.

Figura 24. Unidad de Gestión Ambiental (UGA #58).

Tipo de UGA	Costera	Mapa 
Nombre:	Coatzacoalcos	
Municipio:	Coatzacoalcos	
Estado:	Veracruz	
Población:	310830 Habitantes	
Superficie:	82082.201 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur	
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Tabla 48. Relación de acciones, criterios y vinculación aplicables al proyecto.

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
A-001	58	Fortalecer los mecanismos para el control y uso de agroquímicos y pesticidas	No se utilizará Agroquímicos o pesticidas
A-002	58	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No se utilizará Agroquímicos o pesticidas
A-003	58	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización de actividades agropecuarias y forestales.	No se contempla realizar actividades agropecuarias
A-004	58	Elaborar instrumentos de manejo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, así como deslavar los lechos de los ríos para evitar inundaciones en las partes bajas.	Las obras que se pretenden no se ejecutaran en cuerpos de agua
A-005	58	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	No se contempla realizar distribución de agua.
A-006	58	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Todas las aguas residuales que se generen durante las actividades del proyecto serán manejadas por empresas especializadas
A-007	58	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No se contempla la creación de UMA's o ANP

Tabla 48. Relación de acciones, criterios y vinculación aplicables al proyecto.

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
A-011	58	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El proyecto se ubica dentro de una instalación existente, por lo que no se afectara cobertura vegetal original.
A-012	58	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas	No se realizaran acciones en este tipo de hábitats
A-013	58	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No se contempla actividades marítimas en el predio o la introducción o manejo de especies invasoras
A-014	58	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No existen zonas de manglares o humedales en el área del proyecto
A-015	58	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El proyecto no se ubica en áreas de dunas
A-016	58	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No hay ANP cerca del área del proyecto.
A-017	58	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El proyecto se ubica dentro de una instalación existente, por lo que no se afectara cobertura vegetal original.
A-018	58	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	
A-019	58	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	Se cuenta con un plan de atención a contingencias ambientales, en el cual se detalla las acciones a realizar para prevenir controlar y mitigar cualquier emergencia. Anexo 16 de la MIA-P.
A-020	58	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.	El proyecto es ajeno al manejo de caña
A-021	58	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	La empresa dentro de su plan de atención a contingencias si considera la restauración y remediación de suelos provocados por las actividades que se pretenden.

Tabla 48. Relación de acciones, criterios y vinculación aplicables al proyecto.

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
A-022	58	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	El proyecto no se ejecutara en aguas costeras
A-023	58	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Se tomaran medidas preventivas y contemplan medidas de mitigación y restauración en caso de algún evento de contaminación.
A-024	58	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Se realizara el mantenimiento preventivo a cada una de las unidades y equipos utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.
A-025	58	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	Solo en el supuesto de que durante las actividades de preparación del sitio, construcción u operación del proyecto se generen alguna afectación por contaminación se procederá a ejecutar el programa de remediación de sitios contaminados.
A-026	58	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	Se realizara el mantenimiento preventivo a cada una de las unidades y equipos utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.
A-027	58	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No se realizarán actividades en este tipo de ecosistema (playas)
A-028	58	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	No se realizarán actividades en este tipo de ecosistema (playas)
A-029	58	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	No se ejecutaran obras cerca de la costa

Tabla 48. Relación de acciones, criterios y vinculación aplicables al proyecto.

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
A-030	58	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
A-031	58	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No se contempla realizar esta actividad ya que no es el objeto del proyecto.
A-032	58	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	
A-033	58	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No se contempla el uso de energía eólica
A-035	58	Fomentar la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.	No se contempla el uso de la energía mini hidráulica
A-036	58	Fomentar el aprovechamiento de la energía geotérmica.	No se contempla realizar esta actividad ya que no es el objeto del proyecto.
A-037	58	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	No se contempla realizar esta actividad ya que no es el objeto del proyecto. Las actividades que se pretenden son estrictamente del sector hidrocarburos
A-038	58	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	
A-039	58	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos	
A-040	58	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	Las actividades que se pretenden son estrictamente del sector hidrocarburos, (perforación terrestre) en una instalación existente.
A-043	58	Crear, impulsar y consolidar una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	
A-044	58	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
A-045	58	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	
A-046	58	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	

Tabla 48. Relación de acciones, criterios y vinculación aplicables al proyecto.

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
A-048	58	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	Las actividades que se pretenden no tienen relación alguna con las actividades pesqueras , construcción de infraestructura portuaria o el establecimiento de zonas urbanas.
A-049	58	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	
A-050	58	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	
A-051	58	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	Las actividades que se pretenden son estrictamente del sector hidrocarburos
A-052	58	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	Las actividades que se pretenden son estrictamente del sector hidrocarburos
A-053	58	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Las actividades que se pretenden no tienen relación alguna con el sector agrícola o ganadero
A-054	58	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	
A-055	58	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	
A-056	58	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	
A-057	58	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	Las actividades que se pretenden no tienen relación alguna con el establecimiento de zonas urbanas.
A-058	58	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	
A-059	58	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Las actividades que se pretenden no tienen relación alguna con el establecimiento de zonas urbanas.
A-060	58	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeoro lógicos extremos.	
A-061	58	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	

Tabla 48. Relación de acciones, criterios y vinculación aplicables al proyecto.

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
A-062	58	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Todos los residuos que se generen como parte del proyecto serán manejados por prestadores especializados y autorizados por las autoridades competentes.
A-063	58	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Esta actividad no es competencia de la empresa
A-064	58	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	
A-065	58	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
A-066	58	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	
A-067	58	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Todos los residuos que se generen como parte del proyecto serán manejados por prestadores especializados y autorizados por las autoridades competentes. Conforme a los planes con que cuenta la empresa Lifting, Anexos 7, 8.9.
A-068	58	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	
A-069	58	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	
A-070	58	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	Las obras no se realizarán en zonas costeras
A-071	58	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	El proyecto que se pretende es ajeno al sector turístico
A-072	58	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	

Tabla 48. Relación de acciones, criterios y vinculación aplicables al proyecto.

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
A-073	58	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	El proyecto que se pretende es ajeno al sector comunicaciones y transportes (puertos) o ferroviarios.
A-074	58	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías; con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	
A-076	58	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos, flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	

Tabla 49. Acciones y criterios generales que aplican para las actividades que se pretende.

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirlas por especie de producción.	El Proyecto no promoverá la creación de UMA s y el promovente no tiene contemplado en su proyecto la extracción o uso de flora o fauna.
G004	Instrumentar y en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la NOM.059-SEMARNAT-2010 y las especies de captura comercial.	No se permitirá la extracción o daño a las especies de fauna silvestre en la zona del proyecto ni alrededores para no afectar la biodiversidad de la zona.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto no contempla la creación de bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Se considera que Proyecto generará cierta cantidad de gases de efecto de invernadero durante la operación, sin embargo, los equipos se mantendrán en buenas condiciones de operación y la quema de gas durante las pruebas de producción será de corta duración reduciendo así la generación de dichas emisiones.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo	No aplica ya que el promovente no cuenta con la

Tabla 49. Acciones y criterios generales que aplican para las actividades que se pretende.

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
	para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de bonos de carbono.	competencia para establecer programas económicos de apoyo en temas como bonos de carbono.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) debe realizarse conforme a la legislación vigente.	Debido a que no se contempla el uso de OGM esta acción no es aplicable al proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	No se realizarán este tipo de actividades por lo que esta acción no es aplicable al proyecto.
G0015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	El Proyecto no considera el establecimiento de zonas urbanas. Las obras derivadas del proyecto no se desarrollarán cerca de los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de ríos.
G0020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociada a ellos	No se contempla la remoción de vegetación en ribera de ríos o zonas inundables.
G0024	Crear nuevos reservorios de CO ₂ por reforestación para incrementar la biomasa de material leñoso (madera).	El proyecto no considera la producción o aprovechamiento de especies por lo que esta acción no es aplicable.
G0025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Dentro del presente capítulo se establecen las zonas de importancia para la alimentación, reproducción y anidación de especies prioritarias
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil	Por la naturaleza del proyecto, no se contempla el uso de tecnologías limpias o renovables, sin embargo, la introducción de otras técnicas en la exploración y explotación de hidrocarburos dará la posibilidad de llevar a cabo dichas operaciones bajo equipos mucho más modernos con tecnologías de punta, que permitirán el cuidado del medio ambiente y la reducción de emisiones contaminantes.
G028	Promover el uso de energías renovables	
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global	
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno	
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	

Tabla 49. Acciones y criterios generales que aplican para las actividades que se pretende.

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
G0052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.)	La limpieza de asentamientos urbanos y suburbanos, así como la construcción de sitios de disposición final de residuos no está vinculada con la naturaleza del proyecto
G0054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Las aguas residuales Sanitarias resultado del uso de los sanitarios portátiles, serán dispuestas adecuadamente por una empresa autorizada para su tratamiento y disposición final
G0057	Se prohíbe la remoción de la vegetación forestal sin previa autorización otorgada por la autoridad competente y conforme a lo previsto en la legislación ambiental vigente u otras disposiciones reglamentaria aplicables	No se contempla la remoción de vegetación forestal.
G0058	Promover e impulsar la construcción adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos, de manejo especial o municipal de acuerdo a la normatividad vigente.	El proyecto maneja todas las sustancias peligrosas, combustibles y productos químicos de acuerdo con la normatividad mexicana aplicable y manejados mediante empresas autorizadas para su manejo y tratamiento.
G0061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto no contempla la construcción de infraestructura costera y tampoco llevará a cabo ninguna actividad que pueda impactar el flujo hidrológico.
G0064	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas (ANP), deberá contar con la opinión de la dirección del ANP o en su caso de la dirección regional que corresponda, conforme lo establecido en el decreto y programa de manejo del área respectiva.	El proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida,

Del análisis a las estrategias se determina que, de acuerdo con la naturaleza del proyecto, superficie y ubicación del proyecto no afectara de forma inmediata a la UGA No. 58, toda vez que se cumplirán con todos los lineamientos, estrategias ecológicas y acciones aplicables a la UGA Así mismo es importante mencionar que el área de proyecto no se ubica en ANP, Por lo que no presenta restricciones con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Figura 25. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: SIGEIA-SEMARNAT.

El proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental 5.

Política Ambiental: aprovechamiento

La actividad económica que predomina en la región es la ganadería contemplada en la UGA 5 y abarcando la mayor superficie de todas las unidades ambientales, con casi 27% del territorio. Se difunde principalmente en los municipios de Las Choapas, Moloacán, Agua Dulce, Texistepec y Minatitlán. Esta UGA incluye los pastizales cultivados y las zonas de utilización más intensa en cuanto a la ganadería.

Tabla 50. Relación de criterios para actividades de infraestructura e industriales y vinculación aplicables al proyecto.

INFRAESTRUCTURA				
Manejo de residuos peligrosos	If	1	Con base en estudios específicos de geo hidrología, impacto ambiental y análisis de riesgo, se promoverá la creación de un sistema de acopio y confinamiento adecuado de los desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos generados en la región.	El proyecto que se pretende es ajeno a esta actividad
Áreas de protección	If	2	No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección a excepción de las indicadas en los Planes de Manejo correspondientes.	El proyecto está fuera de áreas de protección
Carreteras y caminos	If	3	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos, deberá realizarse evitando la remoción de vegetación y el movimiento de grandes volúmenes de tierra.	El alcance del presente proyecto es exclusivamente para la etapa de operación mantenimiento abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES, no se contempla actividades de construcciones nuevas o mantenimiento de caminos existentes.
	If	4	En la construcción de carreteras en zonas inundables se deberá contar con estudios geohidrológicos específicos que consideren medidas de preservación de los flujos hidrológicos para niveles ordinarios y extraordinarios de inundación y la conservación de la vegetación natural.	
	If	5	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	
	If	6	Deberán construirse mayor número de alcantarillados y pasos para fauna en las carreteras federales actuales, principalmente en aquellas unidades que constituyen corredores biológicos para la fauna, como las zonas inundables.	El proyecto que se pretende es ajeno al sector comunicaciones y transportes
	If	7	El derecho de vía de las carreteras se deberá mantener libre de maleza para disminuir el número de animales atropellados y mejorar la seguridad de los usuarios.	
	If	8	Deberá evitarse el uso de plaguicidas no específicos (herbicidas, insecticidas y rodenticidas) para evitar la contaminación del suelo y manto freático, destrucción de animales benéficos y alteración de cadenas alimenticias. Su uso para deshierbar la orilla de las carreteras estará prohibido.	En las actividades que se pretenden está prohibido el usos de agroquímicos o plaguicidas

Tabla 50. Relación de criterios para actividades de infraestructura e industriales y vinculación aplicables al proyecto.

	If	9	No se permitirá la desecación de cuerpos de agua en general, y la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordos, carreteras, tercerías, veredas, puertas, muelles, canales y otras obras que puedan interrumpir el flujo y reflujo del agua; deberán diseñarse alcantarillas (pasos de agua) en número y diámetro que garanticen el cumplimiento de este criterio. Se adecuarán las alcantarillas y pozos de agua de acuerdo a los niveles máximos de escurrimiento.	No se pretende el cruce o desecación de cuerpos de agua, ya que el proyecto es sobre una Macro pera existente.
	If	10	Los taludes en caminos deben estabilizarse y reforestarse con vegetación nativa.	
Derechos de vía	If	11	En la realización de cualquier obra o actividad deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a la zona federal marítimo terrestre.	El proyecto no hará uso de la zona federal marítimo terrestre o de terrenos ganados al mar
	If	12	Se prohíbe el uso de fuego y/o productos químicos en la preparación y mantenimiento de los derechos de vía.	No se realizaran obras o actividades en puertos
Puertos	If	13	No deberá permitirse el lavado de depósitos de aceite, combustible o residuos, ni la descarga de aguas residuales sin tratamiento y residuos sólidos en las zonas portuarias.	
Dragado	If	14	Las acciones de dragado se efectuarán de acuerdo a un estudio de impacto ambiental y análisis de riesgo.	El proyecto que se pretende es ajeno las actividades de dragado
	If	15	Los productos del dragado deberán confinarse en sitios de tiro delimitados mediante estudios de riesgo e impacto ambiental y mediante barreras contenedoras.	
Impacto ambiental	If	16	No se permitirá la edificación de infraestructura portuaria (muelle, espigón, embarcaderos, marinas) sin previa autorización de estudio de impacto ambiental, y todo lo derivado de la NOM-114-SEMARNAT-1998 .	No se pretenden actividades en puertos ni aeropuertos.
Aeropuertos	If	17	La infraestructura aeroportuaria deberá contar con sistemas de recuperación de grasas, aceites y combustibles.	
INDUSTRIA				
Exploración	In	1	La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria deberá garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres. If 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17. In 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	Las obras y actividades se sujetaran a lo ordenado por la autoridad competente.

Tabla 50. Relación de criterios para actividades de infraestructura e industriales y vinculación aplicables al proyecto.

Riesgo industrial	In	2	Se promoverá que las industrias que realicen actividades consideradas como riesgosas elaboren los estudios de riesgo ambiental y los programas para la prevención de accidentes	
Zona de Conurbación	In	3	Se deberá evaluar y en su caso promover el establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda en el corredor urbano-industrial que permitan establecer las restricciones a los usos del suelo que pudieran ocasionar riesgos a la población.	
Disposición de residuos	In	4	Las industrias deberán cumplir con la normatividad vigente con relación al manejo y disposición final de residuos peligrosos, de acuerdo con las normas NOM-113-SEMARNAT-1998, NOM-114-SEMARNAT-1998, NOM-115-SEMARNAT-2003	El proyecto presenta para análisis el presente informe preventivo en atención al cumplimiento de la NOM-115-SEMARNAT-2003 aún vigente.
Residuos peligrosos	In	5	Se deberá promover y estimular el reusó, reciclaje y tratamiento de los residuos peligrosos.	Todo residuo que se genere durante todas las etapas del proyecto será manejados y transportados por empresas prestadoras de servicios autorizadas por la ASEA y la SCT.
Contaminación a la atmósfera	In	6	Se deberá integrar y actualizar un inventario de las fuentes emisoras de contaminantes a la atmósfera.	Las obras y actividades se sujetaran a lo ordenado por la autoridad competente.
	In	7	Las industrias ubicadas en el área de ordenamiento deberán reducir y controlar las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles de acuerdo con la normatividad vigente, particularmente las fuentes fijas de jurisdicción federal.	No se encuentra ninguna industria en el área de ordenamiento que emita contaminantes a la atmosfera.
Contaminación al agua y suelo	In	8	Las industrias asentadas en la región deberán cumplir con la normatividad relativa a la prevención y control de la contaminación del agua y los ecosistemas terrestres y acuáticos, de acuerdo con la NOM-098-SEMARNAT-2002 .	Las obras y actividades se sujetaran a lo ordenado por la autoridad competente.
	In	9	Deberán clasificarse los cuerpos receptores de descarga de aguas residuales de acuerdo a su capacidad de asimilación o dilución y determinarse la carga contaminante que pueden recibir sin afectar la calidad de los ecosistemas y los servicios ambientales que brindan.	Todo residuo que se genere durante todas las etapas del proyecto será manejado y transportados por empresas prestadoras de servicios autorizadas

Tabla 50. Relación de criterios para actividades de infraestructura e industriales y vinculación aplicables al proyecto.

	In	10	Las aguas industriales tratadas de acuerdo a las especificaciones de las NOM-CCA-031-ECOL/1993 y NOM-001-SEMARNAT-1996 , no deberán ser vertidas directamente a ningún tipo de cuerpo de agua natural y embalses ya existentes.	por la ASEA y la SCT. Para lo cual se solicitará previamente las autorizaciones de las prestadoras de servicios.
	In	11	Las actividades industriales y agropecuarias deberán prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e incorporar técnicas para su reusó y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente.	
Restauración y amortiguamiento	In	12	Las industrias deberán responsabilizarse de la restauración y recuperación de los suelos contaminados por residuos peligrosos.	El proyecto contempla la el seguimiento al pan de respuesta a emergencias con que cuenta el campo Cuichapa.
	In	13	Toda industria deberá contar con franjas de amortiguamiento entre ésta y los asentamientos humanos.	El proyecto se ubica a más de 1 km alegada de cualquier centro de población.
	In	14	La reforestación en áreas urbanas e industriales deberá realizarse con flora nativa.	El proyecto se ubica dentro de una instalación existente, por lo que no se afectará cobertura vegetal original.
Diques de contención	In	15	Toda infraestructura donde exista riesgo de derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción de acuerdo con la NOM-083-SEMARNAT-2003	Dentro de la infraestructura del pozo se cuenta con un dique (contrapozo) de contención para la captación de líquidos para evitar cualquier tipo de derrames.
Información poblacional	In	16	Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y conducción, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes	Se hará del conocimiento del proyecto a la autoridad local competente.
Planes de contingencia	In	17	Las autoridades competentes periódicamente deberán revisar los planes de contingencia de cada industria, así como el correcto funcionamiento de la planta industrial y de los programas de seguridad industrial.	Lifting cuenta con un Plan de Respuesta para el campo Cuichapa, mismos que se actualizará.
Desechos	In	18	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento a humedales, ríos o al mar.	Todo residuo generado durante el tiempo que proyecto será manejado y transportados por empresas prestadoras de

Tabla 50. Relación de criterios para actividades de infraestructura e industriales y vinculación aplicables al proyecto.

				servicios autorizadas por la ASEA y la SCT
Restauración	In	19	Se deberán restaurar las áreas afectadas por los depósitos de sustancias de desecho producto de los procesos industriales, de acuerdo a un plan aprobado por las autoridades competentes.	Al final de las actividades se deberá dejar totalmente limpio y libre de contaminantes la Macropera
Diversificación y reciclaje de productos	In	20	Se buscará la diversificación de las actividades industriales de forma tal que se aprovechen las materias primas, sustancias de desecho y los insumos regionales.	
	In	21	Se deberá fomentar el reciclaje de los productos de desecho industriales.	Todo residuo generado durante el tiempo que proyecto será manejado y transportados por empresas prestadoras de servicios autorizadas por la ASEA y la SCT.

Conclusión.

De la revisión y análisis al programa de Ordenamiento Ecológico Regional Se tiene que es compatible ya que ninguno de los criterios es limitante para el desarrollo del proyecto.

Es de aclarar que considerando lo señalado en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente En Materia De Ordenamiento Ecológico, en sus artículos 38 fracción I y 40 párrafo último, señala

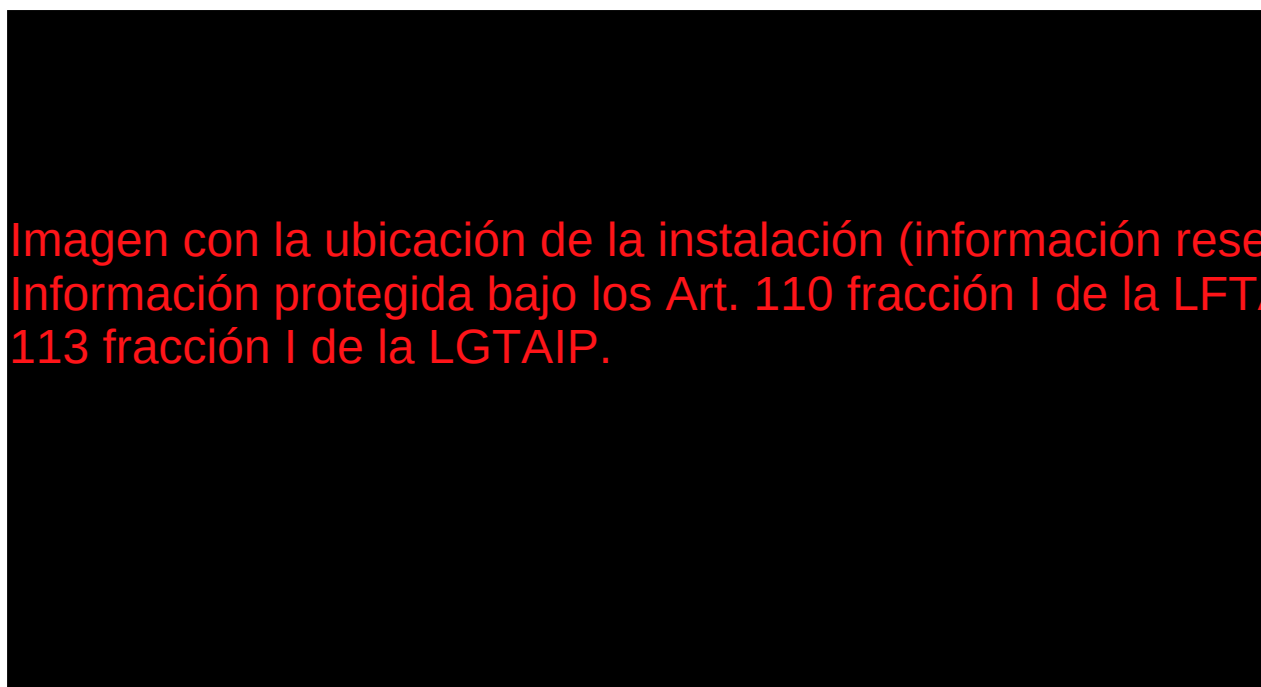
Los programas de ordenamiento ecológico regional, referidos en este artículo, no podrán considerar o regular las actividades que permiten el desarrollo de la industria de hidrocarburos, ni las actividades a que se refiere el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en acatamiento a lo previsto en el artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos.

Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad de la CONABIO.

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS).

De acuerdo al Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **Pozo Cuichapa 603 DES (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento)**, no se encuentra dentro de alguna de las áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS), por lo que las obras y actividades no comprometen la Calidad de la biodiversidad de estas áreas.

Figura 26. Mapa de Colindancia con Áreas Naturales Protegidas.



Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

Humedales Palustres, lacustres y estuarinas.

De igual manera se tiene que las obras que se pretenden, Proyecto **Pozo Cuichapa 603 DES (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento)**, No ocuparan áreas con características de Humedales Palustres, lacustres o estuarinas, el área de humedales más cercana es el Humedal palustre RH29BI_HUM_P_5279, donde no se pretende ningún tipo de actividad, por lo que las obras y actividades no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de estas áreas.

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 147 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

Figura 27. Humedales Palustres, lacustres y estuarinas.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

Regiones Marinas Prioritarias.

De acuerdo al Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **Pozo Cuichapa 603 DES (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento)**, no se encuentra dentro de alguna de las Regiones Marinas Prioritarias, por lo que las obras y actividades no comprometen la Calidad de la biodiversidad de estas áreas.

Figura 28. Regiones Marinas Prioritarias.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

Regiones Terrestres Prioritarias

De acuerdo al Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **Pozo Cuichapa 603 DES (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento)**, No se encuentra ni ocupa alguna de las Regiones Terrestres Prioritarias, por lo que las obras y actividades no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de estas áreas.

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 149 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

Figura 29. Regiones Terrestres Prioritarias.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

Región Hidrológica Prioritaria.

De acuerdo con el Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **Pozo Cuichapa 603 DES (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento)**, NO se encuentra dentro alguna de las regiones hidrológicas existentes, por lo que las obras y actividades no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de estas áreas.

Figura 30. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

Sitios RAMSAR

De acuerdo con el Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **Pozo Cuichapa 603 DES (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento)**, No se encuentra dentro de algún sitio RAMSAR o en áreas con vegetación de tipo Mangle, por lo que las obras y actividades no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de estas áreas.

Figura 31. Sitios RAMSAR.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

Decretos y Programas de conservación y manejo de áreas naturales protegidas y de conservación.

Áreas Naturales Protegidas.

La LGEEPA define a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) como zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

En el estado de Veracruz existen 4 Áreas Naturales Protegidas bajo la administración y Vigilancia de la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 152 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

Tabla 51. Áreas naturales Protegidas CONANP.

Área natural protegida	Año de Decreto Inicial	Fecha de decreto o de la modificación más reciente	Fecha de publicación del Programa de Manejo	Categoría	Entidad federativa	Superficie total	Superficie terrestre calculada	Superficie marina calculada	Ecosistemas
Cañón del Río Blanco	1938	22 de marzo de 1938	Sin programa publicado	Parque Nacional	Veracruz y Puebla	48,799.78	48,799.78	0.00	Selva mediana perennifolia, bosque de pino y bosque mesófilo de montaña
Los Tuxtlas	1998	23 de noviembre de 1998	27 de noviembre de 2009	Reserva de la Biósfera	Veracruz	155,122.47	155,122.47	0.00	Selva baja caducifolia, selva mediana perennifolia y bosque mesófilo.
Pico de Orizaba	1937	04 de enero de 1937	09 de julio de 2015	Parque Nacional	Veracruz y Puebla	19,750.01	19,750.01	0.00	Bosque de pino, oyamel, encino y aile
Sistema Arrecifal Veracruzano	1992	29 de noviembre de 2012	22 de mayo de 2017	Parque Nacional	Veracruz	65,516.47	12.24	65,504.23	Arrecife coralino y vegetación halófila

Y actualmente el estado de Veracruz cuenta con 26 ANP de competencia estatal distribuidas en 42 municipios, en total protegen una superficie de 82,982.47 hectáreas.

Tabla 52. Áreas Naturales Protegidas Estatales.

Área Natural Protegida	Programa de Manejo	Elementos Técnicos de Ubicación	Decreto
1.-Cerro de La Galaxia		Cerro de La Galaxia	Cerro de La Galaxia
2.-Río Filobobos y su entorno		Río Filobobos y su entorno	Río Filobobos y su entorno
3.-Predio Barragán		Predio Barragán	Predio Barragán
4.-Médano del Perro		Médano del Perro	Médano del Perro
5.-Cerro Macuilitépetl		Cerro Macuilitépetl	Cerro Macuilitépetl
6.-San Juan Del Monte		San Juan Del Monte	San Juan Del Monte
7.-Arroyo Moreno	Programa	Arroyo Moreno	Arroyo Moreno
8.-Cerro de Las Culebras		Cerro de las Culebras	Cerro de las Culebras
9.-La Martinica	Programa	La Martinica	La Martinica
10.-Pacho Nuevo		Pacho Nuevo	Pacho Nuevo
11.-Río Pancho Poza	Programa	Río Pancho Poza	Río Pancho Poza
12.-Sierra De Otontepec	Programa	Sierra De Otontepec	Sierra De Otontepec
13.-Tatocapan		Tatocapan	Tatocapan
14.-Tembladeras – Laguna Olmeca		Tembladeras – Laguna Olmeca	Tembladeras – Laguna Olmeca
15.-Molino de San Roque		Molino de San Roque	Molino de San Roque
16.-Tejar Garnica	Programa	Tejar Garnica	Tejar Garnica
17.-Loro Huasteco	Programa	Loro Huasteco	Loro Huasteco
18.-Ciénega del Fuerte		Ciénega del Fuerte	Ciénega del Fuerte
19.- Francisco Javier Clavijero		Francisco Javier Clavijero	Francisco Javier Clavijero
20.- Metlac Río Blanco	Programa(Avance)	Metlac Río Blanco	Metlac Río Blanco
21.- Cerro del Algodón		Cerro del Algodón	Cerro del Algodón
22.-Archipiélago de Bosques y Selvas de la Región Capital		Archipiélago de Bosques y Selvas de la Región Capital	Archipiélago de Bosques y Selvas de la Región Capital
23.-Parque lineal Quetzalapan-Sedeño		Parque lineal Quetzalapan-Sedeño	Parque lineal Quetzalapan-Sedeño
24.-San Antonio Limón Totalco		San Antonio Limón Totalco	San Antonio Limón Totalco
25.-Dunas de San Isidro		Dunas de San Isidro	Dunas de San Isidro
26.-Archipiélago de Lagunas Interdunarias de la zona conurbada de los Municipios de Veracruz y La Antigua		Archipiélago de Lagunas Interdunarias de la zona conurbada de los Municipios de Veracruz y La Antigua	Archipiélago de Lagunas Interdunarias de la zona conurbada de los Municipios de Veracruz y La Antigua

De acuerdo con el Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **Pozo Cuichapa 603 DES (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento)**, No se encuentra dentro de NINGUNA de las áreas naturales protegidas competencia del estado o de la federación. por lo que las obras y actividades no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de estas áreas.

Figura 32. Áreas Naturales Protegidas Estatales.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

Distribución de los Manglares.

los manglares son de los ecosistemas de humedal más importantes distinguiéndose por su gran riqueza biológica, alta productividad y servicios ambientales que proveen. En México, el ecosistema de manglar representa el 5% del total mundial y ubica al país en 4º lugar entre los 125 países y territorios que poseen este tipo de humedal, el cual cubre tan sólo 0.4% de la superficie del país.

Figura 33. Distribución de los Manglares en México.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental.

En conformidad con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la zona donde se pretende la **Pozo Cuichapa 603 DES (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento)**, NO se ubica dentro áreas de manglares, la zona de manglar más cercana se encuentra al oeste a más de 7 km de distancia y al este a más de 8 km de distancia del camino de acceso y zona, por lo que no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de esas áreas.

Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son una regulación técnica de observancia obligatoria dentro del Territorio Nacional, donde son establecidas las especificaciones de un proceso, instalación, sistema, actividad, servicio, producción u operación, las cuales deben cumplirse conforme a los requerimientos de las dependencias que las han creado y que vienen a dar cumplimiento a algunas de las leyes que anteriormente descritas en el presente capítulo.

La aplicabilidad de las Normas Oficiales Mexicanas presentadas se encuentra en función de la etapa en desarrollo del Proyecto (**Pozo Cuichapa 603 DES (Operación Mantenimiento, Abandono y Taponamiento)**).

Tabla 53. Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto
AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Es de observancia obligatoria para los responsables de las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales. .1 La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en la Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades. .2 Para determinar la contaminación por patógenos se tomará como indicador a los coliformes fecales. El límite máximo permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así como las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola) es de 1,000 y 2,000 como número más probable (NMP) de coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente. .3 Para determinar la contaminación por parásitos se tomará como indicador los huevos de helminto. El límite máximo permisible para las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola), es de un huevo de helminto por litro para riego restringido, y de cinco huevos por litro para riego no restringido. 4.5. Los responsables de las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales deben cumplir con la presente Norma Oficial Mexicana	Durante el desarrollo de las etapas de Mantenimiento y abandono se prevé la generación de aguas residuales por lo que en estas etapas quedará prohibida la descarga de aguas residuales sanitarias en los cuerpos de agua nacionales y en zonas aledañas. En estas etapas se instalarán sanitarios portátiles en el área de actividades; las aguas residuales resultantes serán transportadas, tratadas y enviadas a disposición final por parte del prestador de servicios autorizado que preste este servicio. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Verificaciones de Protección Ambiental que realizará la empresa.
NOM-143-SEMARNAT-2003 , Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de aguas congénitas asociadas a hidrocarburos.	El pozo Cuichapa 603 DES, actualmente se encuentra fuera de operación y en cuanto se cuente con las autorizaciones correspondientes, la producción que se manejará consistirá en una mezcla de Aceite- Gas – Agua; misma que será trasportada por una línea de descarga hasta la Batería de separación Cuichapa II. La operación, mantenimiento, Abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, no contempla el manejo de aguas congénitas en el sitio del proyecto (Macropera), ya que toda producción se enviará a la Batería de separación Cuichapa II, donde se realizará el proceso de separación.	El proyecto no contempla el manejo de aguas Congénitas ya que La mezcla Aceite-Gas- Agua durante la actividad de operación se enviará a batería de separación Cuichapa II. Allí las aguas producto de la separación se enviaran a la PIA Cuichapa, para su disposición final.

Tabla 53. Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto																		
	Las aguas congénitas productos de la separación, serán enviadas de la Batería de Separación Cuichapa hasta la Planta de inyección de aguas Cuichapa. Es de hacer notar que estas instalaciones cuentan con oficio de excepción en materia de Impacto Ambiental, misma que se anexa al presente documento Anexo 17 de la MIA-P.																			
EMISIONES A LA ATMÓSFERA.																				
NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Los equipos y vehículos que se utilicen en cada una de las etapas contarán con sus programas de mantenimiento vigentes, y se llevaran bitácoras, incluyendo documentos que avalen su correcto mantenimiento en tiempos programados. Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de gases contaminantes a la atmosfera, no se rebasarán los límites máximos permisibles que establece la norma, por lo que se evitarán impactos negativos a la calidad del aire en la zona. Durante esta etapa, se generarán emisiones contaminantes al aire principalmente por la emisión de gases provenientes del funcionamiento de los equipos de combustión interna, que pueden ocasionar cambios temporales en la concentración de gases como monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y óxidos de azufre (SOx). Tabla 1. Emisiones de los equipos a utilizar durante la etapa de reparación del pozo. <table><tr><th>Tipo de motor</th><th>Partículas Kg/unidad 103 Km.</th><th>SO2 Kg/unidad 103 Km.</th><th>NO2 Kg/unidad 103 Km.</th><th>HCl Kg/unidad 103 Km.</th><th>CO2 Kg/unid., 103 Km.</th></tr><tr><td>Automotores de gasolina:</td><td>0.52</td><td>0.16</td><td>5.70</td><td>99.00</td><td>81.00</td></tr><tr><td>Automotores de Diésel:</td><td>2.40</td><td>0.0627% vol. de S. de D.</td><td>9.50</td><td>0.016</td><td>0.27</td></tr></table> Nota 1: La cantidad de las emisiones, está en base a lo marcado en el manual de operación del fabricante de los equipos automotores.	Tipo de motor	Partículas Kg/unidad 103 Km.	SO2 Kg/unidad 103 Km.	NO2 Kg/unidad 103 Km.	HCl Kg/unidad 103 Km.	CO2 Kg/unid., 103 Km.	Automotores de gasolina:	0.52	0.16	5.70	99.00	81.00	Automotores de Diésel:	2.40	0.0627% vol. de S. de D.	9.50	0.016	0.27	Los vehículos involucrados en las actividades dentro del Proyecto serán sometidos a evaluación por parte de una Unidad o Centro de Verificación Vehicular para analizar los niveles de contaminantes que son emitidos a la atmósfera conforme al Programa de Verificación Vehicular.
Tipo de motor	Partículas Kg/unidad 103 Km.	SO2 Kg/unidad 103 Km.	NO2 Kg/unidad 103 Km.	HCl Kg/unidad 103 Km.	CO2 Kg/unid., 103 Km.															
Automotores de gasolina:	0.52	0.16	5.70	99.00	81.00															
Automotores de Diésel:	2.40	0.0627% vol. de S. de D.	9.50	0.016	0.27															

Tabla 53. Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto																		
	Nota 2: Los factores de emisiones corresponden a la clasificación AP-42, US EPA 1995. Tabla 2. Tiempos y fuentes de las emisiones de los equipos a utilizar durante la etapa de perforación y operación del pozo. <table><tr><th>Tipo de motor:</th><th>Número de horas de emisión/día</th><th>Fuente de generación</th><th>Etapas</th><th>Punto de Emisión</th></tr><tr><td>Automotores de gasolina:</td><td>5 horas efectivas</td><td>Móvil</td><td>Construcción</td><td>Escape</td></tr><tr><td>Automotores de Diésel:</td><td>5 horas efectivas</td><td>Móvil</td><td>Construcción</td><td>Escape</td></tr></table>	Tipo de motor:	Número de horas de emisión/día	Fuente de generación	Etapas	Punto de Emisión	Automotores de gasolina:	5 horas efectivas	Móvil	Construcción	Escape	Automotores de Diésel:	5 horas efectivas	Móvil	Construcción	Escape				
Tipo de motor:	Número de horas de emisión/día	Fuente de generación	Etapas	Punto de Emisión																
Automotores de gasolina:	5 horas efectivas	Móvil	Construcción	Escape																
Automotores de Diésel:	5 horas efectivas	Móvil	Construcción	Escape																
NOM-045-SEMARNAT-2006, 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.	Obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. 1 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos, es el establecido en la tabla 1. 2 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2. Tabla 1. <table><tr><th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coefficiente de absorción de luz (mm⁻¹)</th><th>Por ciento de opacidad (%)</th></tr><tr><td>2003 y anteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr><tr><td>2004 y posteriores</td><td>2.0</td><td>57.68</td></tr></table> Tabla 2. <table><tr><th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coefficiente de absorción de luz (mm⁻¹)</th><th>Por ciento de opacidad (%)</th></tr><tr><td>1990 y anteriores</td><td>3.0</td><td>72.47</td></tr><tr><td>1991 y posteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr></table>	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (mm ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)	2003 y anteriores	2.5	65.87	2004 y posteriores	2.0	57.68	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (mm ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)	1990 y anteriores	3.0	72.47	1991 y posteriores	2.5	65.87	Para mitigar las emisiones a la atmósfera se establecerá un Programa de Mantenimiento Vehicular, y Equipos de los vehículos y equipos que usen diésel como combustible, con excepción de aquellos que indica la norma. Dentro del mantenimiento examinará que los escapes de los vehículos no se encuentren obstruidos para su posterior verificación por parte de una Unidad de Verificación. La verificación vehicular se realizará conforme al programa establecido en el estado. Y al cumplimiento del Programa de Verificaciones de Protección Ambiental que realizará la empresa.
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (mm ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)																		
2003 y anteriores	2.5	65.87																		
2004 y posteriores	2.0	57.68																		
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (mm ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)																		
1990 y anteriores	3.0	72.47																		
1991 y posteriores	2.5	65.87																		

Tabla 53. Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto
NOM-020-SSA1-2014 , Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente y criterios para su evaluación.	1. 2 Esta Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y servirá como referencia, para las autoridades federales y locales que tengan a su cargo la vigilancia y evaluación de la calidad del aire, con fines de protección de la salud de la población. Especificaciones. Se establecen 2 valores límite para las concentraciones ambientales del O3, para efecto de la protección a la salud de la población más susceptible: La concentración de O3 debe ser menor o igual a 0.095 ppm como promedio horario, calculado como se especifica en el punto 5.2 de esta Norma, el cual nunca deberá ser rebasado. La concentración del promedio móvil de 8 horas de O3, debe ser menor o igual a 0.070 ppm, tomado como el máximo en un periodo de 1 año calendario, calculado como se especifica en el punto 5.2 de esta Norma.	Se establecerá un Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos para los vehículos involucrados en las actividades dentro del Proyecto; a las unidades que les aplique serán sometidas a evaluación por parte de una Unidad o Centro de Verificación Vehicular, para analizar los niveles de contaminantes que son emitidos a la atmósfera.
NOM-021-SSA1-1993 , Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.	1.2 Campo de aplicación Aplicable en actividades o situaciones ambientales que causen o puedan causar riesgos o daños a la salud de las personas. Aplicable para el desarrollo de investigación permanente y sistemática de los riesgos y daños que, para la salud de la población, origine la contaminación ambiental por monóxido de carbono. 4. Especificaciones La concentración de monóxido de carbono, como contaminante atmosférico, no debe rebasar el valor permisible de 11.00 ppm o lo que es equivalente a 12,595 µg/m3 en promedio móvil de ocho horas una vez al año, como protección a la salud de la población susceptible.	La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Verificaciones de Protección Ambiental que realizará la empresa.

Tabla 53. Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto
NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.	2.1 Esta Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para las autoridades federales y locales que tengan a su cargo la vigilancia y evaluación de la calidad del aire, las cuales deberán tomar como referencia los valores e indicadores establecidos en esta Norma, para efectos de proteger la salud de la población. Para efectos de protección de la salud de la población más vulnerable se establecen dos valores límite, tanto para las concentraciones ambientales de las PM10 como de las PM2.5: Partículas menores a 10 micrómetros PM10: Límite de 24 horas: 75 µg/m3, como promedio de 24 horas, y 5.1.1.2 Límite anual: 40 µg/m3, como promedio anual. Partículas menores a 2.5 micrómetros PM2.5: Límite de 24 horas: 45 µg/m3, como promedio de 24 horas, y 5.1.2.2 Límite anual: 12 µg/m3, como promedio anual.	Para la disminución de polvos y evitar partículas suspendidas ocasionados por el movimiento vehicular y maquinaria se respetará el límite de velocidad establecido en el área de operaciones. En la etapa de mantenimiento y abandono El área de actividades deberá humedecerse para prevenir el levantamiento de sedimento terrígeno a la atmósfera. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Verificaciones de Protección Ambiental que realizará la empresa.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados: Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica. Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica. Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos). Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos). Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo. 6.3 Si el residuo no se encuentra en ninguno de los Listados 1 a 5 y es regulado por alguno de los criterios contemplados en los numerales 6.3.1 a 6.3.4 de esta norma, éste se sujetará a lo dispuesto en el Instrumento Regulatorio	Se cuenta con el Plan de Manejo para Residuos. Los residuos peligrosos generados durante las diferentes etapas del Proyecto se identificarán, separarán, almacenarán y se cuantificarán de acuerdo con sus características de peligrosidad dentro de un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual deberá estar debidamente identificado y localizado. Su recolección transporte y disposición se realizará a través de prestadores de servicios autorizados por la ASEA y la SCT. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Verificaciones de Protección Ambiental que realizará la empresa.

Tabla 53. Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto
	correspondiente. 6.3.3 Los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos están sujetos a lo definido en la NOM-138- SEMARNAT/SS-2003. 6.4 Si el residuo no está listado o no cumple con las particularidades establecidas en el inciso 6.3 se deberá definir si es que éste presenta alguna de las características de peligrosidad que se mencionan en el numeral 7 de esta Norma Oficial Mexicana. 6.3.1 Caracterización o análisis CRIT de los residuos junto con la determinación de las características de Explosividad y Biológico-Infeccioso 7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características: Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad Ambiental, Inflamabilidad y Biológico-Infecciosa.	
NOM-001-ASEA-2019, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector	De observancia obligatoria para los grandes generadores de Residuos Peligrosos y Residuos de Manejo Especial provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos a las que se refiere el artículo 3o., fracción XI, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos	La generación de residuos se prevé en las etapas de operación y mantenimiento y se estima que los residuos de manejo especial se integran principalmente por recortes de perforación base agua, partes metálicas, varillas, entre otros. Los recortes de perforación base agua se almacenarán dentro de presas metálicas, las cuales serán llenadas al 80% de su capacidad para evitar derrames ubicándolas sobre un liner o geomembrana para evitar contaminación. Su transporte y disposición final se realizará por un prestador de servicios autorizado. Los residuos de manejo especial conformados por partes metálicas podrán ser reutilizados o puestos a reciclaje; su almacenamiento se realizará en contenedores metálicos; su transporte, manejo y disposición final lo realizará un prestador de servicios autorizado. Se efectuará una separación en sitio de los residuos generados durante las obras, implementando la segregación de orgánicos, inorgánicos (en sus diferentes

Tabla 53. Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto
Hidrocarburos		componentes), de manejo especial y peligrosos. Asimismo, se considera dentro de la misma norma como residuo de manejo especial el desazolve; ya que dentro del Proyecto se contempla el uso de baños portátiles, el desazolve de las aguas residuales se efectuará a través de un prestador de servicios autorizado para evitar contaminar el suelo. Los residuos de manejo especial serán resguardados en el Almacén Temporal de Residuos, durante su almacenamiento se generará una bitácora para llevar el control de entradas y salidas, así como el volumen almacenado. Para dar cumplimiento a lo anterior se implementará el Plan de Manejo para residuos donde se encontrarán descritos los procedimientos de almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Verificaciones de Protección Ambiental que realizará la empresa.
RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del	Esta norma exceptúa los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para construcción y los que transitan por riel. 5.9 Los niveles máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son: 5.9.1 Los niveles máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla.	Para dar cumplimiento a esta norma, será establecido un Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos a vehículos y maquinaria donde se verificará entre otros, que el sistema de escape se encuentre en buen estado y la instalación de silenciadores en los escapes de los vehículos para minimizar los niveles de ruido, también se incluirán actividades preventivas y correctivas. Además, se realizarán mediciones sonoras en los vehículos involucrados en el desarrollo de actividades del

Tabla 53. Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto								
escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	<table><tr><th>Peso bruto vehicular (kg)</th><th>Límites máximos permisibles dB(A)</th></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></table>	Peso bruto vehicular (kg)	Límites máximos permisibles dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99	Proyecto. La ejecución de actividades en la construcción de las obras contemplará que los horarios serán completamente diurnos, de esta manera serán empleadas velocidades apropiadas de circulación de hasta 30 km/h dentro de las brechas. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Verificaciones de Protección Ambiental que realizará la empresa.
Peso bruto vehicular (kg)	Límites máximos permisibles dB(A)									
Hasta 3,000	86									
Más de 3,000 y hasta 10,000	92									
Más de 10,000	99									
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.	Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma. El aprovechamiento y manejo de las especies y poblaciones en riesgo se debe llevar a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en los artículos 85 y 87 y demás aplicables de la Ley General de Vida Silvestre. 5.1 La lista en la que se identifican las especies y poblaciones de flora y fauna silvestres en cada una de las categorías de riesgo se divide en: Anfibios, Aves, Hongos, Invertebrados, Mamíferos, Peces, Plantas y Reptiles. 5.3 En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes: En peligro de extinción (P) Amenazada (A) Sujeta a protección especial (Pr) Probablemente extinta en el medio silvestre (E).	Las actividades del Proyecto evitarán poner en riesgo la estabilidad de los individuos y poblaciones de especies de flora y fauna silvestres incluidas dentro de esta norma, implementándose las medidas necesarias para conservar a las especies. Durante las actividades, todos los trabajadores serán incluidos en el Programa de Capacitación Ambiental. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Verificaciones de Protección Ambiental que realizará la empresa.								

Tabla 53. Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto																																																																																																					
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.	6. Límites máximos permisibles Los productos asociados a los derrames de hidrocarburos, para los que se establecen límites máximos permisibles de contaminación en suelos, se enlistan en la siguiente tabla: <table><tr><th rowspan="2">Producto contaminante</th><th colspan="5">Hidrocarburos</th></tr><tr><th>Fracción pesada</th><th>Fracción media</th><th>HAP</th><th>Fracción ligera</th><th>BTEX</th></tr><tr><td>Mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Petróleo crudo</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Combustóleo</td><td>x</td><td></td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Parafinas</td><td>x</td><td></td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td><u>Petrolatos</u></td><td>x</td><td></td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Aceites derivados del petróleo</td><td>x</td><td></td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Gasóleo</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td><u>Diesel</u></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Turbosina</td><td></td><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Queroseno</td><td></td><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Creosota</td><td></td><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td><u>Gasavión</u></td><td></td><td></td><td></td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td><u>Gasolvente</u></td><td></td><td></td><td></td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Gasolinas</td><td></td><td></td><td></td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Gas nafta</td><td></td><td></td><td></td><td>x</td><td>x</td></tr></table>	Producto contaminante	Hidrocarburos					Fracción pesada	Fracción media	HAP	Fracción ligera	BTEX	Mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo	x	x	x	x	x	Petróleo crudo	x	x	x	x	x	Combustóleo	x		x			Parafinas	x		x			<u>Petrolatos</u>	x		x			Aceites derivados del petróleo	x		x			Gasóleo	x	x	x			<u>Diesel</u>	x	x	x			Turbosina		x	x			Queroseno		x	x			Creosota		x	x			<u>Gasavión</u>				x	x	<u>Gasolvente</u>				x	x	Gasolinas				x	x	Gas nafta				x	x	Se tomarán todas las medidas de prevención y seguridad para evitar derrames de hidrocarburos al suelo en cualquiera de las etapas de las que consta el Proyecto. En caso fortuito de un derrame de hidrocarburos sobre el suelo se procederá inmediatamente a desarrollar las acciones definidas en el Plan de Respuesta a Emergencias. Después de la aplicación de las medidas de contención de derrames será elaborado y presentado un Programa de Remediación a la ASEA para su autorización, que incluye la caracterización del sitio, considerando la presente norma. Aprobado el programa, se procederá a su remediación por parte de una empresa autorizada para restablecer las condiciones originales del suelo. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Verificaciones de Protección Ambiental que realizará la empresa.
	Producto contaminante		Hidrocarburos																																																																																																				
		Fracción pesada	Fracción media	HAP	Fracción ligera	BTEX																																																																																																	
	Mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo	x	x	x	x	x																																																																																																	
	Petróleo crudo	x	x	x	x	x																																																																																																	
	Combustóleo	x		x																																																																																																			
	Parafinas	x		x																																																																																																			
	<u>Petrolatos</u>	x		x																																																																																																			
	Aceites derivados del petróleo	x		x																																																																																																			
	Gasóleo	x	x	x																																																																																																			
	<u>Diesel</u>	x	x	x																																																																																																			
	Turbosina		x	x																																																																																																			
	Queroseno		x	x																																																																																																			
	Creosota		x	x																																																																																																			
	<u>Gasavión</u>				x	x																																																																																																	
	<u>Gasolvente</u>				x	x																																																																																																	
	Gasolinas				x	x																																																																																																	
Gas nafta				x	x																																																																																																		

IMPACTO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.

En esta norma se evaluarán las actividades aplicables a las etapas de operación, mantenimiento, abandono (Aún Vigente).

Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES).				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
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.	Se brindarán pláticas de concientización y sensibilización al personal que intervenga en las diferentes etapas del proyecto, en materia Ambiental. Se prohibirá capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las 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, se aplicarán sanciones administrativas a los trabajadores que incurran en ello. 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. 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.	1.- Programas de Pláticas de Protección Ambiental, incluye registro de asistencias de todo el personal que labore en el proyecto. 2.- Memorias fotográficas de letreros en lugares estratégicos y que se encuentren en buen estado 3.- Programa y ejecución de reubicación de flora y fauna silvestre (cuando aplique) 4.- Formato para registros de especies de flora y fauna observados, ahuyentados y reubicados.	Se contará con un supervisor Ambiental responsable del cumplimiento de cada una de las especificaciones establecidas en la presente Norma.
4.2.1	Las medidas	El pozo estará debidamente	1.- Memoria fotográfica.	Se supervisará

Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES).				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
	preventivas que deben aplicarse consisten en la colocación de señalamientos visibles, que contengan el nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización.	identificado y se colocarán señalamientos en el acceso a la localización durante la operación, mantenimiento, abandono y taponamiento, DEL POZO CUICHAPA 603 DES, mismo que contendrá nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización, así como rutas de evacuación.		en todas las etapas del PROYECTO que se cumpla cabalmente con el presente numeral en caso de su mantenimiento.
4.2.2	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. El producto de estas actividades deber ser dispuesto en el sitio que indique la autoridad local competente o ser triturado para su reincorporación al suelo.	El alcance del presente estudio es exclusivamente La operación, mantenimiento, abandono y taponamiento, del pozo Cuichapa 603 DES, por lo que no se contempla una etapa de preparación del sitio o construcción.		No aplica la etapa de preparación del sitio y construcción.
4.2.3	Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se deben utilizar sanitarios portátiles.	Durante el mantenimiento y abandono Se instalarán sanitarios portátiles en número suficiente. En caso de contar con personal masculino y femenino se instalarán sanitarios portátiles para ambos casos de forma independiente, considerando al menos un sanitario cuando laboren de 1 a 15 trabajadores, realizando el servicio de su limpieza regularmente. El proveedor de los sanitarios portátiles se	1.- Carátula del contrato con el prestador del servicio de sanitarios portátiles. 2. Bitácora de manejo de aguas residuales sanitarias. 3.- Memoria fotográfica. 4.- autorizaciones manejo de residuos de manejo especial del sector hidrocarburos. 5.- manifiestos de entrega transportes y	Se supervisará en todas las etapas del PROYECTO que se cumpla cabalmente con el presente numeral. Se contará con la información de permisos y autorizaciones de las empresas subcontratadas

Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES).				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
		encargará de la recolección y transporte de las aguas sanitarias a una PTAR con autorización vigente. Para su transporte y disposición final.	recepción	para proporcionar el servicio de sanitarios portátiles.
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 con aceites, lubricantes y combustibles, por el uso de equipo, maquinaria y proceso de sitio.	La operación mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo CUICHAPA 603 DES, se realizará en una Macropera existente y cuenta con camino de acceso y para a la cual solo se le dará mantenimiento. Ya que el camino de acceso y Macropera, fueron construidos en su momento para la perforación del pozo Cuichapa 315 en el año de 1972 a una profundidad de 2180 m, estatus cerrado, en esta misma Macropera se ubican también el pozo Cuichapa 117, perforado en 1968, estatus cerrado y Cuichapa 312, perforado en 1971 a una profundidad de 2075 m, estatus inactivo. Fuente : comisión nacional de hidrocarburos	N/A	El proyecto no contempla actividades de preparación del sitio.
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	En este estudio no está considerada las actividades de preparación del sitio y construcción Sin embargo, durante las actividades de mantenimiento de instalación, en caso de generarse algún material este se dispersará de manera inmediata y homogénea sobre la misma infraestructura (Camino, Pera) a medida que avancen los trabajos, de tal manera que no se creen barreras físicas en el sitio del proyecto.	N/A	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral en las etapas de operación mantenimiento, abandono y desmantelamiento.

Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES).				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
	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.			
4.2.6	Sólo pueden construirse nuevos caminos de acceso, en aquellos casos en donde no existan caminos previos que lleguen a la localización del pozo petrolero.	En este estudio no está considerada las actividades de preparación del sitio y construcción Por lo que no se construirán nuevos caminos de acceso, solo se realizara el acondicionamiento del camino existente.	N/A	N/A
4.2.7	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	En este estudio no está considerada las actividades de preparación del sitio y construcción.	N/A	N/A

Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES).				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
	almacenamiento.			
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.	En este estudio no está considerada las actividades de preparación del sitio y construcción.	N/A	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral en la etapa de mantenimiento al sitio.
4.2.9	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.	Como parte de las actividades de acondicionamiento de la pera si se realizó la delimitación de la pera con estacas de madera y alambre de púas	1.- Memoria fotográfica. 2.- planos de la instalación	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral de delimitar el área perimetral de pera y su mantenimiento.
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	En la etapa de operación se cuidara que estén en buen estado.	1.- Memoria fotográfica.	Se supervisará y reportará estas actividades

Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES).				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
	proyecto.			
4.3.2	La colocación de señalamientos y letreros a que se refiere el numeral 4.2.1 de la sección anterior de esta Norma Oficial Mexicana, se deben conservar durante la etapa de perforación y mantenimiento.	Las señalizaciones y letreros estarán colocadas en áreas estratégicas durante toda la vida útil del proyecto. En caso de que alguna señalización o letrero se encuentre dañado por consecuencia del clima, ésta será reemplazada o reparada.	1.- Asignación de recursos anuales. 2.- Atender programa de mantenimiento. 3.- Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral dándole mantenimiento a los señalamientos y letreros.
4.3.3	La construcción del contrapozo debe ser con recubrimiento de concreto o de otro material que garantice la no infiltración al subsuelo.	En este estudio no está considerada las actividades de preparación del sitio y construcción ya que esa etapa fue motivo de un procedimiento administrativo iniciado y resuelto por la ASEA.	1.- se enviara evidencia del estado que guarda el contrapozo existente .	Se supervisará y reportara en las actividades de mantenimiento.
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.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono, se contempla acondicionar un área específica como almacén para el resguardo de maquinaria, equipos y materiales.	1.- Programar recursos. 2.- Construcción de un almacén techado y protegido, con señalamientos y medidas de seguridad.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral. Así como, programas para su mantenimiento.

Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES).				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
4.3.5	Todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos se deben almacenar, temporalmente, en contenedores con tapa para su posterior disposición final.	Durante las actividades de mantenimiento se solicitará a las compañías prestadoras de servicios que se instalen normativamente contenedores amplios para almacenar los residuos debidamente pintados y rotulados sobre su contenido, los cuales, contarán con tapa, ubicándose en lugares estratégicos y visibles, 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. 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 ubiquen en los campers.	1.- Concientizar al personal laboral de las disposiciones ambientales a través de pláticas y reuniones de trabajo, lista de asistencia y compromiso. 2.- Instalación de contenedores amplios de color de acuerdo a los residuos almacenados y rotulados para el acopio de estos residuos. 2.- Bitácoras para residuos sólidos orgánicos, residuos sólidos inorgánicos. 4.- Bitácora de residuos líquidos (aguas residuales). 5.- Recibos de limpieza o en su caso manifiesto de descarga de aguas residuales a la PTAR. Autorizadas, (disposición final)	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral. Se exigirá a todos los prestadores de servicios cuenten con los permisos para el manejo de los residuos generados en el sitio emitidos por las autoridades competentes (federal, estatal, municipal.)
4.3.6	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.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono la empresa si considera la disposición final de los residuos sólidos y líquidos industriales por medio de empresas subcontratadas que cuente con los permisos y autorizaciones vigentes. Para el caso de los materiales sobrantes serán evaluados por la empresa y se trasladarán a su área confinamiento autorizado para resguardo de material.	1.- Manifiestos de entrega, transporte y recepción de los residuos sólidos y líquidos peligrosos. 2.- Bitácora de residuos peligrosos. 3.-Memorias Fotográficas.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral. Se exigirá a todos los prestadores de servicio presenten los Permisos y autorizaciones de las empresas subcontratadas

Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES).				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
				para el manejo, transporte y disposición de los residuos. Todos los permisos y autorizaciones deberán estar vigentes.
4.3.7	Los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite deben manejarse conforme a la normatividad aplicable en la materia.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono, Para el caso de los recortes de perforación se le dará el manejo conforme a la normatividad vigente para lo cual se contratarán prestadores de servicio que cuenten con sus permisos y autorizaciones vigentes para la recolección, transporte y disposición final de dichos residuos.	1.- Bitácoras de residuos peligrosos y de manejo especial. 3.- Manifiestos. 4.- Memoria fotográfica. 5.-manifiestos debidamente sellados donde se demuestre su Disposición final, autorizada.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral. Se exigirá a todos los prestadores de servicio presenten los Permisos y autorizaciones de las empresas subcontratadas para el manejo, transporte y disposición de los residuos. Todos los permisos y autorizaciones deberán estar vigentes.
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.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono, se hará la recolección de los recortes de perforación en cada etapa, serán etiquetados, se almacenarán en contenedores especiales y se subcontratarán empresas que cuente con los equipos adecuados para la recolección, transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final.	1.- Contenedores de recolección en buen estado. 2.- Bitácoras de residuos peligrosos y de manejo especial. 3.- Manifiestos. 4.- Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla
4.3.9	Todos aquellos envases, latas, tambos, garrafones, bolsas de plástico y bolsas de cartón,	Durante las actividades de mantenimiento y abandono Todo material o recipiente que se impregne con grasas, aceites, solventes, aditivos,	1.- Platicas de concientización y compromiso al personal laboral para evitar la contaminación ambiental.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla

Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES).				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
	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.	lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables, se manejará de acuerdo con lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento. Será manejado como residuo Peligrosos.	2.- Bitácoras de residuos peligrosos. 3.- Manifiestos. 4.-Memoria fotográfica.	cabalmente con el presente numeral.
4.3.10	El manejo y la descarga de aguas residuales en el área del proyecto, zonas aledañas y cuerpos de agua deben realizarse de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono, El proyecto no contempla la descarga de aguas residuales en el sitio. Las aguas residuales sanitarias se manejarán a través de sanitarios portátiles y tanques de almacenamiento, los cuales serán recolectados y transportados por la compañía subcontratada para su disposición a una PTAR que cuente con los permisos vigentes.	1.- Se subcontratará una compañía competente para este servicio. 2.- Bitácora de residuos (aguas residuales). 3.- Recibos de limpieza o en su caso manifiesto de descarga de agua residual a la PTAR. 4.-Pláticas de concientización al personal laboral.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
4.3.11	En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones fisicoquímicas del suelo, conforme a la normatividad vigente en la materia.	La compañía deberá contar con Planes de 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, más sin embargo en caso de salir de control y se presente contaminación del sitio, o aledaños, se procederá inicialmente a ejecutar el plan de respuesta a emergencias por	1.- Estudios de Análisis de Riesgos. 2.- Estudios de caracterización de suelos, en caso de requerirse. 3.- Trabajos de bio-remediación y/o remediación de suelos y agua, en caso de requerirse. 4.- resultados de niveles de contaminantes HC's en suelos.	Se supervisará el cumplimiento de la norma solo en caso de existir un derrame.

Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES).				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
		derrames y a restaurarlas conforme a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012		
4.4	Terminación de actividades o abandono del sitio			
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	Al término de las actividades de <u>mantenimiento</u> de pozos petroleros se dismantelará y retirará todos los equipos de perforación y mantenimiento de pozos petroleros, campamentos, sanitarios portátiles, campers y se encargará de dejar las áreas en condiciones similares a las existentes antes de iniciar las operaciones. Se ejecutará un programa de abandono del sitio.	1.- Generar plan de trabajos en esta etapa. 2.- Disponer de recursos. 3.- Memoria Fotográfica. 4.- Finiquito de contratos y servicios. 5.- Supervisión del área.	Se supervisará en esta etapa del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
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, en los	Al término de las actividades de mantenimiento se realizará la limpieza de la localización (Macropera), todo residuo será enviado a disposición final autorizada, y se realizará una caracterización del sitio conforme NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	1.- Programar recursos y generar plan de trabajos en esta fase. 2.- Procedimiento de limpieza del área. 3.- Memoria fotográfica. 4.- Bitácoras de residuos sólidos y líquidos. 5.- Bitácoras de residuos peligrosos.	Se supervisará en esta etapa del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES).				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
	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.	Dentro de las actividades del proyecto se contempla que al término de la vida útil del proyecto o en su caso al resultar improductivo en su etapa de perforación, el pozo se debe taponar, esto de acuerdo con la normatividad vigente. Lo anterior para evitar posible contaminación al suelo y sub suelo, agua y aire.	1.- Programar recursos y generar plan de trabajo. 2.- Informe de resultados en la perforación y abandono (tapón). 3.- Planos del proyecto. 4.- Memoria fotográfica. 5.- Oficio a la ASEA de Terminación de obra y actividad.	Se supervisará en esta etapa del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
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 un programa de restauración de áreas alteradas por las actividades de perforación y mantenimiento en convenio con los propietarios de los predios afectados, para reforestar las áreas afectadas con vegetación nativa en la zona.	1.- Programar recursos y plan de trabajo. 2.- Programa de abandono del pozo (tapón). 3.- Memoria Fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabal y normativamente con el presente numeral.

Tabla 54. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES).				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
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 resultado afectadas, deben ser restauradas a condiciones similares a las preexistentes en las áreas adyacentes al momento del inicio de los trabajos de restauración.	Se implementará un programa de restauración de áreas afectadas por la perforación del pozo improductivo. La vegetación y el caso de contaminación del suelo y agua se remediarán hasta dejarlas en condiciones similares a las existentes antes del inicio de los trabajos. Acorde al a NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	1.- Programar recursos y un plan de trabajo. 2.- Programa de restauración de áreas afectadas. 3.- Dar seguimiento de estas áreas afectadas y restauradas. 4.- Memoria Fotográfica antes y después.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabal y normativamente con el presente numeral.
Notas: 1.- Justificación. - Indicar como se ajusta el PROYECTO con lo establecido a la especificación aplicable. 2.- Propuestas e indicadores de cumplimiento. - Manifestar las medidas acciones, programas, estudios, prácticas, y/o estrategias propuestas por el REGULADO a ser implementadas para dar cumplimiento con lo establecido en cada numeral, así mismo, como se vigilará que las mismas se cumplan. 3.- Observaciones adicionales. - Espacios destinados para indicar señalamientos o información que el REGULADO requiera enfatizar o hacer de conocimiento a esta DGGEERC acerca de cada numeral señalado.				

V. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

V. 1. Mencionar los criterios de diseño de la instalación con base a las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos.

Los criterios utilizados para pozo Cuichapa 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento), de la empresa Lifting de México, S.A. de C.V., Villa Cuichapa, Moloacán, Veracruz, fueron los aplicables de acuerdo a lo recomendado por instituciones como ASME, API, ANSI, NACE y normatividad nacional vigente, por lo tanto, los diseños también son referidos a ciertas características especiales de sitio o susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos.

En la tabla 55 se muestran las características ambientales del sitio tomando como referencia el historial climatológico del Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, para el periodo 2012-2022, dichos datos también se emplearán para el desarrollo del análisis de consecuencias del pozo Cuichapa 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento), de la empresa Lifting de México, S.A. de C.V., Villa Cuichapa, Moloacán, Veracruz.

Tabla 55. Características ambientales del sitio.

Característica	Unidad
Temperatura	°C
Temperatura máxima	34.5
Temperatura mínima	17.5
Temperatura promedio	26.3
Humedad relativa	%
Promedio	72
Presión atmosférica	mm Hg
Presión (a nivel del mar)	571
Atmosfera corrosiva	Baja
Vientos	Dirección
Dominante	Noroeste a sureste
Predominante	-
Velocidad	m/s
Velocidad mínima	N/D
Velocidad media	3.86
Velocidad máxima	N/D
Terremoto (Diseño sísmico)	Zona
Factor/zona sísmica para diseño	C

Referencia: Sistema Meteorológico Nacional e Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Atlas de Riesgos del Municipio de Moloacán Veracruz.

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 178 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

Tabla 55. Características ambientales del sitio.

Característica	Unidad

Datos estadísticos climatológicos del Historial Meteorológico del Aeropuerto Internacional de Minatitlán (MTT), Veracruz de Ignacio de la Llave, para el periodo 2012-2022

N/A: No Aplica, N/D: No disponible

En sus bases y criterios para el pozo Cuichapa 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento), de la empresa Lifting de México, S.A. de C.V., Villa Cuichapa, Moloacán, Veracruz se han aplicado las mejores prácticas nacionales e internacionales basadas en la normatividad listada en la Tabla 56.

Tabla 56. Criterios y normas consideradas para el pozo Cuichapa 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento), de la empresa Lifting de México, S.A. de C.V.

Criterio y/o Norma	Descripción
ISO 10426-4	Lechadas de cemento espumadas a condiciones atmosféricas Atmospheric foamed cement slurries.
ISO 10426-5	Compresión y expansión del cemento Shrinkage and expansion of well cement.
ISO 10426-6	Resistencia de gel estática en formulaciones de cemento Static gel strength of cement formulations.
API RP 13C/ ISO 13501	Evaluación de los Sistemas de Procesamiento de los Fluidos de Perforación. Drilling Fluid Processing Systems Evaluation
ISO 13503-2	Medición de las propiedades de los apuntalantes Measurement of properties of proppants.
API 14B/ ISO 10417	Diseño, Instalación, Reparación y Operación de los Sistemas de Válvulas Subsuperficiales. Design, Installation, Repair and Operation of Subsurface Safety Valve Systems.
API 17L2	Guías para equipos auxiliares con tubería flexible. Guidelines for flexible pipe ancillary equipment.
API 2GEO/ ISO 19901-4	Consideraciones de Diseño Geotécnicas y de Base/Cimientos. Geotechnical and Foundation Design Considerations.
API BULL 97	Documentos de interfaz para la construcción de pozos. Well Construction Interface Document.
API Bull E3	Guía Ambiental: abandono de pozos y prácticas en pozos inactivos para operaciones de exploración y producción en Estados Unidos de Norteamérica.
API RP 13B- 1 / ISO 10414-1:2008	Prácticas Recomendadas de Procedimientos Estándares para determinar las características de fluidos de perforación base agua Recommended Practice for Field Testing Water-Based Drilling Fluids.
API RP 13B- 2/ ISO 10414- 2:2002	Prácticas Recomendadas de Procedimientos Estándares para determinar las características de fluidos de perforación base aceite Recommended Practice for Field Testing Oil-Based Drilling Fluids
API RP 13D	Reología e Hidráulica de Fluidos Utilizados en Pozos de Aceite. Rheology and Hydraulics of Oil-Well Fluids.
API RP 14B/ ISO 10417	Prácticas recomendadas para el diseño, instalación, reparación y operación de sistemas de válvulas de seguridad de subsuelo. Subsurface Safety Valve Systems.
API RP 7G	Diseño y Límites de Operación de la Sarta de Perforación. Drill Stem Design and Operating Limits.
API RP 92U	Operaciones de perforación bajo balance. Underbalanced Drilling Operations.
API Spec 13A/ ISO 13500	Especificación para Fluidos de Perforación. Specification for Drilling Fluids.
API Spec 14A/ ISO 10432	Especificación para el Equipo de Válvulas de Seguridad Subsuperficiales. Specification for Subsurface Safety Valve Equipment.
API RP 64	Sistemas de Equipo de Desvío y Operaciones. Diverter Systems Equipment and Operations.

Tabla 56. Criterios y normas consideradas para el pozo Cuichapa 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento), de la empresa Lifting de México, S.A. de C.V.

Criterio y/o Norma	Descripción
API Spec 16A / ISO 13533	Equipos de Preventores (BOPs, Blow Out Preventer). Drill through equipment (BOPs).
API Spec 16C	Estrangulador y Sistemas de matar. Choke and kill systems.
API Spec 16D/ ISO 22830	Sistemas de Control para el equipo de Perforación de pozos y equipos de desvío. Control systems for drilling well control equipment and diverter equipment.
API Spec 16RCD	Mecanismos de control rotatorio en BOP S. Drill Through Equipment Rotating Control Devices.
API Spec 17L1	Especificación para Equipo Auxiliar de Tubería Flexible. Specification for Flexible Pipe Ancillary Equipment.
API Spec 2B	Especificación para la fabricación de estructuras de acero Specification for the Fabrication of Structural Steel Pipe
API Spec 7K	Equipo de perforación y de servicio al pozo. Drilling and Well Servicing Equipment.
API STD 16AR	Reparación y Remanufactura de preventores. Repair and Remanufacture of Drill-through Equipment.
API Std 53	Sistemas de equipos BOP para la perforación de pozos. BOP equipment systems for drilling wells.
API Spec 4F/ ISO 13626	Estructuras de perforación y servicios. Drilling and Well-servicing Structures.
API Std 65-2	Aislamiento de Zonas potenciales de flujo durante la construcción del pozo. Isolating Potential Flow Zones During Well Construction.
API TR 6AF	Capacidades de Bidas API Bajo las diferentes combinaciones de carga. Capabilities of API Flanges Under Combinations of Load.
IADC	Catálogo de conocimiento, destrezas y habilidades para todo el personal de equipos de perforación (terrestre/costafuera). Catalogue of Knowledge Skills & Abilites for all personnel on drilling rigs (onshore/offshore).
IADC	Manual de perforación, 12a edición, 2015 (2 volúmenes). Drilling Manual 12th Edition 2015 (2 volumes).
IADC	Documento de interfaz para la construcción de pozos Well Construction Interface Document.
IADC	WellSharp 2015. Requerimientos de compentencia para operaciones de perforaciones de pozos WellSharp 2015. Competency requirements for drilling well operations.
ISO 10407-1	Diseño de la Sarta de Perforación. Drill Stem Design.
ISO 10416	Pruebas de laboratorio para fluidos de perforación Drilling fluids – lab testing.
ISO 10422	Reemplazada por API Spec 5B Replaced by API Spec 5B.
ISO 10424-1	Elementos rotatorios de la sarta de perforación Rotary drill stem elements.
ISO 10431	Unidades de bombeo Pumping units.
ISO 10433	Reemplazada por API Spec 6AV1 Replaced by API Spec 6AV1.
ISO 10436	Reemplazada por API Std 611 Replaced by API Std 611.
ISO 10441	Acoplamientos flexibles Flexible couplings – special.
ISO 13503-4	Medición de la simulación y el empaque de grava de la prueba de goteo Measurement of stimulation & gravelpack fluid leakoff.
ISO 13535	Equipo de izaje – especificaciones Hoisting equipment – specification.
ISO 13680 / API Spec 5CRA CRA	Tubería de revestimiento y tubería de producción Casing and tubing.
ISO 13710	Bombas reciprocantes de desplazamiento positivo Reciprocating positive displacement pumps.
ISO 14310 / API Spec 11D1	Empacadores y tapones Puente Packers and bridge plugs.
ISO 15464	Calibración e inspección de roscas Gauging and inspection of threads.
ISO 15544	Requisitos y guías para respuestas de emergencia. Requirements and guidelines for emergency response.
ISO 15649	Tubería Piping
ISO 16070	Mandriles de bloqueo y Lock mandrels and landing nipples.
ISO 17078-2	Dispositivos de control de flujo Flow control devices for side-pocket mandrels
ISO 17824	Pantallas de control Sand control screens

Tabla 56. Criterios y normas consideradas para el pozo Cuichapa 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento), de la empresa Lifting de México, S.A. de C.V.

Criterio y/o Norma	Descripción
ISO 19901-5	Control de Weight control (Rev)
ISO 27627	Calibración de roscas entubaría Aluminium alloy drill pipe thread gauging
OGUK OP065	Guía sobre las competencias para el personal de pozos, incluyendo ejemplos. Guidelines on Competency for Wells Personnel including example.
OGUK SC033	Guía para operadores de pozos, relacionada con el examen y competencia de los examinadores. Guidelines for well-operators on well examination and competency of well-examiners.
ISO 13354	Equipo de desviación Shallow gas diverter equipment.
ISO 13679 / API RP 5C5	Procedimientos para prueba de conexiones de tubería de revestimiento y tuberías de producción. Procedures for testing of casing and tubing connections.
ISO 23251 / API Std 521	Sistemas para el alivio de presión y despresurización. Pressure relieving and depressuring systems.
ISO 28781	Válvulas de barrera subsuperficiales y equipos relacionados. Subsurface barrier valves and related equipment.
ISO 14693	Equipo de Drilling Equipment.
ISO 14998	Accesorios de Completion accessories.
API SPEC 10A	Especificaciones para cementos y materiales usados en la cementación de pozos. Specification for Cements and Materials for Well Cementing.
ASTM C 150/ C 150 M-16	Especificaciones para Cemento Portland” de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales. Standard Specification for Portland Cement.
API Spec 10D	Especificaciones para centradores flexibles de tuberías de revestimiento. Specification for Bow-string Casing Centralizers
API RP 10B	Prácticas recomendadas para pruebas de cementos para Pozos. Recommended Practices for Testing Well Cements.
API RP 10D	Prácticas recomendadas para ubicación de centradores y pruebas de los sujetadores (stop collars). Recommended Practices for Centralizer Placement for Stop Collar Testing.
API Spec 10TR-4	Reporte técnico concerniente a las consideraciones que se deben tener en cuenta para la selección de centradores para actividades de cementación primaria. Technical report on actions to take into account for the selection of activities for primary cementing report.
API 5CT/ISO 11960	Especificaciones para tuberías de revestimiento y de producción” / ISO 11960: Industrias de petróleo y gas natural-Tuberías de acero a ser utilizadas como tuberías de revestimiento o de producción. Specifications for casing and tubing production" / ISO 11960: Industries of oil and natural gas- steel pipes for use as casing or production.
API 5C2	Boletín de propiedades de rendimiento de las tuberías de revestimiento, producción y de perforación. Bulletin performance properties of the casing, production and drilling.
ISO 11961 / API Spec 5DP	Tubería de perforación Steel drill pipe.
API RP 74	Seguridad Ocupacional en Operaciones Terrestres de Producción de Gas y Aceite. Occupational Safety for Onshore Oil and Gas Production Operation.
API RP 90-2	Manejo de Presión en el espacio anular de TR's de pozos terrestres. Annular Casing Pressure Management for Onshore Wells.
IADC HSE	Guía de casos para unidades Case guidelines for on Land Drilling Units.
ISO 16530-1	Gobernabilidad del ciclo de vida Well integrity life cycle governance (New).
ISO 16530-2	Fase operacional de integridad de pozos Well integrity operational pase.
ISO 10405	Cuidado y uso de la Tubería de Revestimiento y Producción Care/use of casing/tubing.
ISO 15136	Sistema de bombeo de Progressing cavity pump systems, Parts 1-2.
ISO 15463	Inspección en campo de tubería de revestimiento nueva, tubería de producción y tubería de perforación lisa Field inspection of new casing, tubing and plain end drill pipe.
ISO 15551-1	Sistema de bombeo eléctrico sumergible para sistemas artificiales de producción Electric submersible pump systems for artificial lift (New).
ISO 3183	Tubería de acero para Steel pipe for pipeline transportation systems.

Tabla 56. Criterios y normas consideradas para el pozo Cuichapa 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento), de la empresa Lifting de México, S.A. de C.V.

Criterio y/o Norma	Descripción
ISO 12490	Accionamiento, integridad mecánica y diámetros de las válvulas de las líneas. Actuation, mechanical integrity and sizing for pipeline valves.
ISO 12736	Recubrimientos para aislamiento Wet thermal insulation coatings.
ISO 13847	Soldadura de Welding of pipelines.
ISO 15590-2	Accesorios de las líneas Pipeline fittings.
ISO 21329	Procedimientos para pruebas de conectores mecánicos en líneas Test procedures for pipeline mechanical connectors
ISO 13628-10	Garantía de la Tubería Flexible Bonded flexible pipe.
API RP 59	Operaciones de control de pozo. Well Control Operations.
OGUK OP069	Guía para la integridad de pozo. Well Integrity Guidelines.
NORWEGIAN OIL & GAS	Introducción a la Integridad de pozos. An Introduction to Well Integrity.
ISO TS 16530 - 2	Integridad de pozos en la fase operacional. Well integrity in the operational phase.
Well Life Cycle Integrity Guidelines, Issue 3, March 2016	Guía para la integridad del ciclo de vida, emitido el 3 de marzo 2016 Well Life Cycle Integrity Guidelines, Issue 3, March 2016.
API RECOMMENDED PRACTICE 49	Recommended Practice for Drilling and Well Servicing Operations Involving Hydrogen Sulfide
IEC 60079-29-1:2007	Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases - Edition 1.0. (Atmósferas Explosivas – Parte 29-1: Detectores de Gas – Requisitos de desempeño de detectores para gases inflamables – Edición 1.0).
IEC 60079-29-2:2007	Explosive atmospheres – Part 29-2: Gas detectors – Selection, installation, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygen – Edition 1.0. (Atmósferas explosivas – Parte 29-2: Detectores de Gas – Selección, instalación, uso y mantenimiento de detectores para gases inflamables y oxígeno – Edición 1.0).

V. 2. Descripción detallada del proceso por línea de producción, reacción principal y secundarias en donde intervienen materiales considerados de alto riesgo (debiendo anexar diagramas de bloques).

La perforación se estima realizarse en 3 etapas. El conductor de 10 3/4” será asentado a +/- 50 md, la TR superficial de 7 5/8” a +/- 900 md, la TR de producción de 5 1/2” +/- 2330 md (PT).

Todas las tuberías de explotación deben tener el grado de acero y peso apropiado para cumplir con las cargas y límites de diseño. El pozo se terminó con aparejo tubería de producción 2 7/8”, empacador de producción hidráulico de 5 1/2”. Se definió la terminación final de acuerdo con los resultados de las pruebas de producción.

Para la perforación e intervención; reparación y/o mantenimiento de pozos petroleros se tienen contemplados los siguientes procesos:

- Recepción de Programa de Pozo:** Estado del Pozo; Instalación de superficie; Perfiles; Profundidad; Instalación final actual; Zonas punzadas y zonas a punzar; tipo de reparaciones; Área de ubicación; detalle de las maniobras a realizar.

- b. **Verificación de la Instalación de Superficie y Plataformas:** Tener en cuenta la compactación de la plataforma; Estado del contrapozo; Ubicación y Accesos; Instalación de superficie, Áreas de maniobras.
- c. **Montaje de Barra estabilizadora y charola ecológica:** Nivelación y condiciones del terreno; Medidas y condiciones del contrapozo y del centro de la brida del cabezal.
- d. **Montaje de Cargas y Equipo:** Verificar condiciones climáticas y restricciones en horarios nocturnos; Verificar y controlar presiones en TP y TR, Despresurización y purgado de pozo a presa ecológica; Colocación de válvula H; Colocación de preventores.
- e. **Atracar el Equipo:** Maniobra; Frenos; Instalación correcta en ubicación programada; Verificar charola ecológica; Nivelación; Tensores; Escaleras de Acceso.
- f. **Montaje de la Torre:** Verificación de cables, accesorios y componentes; Cables de seguridad; torreta de corona, varilla para rayos y engranes de poleas.
- g. **Corona de la torre:** Purgar el circuito hidráulico y controlar presiones.
- h. **Realizar Puncher:** Instalar URE; Tomar registro de calibración; Verificar efectividad del puncher bombeando por anular 9 5/8" x 2 7/8" con la TP abierta y en observación.
- i. **Circular y Controlar:** Verificar presiones, circular y controlar pozo con fluido de control apropiado.
- j. **Instalar BOP:** Con pozo estático y controlado, instalar válvula H. Eliminar conexiones superficiales.
- k. **Instalar preventores y probar:** Con 4000 psi. Recuperar válvula H y bola colgadora.
- l. **Recuperar Aparejo:** Desconectar la zapata conectora / instalar URE y realizar corte de tubería; Recuperar aparejo de producción tramo x tramo hasta superficie.
- m. **Escarear:** Bajar tubería de trabajo; Circular pozo para desplazar residuos; Recuperar sarta de calibración a superficie.
- n. **Meter Retenedor y Cementar:** Bajar y Anclar retenedor de cemento; Introducir la espiga en el retenedor y realizar prueba de admisión; Mezclar y bombear un tapón balanceado de cemento compuesto; Recuperar tubería de trabajo con la espiga a superficie tramo x tramo.
- o. **Meter Tubería de Perforación:** Bajar 300 m de tubería de 2 7/8" como preventivas.
- p. **Movilización:** Entregar pozo en seno de fluido y Desmantelar equipo.

Para la perforación del Pozo Cuichapa 603 DES, se contempló la toma de registros en tiempo real. Solo el MWD en las etapas de 9 1/2" y 6 3/4".

Se requiere la Cabina de Registros Continuo de Hidrocarburos, para el seguimiento geológico operacional del pozo en el intervalo a partir de 500 m hasta la profundidad final del pozo a (2330 mdbmr/2295.50 mvbmr) y controlar los parámetros siguientes:

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 183 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

- Detección continua de gas lodo
- Cromatografía de gases de C1 a C5.
- Detección de CO₂ y H₂S
- Recolección y descripción litológica de muestras de canal.
- Determinación de fluorescencia
- Análisis de solubilidad
- Conductividad de entrada y salida del lodo de perforación.
- Cálculo de Geopresiones
- Cálculo de Hidráulica

Así mismo:

- La selección de barrenas se ajusta de acuerdo a la litología reportada.
- En la columna de observaciones de la gráfica de registro se describen problemas potenciales dentro del agujero tales como derrumbes, cambios en las propiedades del lodo de perforación, etc.
- La dirección oportuna de cualquiera de los problemas potenciales de seguridad, permitiéndonos tomar las decisiones más adecuadas.

Considerar un corte de núcleo de diámetro 6 3/4" (18 m) completo para estudios petrofísicos en la formación Encanto, la profundidad del corte de núcleo fue proporcionada en su momento, a continuación se muestran en la siguientes tablas el Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V.

Tabla 57. Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES (Etapa 1).

14 3/4"	ETAPA 1. Descripción de la Actividad	ROP (m/hr)	Tiempos (hr)	Tiempos (días)	0	Hrs. Acum.	0.0

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 57. Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES (Etapa 1).

14 3/4"	ETAPA 1. Descripción de la Actividad	ROP (m/hr)	Tiempos (hr)	Tiempos (días)	0	Hrs. Acum.	0.0
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.							



Tabla 58. Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES (Etapa 2).

Etapa 9 1/2"	ETAPA 2. Descripción de la Actividad	ROP (m/hr)	Tiempos (hr)	Tiempos (días)	50	59.0hrs	2.5
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.							

Tabla 58. Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES (Etapa 2).

Etapa 9 1/2"	ETAPA 2. Descripción de la Actividad	ROP (m/hr)	Tiempos (hr)	Tiempos (días)	50	59.0hrs	2.5
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.							

Tabla 59. Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES (Etapa 3).

Etapa 6 3/4"	ETAPA 3. Descripción de la Actividad	ROP (m/hr)	Tiempos (hr)	Tiempos (días)	900	307.4	7.6
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.							



Tabla 59. Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES (Etapa 3).

Etapa 6 3/4"	ETAPA 3. Descripción de la Actividad	ROP (m/hr)	Tiempos (hr)	Tiempos (días)	900	307.4	7.6

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.



Tabla 59. Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES (Etapa 3).

Etapa 6 3/4"	ETAPA 3. Descripción de la Actividad	ROP (m/hr)	Tiempos (hr)	Tiempos (días)	900	307.4	7.6
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.							



Tabla 59. Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES (Etapa 3).

Etapa 6 3/4"	ETAPA 3. Descripción de la Actividad	ROP (m/hr)	Tiempos (hr)	Tiempos (días)	900	307.4	7.6
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.							



Tabla 59. Programa de Actividades y Tiempos del Pozo Cuichapa 603 DES (Etapa 3).

Etapa 6 3/4"	ETAPA 3. Descripción de la Actividad	ROP (m/hr)	Tiempos (hr)	Tiempos (días)	900	307.4	7.6
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.							

Un pozo es el medio que comunica al yacimiento con la superficie y por ello los fluidos son producidos a través de él. Un pozo petrolero, es el agujero que se perfora a través de las formaciones de una forma ordenada y metódica, con un equipo de perforación debidamente equipado con el objeto de alcanzar y producir el yacimiento que contiene aceite o gas. La reparación de un pozo contempla varias etapas que dependen de la profundidad y de las presiones existentes en el subsuelo, etc.

Con la finalidad de reducir los riesgos e impactos durante la reparación de los pozos, se toma en cuenta lo siguiente:

Se cuenta con las conexiones superficiales de control para las actividades específicas de la reparación, conforme a las máximas condiciones de presión y temperatura de operación esperadas.

Las conexiones superficiales de control incluyen, entre otras, alcabazal 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.

Se cuenta también con sistemas de control manual y automático en el equipo y conexiones superficiales de control.

Se utilizan fluidos de perforación base agua.

De acuerdo con el programa de la reparación no existe ningún tipo de impacto ambiental, ya que los acuíferos someros están protegidos por la tubería de revestimiento del pozo que aísla los acuíferos, es acorde a la normatividad vigente.

Se verificó 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.

De acuerdo con los lineamientos de la ASEA, se realiza el venteo de gas natural únicamente en situaciones de emergencia, siempre y cuando el gas natural contenga como máximo 10 mol/kmol de ácido sulfhídrico (H₂S) y sea imposible su destrucción controlada.

Si el gas natural contiene más de 10 mol/kmol de H₂S, se procede a su destrucción controlada o detener la operación. Cabe señalar que, de acuerdo con la tabla de componentes y propiedades de los productos citada anteriormente, no existe presencia de gas en el Proyecto.

Adicionalmente, se realizan las medidas necesarias para el cumplimiento ambiental y las áreas de riesgos, de conformidad con estándares nacionales e internacionales.

Para estos fines, se deben establecer barreras claramente definidas para prevenir:

- El flujo descontrolado de gas natural al medio ambiente.
- El flujo cruzado entre formaciones adyacentes.
- La contaminación de aguas subterráneas durante las operaciones de cementación, las fases subsecuentes de producción y el abandono del pozo.

Durante la perforación de los pozos se contó con sistemas y equipos de seguridad necesarios para la detección y respuesta ante la presencia de gases combustibles y tóxicos, incluyendo sensores que puedan detectarlos.

Se seleccionó y diseñó el arreglo del conjunto de preventores y equipos a utilizar para el control de pozos en las actividades de reparación, considerando el cumplimiento con las mejores prácticas.

En el Pozo Cuichapa 603 DES no se observan caracteres estructurales (fallas o plegamientos) que deformen a las secuencias y que pudiesen complicar el desarrollo de las actividades de reparación del pozo. Desde este punto de vista, en los pozos del área no se han presentado problemas asociados a eventos geológicos de esta índole, por lo que se espera tampoco se presenten en un futuro.

Debido a lo monótono de la secuencia sedimentaria en el Terciario, compuesta mayormente por lutitas con algunas intercalaciones menores de areniscas y areniscas calcáreas, se han observado algunos eventos de intento de atrapamiento y fricciones en la perforación de los pozos del área, por tal motivo, se deben tomar las medidas para evitar estos eventos durante los trabajos de reparación.

Se debe contar con el área necesaria y debidamente acondicionada para los asentamientos de equipos programados, así como contar en caso de requerirse de áreas y construcciones necesarias para ejecutar intervenciones u operaciones no contempladas en el proyecto original o contingencias.

Se debe revisar los requerimientos propuestos en la lista de verificación interna existente para la recepción de la localización base a la normatividad aplicable y los requerimientos de acuerdo al equipo a instalar. (Análisis de Riego de Proceso del Equipo.)

Para el control de actividades y procesos se deben utilizar los procedimientos incluidos en el elemento X del SASISOPA. (Anexo 7.11) Control de actividades y procesos, así mismo se debe cumplir con los programas de mantenimiento de los equipos e Instalaciones de acuerdo a los formatos establecidos en el elemento XI del SASISOPA "Integridad Mecánica y Aseguramiento de la calidad. (Anexo 7.12).

Conexiones Superficiales de Control

Al verificar las conexiones superficiales de control del pozo, se deben considerar factores tales como las presiones de la formación y en la superficie, métodos de control de pozos que serán empleados, situación ambiental del pozo, corrosividad, volúmenes, toxicidad y abrasividad de los fluidos esperados, como lo especifican las practicas recomendadas API- RP53.

Sustancias químicas peligrosas

No hay en el proceso de terminación, reparación y/o mantenimiento de Pozos Petroleros sustancias que se encuentren en los listados de actividades altamente riesgosas de acuerdo a los lineamientos del ASEA (por su tipo y/o cantidad), solamente el producto que es gas natural queda considerado por el volumen disponible en los yacimientos, se detallan sus características principales en las hojas de seguridad de los materiales. Los fluidos de mantenimiento pueden considerarse como sustancias con riesgo potencial de tipo ambiental, para lo cual se toman medidas de control y contención de los mismos, en su preparación, almacenamiento, uso en la instalación y en su transporte, reciclaje y/o disposición final fuera del sitio.

Sustancias Involucradas en el proceso de Perforación.

Mezcla de Hidrocarburos

Se espera que la mezcla de hidrocarburos contenidos en los pozos de los campos en los cuales opere el equipo PMX-603 cuenten con bajas concentraciones de gas sulfhídrico, no obstante los riesgos asociados a la liberación de material tóxico en el área de los trabajos de perforación de pozos es considerable; siendo que pueden llegar a presentarse burbujas de gas sulfhídrico o este puede

producirse debido a interacciones de los químicos inyectados o añadidos a los fluidos de perforación, por lo que se recomienda mantener las medidas de seguridad para la exposición a dicha sustancia.

Diésel

El gasóleo, también denominado gasoil o diésel, es un líquido de color blancuzco o verdoso y de densidad sobre 850 kg/m³ (0,850 g/cm³), compuesto fundamentalmente por parafinas y utilizado principalmente como combustible en motores diésel y en calefacción. Su poder calorífico es de 8.800 kcal/kg.

Barita

La barita es un mineral no metálico cuya fórmula química es BaSO₄. Es conocida también como baritina o espato pesado, siendo unas de sus principales características el ser un material inerte, no tóxico y que tiene un alto peso específico, llegando a ser de hasta 4.5 gr/cc, siendo ésta última característica de donde proviene su nombre que es de la palabra griega baros que significa pesado.

El color va de transparente al blanco, pasando por rosa pálido, azul, amarillo y rojo amarillento, dependiendo de las impurezas que contenga.

Muy comúnmente forma una solución sólida, en diferentes proporciones, con la celestita con lo que la fórmula más común es BaSO₄.

Carbonato de Calcio

Un compuesto con la fórmula CaCO₃ que existe en forma natural como caliza. El carbonato de calcio triturado y dimensionado a un tamaño de partícula determinado se utiliza para aumentar la densidad del lodo a 12 lbm/gal [1,44 kg/m³], aproximadamente, y es preferible a la barita porque es soluble en ácido y puede ser disuelto con ácido clorhídrico para limpiar las zonas de producción. Su uso principal hoy en día es como material de obturación en los fluidos de perforación de yacimiento, terminación y reacondicionamiento. Las partículas dimensionadas de carbonato de calcio, junto con los polímeros, controlan la pérdida de fluido en las salmueras o en los fluidos de perforación de yacimiento, terminación y reacondicionamiento. El carbonato de calcio insoluble es el subproducto precipitado de los tratamientos de lodos utilizados para eliminar Ca⁺² o CO₃⁻² mediante la adición del otro ion.

Cloruro de Calcio

Una sal de calcio muy soluble con la fórmula CaCl_2 utilizada para hacer fluidos de perforación y reacondicionamiento o salmueras con un rango de densidad entre 8,33 y 11,6 lbm/gal [1,39 g/cm³] en la saturación. El CaCl_2 puede mezclarse con otras salmueras, incluido el cloruro de sodio [NaCl], el bromuro de calcio [CaBr_2] y el bromuro de cinc [ZnBr_2]. La emulsificación de la salmuera de CaCl_2 como la fase interna de lodo a base de aceite o base sintética es un uso importante porque la salmuera proporciona la estabilidad osmótica del pozo durante la perforación en zonas de lutitas sensibles al agua.

Hidróxido de Calcio (Cal)

Un tipo de lodo a base de agua que está saturado con cal, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, y que tiene un exceso de sólidos de cal no disueltos mantenidos en reserva. Los lodos calizos se clasifican según el contenido de cal excedente: (1) contenido bajo de cal, 0,5 a 2 lbm/bbl, (2) contenido medio de cal, 2 a 4 lbm/bbl y (3) contenido alto de cal, más de 4 lbm/bbl. Todos los lodos calizos tienen un pH en el orden de 12 y el filtrado está saturado con cal. Los aditivos para pérdida de fluido incluyen el almidón, el hidroxipropil almidón, la carboximetilcelulosa (CMC) o la celulosa polianiónica (PAC). La bentonita prehidratada puede mejorar la pérdida de fluido y la reología del lodo calizo. Se ha utilizado maltodextrina en los lodos de cal como defloculante de arcillas, estabilizador de lutitas y para aumentar la solubilidad del calcio. El KCl en los lodos calizos ha sido otra de las innovaciones para la perforación exitosa de lutitas hidratables. La capacidad para tener una alcalinidad muy alta del lodo (como cal excedente) para neutralizar los gases ácidos es una razón por la que se utilizan los lodos calizos. Las zonas con H_2S pueden perforarse con más seguridad y grandes cantidades de CO_2 pueden ser neutralizadas con un exceso de cal considerable.

En cada equipo se cuentan con las hojas de datos de seguridad de los materiales (HDS) de cada una de las sustancias químicas peligrosas que ahí se manejen y estar disponibles en todo momento para que los trabajadores puedan acceder a ellas, cuando manejen sustancias químicas y que requieran información del riesgo que implica su manejo.

Profundidad Programada.

Profundidad total programada.

La profundidad total programada para el pozo CP-603DES será de 2330.00 mdbmr, que equivalen a 2295.50 mvbmr.

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 196 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

Tabla 60. Profundidad total programada.

Profundidad Vertical (m.v.b.n.m.)	Profundidad Vertical (m.v.b.m.r.)	Profundidad Desarrollada (m.d.b.m.r.)	Desplazamiento (m)

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Profundidad y coordenadas de los objetivos.

Los objetivos a perforar para el pozo CP-603DES corresponden a la formación Encanto. Las profundidades programadas y coordenadas de estos objetivos se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 61. Profundidad y coordenadas de los objetivos.

Objetivo	Prof. Vertical (m.v.b.n.m.)	Prof. Vertical (m.v.b.m.r.)	Prof. Desarrollada (m.d.b.m.r.)	Desplazamiento (m)	Azimuth (°)	Coordenadas UTM (m)	
						X	Y

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Información Estimada del Yacimiento.

El campo Cuichapa Poniente fue descubierto en el año 1935, a la fecha se han perforado 255 pozos, de los cuales 226 resultaron productores y 29 improductivos. Alcanzó su máxima producción de aceite en julio de 1972 aportando 46813 bpd. Los altos ritmos de explotación propiciaron una declinación acelerada, del orden de 35% anual y el correspondiente abatimiento de la presión, observando un incremento en la RGA y en el flujo fraccional del agua. Para agosto de 1975 se implantó proceso de recuperación secundaria por inyección periférica de agua, con el que se logró disminuir la declinación de la producción y a la fecha se tiene mantenimiento de la energía del yacimiento y se han perforado 2 nuevos pozos CP-601DES Y CP-602DES.

Tabla 62. Propiedades de los fluidos fueron tomadas del PVT realizado en el pozo Cuichapa 143.

Pozo	Prof. de muestreo (m)	Fecha de muestreo	Tipo de muestreo	Fecha de análisis	NMD (m)	Arena	Ty (°C)	Pb (kg/cm ²)	RGA m ³ /m ³	Bo m ³ /m ³

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Figura 34. Propiedades de los fluidos.

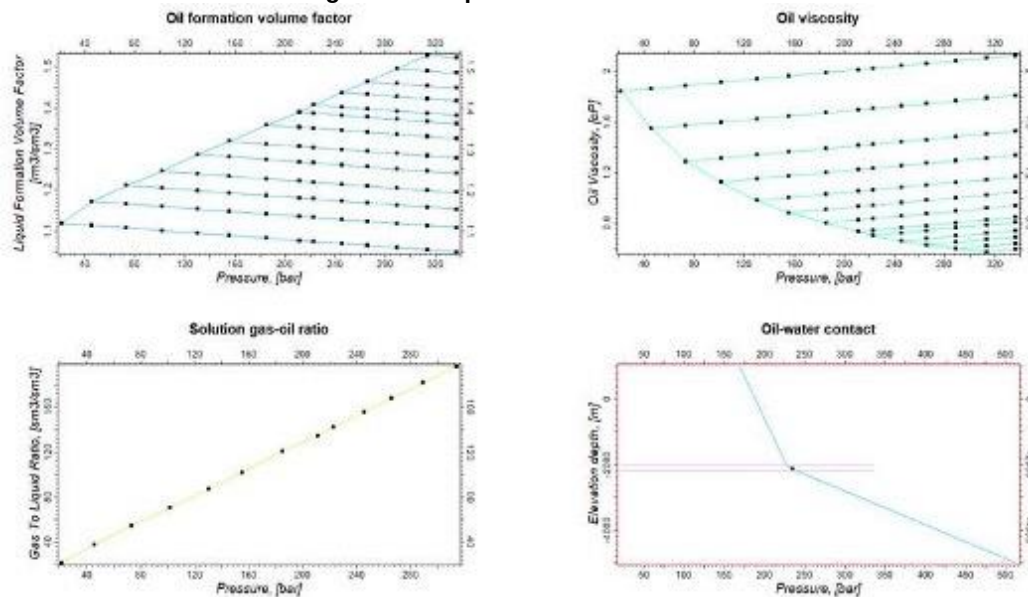


Tabla 63. API de pozos vecinos yacimiento LFT-E.

Pozo	°API	RGA (pc/bls)	Comentarios
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.			

Tomando como referencia los pozos de las arenas LFT-E, se espera que las condiciones del fluido sean las siguientes:

Propiedades a condiciones superficiales de 27°C:

- Tipo de fluido: Aceite negro
- Gravedad API = 18 a 24°
- Densidad específica del gas 0.74 – 0.8
- Densidad del aceite 0.92 a 0.94 g/cc

Comportamiento de presión.

Las condiciones iniciales del campo Cuichapa Poniente fueron una presión de yacimiento de 220 Kg/cm² al plano de referencia de 1950 m (Arena LFT-D) y una temperatura de 74°C, alcanzando su presión de saturación a los 209 Kg/cm², siendo el campo sometido a proceso de inyección periférica de agua para mediados del año 1975 a nivel de la Arena LFT-D y mediados del año 1986 para la Arena LFT C. Actualmente las presiones se encuentran en el orden 165 a 180 kg/cm² para la Arena LFT-D y 145 a 160 kg/cm² para la Arena LFT-C, teniendo el comportamiento actual de un yacimiento bajo saturado.

Comportamiento de presión para la arena LFT-E.

La presión esperada para localización CP-603DES es de 237 kg/cm² a 2110 m de acuerdo con el modelo de simulación numérica de yacimiento con que se cuenta.

Con respecto a la arena LFT-D se espera que la presión para este cuerpo arenoso está en el rango de 165 a 180 kg/cm².

Figura 35. Comportamiento histórico de la presión LFT-D.



Para la Arena LFT-C, el proceso de inyección comenzó a mediados del año 1986. El plano de referencia se ubica a 1700 m, teniéndose a la fecha una presión estimada en el Rango de 140 a 150 Kg/cm².

Con respecto a la arena LFT-C se espera que la presión para este cuerpo arenoso está en el rango de 145 a 160 kg/cm².

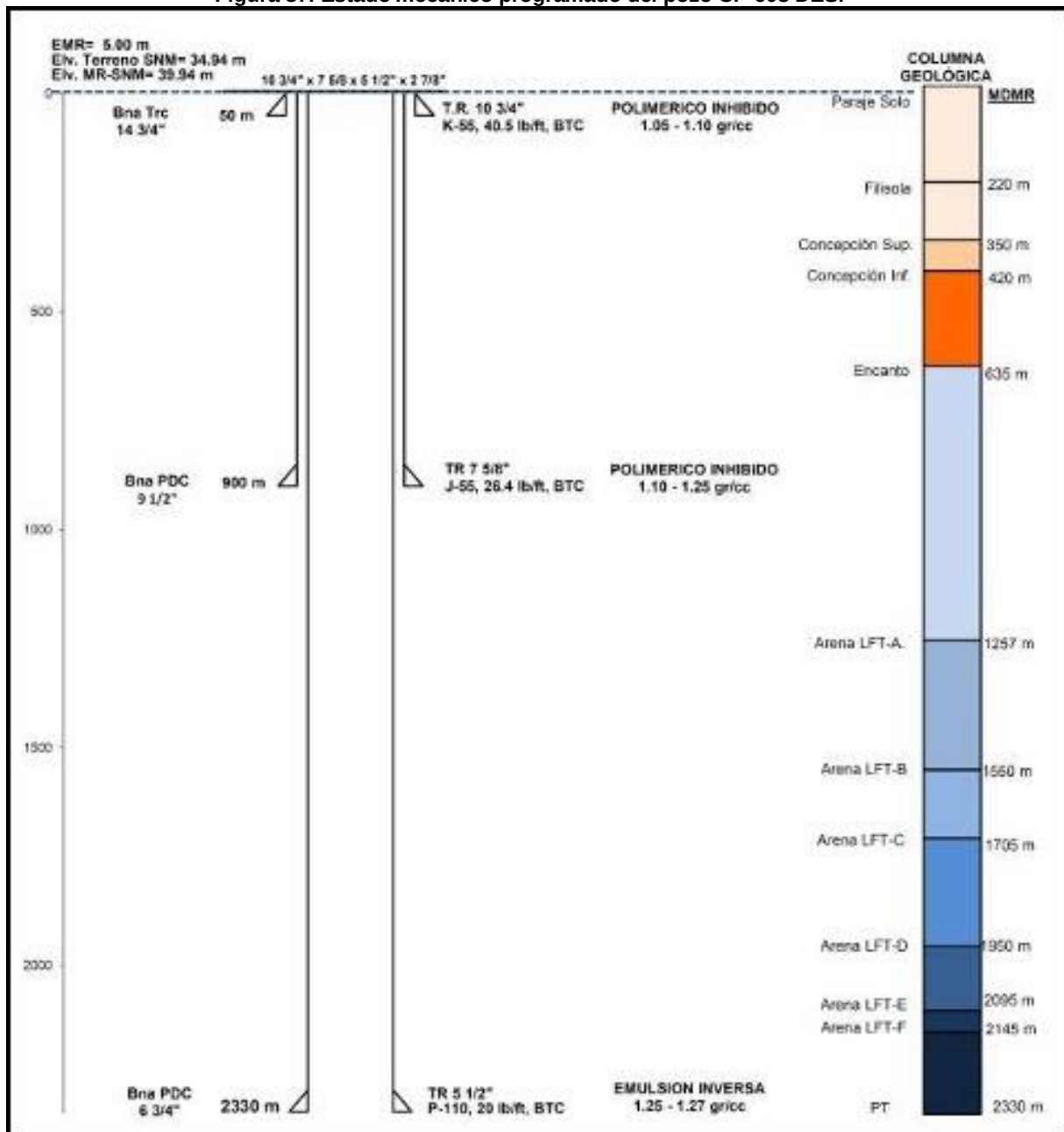
Figura 36. Comportamiento histórico de la presión LFT-C.



Estado Mecánico Programado.

Estado mecánico.

Figura 37. Estado mecánico programado del pozo CP-603 DES.



Asentamiento de tubería y objetivo de cada etapa.

Tabla 64. Asentamiento de tubería y objetivo de cada etapa.

Etapa	Diámetro Barrena (pulg.)	Profundidad (mv)	Profundidad (md)	Diámetro TR (pulg.)	Objetivo
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.					

Tabla 65. Problemática que puede presentarse durante la perforación.

Etapas	Diámetro (pulg.)		Prof.	Problemática/ Pozos Referenciales	Alternativas de Solución/Prevención
	Barrena	T.R.	(md)		
Características del proyecto (secreto industrial), inform protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 11 tercer párrafo de la LGTAIP.					

Conexiones Superficiales.

Tabla 66. Descripción general árbol producción.

Descripción general árbol producción

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 67. Distribución de cabezales y medio árbol.

Sección	Componente	Tamaño nominal y presión de trabajo (psi)	Especificaciones del material

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Notas: La selección de cabezales y medio árbol es de acuerdo con especificación API 6A última versión.

Figura 38. Sistema de cabezales 10 3/4" x 11" x 7 1/16 x 2 9/16" 5M

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Figura 39. Accesorios del cabezal.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Figura 40. Diagrama Medio Árbol de Producción 2 9/16" X 2 1/16" 5 M.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Arreglo de Preventores.

Figura 41. Esquema de Etapa de 9½" (TR 7^{5/8}") de 50 m a 900 m / 6¾" (TR 5 ½") de 900 m a 2330 m

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Figura 42. Esquema de árbol de estrangulación.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

El equipo cuenta con sistemas de control manual, un control remoto en el piso de perforación el cual se pueden accionar cada uno de los preventores y válvulas instaladas, también cuenta con los controles manuales en la bomba koomey donde puedes activarlos de la misma manera.

Figura 43. Consola de control remoto SWACO.

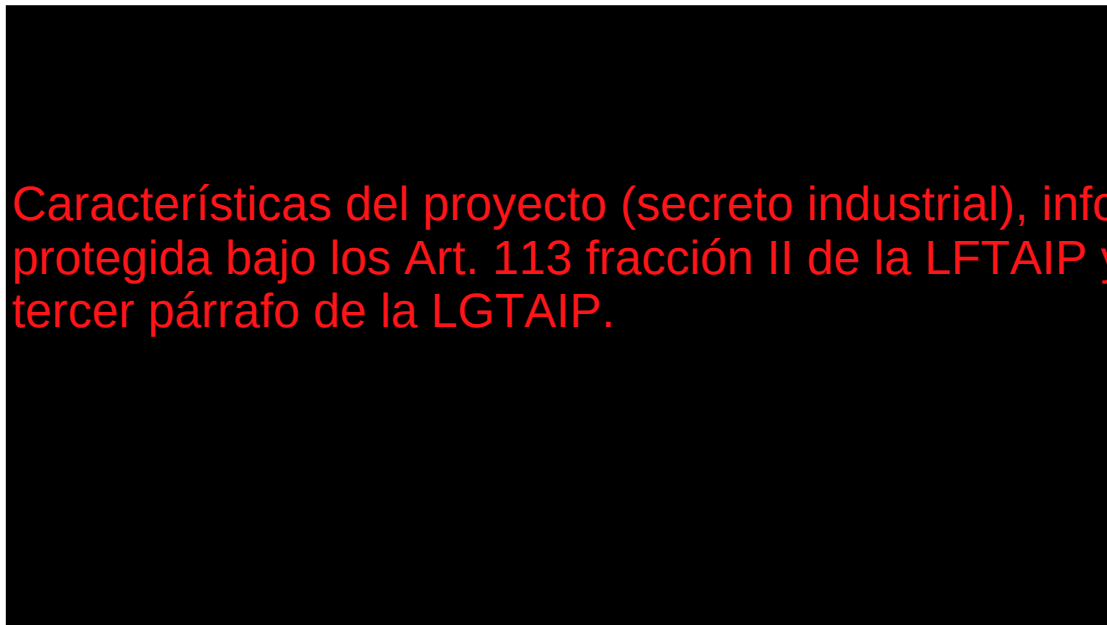


Figura 44. Válvula de control de preventores de bomba koomey

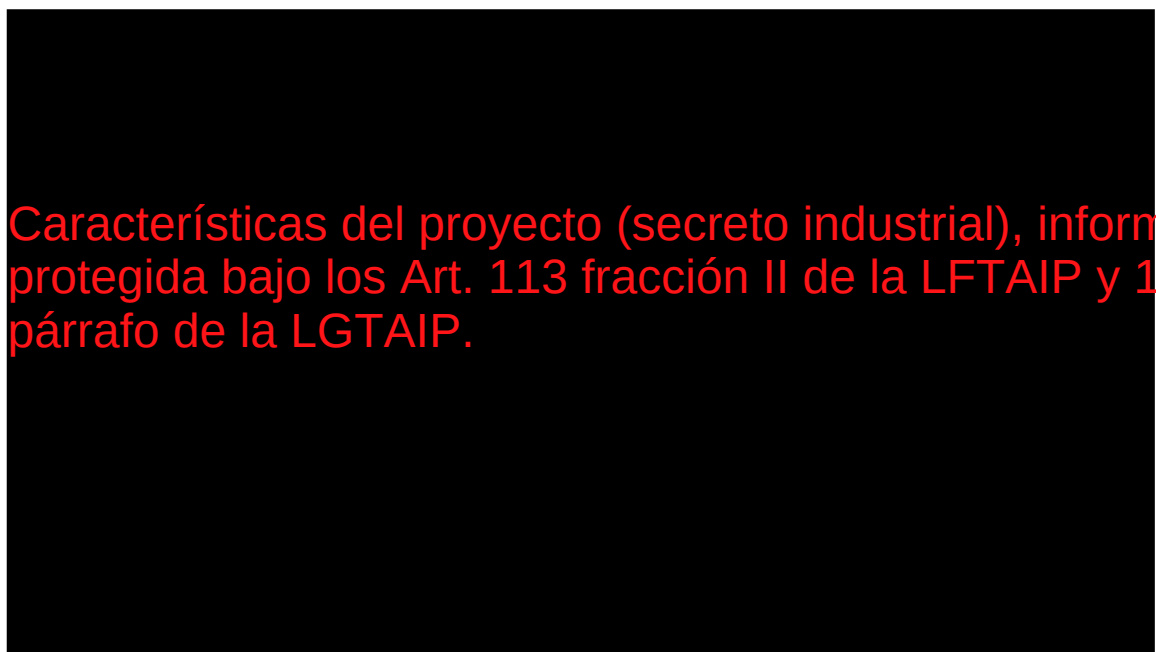


Tabla 68. Presiones de prueba de preventor y cabezal.

Etapa	TR (in)	Resistencia presión interna (psi)	Resistencia al colapso (psi)	Prueba de cabezal (orificio) (psi)	Prueba de preventores (psi)		Prueba de TR (psi)
					Baja	Alta	

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

- Pruebas recomendadas acorde a la norma "API 53RP" y de acuerdo el numeral 17.3.2 (Pruebas de Presión) donde se soportan los rangos de presión recomendados para las pruebas de los preventores.
- Las pruebas de preventores deben realizarle independientemente para cada sección de arreglo de preventores.

Tabla 69. Pruebas de presión para TR's por etapa.

TR (pg)	TVD (m)	Densidad de lodo (g/cc)	Ph (psi)	Resistencia a la Presión interna (psi)	Resistencia a la Presión interna nominal al 70% (psi)	Presión requerida de prueba (psi)

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

- Nota: Para probar las conexiones superficiales de control, se tomará en cuenta el 80% de su presión de prueba, sin olvidar la resistencia a la presión interna y externa de la última T.R. cementada. De tal manera, que se toma el valor de menor rango para llevar a cabo dichas pruebas. Estas deberán efectuarse cada 14-21 días de acuerdo a lo dispuesto en el API RP 53 (Prácticas recomendadas para prevención de reventones para la perforación de pozos).
- El preventor anular deberá probar al 70% de su presión de trabajo para no dañar el elemento sellante.
- El Derivador de Flujo se probará libre flujo.
- El buje empacador podrá ser probado a la presión de trabajo de la brida intermedia del cabezal o a un máximo de hasta el 80 % de la resistencia al colapso de la Tubería de Revestimiento instalada; de manera tal que, se tome el valor de menor rango.
- La soldadura del Cabezal se probará con una presión de 600 psi con N2.
- Se deberá proporcionar graficas de pruebas de las conexiones superficiales de control.

Taponamiento temporal o definitivo del pozo.

En caso de aplicar se deberá cumplir con la norma NMX-L-169-SCFI-2004.

Cuando la vida productiva del pozo se agote y ya no se cuenten con intervalos a explotar, así mismo en caso de tener condiciones mecánicas tales que ya no sea posible producir a través del pozo se tendrá que programar un taponamiento mismo que se analizará y realizará en base a los procedimientos que se tengan vigentes.

Dependiendo las condiciones mecánicas del pozo y si su taponamiento se realice con equipo o sin equipo: Secuencia Operativa de Taponamiento con equipo.

Tabla 70. Programa de taponamiento definitivo.

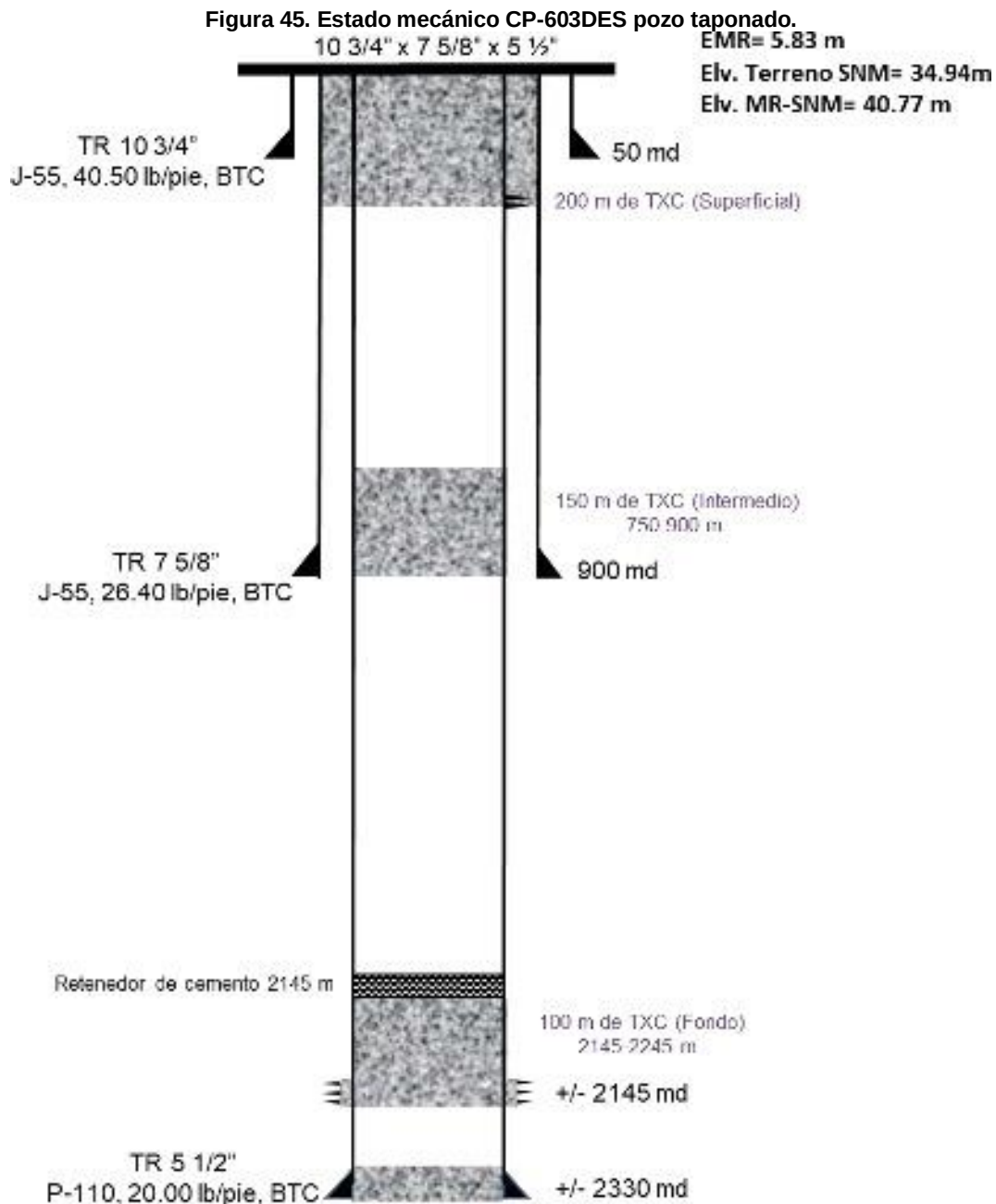
No.	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estima do (hrs.)	Tiempo Acumula do (hrs.)	Tiempo Acumula do (días)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.					

Tabla 70. Programa de taponamiento definitivo.

No.	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estima do (hrs.)	Tiempo Acumula do (hrs.)	Tiempo Acumula do (días)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.					

Tabla 70. Programa de taponamiento definitivo.

No.	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulado (hrs.)	Tiempo Acumulado (días)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.					



En el **Anexo G** se muestra a detalle el programa de perforación del pozo Cuichapa 603 DES.

Mantenimiento.

El mantenimiento al pozo será toda aquella intervención realizada para mantener la producción, mejorar la recuperación de hidrocarburos, o cambiar los horizontes de producción aprovechando al máximo la energía propia del yacimiento.

El termino reparación se refiere a una variedad de operaciones correctivas realizadas en un pozo a fin de mantener, restaurar o mejorar su producción. La reparación de un pozo es un proceso que se lleva a cabo después de la perforación y de la terminación que en conjunto son las operaciones que tienen como fin comunicar a la formación productora con la superficie teniendo como objetivo optimizar, rehabilitar o mejorar la productividad de un pozo y de esta manera obtener hidrocarburos al menor costo.

El poder tener una buena estimación de la productividad de un pozo requiere de una buena información para analizar su comportamiento, existen gran variedad de pruebas que se deben realizar previamente, para poder entender cuál será el comportamiento de los fluidos dentro del yacimiento y así obtener una óptima producción del pozo, técnicas como el análisis PVT, las pruebas de presión y los registros de producción son algunas de las herramientas que utilizamos para una buena estimación de la productividad Existen dos tipos de reparación de pozos las reparaciones menores y las mayores:

Reparación menor.

Es el conjunto de actividades de rehabilitación de pozos que están asociados con la corrección de problemas de aspecto mecánico y aquellos que no interviene el yacimiento (no altera las condiciones originales del yacimiento).

Las reparaciones menores son trabajos de rehabilitación de los pozos cuyo objetivo es corregir fallas en el estado mecánico del pozo y restaurar u optimizar las condiciones de flujo del yacimiento, pero sin modificar las propiedades petrofísicas de la zona productora o de interés.

A continuación, se enumeran las operaciones más comunes de mantenimiento menor a pozos:

- Reacondicionamientos de aparejos de producción o inyección.
- Cambios de aparejo o empacador por comunicación o daño.
- Limpieza de pozo:
 - Aparejo de producción o inyección.

- Fondo del pozo.
- Corrección de anomalías de tubería de revestimiento.
- Inducciones.
- Mantenimiento a conexiones superficiales.

Cada operación consiste en:

Reacondicionamiento de aparejos de producción o inyección.

Durante la explotación de los yacimientos la optimización en la recuperación de los hidrocarburos es un factor importante, ya sea por energía propia del yacimiento o con ayuda de sistemas artificiales de producción, el correcto funcionamiento del pozo es de vital importancia para dicha optimización.

El aparejo de producción es un conjunto de accesorios y tuberías que se introducen al pozo para que los hidrocarburos producidos por los intervalos abiertos fluyan de manera controlada.

Seleccionar, diseñar e instalar un aparejo de producción es una parte crítica en cualquier programa de operación durante la intervención, ya sea en la terminación y/o reparación del pozo.

El reacondicionamiento del aparejo de producción consiste en adaptar dicha sarta a las condiciones y requerimientos que requiera el pozo para optimizar la producción, ya sea cambiando el diámetro del aparejo de producción de un pozo fluyente o implementando un sistema artificial de producción.

Cambios de aparejo o empacador por comunicación o daño.

Debido a las condiciones y requerimientos de optimización de la producción de los pozos se hacen presentes una serie de factores que pueden ocasionar fallas o deterioro de alguno de los componentes que constituyen el aparejo de producción. Esta situación puede reducir los niveles de producción o impedir el control eficiente de la explotación. Entre las principales situaciones donde es necesario reemplazar alguno de los componentes de la sarta de producción; están:

- Falla de alguna de las empaquetaduras por exceso de esfuerzo tensión o compresión.
- Fugas en el cuerpo de la tubería de producción por defectos de fábrica, falta de torque en las uniones o mal diseño.

- Manga deslizante que no puede ser abierta o cerrada por la erosión causada por la arena de la formación.
- Válvula de seguridad que no funciona adecuadamente por erosión causada por la arena de la formación.
- Recuperación de un pescado que no puede ser previamente recuperado mediante trabajos de línea de acero.

La mayoría de estas fallas se resuelve recuperando y cambiando la tubería o los accesorios dañados. El empacador, se puede eliminar por molienda o pesca, cuando es permanente, o sacar con el aparejo de producción si es recuperable. Posteriormente se coloca otro, cambiando un poco la profundidad de anclaje, debido a que la tubería de revestimiento en ese punto tiene marcas de cuñas del antiguo empacador o efectos de la molienda.

El diseño del nuevo aparejo debe efectuar un análisis y selección cuidadosa de los materiales del nuevo aparejo o empacador para evitar que el problema se repita.

Limpieza de pozo.

Se ha comprobado que los cambios de temperatura, presión composición química del aceite y el contacto con sustancias de bajo pH propician desequilibrio y la consecuente precipitación de sustancias asfálticas y parafinitas, presentes en mayor o menor proporción, que se depositan dentro de la tubería, obturándola parcial o totalmente.

A su vez el movimiento natural de las partículas de arena en el fondo del pozo, cuando un fluido es producido, es indudablemente un problema de producción primaria de la mayoría de los campos petroleros en el mundo.

Los problemas que generan la precipitación de parafinas y/o asfáltenos y el arenamiento en el pozo se pueden evitar con la limpieza del pozo, estas pueden ser la limpieza del aparejo de producción o a el fondo del pozo.

- Limpieza del fondo del pozo. Esta operación consiste en circular un fluido lavador que limpie los sedimentos y escombros del fondo del pozo y llevarlos a la superficie la operación se puede realizar ya sea con el equipo de reparación o tubería flexible.

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 215 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

Con el equipo de reparación se tendría que retirar el aparejo de producción y bajar tubería de perforación para circular el fluido hasta obtener un retorno limpio de fluido circulante e instalar el aparejo de producción.

Con el equipo de tubería flexible no es necesario retirar el aparejo de producción, aunque el tiempo de limpieza se incrementa por el cambio en los volúmenes de circulación, pero se evitan una mayor posibilidad de pescados, se debe hacer previamente un análisis de compatibilidad entre los fluidos de limpieza y los producidos por el pozo.

- Limpieza del aparejo de producción. Existen tres métodos para la remoción de precipitados de materia orgánica:
 - Mecánicos
 - Térmicos
 - Químicos

Sin embargo, en ocasiones se emplean combinaciones de estos. La selección de uno u otro método para la remoción de un depósito en particular depende de las características de éste y del lugar donde se encuentre.

Dependiendo de la magnitud del depósito, pueden emplearse los métodos mecánicos. Básicamente estos consisten en el raspado físico de la tubería empleando herramientas. Estas herramientas son sostenidas por una línea de acero desde la superficie y aplicando un movimiento de vaivén se logra raspar a la tubería y remover el depósito. La aplicación de métodos térmicos consiste en la inyección de fluidos (agua, aceite o vapor) a alta temperatura, por el espacio anular adicionando un agente químico solvente.

Es necesario aclarar que un agente químico puede ser sumamente efectivo para ciertos crudos, mientras en otros no. La razón de este comportamiento es la interacción entre las fracciones pesadas del crudo y los componentes activos del agente. Como la cantidad y tipo de dichas fracciones varía de un crudo a otro, incluso para aquellos provenientes de un mismo campo, la eficiencia del agente químico depende de la composición de aceite de ahí la importancia de realizar previamente un análisis de compatibilidad de fluidos.

Corrección de anomalías de la TR.

Las principales fallas observadas en las TR son desprendimiento, rotura o colapso. Las causas que las originan pueden ser fatiga o desgaste, efectos de corrosión o esfuerzos excesivos sobre la TR.

Este tipo de anomalías son de alto riesgo y pueden ocasionar la pérdida del pozo.

Existen dos formas de resolver este problema:

- a. Efectuando una recementación a la anomalía utilizando un empacador recuperable o un retenedor de cemento, rebajando y finalmente probando hasta asegurar que está obturado.
- b. Aislando la anomalía con una TR de menor diámetro.

Inducciones.

Cuando los hidrocarburos producidos por la formación no llegan por sí mismo a la superficie, se realizan varias actividades para disminuir la presión hidrostática a favor del yacimiento y permitir que éstos se manifiesten. Estas secuencias operativas se denominan métodos de inducción.

Podemos encontrar varios métodos para inducir un pozo, la aplicación de cada método dependerá de las características y el estado mecánico del pozo. Los más comunes son los siguientes:

- **Inducción Mecánica.** Es el método más antiguo conocido en la industria petrolera. Consiste en deslizar una barra pesada provista de un elemento de empaque o capas, a través del aparejo de producción. En su viaje ascendente, y debido al peso del fluido, las copas se ajustan al diámetro interior del aparejo, permitiendo con esto el desalojo del fluido que se encuentre por encima de ellas.
- **Inducción por desplazamiento o a través de la camisa o válvula de circulación.** Este método consiste en abrir la camisa de circulación y desplazar los fluidos contenidos en el aparejo de producción hacia el espacio anular por fluidos de menor densidad. Posteriormente cerrar la camisa, probar hidráulicamente el cierre de esta y aforar el pozo a la batería con el estrangulador adecuado, en función de la presión final de bombeo y del fluido desplazante.
- **Inducción por empuje o implosión.** El método de inducción por empuje o implosión consiste en inyectar los fluidos contenidos en el pozo, más un determinado volumen de nitrógeno, hacia la formación a través del intervalo abierto. Debido a que el nitrógeno es un gas inerte no

reacciona con la formación, y al ser descargado, produce un efecto de succión. Así arrastra en su viaje de retorno cantidades considerables de sólidos y aunado a la disminución casi total de la presión hidrostática, aumentará la aportación de los fluidos de formación hacia el pozo.

- **Inducciones con Tubería Flexible (TF).** El objetivo es aligerar la carga hidrostática generada por los fluidos en el pozo, mediante el desplazamiento con nitrógeno.

Consideraciones de diseño:

- La geometría del pozo
- El nivel de fluido
- Las condiciones del aparejo de producción
- Conexiones superficiales
- Datos del yacimiento
- Densidad de fluido en el pozo
- Presión y temperatura de fondo
- Las características de la tubería flexible.
- Las normas de seguridad del área.
- Además, se requiere conocer el comportamiento de nitrógeno.
- Determinar el volumen óptimo de acuerdo con el tiempo de operación.

La inducción puede ser continua o en forma intermitente esto depende de la capacidad de aportación del pozo.

- **La inducción continua.** Es el método más utilizado, consiste en bajar la TF con circulación, a una velocidad y gasto constante. Iniciando el desplazamiento de fluidos cuando la tubería flexible está por abajo del nivel de fluido. Se continúa bombeando hasta la profundidad programada (punto máximo de inyección).
- **La inyección intermitente.** Es similar al anterior, con la variante de no bombear N₂, hasta la profundidad predeterminada. La presión de bombeo es mayor que la presión hidrostática de la columna el fluido dentro del pozo. El volumen de N₂ a bombear es equivalente al volumen total del pozo, multiplicado por el factor de volumen.
- **Mantenimiento a conexiones superficiales.** Los lineamientos en seguridad y protección ambiental exigen que los pozos cuenten con conexiones superficiales en óptimas condiciones. Con la operación y el paso del tiempo éstas se van deteriorando.

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 218 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

Esta labor también se contempla como de mantenimiento menor y puede efectuarse de acuerdo al riesgo y necesidades implícitas en la operación utilizando equipo convencional o herramientas especiales.

Así podemos contar entre estas operaciones principalmente cambio de cabezal, de medio árbol de válvulas, solo de válvulas, de yugos opresores de colgador de tubería y de anillos metálico, lubricación y pintura.

Reparación mayor.

Es la intervención al pozo que implica una modificación sustancial y definitiva de las condiciones y/o características de la zona productora o de inyección (alterando las condiciones originales del yacimiento). Dichas operaciones se realizan con equipos de reparación convencionales o especiales, (tubería flexible, equipo de registros).

Este tipo de operación tienen un alto costo y presentan producción diferida, por lo cual, la selección del pozo candidato tienen una gran importancia, así como un análisis y un buen diagnóstico de la problemática a la que se enfrenta.

Algunas de estas actividades son:

Estimulaciones - Fracturamiento hidráulico - Fracturamiento ácido - Cambio de intervalo productor - Reentradas.

Estimulaciones.

Una estimulación de un pozo se define como el proceso mediante el cual se restituye o se crea un sistema extensivo de canales en la roca productora de un yacimiento que sirve para facilitar el flujo de fluidos de la formación al pozo, o de este a la formación. Esta consiste en inyectar fluidos de tratamiento a gasto y presiones por debajo de la presión de fractura, con la finalidad de remover el restableciendo lo mejor posible las condiciones de flujo.

El éxito de este tipo de operaciones depende principalmente de la selección apropiada del fluido de tratamiento. El proceso de selección de un fluido es en lo general muy complejo, debido a muchos parámetros involucrados que varían ampliamente.

Fracturamiento hidráulico.

Es un método de estimulación de pozos el cual tiene como objetivo principal incrementar la productividad de un pozo, a través de un fracturamiento se puede incrementar las condiciones de flujo hacia el pozo, mediante la apertura de canales de flujo generados por una presión hidrostática que venza la resistencia de la roca.

El proceso consiste en aplicar presión a una formación, hasta que se produce una falla o fractura. Una vez producida la rotura, se continúa aplicando presión para extenderla más allá del punto de falla y crear un canal de flujo de gran tamaño que conecte las fracturas naturales y produzca una gran área de drenaje de fluidos del yacimiento.

El efecto de incremento de drenaje de fluidos decrece rápidamente con el tiempo. Esto se debe a que la fisura se cierra y el pozo vuelve a sus condiciones casi originales. Para evitar el cierre de la fractura, se utiliza la técnica de inyectar un apuntalante, el cual actúa como sostén de las paredes abiertas de la fractura. Los granos de arena actúan como columnas, evitando el cierre de la fisura, pero permitiendo el paso de los fluidos de la formación.

Fracturamiento ácido.

Es un proceso de estimulación que combina la acidificación matricial con la fractura hidráulica, de tal forma que el ácido inyectado tienda a grabar la roca de una manera no uniforme, creando con ello, los canales conductivos luego de que la fractura se cierra.

El objetivo básico de la fractura ácida es el mismo que la fractura apuntalada, es decir, la creación de un canal de alta conductividad que permita el drenado eficiente del yacimiento; la gran diferencia, es como se alcanza ese objetivo.

El proceso de fracturamiento ácido sucede de dos maneras:

1. La generación y propagación de una fractura hidráulica mediante un fluido viscoso, el cual mantiene abierta dicha fractura (similar al fracturamiento con apuntalante).
2. Una vez creada y propagada la fractura, se coloca el ácido dentro de ella para que este reaccione con las caras de la roca para la disolución de la misma, con la finalidad de realizar un

grabado en ellas y obtener los canales conductivos necesarios para la aportación de los fluidos de la formación (similar a una estimulación matricial).

Cambio de intervalo productor.

El cambio de intervalo productor implica cambiar de zona desde la cual se producen los hidrocarburos. Muchos pozos se perforan de tal manera que atraviesan varias zonas productoras, pero solamente una de ellas se pone a producir. Una vez que el intervalo se agota o es económicamente incosteable, se somete a cambiar de intervalo productor aislando la zona ya agotada de tal manera que sea posible poner a producir otra zona productora.

Se realiza mediante el aislamiento del intervalo, de manera temporal o definitiva con tapones mecánicos o de cemento o por medio de cementaciones a presión; y disparando una zona de interés ya sea que se encuentre en la parte superior o inferior del intervalo que se desea aislar.

Al cambiar de intervalo de producción es necesario realizar otra vez la operación de disparos en el pozo, a su vez si la comunicación entre la formación y el pozo no se lleva a cabo de manera correcta se tiene que volver a introducir las pistolas y disparar la tubería de explotación para lograr una buena comunicación a estos procesos se les conoce comúnmente como re-disparar y el diseño de esta operación es la misma que la operación de disparos en la terminación del pozo.

Dependiendo las condiciones mecánicas del pozo se presenta secuencia operativa de taponamiento con equipo:

Tabla 71. Programa de Cambio de Intervalo.

	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulado (hrs.)	Tiempo Acumulado (días)

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 71. Programa de Cambio de Intervalo.

	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulado (hrs.)	Tiempo Acumulado (días)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.					

Tabla 71. Programa de Cambio de Intervalo.

	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulado (hrs.)	Tiempo Acumulado (días)

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 71. Programa de Cambio de Intervalo.

	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulado (hrs.)	Tiempo Acumulado (días)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.					

Tabla 71. Programa de Cambio de Intervalo.

	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulado (hrs.)	Tiempo Acumulado (días)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.					

Figura 46. Gráfica distribución de tiempos.

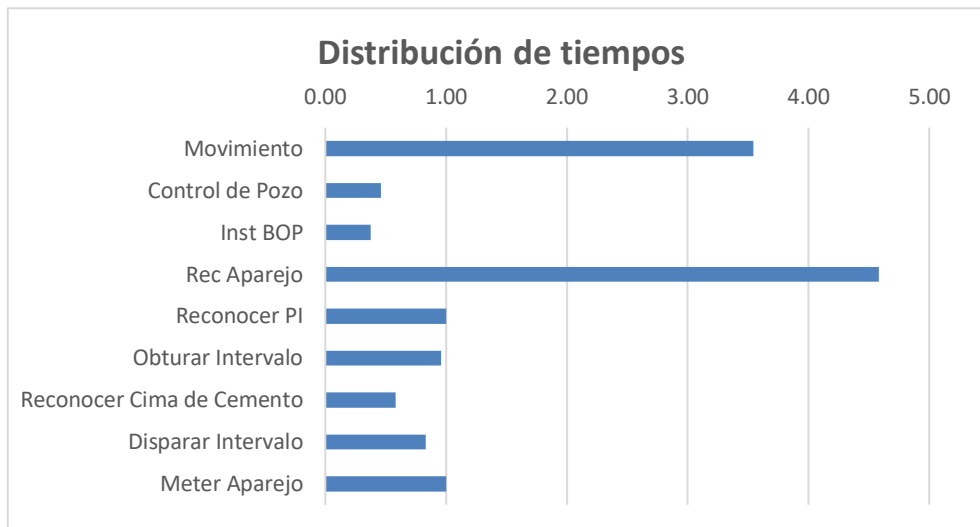
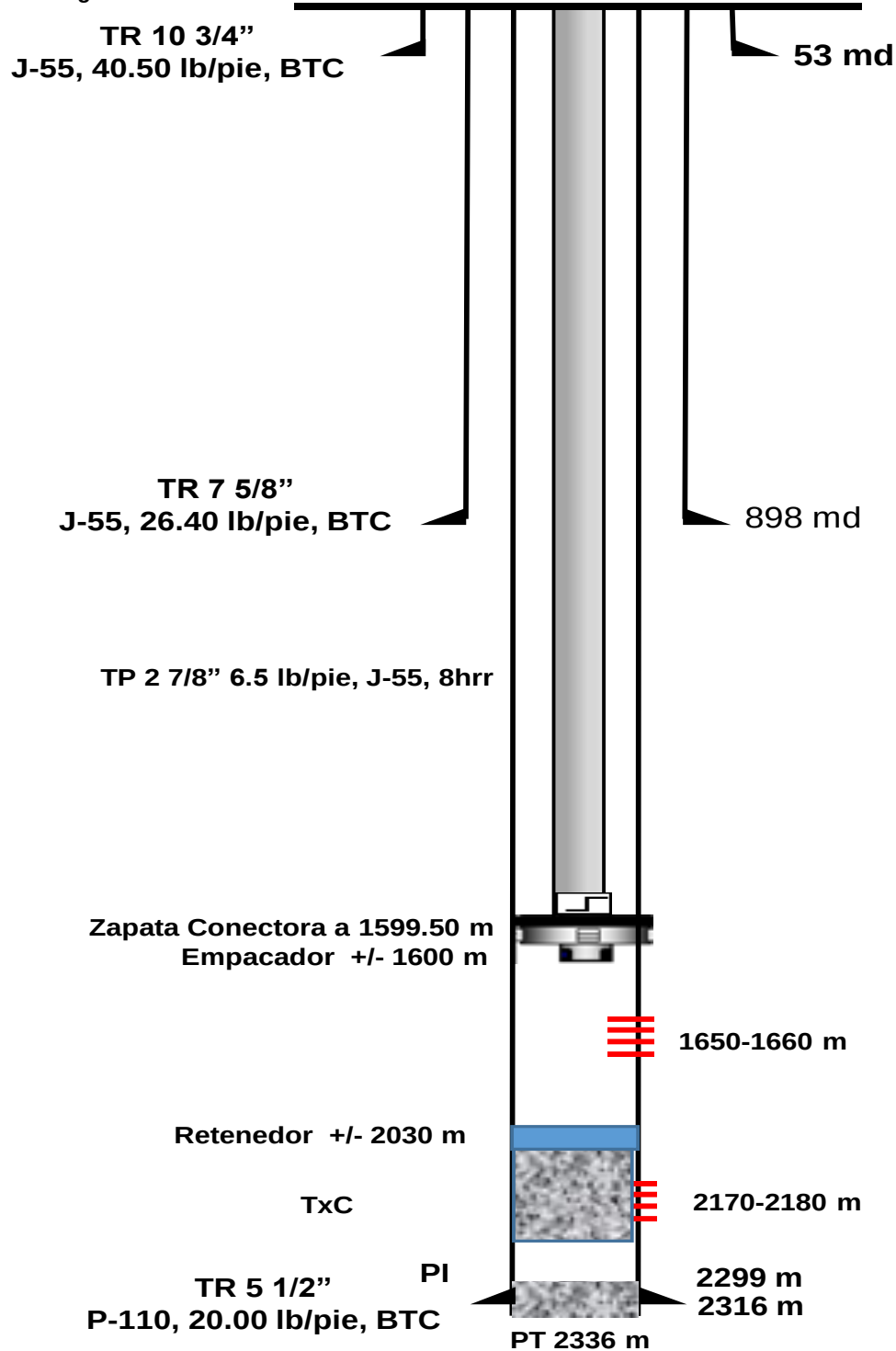


Tabla 72. Distribución de actividades.

No	Actividad	Tiempo Programado	
		Hrs	Días
1	Movimiento	85	3.54
2	Control de Pozo	11	0.458
3	Inst BOP	9	0.375
4	Rec Aparejo	110	4.583
5	Reconocer PI	24	1.000
6	Obturar Intervalo	23	0.958
7	Reconocer Cima de Cemento	14	0.583
8	Disparar Intervalo	20	0.833
9	Meter Aparejo	24	1.000
Total		320	13.33

Figura 47. Gráfica del estado mecánico CP-603 DES Cambio de Intervalo.



Reentradas.

Cuando termina la vida productiva de un pozo y existen zonas del yacimiento aún sin drenar, se puede aprovechar la infraestructura existente, como el estado mecánico o la localización, con el fin de abrir una ventana en el pozo y re direccionarlo hacia las zonas sin drenar.

La profundidad de apertura de una ventana corresponde al punto de inicio de desviación y depende básicamente de los requerimientos planteados en el objetivo de la intervención, tales como desplazamiento, coordenadas, profundidad vertical desarrollada, etc.

Una vez terminadas las actividades de reparación y si el pozo resulta rentable con los arreglos realizados se retira el equipo de reparación, quedando solo en la plataforma del pozo el árbol de válvulas, mismo que se conecta a través de una línea de descarga con las diferentes instalaciones para el manejo de la producción.

En caso de que el pozo no quede rentable se vuelve a cerrar el pozo y se analiza la información obtenida para tomar la decisión de intervenirlo nuevamente con otra tecnología o taponar el pozo definitivamente.

Programa de mantenimiento.

La frecuencia con la que se realizarán las actividades de mantenimiento al pozo, estarán basada en los resultados de las inspecciones visuales y estudios de integridad, así como en códigos y normas nacionales e internacionales y se realizarán anualmente bajo el siguiente programa.

Figura 48. Programa de mantenimiento anual.

Etap	Actividad	MESES																																																
		1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11				12				
		SEMANAS																																																
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Operación																																																		
Mantenimi ento pozo 603	Inspección visual																																																	
	Estudios de integridad																																																	
	Mantenimiento preventivo																																																	
	Mantenimiento integral																																																	
	Mantenimiento a válvulas (PSV, SDV, motoras)																																																	
	Lubricación y pintura																																																	

Descripción de obras asociadas al proyecto.

El pozo se encuentra actualmente con una medida de seguridad impuesta por la AGENCIA (Clausura). En cuanto a las condiciones del pozo este se encuentra terminado y sin producción pues los resultados obtenidos no fueron satisfactorios ya que el pozo presento fuertes problemas de emulsión, situación que impidió poner el pozo en producción. Ya que de los parámetros de producción y presión registrada a nivel de los disparos se determinó que la formación presenta una restricción al flujo a nivel de la formación.

Una vez que se obtengan las autorizaciones en materia de Impacto Ambiental, para la operación mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, emitidas por la autoridad competente (ASEA), se evaluarán las condiciones y los volúmenes de producción del pozo y se determinará la viabilidad de las siguientes infraestructuras para el manejo de la producción:

1. La construcción de Línea de descarga de 3"Ø X 1.037 Km del Pozo Cuichapa 603 DES al Cabezal de Recolección Periférico 324". para esta actividad considerando que su trazo no se ubica sobre derechos de vías existentes, **se someterá previamente a evaluación en materia de Impacto Ambiental por la agencia.**

Para la línea de descarga se contempla tubería de línea no-metálica de 3" de diámetro nominal y 2.51" de diámetro interior, 0.29" de espesor (7.37 mm), fabricada a base de un revestimiento de polietileno extruido de alta densidad, un refuerzo de filamento industrial de poliéster y cubierta de polietileno extruido de alta densidad, para una presión de operación y temperatura de hasta 750 psi y 60° C; diseñada y fabricada conforme a la norma API 15s, marca: Fiberspar, modelo: 3"Ø-750#.

El sistema de transporte de mezcla (aceite-gas-agua) constará de la línea de descarga con origen el pozo Cuichapa Poniente 603DES hasta el cabezal de recolección periférico 324, para su envío a acondicionamiento y estabilización a la Batería de Separación Cuichapa 2; para el cual tendrá la capacidad de manejar los flujos requeridos.

La construcción y reparaciones futuras de la línea de flujo se realizarán de acuerdo con los lineamientos establecidos por la ASEA/SEMARNAT (disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para el transporte terrestre por medio de Ductos de Petróleo, Petrolíferos y Petroquímicos).

El material empleado para la línea de tubería no metálica y cumple como mínimo con lo siguiente:

- Especificaciones de diseño de los lineamientos.
- Las instalaciones superficiales tales como válvulas de seccionamiento, válvulas de retención, etc.; han sido fabricadas con tubería de especificaciones ASTM A53, equivalente o superiores en propiedades fisicoquímicas y mecánicas,
- Los tramos de tubos deben evitar tener soldaduras o uniones circunferenciales intermedias. Se deben evitar soldaduras de extremos de placa o rollo (uniones punta/cola de rollos o placas "strip/plate end welds") en los tramos de tubería, y
- En el caso de sustitución por deterioro o defecto del ducto o tramo de este, sólo se debe usar tubería nueva.

Las tuberías de instrumentación y otras tuberías auxiliares conectadas a la tubería principal cumplen con el diseño y están construidas de acuerdo con las especificaciones establecidas en los lineamientos.

La línea de flujo y sus componentes se encuentran identificados para su rastreabilidad por medio de un registro, esto aplica también a válvulas, accesorios y/o conexiones; dicho registro contiene, como mínimo, los siguientes datos:

1. Especificación del componente;
2. Número de pedido;
3. Fabricante y/o proveedor;
4. Número de lote;
5. Pruebas a las que el componente fue sometido, y
6. Certificado de calidad o norma a la que se dio cumplimiento, en su caso.

Se conservarán, controlarán y protegerán los registros relativos a la especificación de los materiales de la tubería, válvulas, accesorios y/o conexiones de la línea de flujo, desde su construcción y durante la vida del sistema para cuando sean requeridos por la Agencia u otra entidad reguladora.

De igual manera se aclara que el pozo Cuichapa 603 DEL, **actualmente no se encuentra en producción** por las siguientes razones.

1. Los resultados obtenidos no han sido satisfactorios, ya que el pozo ha presentado fuertes problemas de emulsión, situación que ha impedido poner el pozo en producción.

2. Mediante acuerdo número ASEA/USIVI/0245/2022, de fecha once de mayo del año dos mil veintidós la AGENCIA, determinó imponer una MEDIDA DE SEGURIDAD consistente en: LA CLAUSURA TEMPORAL TOTAL de las obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental incluido el pozo Cuichapa 603DES.
3. Con fecha dieciocho de julio del año dos mil veintidós. Mediante Resolución Numero ASEA/USIVI/00374/2022, de fecha catorce de julio del año dos mil veintidós la AGENCIA, ratifica imponer una MEDIDA DE SEGURIDAD consistente en: LA CLAUSURA DEFINITIVA TOTAL de las obras o actividades hasta en tanto no se someta evaluación de Impacto Ambiental las etapas de operación mantenimiento y abandono del Pozo Cuichapa 603DES.

Etapas de abandono del sitio.

Fenecidos los plazos autorizados por la AGENCIA para la actividad de producción mantenimiento y abandono del pozo Cuichapa 603 DEL o concluir la vida útil del pozo se emitirá un aviso del proceso de abandono a las autoridades correspondientes, además se presentará a la ASEA un Programa de Actividades de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Ambiente. Posteriormente se procederá a realizar el desmantelamiento del equipo instalado (árbol de válvulas y barandal). Finalmente, en el área se realizarán las actividades de restauración ecológica con la finalidad de fortalecer el uso del suelo que prevalecía antes de realizar estas obras.

- ***Taponamiento del pozo.***

En caso de que el pozo no sea productor, rentable o terminó su vida útil, se procederá a taponarlo conforme a las normas aplicables. Los caminos y plataformas al momento de ser abandonados quedan para uso de los dueños de los predios, salvo que los propietarios prefieran la restauración del sitio a las condiciones iniciales.

Al momento de taponearse un pozo se tomará en consideración que los tapones deben aislar las formaciones productoras de hidrocarburos, así como el evitar la migración de fluidos de formación dentro del pozo.

Se utilizarán dos barreras probadas independientes, incluyendo una barrera de tipo mecánico a través de la trayectoria de flujo, independientemente de si el pozo va a ser abandonado de manera temporal o permanente.

- **Recuperación de la tubería de revestimiento.**

El primer paso en el proceso de taponamiento será retirar TR, la cual constituye uno de los componentes estructurales más importantes del pozo y cumple con distintas funciones de envergadura como: evitar que la pared de la formación se derrumbe en el interior del pozo, aislar las diferentes formaciones para prevenir el flujo o el flujo cruzado de fluido de formación, y proporcionar un medio seguro de control de los fluidos de formación y la presión.

- **Cementación del orificio de perforación.**

La cementación de pozos consistirá en mezclar el cemento seco y ciertos aditivos con agua para formar una lechada que será bombeada al pozo a través de la sarta de revestimiento para colocarlo en el espacio anular entre las formaciones que se han perforado y la tubería de revestimiento, lo anterior con el propósito de sellar las formaciones de interés. El volumen de cemento bombeado será predeterminado para alcanzar zonas críticas. Luego se dejará fraguar y endurecer, formando una barrera permanente e impermeable al movimiento de los fluidos.

- **Colocación del monumento.**

Después de la cementación se instalará un monumento de fierro, señalando el nombre del pozo y su fecha de taponamiento.

Esta se ejecutará conforme al siguiente Programa de taponamiento definitivo:

Tabla 73. Programa de abandono.

	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulado (hrs.)	Tiempo Acumulado (días)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.					

Tabla 73. Programa de abandono.

	Actividad Global	Actividad Específica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulado (hrs.)	Tiempo Acumulado (días)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.					

Tabla 73. Programa de abandono.

	Actividad Global	Actividad Específica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulado (hrs.)	Tiempo Acumulado (días)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.					
TIEMPO TOTAL DE OPERACIÓN					6.00

Figura 50. Gráfica distribución de tiempos.

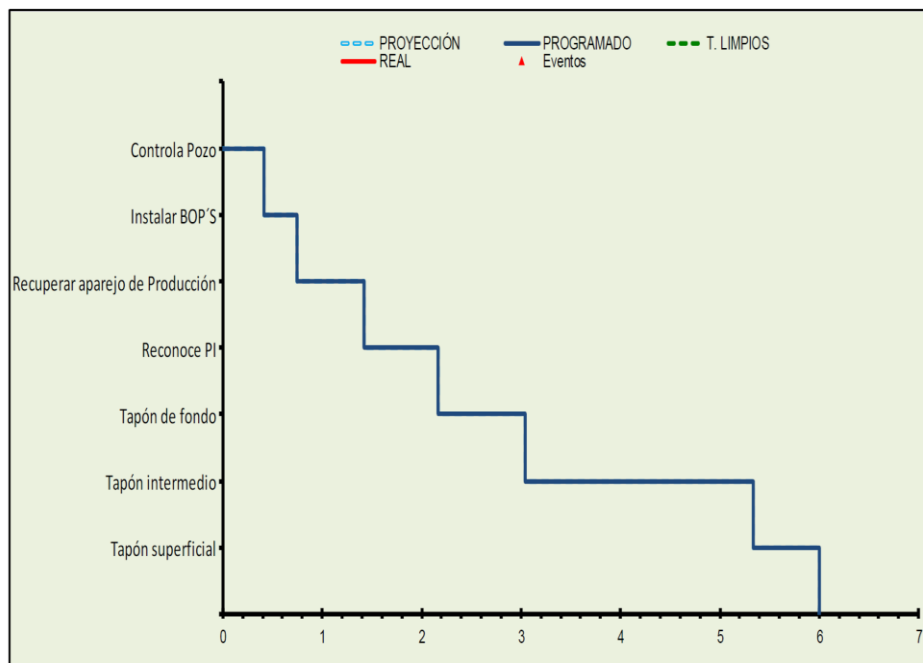


Tabla 74. Distribución de actividades.

No.	ACTIVIDAD	TIEMPO PROG	
		HRS	DIAS
1	Controla Pozo	10	0.42
2	Instalar BOP'S	8	0.33
3	Recuperar aparejo de Producción	16	0.67
4	Reconoce PI	18	0.75
5	Tapón de fondo	21	0.88
6	Tapón intermedio	55	2.29
7	Tapón superficial	16	0.67
TOTAL		144	6.00

Figura 51. Estado mecánico CP-603DES pozo taponado.

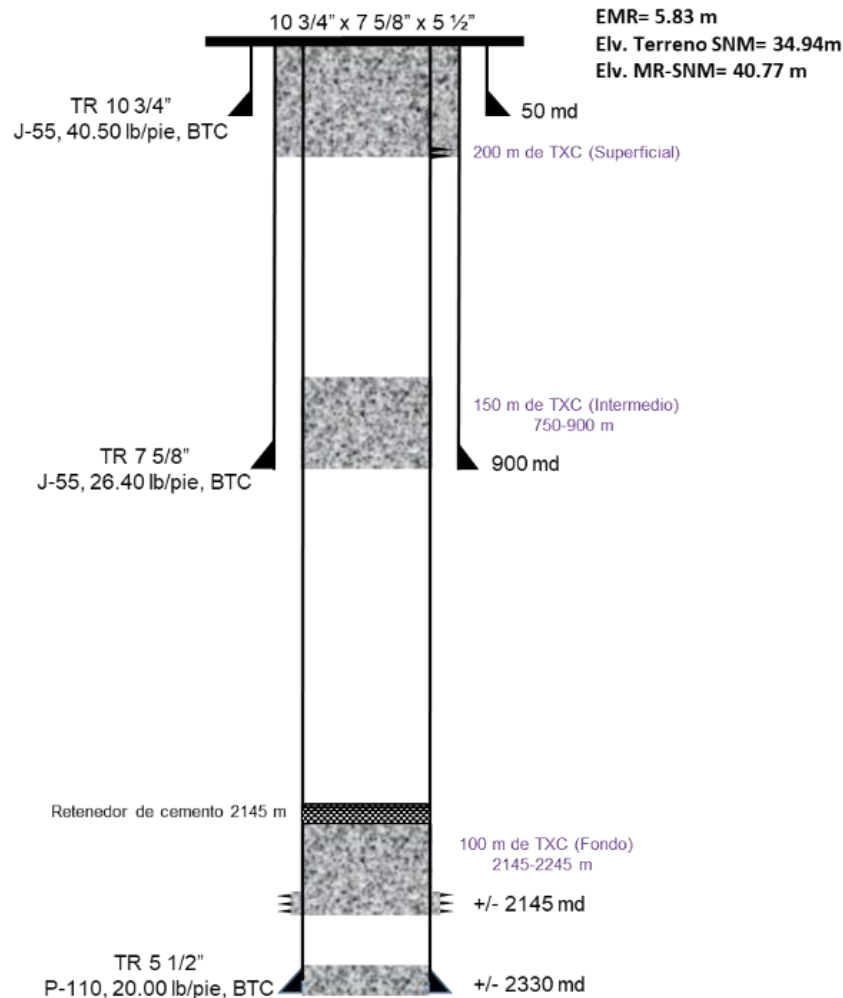


Figura 52. Costos Estimados de Taponamiento con Equipo.

Partida	Descripción	Unidad	P.U. (USD)
1	Taponamiento de pozos con equipo	servicio	\$ 145,000.00

En cuanto a las **Disposiciones administrativas de carácter general** que establecen los **Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente** para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos.

Se elaborará un programa de actividades de seguridad industrial, seguridad operativa y de protección al medio ambiente para esta etapa, presentándolo a las autoridades correspondientes.

El programa debe incluir por lo menos, lo siguiente:

- a) Los escenarios y recomendaciones del análisis de riesgos actualizado para esa etapa, conforme a lo previsto 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 Protección al Medio Ambiente y otras aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos.
- b) Lo previsto en la normatividad aplicable en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente, y
- c) Los términos y condicionantes en materia de Seguridad Industrial, Operativa y Protección al Medio Ambiente de los diversos trámites bajo los cuales fue autorizado el Proyecto.

La autoridad correspondiente (Agencia), deberá resolver la viabilidad de abandonar el sitio, de conformidad con las disposiciones administrativas que se emitan al respecto. Posteriormente se procederá a realizar el desmantelamiento del equipo instalado. Finalmente, se realizarán las actividades de restauración con el objeto de volver el uso del suelo a su vocación original.

Para el Cierre, se contará con un periodo máximo de 1 año para iniciar las actividades establecidas en el programa CDA para la etapa de Cierre, contado a partir del día hábil siguiente a la fecha de presentación a la agencia del aviso correspondiente.

En lo correspondiente a la etapa de Cierre, el programa CDA deberá elaborarse conforme a lo establecido en el Anexo I, Sección A de las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos, e incluir las siguientes actividades:

- I. La identificación e inventario de los equipos
- II. El Desenergizado de equipos;
- III. El Aislamiento de las Instalaciones y/o de los equipos que las conforman;
- IV. El vaciado, purga o desplazamiento del hidrocarburo o cualquier otro material que se encuentre en los equipos, lo anterior con independencia de las actividades de remoción de hidrocarburo o cualquier otro material realizado durante la Inertización o desenergización; y

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 237 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

V. La limpieza, y en su caso la Inertización de equipos.

Previo al inicio del Desmantelamiento se deberá tener disponible en las Instalaciones la evidencia documental que demuestre lo siguiente:

- I. El cumplimiento a lo dispuesto en las presentes disposiciones para la etapa de Cierre, con objeto de corroborar que las Instalaciones y/o los equipos que las conforman y que serán desmantelados se encuentran en Condición segura; y
- II. Que las Instalaciones y/o los equipos que conforman los Proyectos que serán desmantelados, hayan sido incluidos en las acciones contempladas para la etapa de Cierre y se cuente con las Constancias de baja correspondientes.

En la etapa de Desmantelamiento, se deberá ejecutar las actividades necesarias para realizar la remoción total de las Instalaciones y estructuras que conformaron el Proyecto, incluyendo la demolición, el desarmado y desmontaje, y la reutilización o disposición de equipos y accesorios, así como, el completo retiro de materiales y residuos que se generen durante esta etapa, de manera que se cumpla con la regulación vigente en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente. Lo anterior con excepción de pozos.

Previo al inicio del Abandono, se deberá:

- I. Contar con el reporte detallado de conclusión del Programa CDA para la etapa de Desmantelamiento de conformidad con lo establecido en el Anexo III de las presentes disposiciones;
- II. Realizar un diagnóstico de daños al medio ambiente ocasionados por las actividades en el Sitio del Proyecto conforme a lo establecido en el Anexo IV, salvo en el caso de contar con la actualización de la línea base ambiental; y
- III. En el caso de Instalaciones terrestres, el Regulado deberá realizar una caracterización del sitio considerando los métodos establecidos en la regulación vigente, salvo que cuente con la actualización de la línea base ambiental.

Se deberá establecer las actividades que serán integradas al Programa CDA para la etapa de Abandono con base en lo siguiente:

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 238 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

- I. Los resultados del Análisis de Riesgo actualizados para las actividades y procesos correspondientes a la etapa de Abandono;
- II. Los términos, condicionantes, medidas de mitigación y/o compensación ambiental establecidas en la autorización del Proyecto en materia de impacto ambiental;
- III. Los resultados de la caracterización del Sitio del Proyecto y/o del diagnóstico de daños al medio ambiente ocasionados por las actividades del Regulado, o en el caso de Proyectos que cuenten con línea base ambiental los resultados de su actualización; y
- IV. Lo indicado en el Anexo I, sección C, de las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos, cerciorándose que las actividades sean adecuadas al Sitio del Proyecto y se encuentren en secuencia con las actividades que se llevaron a cabo durante el Cierre y el Desmantelamiento.

Para la etapa de abandono, el Programa CDA deberá incluir las acciones de restauración, compensación ambiental y/o remediación apropiadas para mitigar el daño o afectación al ambiente, conforme a la normatividad aplicable.

Una vez concluidas las actividades del Programa CDA para la etapa de Abandono, el Regulado deberá obtener en un plazo no mayor a ciento ochenta días hábiles, un informe de evaluación como resultado de una Evaluación técnica, en el que se establezca el cumplimiento en tiempo y forma de las actividades establecidas en el Programa CDA, conforme al Anexo I, sección C de las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos,

V. 3. Listar todas las materias primas, productos y subproductos manejados en el proceso, señalando aquellas que se encuentren en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas, especificando: nombre de la sustancia, cantidad máxima de almacenamiento en kg, barriles, flujo en m3/h o millones de pies cúbicos estándar por día (MPCSD), concentración, capacidad máxima de producción, tipo de almacenamiento (granel, sacos, tanques, tambores, bidones, cuñetes, etc.) y equipo de seguridad.

Para las actividades específicas del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V., y de acuerdo al primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas, asociadas con el manejo de sustancias tóxicas, inflamables y explosivas que deben considerarse altamente riesgosas sobre la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de las sustancias; tenemos que en la instalación solamente se maneja una sustancia por arriba de la cantidad de reporte en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, la cual se describe en la siguiente tabla.

Tabla 75. Lista de las sustancias manejadas.

Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	Núm. CAS	Riesgo Químico						Capacidad Total		Capacidad de la Mayor Unidad de Almacenamiento (Unidad)	Cantidad de reporte en el Listado de Actividades Altamente Riesgosas
		C	R	E	T	I	B	Capacidad Nominal	No. de Unidades de Almacenamiento		

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 75. Lista de las sustancias manejadas.

Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	Núm. CAS	Riesgo Químico						Capacidad Total		Capacidad de la Mayor Unidad de Almacenamiento (Unidad)	Cantidad de reporte en el Listado de Actividades Altamente Riesgosas
		C	R	E	T	I	B	Capacidad Nominal	No. de Unidades de Almacenamiento		

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

C: corrosivo, R: reactivo, E: explosivo, T: tóxico, I: inflamable y B: biológico infeccioso.

V. 4. Presentar las hojas de datos de seguridad (HDS) de acuerdo de acuerdo a la NOM-018-STPS-2015, "Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo", de aquellas sustancias consideradas peligrosas que presenten alguna característica CRETIB.

En el **Anexo F** se presentan las hojas de seguridad de las sustancias listadas en la tabla 76 y que se manejan durante las actividades específicas del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V.

Tabla 76. Lista de hojas de datos de las sustancias manejadas en la instalación.

Sustancia	No. CAS
Gas	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.
Petróleo Crudo	
Diesel	

Referencia: Hoja de seguridad de las sustancias.

V. 5. Tipo de recipientes y/o envases de almacenamiento, especificando: características, código o estándares de construcción, dimensiones, cantidad o volumen máximo de almacenamiento por recipiente, indicando la sustancia contenida, así como los dispositivos de seguridad instalados en los mismos.

El proceso esencial del **Pozo Cuichapa 603 DES** de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V., es el explotación, obtención y manejo de los hidrocarburos antes mencionados, a continuación se realiza una descripción de los equipos de proceso y recipientes de almacenamiento los cuales conforman las instalaciones del **Pozo Cuichapa 603 DES** perteneciente al **Campo Cuichapa Poniente**.

Tabla 77. Equipos de proceso y auxiliares del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V.

TANQUE PARA ALMACENAR LODO DE PERFORACIÓN	
TANQUE DE COMBUSTIBLE DE DIESEL	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 77. Equipos de proceso y auxiliares del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V.

TANQUE DE AGUA	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.
TANQUE DE VIAJES	

Tabla 77. Equipos de proceso y auxiliares del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V.

PRESA ECOLÓGICA	
PRESA DE SUCCIÓN	

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 77. Equipos de proceso y auxiliares del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

V. 6. Describir equipos de proceso y auxiliares, especificando características, tiempo estimado de uso y localización, así como los dispositivos de seguridad, tiempo estimado de uso, asimismo, anexar plano a escala del arreglo general de la instalación.

Para el proceso esencial del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V., se contará con los equipos de proceso y auxiliares enlistados en la siguiente tabla.

Descripción del Equipo de Perforación.

Las etapas del proceso o actividades referentes a la Perforación de pozos terrestres inician con el traslado del equipo hacia la localización donde se llevará a cabo la perforación o mantenimiento del pozo asignado.

Se deben transportar todos los equipos, suministros, herramientas y personal a la localización para que se inicie con el armado del equipo de perforación.

El equipo de perforación propiamente dicho consiste en un sistema mecánico o electromecánico, compuesto por una torre o mástil que soporta a la polea de la sarta de perforación; juntos conforman un instrumento que permite el movimiento de tuberías con sus respectivas herramientas, que es accionado por una transmisión activada por un motor de combustión interna o eléctrica. En los trabajos de perforación se utiliza el sistema rotatorio, que en la actualidad es más común y eficiente.

Paralelamente el equipo de perforación cuenta con elementos auxiliares, tales como tuberías, bombas, tanques, un sistema de seguridad que consiste en válvulas de cierre del pozo para su control u operaciones de rutina, generadores eléctricos de distinta capacidad según el tipo de equipo, entre otros.

Ubicadas y probadas las partes importantes del equipo de perforación, se procede al inicio de la perforación de la obra, en la cual en forma permanente se tiene instalado un sistema para la detección de hidrocarburos, ácido sulfhídrico y gas natural así como un quemador, para que en caso necesario estos fluidos sean quemados en su totalidad.

Durante las diferentes etapas de la perforación del pozo, se utilizaron fluidos de perforación base agua o base aceite cuyas funciones son; mantener la estabilidad del agujero que se perfora, evitar el flujo de fluidos de la formación al pozo, lubricar y enfriar la barrena y sarta de perforación, mantener en suspensión y acarrear los recortes de formación a la superficie.

Para la perforación y terminación del pozo Cuichapa la compañía Latina fué la encargada de realizar esta intervención con su equipo PMX-603.

Tabla 78. Ficha técnica del Equipo de Reparación RIG 550-4 (88102).

Nombre / No. de equipo:	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.
Nombre / No. de equipo:	
MASTIL	
CORONA (36" x 1-1/8")	
POLEA VIAJERA	
(BLOQUE)	
GANCHO	
UNION GIRATORIA	
CABLE DE PERFORACION	

Tabla 78. Ficha técnica del Equipo de Reparación RIG 550-4 (88102).

MANGUERA DE FLECHA DE PERFORACION KELLY	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.
FLECHA DE PERFORACION KELLY	

Tabla 79. Ficha técnica de la Unidad de Perforación Autopropulsada y del Equipo de Control de Pozo.

UNIDAD DE PERFORACION AUTOPROPULSADA	
SUBESTRUCTURA	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.
MESA ROTATORIA	
MALACATE	
Unidad de Potencia Load Craft	

Tabla 79. Ficha técnica de la Unidad de Perforación Autopropulsada y del Equipo de Control de Pozo.

Toma de Fuerza	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.
Compresor de Aire Izquierdo y Derecho	
Malacate Auxiliar Derecho (Ronco)	
Malacate Auxiliar Izquierdo (Ronco)	

Tabla 80. Ficha técnica del Equipo de Control de Sólidos.

	CANTIDAD	MEDIDA	DESCRIPCION DEL EQUIPO	PRESIÓN DE TRABAJO	FABRICANTE	TIPO
CONJUNTO DE PREVENTORES	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.					
LINEA DE MATAR Y ESTRANGULAR						
UNIDAD DE CONTROL DE PREVENTORES						
SEPARADOR GAS-LODO						
MÚLTIPLE DE EXTRANGULACIÓN						

Tabla 80. Ficha técnica del Equipo de Control de Sólidos.

DESGASIFICADOR	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 81. Ficha técnica de los Equipos Temblorina 1 y 2, Desarenador y Desarcillador.

TEMBLORINA 1	Especificaciones y Dimensiones
	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 81. Ficha técnica de los Equipos Temblorina 1 y 2, Desarenador y Desarcillador.

TEMBLORINA 2	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.
DESARENADOR	
DESARCILLADOR	
TEMBLORINA KING COBRA VENON	

Tabla 82. Ficha técnica de las Bombas de Lodos.

	Bomba de lodos No. 1	Motor de la bomba de lodos No. 1
BOMBAS DE LODOS NO. 1	Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.	
BOMBAS DE LODOS NO. 2		

Tabla 82. Ficha técnica de las Bombas de Lodos.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Los principales elementos que integran el Equipo PMX-603 se enlistan a continuación:

1. Corona
2. Polea viajera
3. Gancho
4. Swivel
5. Kelly Spinner
6. Llave roladora
7. Mesa Rotaria
8. Mástil Load Craft
9. Subestructura Load Craft
10. Malacate
11. Motores Caterpillar 1 y 2.
12. Moto generador 1 y 2.
13. Compresor 1 y 2.
14. Motobomba de lodos 1 y 2.
15. Bomba operadora de preventores.
16. Tanque de almacenamiento de Diesel.
17. Quemador ecológico.
18. Preventores (BOP)
19. Stan Pipe.
20. Múltiple de estrangulación.

A continuación, se describen las diversas funciones es del equipo de perforación:

Tabla 83. Ficha técnica del Equipo de Reparación RIG 550-4 (88102).

FUNCIONES DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN	
Equipo	Función
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.	

Tabla 83. Ficha técnica del Equipo de Reparación RIG 550-4 (88102).

FUNCIONES DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN	
Equipo	Función
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.	

V. 7. Condiciones de operación.

V. 7.1. Balance de materia.

Debido a la naturaleza del proceso que se desarrollará en el Estudio de Riesgo Ambiental del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V., no se tiene establecido un balance de materia y energía de los procesos de transformación de materia utilizados en la operación de la misma.

V. 7.2. Temperaturas y Presiones de diseño y operación.

Las condiciones de operación para la etapa de perforación y terminación de pozo se encuentran basadas en las condiciones estimadas del yacimiento y en los lodos de perforación, por lo que sus características físico-químicas (Viscosidad, pH, filtrado) y su composición química deben contribuir a las distintas funciones que conlleva este material para la correcta operación de perforación del equipo seleccionado, tales como: enfriar y limpiar la barrena; acarrear los recortes que genere la acción de la barrena; mantener en suspensión los recortes y sólidos evitando su asentamiento en el interior del pozo cuando por algún motivo se interrumpa la circulación de la inyección; mantener la estabilidad de la pared del pozo; evitar la entrada de fluidos de la formación del pozo.

En las siguientes tabla se presentan las condiciones propuestas para las actividades que conforman el proyecto, las cuales fueron tomadas con base en los resultados del programa de perforación del pozo Cuichapa 603 DES, el cual se muestra a detalle en el **Anexo G**:

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 253 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

Tabla 84. Condiciones de operación de referencia para la etapa de perforación y reparación de pozo.

Ubicación	Presión máxima (Psi)	Temperatura máxima (°C)

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

V. 7.3. Estado físico de las diversas corrientes del proceso.

En la tabla 85 se enlista el estado físico de las diferentes sustancias que se manejan durante las actividades específicas del Estudio de Riesgo Ambiental del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V.

Tabla 85. Estado Físico de las Corrientes.

Compuesto	Estado Físico
Gas	Gaseoso
Aceite	Líquido

V. 8. Características del régimen operativo de la instalación (continuo o por lotes).

Las actividades específicas del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V., se consideran como régimen operativo continuo, debido a que, por diseño el factor de servicio se considera al 100% los 365 días del año.

V. 9. Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTI's) y esquemáticos con base en la ingeniería de detalle y con la simbología correspondiente.

Se cuenta con diagramas esquemáticos de las actividades específicas del Pozo Cuichapa 603 DES de la Empresa Lifting de México, S.A. de C.V., los cuales serán empleados en la etapas necesarias dentro de las metodologías aplicables en este análisis de riesgo y se mencionan en la siguiente tabla.

Tabla 86. Diagramas esquemáticos

No. Diagrama	Descripción
Control_Pozo_ERA_Pozo Cuichapa 603DES	Diagrama representativo del control de pozo
Control_Superficial_ERA_Pozo Cuichapa 603DES	Diagrama representativo de conexiones superficiales
Diag. Eq_Perfo	Diagrama de referencia del equipo de perforación
Equipo Perforación_ERA_Pozo Cuichapa 603DES	Diagrama de representativo de la distribución de equipos
Sistema_lodos_2_ERA_Pozo Cuichapa 603DES	Diagrama representativo del sistema de lodos

Tabla 86. Diagramas esquemáticos

No. Diagrama	Descripción
Sistema_Lodos_ERA_Pozo Cuichapa 603DES	Diagrama representativo del sistema de lodos
Componentes_TF_ERA_Pozo Cuichapa 603DES	Diagrama de referencia para reparación mayor
Estado Mecánico_RMA_ERA_Pozo Cuichapa 603DES	Diagrama mecánico de referencia para reparación mayor Cuichapa 603DES
Diagrama_Abandono_Pozo Cuichapa 603 DES	Diagrama general de referencia para abandono de pozo Cuichapa 603DES
Diagrama_Const_Pozo_ERA_Pozo Cuichapa 603 DES	Diagrama de referencia para la construcción de pozo
Estado_Mec_Perforación_Pozo Cuichapa 603 DES	Diagrama mecánico de referencia para perforación del pozo Cuichapa 603DES
Estado_Mec_Terminación_Pozo Cuichapa 603 DES	Diagrama mecánico de referencia para terminación del pozo Cuichapa 603DES

Los Diagramas se podrán consultar dentro del **Anexo G**.

VI. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.

VI. 1. Antecedentes de incidentes y accidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso, acciones realizadas para su atención.

A través del análisis histórico de incidentes se permite plantear un panorama de conocimiento real de los descontrolados en el proceso y otras situaciones anormales ocurridas en instalaciones semejantes, hecho que ayuda al planteamiento de situaciones accidentales factibles.

Además de ello, el análisis histórico genera una visión de conciencia en los especialistas encargados de evaluar y desarrollar Estudios de Riesgo, ya que el uso de esta herramienta estadística permite un enfoque para ver la importancia del factor humano, el medio ambiente y a un nivel más profundo, el conocimiento de las causas que pueden minimizar y reducir la gravedad de un incidente a través del adecuado manejo de equipos, sistemas de seguridad y el desarrollo adecuado de planes y procedimientos de respuesta a emergencias.

La mayoría de los Accidentes Mayores y el estudio de sus causas y consecuencias, han permitido la renovación de Legislaciones Nacionales e Internacionales, por lo que, en el ámbito legal y jurídico, su importancia para un adecuado manejo y control de sustancias peligrosas son prioritarios. Por tal razón, en el presente estudio se utilizan como apoyo bases y bancos de datos mundiales de accidentes como son:

- MHIDAS (Major Hazard Incident Data Service): Distribuido por AEA Technology a través de Health and Safety Executive (HSE) de Inglaterra y GEMS; cuenta con más de 7,000 accidentes de todo el mundo, que han ocurrido durante el proceso, transporte y almacenamiento de materiales peligrosos que dieron como resultado o se consideraron como la causa potencial de impactos en sitio.
- SONATA ENI (Summary of Notable Accidents in Technical Activities): Banco de datos de accidentes italiano elaborado por el ENI (Ente Nazionale Idrocarburi) que recaba un total de 2500 accidentes en la industria química, petroquímica y del transporte de mercancías peligrosas desde 1930 hasta 1985.
- MARS (Major Accident Reporting System): el Banco de Datos MARS fue creado en 1982 como previsión a la comunidad para el control de los Accidentes Industriales Mayores (después del accidente famoso en Seveso), cuenta con 450 registros de accidentes.
- UNEP APELL Disasters Data Base. 2003: Esta base de datos brinda una visualización de

accidentes desde 1970 a 1998. La base Disaster cuenta con la categoría de desastres naturales y desastres tecnológicos por lo que en uno de sus apartados describe desastres que involucran sustancias peligrosas, algunos de estos accidentes son la base del desarrollo del programa de APELL.

- IChemE-Responsible Care (Instituto de Ingenieros Químicos) The Accident Database Base de datos de accidentes que contiene aproximadamente 13 000 accidentes, incidentes y pérdidas cercanas, 30.0 % de ellos incluyen las lecciones aprendidas. Esta base de datos de accidentes puede ser usado como herramienta para la identificación de peligros.
- CSB (U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board): La Comisión de Seguridad e Investigación de Peligros Químicos de los Estados Unidos (CSB) es una agencia federal independiente encargada de investigación de accidentes y peligros químicos industriales.
- ARIP (Accidental Release Information Program) U.S. Environmental Protection Agency: ARIP es documentado por U.S.E.P.A. (Chemical Emergency Preparedness and Prevention Office), cuenta con una base de datos actualizada hasta Julio del año 2000 y su información es generada por cuestionarios aplicados a instalaciones que han tenido liberaciones importantes de sustancias peligrosas, por lo que desarrolla una base de datos de Accidentes por Liberaciones Nacional, analiza la información coleccionada, y distribuye los resultados del análisis hacia aquellos involucrados en las actividades de prevención de accidentes químicos.
- Key dates in fire history (National Fire Protection Association): Sus datos se compilaron originalmente en 1996 en la celebración del centenario de NFPA. Clasifica el incidente más sobresaliente por día de acuerdo con un análisis histórico.
- Loss Prevention in the Process Industries, LEES, F. P., Londres, Butterworths, 1980, 2 vols. 1316 págs: Recapitula brevemente algunos de los principales accidentes que ocurrieron entre 1926 – 1997 en industrias de procesamiento químico. El análisis de sus casos se efectúa con la finalidad de comprender el potencial de daño de varias clases de accidentes, y las causas comunes o los errores que han generado los desastres.

A nivel nacional se emplean las siguientes bases:

- PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), Subprocuraduría de Inspección Industrial, Dirección General de Inspección de Fuentes de Contaminación, Dirección de Emergencias Ambientales.

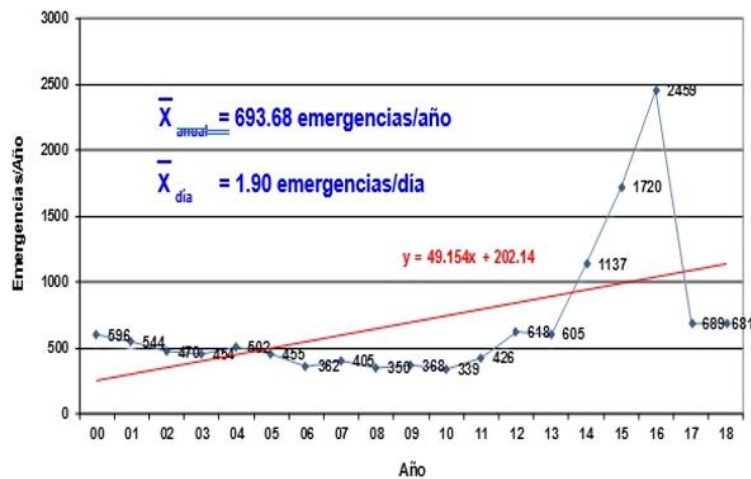
El último reporte estadístico en México sobre la distribución de accidentes industriales con sustancias químicas altamente riesgosas a cargo de la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 257 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

Ambiente), a través de la COATEA (Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales) abarca el periodo de tiempo 2000-2018.

En cuanto al factor estadístico en factor de tiempo, la PROFEPA tiene una estadística de accidentes mostradas en la Figura 53.

Figura 53. Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000-2018).



Cabe mencionar que, dentro de la información recopilada, no se incluyen eventos de tipo doméstico o comercial (incendios en cines, hoteles, explosiones de cilindros de gas LP o doméstico), ni accidentes con materiales radioactivos. Se registran aquellos que ocurren en plantas industriales asociados con sustancias químicas y que en la mayoría de los casos los daños ocasionados trascienden los límites de propiedad; así como los que ocurren al exterior por el transporte de estas sustancias, que pueden provocar daños a la población y/o al ambiente, requiriendo la movilización de los cuerpos de respuesta a emergencias (Protección Civil, Bomberos, etc.).

Por otro lado, en los estados de Veracruz, Tabasco, Tamaulipas, Guanajuato y Puebla se presentaron más del 50.19 % de las emergencias ambientales, concentrándose en Guanajuato alrededor del 15.36% del total a nivel nacional. Esto se debe a que en estos se concentra debido a la incidencia delictiva en el robo de hidrocarburos, que provoca un gran movimiento de crudo y sus derivados en el Mercado ilícito. En el estado de Guanajuato y Puebla por su posición geográfica, se tiene un gran flujo de vehículos que transportan sustancias químicas, ver Figura 54 y Figura 55.

Figura 54. Distribución estatal de las Emergencias químicas %

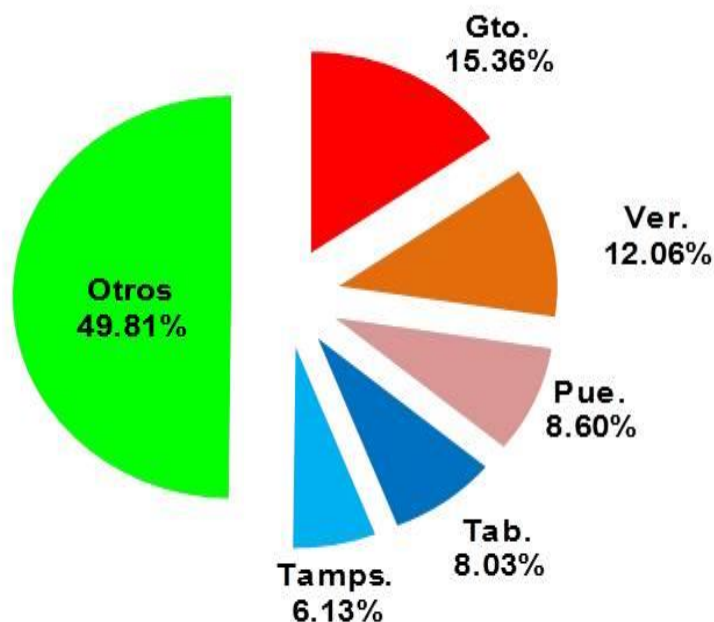
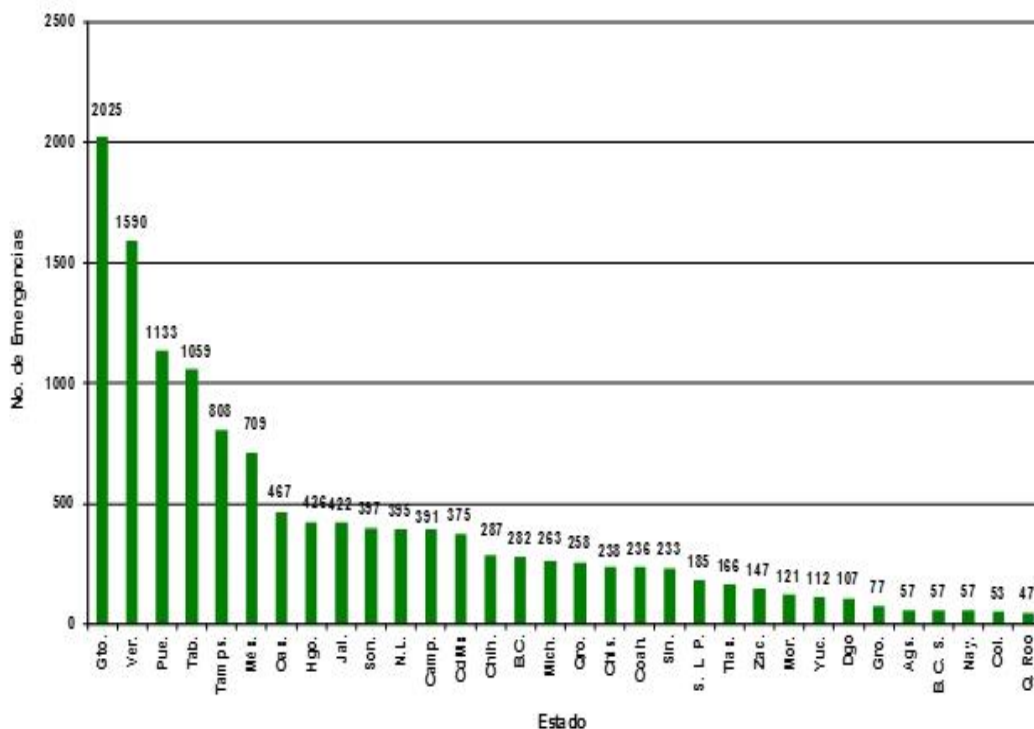


Figura 55. Distribución estatal de las Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000 -2018).



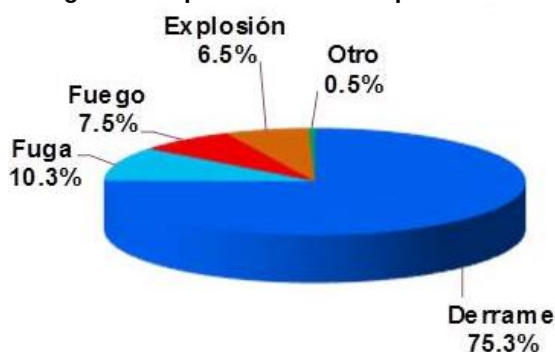
Es importante destacar que la mayor parte de estos eventos están constituidos por derrames; lo cual reviste especial importancia desde el punto de vista ambiental, ya que en general los productos

derramados afectan al suelo y posiblemente al subsuelo, aguas subterráneas y cuerpos de agua superficiales. En el caso de fugas de sustancias peligrosas, aunque estas también pueden afectar a los recursos naturales, la principal preocupación radica en el riesgo que representan para la integridad y salud de las poblaciones, dada la posible rapidez con que pueden propagarse a distancia, abarcando extensiones que pueden ser significantes como nubes tóxicas, inflamables y/o explosivas, ver la Tabla 87 y la Figura 56.

Tabla 87. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (2000-2014).

Año	Número de eventos	Tipo									
		Fuga		Derrame		Explosión		Incendio		Otro	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
2000	596	46	7.7	483	81.0	26	4.6	35	5.9	6	1.0
2001	544	50	9.2	455	83.6	14	2.5	21	3.9	4	0.7
2002	470	22	4.7	403	85.7	15	2.6	27	5.7	3	0.6
2003	454	22	4.8	385	84.8	18	3.2	21	4.6	8	1.8
2004	502	29	5.8	445	88.6	10	1.8	18	3.6	0	0.0
2005	455	51	11.2	338	74.3	28	4.9	38	8.4	0	0.0
2006	362	51	14.1	251	69.3	31	5.5	29	8.0	0	0.0
2007	405	54	13.3	292	72.1	25	4.4	34	8.4	0	0.0
2008	350	54	15.4	249	71.1	16	2.8	30	8.6	1	0.3
2009	368	67	18.2	245	66.6	22	3.9	34	9.2	0	0.0
2010	339	44	13.0	228	67.3	33	5.8	34	10.0	0	0.0
2011	426	65	15.3	273	64.1	50	8.8	36	8.5	2	0.5
2012	618	87	14.1	408	66.0	66	11.6	51	8.3	6	1.0
2013	606	102	16.8	384	63.4	70	12.3	44	7.3	6	1.0
2014	1095	139	12.7	819	74.8	51	9.0	83	7.6	3	0.3
Total	7590	883	11.6	5658	74.5	475	6.3	535	7.0	39	0.5

Figura 56. Tipo de accidente reportado.



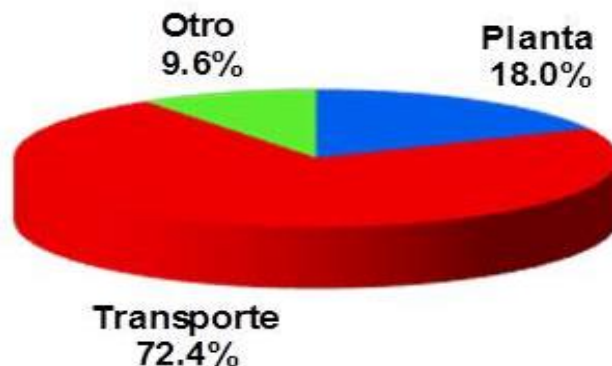
En cuanto al lugar de origen, la mayor parte de las emergencias ambientales con sustancias químicas ocurren durante el transporte y en menor medida en instalaciones industriales fijas.

Sin embargo, con relación a la modalidad del transporte, cuando es a través de ductos se presenta la mayor incidencia, siguiéndoles en orden de incidencia el transporte vía carretera, ferroviario, marítimo u otros medios ver la Tabla 88 y Figura 57.

Tabla 88. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (2000-2014) por lugar de origen del evento.

Año	Número de eventos	Ubicación					
		Planta		Transporte		Otro	
		No.	%	No.	%	No.	%
2000	596	142	23.8	422	70.8	32	5.4
2001	544	112	20.6	406	74.6	26	4.8
2002	470	112	23.8	339	72.1	19	4.0
2003	454	126	27.8	304	67.0	24	5.3
2004	502	200	39.8	280	55.8	22	4.4
2005	455	139	30.5	279	61.3	37	8.1
2006	362	98	27.1	219	60.5	45	12.4
2007	405	98	24.2	268	66.2	39	9.6
2008	350	83	23.7	217	62.0	50	14.3
2009	368	138	37.5	219	69.5	11	3.0
2010	339	84	24.8	229	67.6	26	7.7
2011	426	109	25.6	271	63.6	46	10.8
2012	618	127	20.6	402	65.0	89	14.4
2013	606	118	19.5	394	65.0	94	15.5
2014	1095	155	14.2	837	76.4	103	9.4
Total	7590	1841	24.3	5086	67.0	663	8.7

Figura 57. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000-2018) por lugar de origen del evento.



En cuanto al transporte por carretera, las causas frecuentemente involucradas con los accidentes están vinculadas con problemas de exceso de velocidad e imprudencia de los conductores; aunque también pueden ser por un trazo inapropiado de las carreteras o por mal estado de las mismas.

Otras causas tienen que ver con el mal estado de las unidades vehiculares y de los tanques, así como fallas mecánicas y en algunos casos por exceso de peso e inadecuada selección del tipo de unidad requerida para el transporte de determinadas sustancias químicas, ver Tabla 89.

Tabla 89. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000-2014).

Año	No. eventos	Total	FFCC		Carretero		Marítimo		Ducto		Otro	
			No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
2000	-	-	8	1.9	134	31.8	3	0.7	277	56.6	0	0.0
2001	-	-	10	2.5	149	36.7	4	1.0	243	59.9	0	0.0
2002	470	339	9	2.7	143	42.2	6	1.8	181	53.4	0	0.0
2003	454	304	7	2.3	125	41.1	2	0.7	170	55.9	0	0.0
2004	502	280	4	1.4	99	35.4	2	0.7	175	62.5	0	0.0
2005	455	279	11	3.9	121	43.4	1	0.4	143	51.3	3	1.1
2006	362	219	2	0.9	102	46.6	4	1.8	111	50.7	0	0.0
2007	405	268	8	3.0	118	44.0	2	0.7	140	52.2	0	0.0
2008	350	217	7	3.2	133	61.3	2	0.9	74	34.1	1	0.5
2009	368	219	6	2.7	138	63.0	3	1.4	72	32.9	0	0.0
2010	339	229	5	2.2	143	62.4	2	0.9	78	34.1	1	0.4
2011	426	271	7	2.6	161	59.4	4	1.5	99	36.5	0	0.0
2012	618	402	9	2.2	177	44.0	4	1.0	210	52.2	2	0.5
2013	606	394	4	1.0	148	37.6	6	1.5	236	59.9	0	0.0

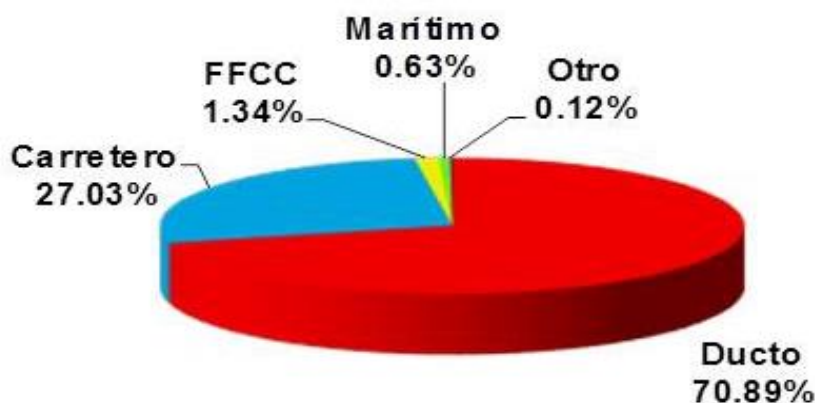
Tabla 89. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000-2014).

Año	No. eventos	Total	FFCC		Carretero		Marítimo		Ducto		Otro	
			No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
2014	1095	837	7	0.8	136	16.2	1	0.1	692	82.7	1	0.1
Total	7590	5086	104	2.0	2027	39.9	46	0.9	2901	57.0	8	0.2

Las principales causas de accidentes ferroviarios están relacionadas con problemas de mantenimiento, tanto de las vías férreas, como de los carros-tanque y en menor grado con la falta de pericia de los conductores o problemas relacionados con el peso de la carga que se transporta.

Los accidentes por vía marítima principalmente han ocurrido durante las maniobras de carga y descarga del buque-tanque con hidrocarburos; aunque se han presentado choques contra arrecifes, causando graves daños a importantes ecosistemas y provocando la pérdida de contención en los tanques, ver figura 58.

Figura 58. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000-2018) por Medio de transporte.

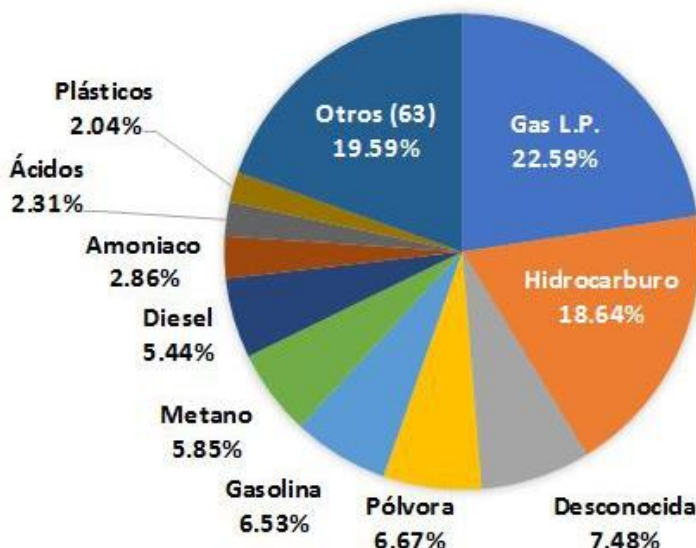


Conforme a lo señalado en la tabla 90 los hidrocarburos constituyen las sustancias que con mayor frecuencia estuvieron presentes en los accidentes, en conjunto (Petróleo Crudo, Gasolina, Diésel, Combustóleo, Gas Natural y Gas LP) representan el 69.8% del total de las emergencias ambientales. Otras sustancias diferentes a los hidrocarburos, también frecuentes en las emergencias ambientales son: amoníaco, ácido sulfúrico, solventes orgánicos, ácido clorhídrico, hidróxido de sodio y cloro.

Tabla 90. Sustancias involucradas en los accidentes químicos reportados a PROFEPA (2018).

NOMBRE DE LA SUSTANCIA	Frecuencia	%	% Acumulado
Gas LPG	166	22.59	22.59
Hidrocarburo	137	18.64	41.22
Desconocida	55	7.48	48.71
Pólvora	49	6.67	55.37
Gasolina	48	6.53	61.90
Metano	43	5.85	67.76
Diésel	40	5.44	73.20
Amoniaco	21	2.86	76.05
Ácidos	17	2.31	78.37
Plásticos	15	2.04	80.41
Otras sustancias	144	19.59	100
Total	735	100	100

Figura 59. Tipo de Emergencias químicas reportadas a la PROFEPA (período 2000-2018) por Sustancias involucradas.



En virtud a que actualmente la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V. no cuenta con una base de datos histórica de accidentes en el Pozo Cuichapa 603 DES y tomando como referencia, que la batería cuenta con equipos como: tanques de almacenamiento de prueba, tanques de almacenamiento, diques de contención, cabezales de llegada de crudo, separadores verticales de grupo de baja presión, separadores verticales de baja presión, rectificador de gas, bombas de producto, se consideró necesario el desarrollo de un histórico de accidentes en plantas o instalaciones tipo, en las

cuales hayan sido identificados eventos peligrosos en equipos similares a la batería en estudio, motivo por el cual se justifica técnicamente la realización de dicha metodología como alcance de este apartado y ARSH.

El análisis histórico permite un conocimiento real de los descontrolados en el proceso y otras situaciones anormales ocurridas en instalaciones semejantes; hecho que ayuda al planteamiento de situaciones accidentales factibles.

Tabla 91. Accidentes e Incidentes Nacionales Relacionados con las sustancias manejadas en las instalaciones del Pozo Cuichapa 603 DES.

No.	Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancia(s) involucrada(s)	Evento	Causa (s) del Accidente o incidente	Acciones realizadas para su atención	Fuente Consultada
1	19-nov-84	San Juan de Ixhuatepec.	Terminal de almacenamiento de productos petrolíferos GLP de San Juan de Ixhuatepec.	GLP	Explosiones e incendios en Terminal de Almacenamiento.	Ruptura de tubería de 20 cm de Ø	Afectación al personal e instalación	No se tiene información
2	18-sep-12	Reynosa, Tamaulipas	Centro Receptor de Gas	GLP	Explosión de ducto en Centro de Receptor de Gas	Ruptura de un ducto que conducía gas	Afectación al personal y la instalación	Evacuación de la población con un radio de 5 km
3	03-sep-15	Minatitlán, Veracruz.	Refinería Lázaro Cárdenas	Petróleo	Incendio que se suscitó en la planta BTX	---	Sin daños a la planta ni a personal	---
4	06-oct-15	Cadereyta Jiménez, N.L.	Dique –barda de contención- de los tanques de almacenamiento TV-101 y TV-102, localizado en el lado sureste de la refinería	Residuos de combustóleo pesado	Incendio en dique de tanques de refinería	---	No se registraron lesionados, ni hay afectaciones a las plantas	El Plan de Emergencias Interno y las brigadas contra-incendio de la instalación.
5	12-ene-17	Madero, Tamaulipas	Refinería	Ácido sulfhídrico	Emanación con ácido sulfhídrico durante los trabajos de mantenimiento de la planta U-501	---	intoxicación de tres trabajadores de Pemex, y el fallecimiento de uno de ellos	Se activaron los protocolos internos de emergencia para trasladar a los afectados al Hospital
6	14-jun-17	Salina Cruz, Oaxaca.	Casa de bombas de la Refinería de Salina Cruz, Oaxaca.	Petróleo crudo	Incendio	Derrame de crudo cerca de la casa de bombas de la refinería Antonio Dovalí	Sin reporte de muertes o daños	---
7	26-jun-17	Salina Cruz, Oaxaca.	Refinería Salina Cruz, Oaxaca.	hidrocarburo	Áreas con presencia de hidrocarburo	A causa de fuertes lluvias	---	Limpieza del área
8	18-jul-2017	Ciudad madero, Querétaro	Planta catalítica de Refinería Madero	Gas	Fuga de gas	---	---	Se controló por el personal de emergencias
9	16-	Salamanca,	Refinería Ingeniero Antonio	---	Explosión	Cortocircuito	Personas	Se solicitó

Tabla 91. Accidentes e Incidentes Nacionales Relacionados con las sustancias manejadas en las instalaciones del Pozo Cuichapa 603 DES.

No.	Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancia(s) involucrada(s)	Evento	Causa (s) del Accidente o incidente	Acciones realizadas para su atención	Fuente Consultada
	mar-18	Guanajuato	M. Amor (Riama),				heridas, de los cuales 3 se trasladaron graves al hospital	ayuda

Fuente: European Commission. Major Accident Reporting System (eMars) Reporte de accidentes/incidentes ocurridos en instalaciones de PEMEX-CCAE (Centro de Coordinación y Apoyo a Emergencias)

Tabla 92. Accidentes e incidentes nacionales en pozos.

No.	Año	Ciudad y/o país	Instalación	Sustancia(s) involucradas.	Evento o causa del accidente e incidente.	Nivel de afectación (personal, población, medio ambiente, entre otras).	Acciones realizadas para su atención.
1	1958	Centla, Tabasco, México	Pozo Sarlat.	Gas y aceite	Brote o reventón con hundimiento de la torre de reparación en una caverna.	Incendio y explosión	Plan general de emergencias en pozos.
2	1962	Centla, Tabasco, México	Pozo Hormiguero 2	Gas y aceite	Brote con explosión y por consecuencia, derrumbamiento de la torre de reparación.	Incendio	Plan general de emergencias en pozos.
3	1979	Golfo de México	Pozo Ixtoc 1	aceite	Reventón por perderse la barrena y la circulación del lodo de perforación.	Derrame, incendio y explosión.	Plan general de emergencias en pozos.
4	1980	Tabasco, México.	Níspero 90	Gas y aceite	Incendio y explosión por falla en el sistema de presión	Incendio y explosión	Plan general de emergencias en pozos.
5	1980	Reforma, Chiapas	Pozo Giraldas No.22	Gas y aceite	Brote o reventón por Falla en el sistema de presión	Incendio y explosión	Acción del Plan general de emergencias en pozos.
6	1980	Paraíso, Tabasco, México.	Pozo Puerto Ceiba No 113 y 121.	Gas y aceite	Brote o reventón por Falla en el sistema de presión.	Incendio y explosión	Acción del Plan general de emergencias en pozos.

Tabla 92. Accidentes e incidentes nacionales en pozos.

No.	Año	Ciudad y/o país	Instalación	Sustancia(s) involucradas.	Evento o causa del accidente e incidente.	Nivel de afectación (personal, población, medio ambiente, entre otras).	Acciones realizadas para su atención.
7	1984	Chiapas, México.	Pozo Agave 53	Gas y aceite	Brote o reventón por falla en el sistema de presión.	Salida de gas y condensados.	Plan general de emergencias en pozos.
8	1986	Tabasco, México	Pozo Luna 11	Gas y condensados	Presión excesiva de yacimiento con fuerte manifestación de fluidos en la superficie.	Incendio y explosión	Programa de emergencia.
9	2000	Tabasco, México	Pozo Lotatal No.1	Aceite	Brote o reventón por probable falla en el sistema de inyección de lodo	Derrame	Acción del Plan general de emergencias en pozos.
10	2002	Tabasco, México	Pozo Samaria 75	Gas	Brote o reventón por falla en el sistema de bombeo de fluidos por error humano.	No causó nada	Plan general de emergencias en pozos.
11	2007	Tabasco, México.	Pozo KAB-101 P.A. Usumacinta	Gas	Manifestación y descontrol del pozo de reparación (condiciones meteorológicas adversas)	Causó incendio, derrame y explosión con fatalidades	Se activó el plan de respuesta a emergencia
12	2007	México.	Caída de Top drive P.A. Sonora	Gas	Caída de Top drive y fuga de gas sulfhídrico.	3 fatalidades por caída de Top drive.	Se activó el plan de respuesta a emergencia.
13	2013	Tabasco, México.	Pozo Terra 123.	Gas y aceite	Manifestación y descontrol del pozo de reparación.	Incendio, derrame y explosión.	Se activó el plan de respuesta a emergencia.

De los incidentes presentados en instalaciones similares, puede denotarse que estos tuvieron como causa principal, por el lado de factores personales: la capacitación inadecuada, la falta de habilidad del personal y falta de conocimiento de los peligros inherentes para la ejecución de sus actividades; por el lado de los factores del trabajo no ha existido la suficiente supervisión, los mantenimientos, las herramientas, equipos y materiales han sido inadecuados y los estándares de trabajo han sido deficientes.

De lo anterior, es recomendable implementar métodos básicos para la prevención de accidentes evaluando formal y permanentemente todos los procesos, procedimientos o estándares a intervalos predeterminados, la mejora continua y/o rediseño del ambiente laboral, procesos, procedimientos y estándares.

VI. 2. Con base en los DTI's de la ingeniería de detalle, Identificar los riesgos en áreas de proceso, almacenamiento y transporte, mediante la utilización de alguna de las siguientes metodologías: Análisis de Riesgo y Operabilidad (HAZOP); Análisis de Modo Falla y Efecto (FMEA) con Árbol de Eventos; Árbol de Fallas, o alguna otra con características similares a las anteriores y/o la combinación de éstas, debiéndose aplicar la metodología de acuerdo con las especificaciones propias de la misma. Deberá indicar los criterios de selección de la(s) metodología(s) utilizadas para la identificación de riesgos; asimismo, anexar el o los procedimientos y la(s) memoria(s) descriptiva(s) de la(s) metodología(s) empleada(s).

El pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., está obligada a dar cumplimiento normativo a los requerimientos legales de la federación, por lo que la justificación técnica de la realización de este estudio de riesgo ambiental está sustentada en el cumplimiento solicitado por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en apego a su guía para la elaboración del Estudio de Riesgo Ambiental para empresas que realizan actividades altamente riesgosas (establecimientos en operación).

Para la selección de las metodologías del Estudio de Riesgo Ambiental del pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S.A. de C.V. se basó en la Guía operativa para realizar análisis de riesgos de procesos en los proyectos y/o instalaciones de Pemex Exploración y Producción (PEP) GO-SS-TC-0002-2020 en su versión de noviembre 2020 al ser consideradas instalaciones y actividades similares a las realizadas por la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S.A. de C.V.

Con base en el numeral 5.5.3 Metodologías de ARP que se deberán utilizar y su aplicación para proyectos, instalaciones, equipos de exploración y explotación de hidrocarburos de PEP, de la Guía operativa para realizar análisis de riesgos de procesos en los proyectos y/o instalaciones de Pemex Exploración y Producción (PEP), se deberán aplicar las siguientes metodologías que se deberán considerar para elaborar un ARP en proyectos, instalaciones y equipos de Exploración y Explotación de Hidrocarburos de PEP, que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 93. Metodologías que podrían ser utilizadas para elaborar un ARP en proyectos, instalaciones y equipos de exploración y explotación de hidrocarburos de PEP

No.	Metodología a utilizar	Alcance de aplicación de la metodología	
1.	Lista de verificación, Check List	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	Para la elaboración de un análisis preliminar de riesgos
2.	Revisión de seguridad		

Tabla 93. Metodologías que podrían ser utilizadas para elaborar un ARP en proyectos, instalaciones y equipos de exploración y explotación de hidrocarburos de PEP

Equipos de exploración y explotación de hidrocarburos de PE			
No.	Metodología a utilizar	Alcance de aplicación de la metodología	
3.	Identificación de Peligros, (HazId)		Para la Elaboración de un Estudio de ARP Cualitativo
4.	¿Qué pasa sí? (What if?)		
5.	Lista de verificación /¿Qué pasa sí?		
6.	Análisis de peligros y Operación, (HazOp)		
7.	Análisis Bow-Tie		
8.	Análisis Modos de Falla y Efectos, (FMEA)		
9.	Análisis de Árbol de Fallas, (FTA)		
10.	Análisis de Árbol de Eventos, (ETA)		
11.	Análisis de Capas de Protección, (LOPA) y/o Seguridad Funcional	Análisis de Frecuencias	Para la elaboración de un Estudio de ARP Cuantitativo
12.	Modelos matemáticos para fugas, derrame, fuego y explosión	Análisis de Consecuencias	
13.	Derrame de hidrocarburo en el mar		
14.	Ubicación segura de instalaciones (solo instalaciones terrestres)		
15.	Análisis Costo Beneficio de aplicación de recomendaciones	En cualquier tipo de análisis de riesgos de proceso	

La aplicación de las metodologías que se deberán considerar para elaborar un ARP en proyectos, instalaciones y equipos de Exploración y Explotación de Hidrocarburos de PEP, de acuerdo con lo indicado en la sección 5.3 de la guía GO-SS-TC-0002-2020, se indican en la siguiente tabla.

Tabla 94. Aplicación de las metodologías que podrían ser utilizadas para elaborar un ARP en proyectos, instalaciones y equipos de exploración y explotación de hidrocarburos de PEP

Metodologías	Para la elaboración de un análisis preliminar de riesgos		Para la Elaboración de un Estudio de ARP Cualitativo						Para la elaboración de un Estudio de ARP Cuantitativo						
									Análisis de Frecuencias			Análisis de Consecuencias			
Etapas en la cual se desarrolla el ARP	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
Planes de exploración / desarrollo para la extracción de hidrocarburos y sus modificaciones	---	---	SI	---	---	---	---	---	---	---	---	Op.	---	---	Op.
Proyecto de una instalación / proceso de explotación de hidrocarburos con la ingeniería conceptual	Op.	---	SI	Op.	---	---	---	---	---	---	---	Op.	---	---	Op.

Tabla 94. Aplicación de las metodologías que podrían ser utilizadas para elaborar un ARP en proyectos, instalaciones y equipos de exploración y explotación de hidrocarburos de PEP

Metodologías	Para la elaboración de un análisis preliminar de riesgos		Para la Elaboración de un Estudio de ARP Cualitativo						Para la elaboración de un Estudio de ARP Cuantitativo						
									Análisis de Frecuencias			Análisis de Consecuencias			
Etapas en la cual se desarrolla el ARP	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
Proyecto de una instalación / proceso de explotación de hidrocarburos con la ingeniería básica / ingeniería básica extendida	SI	---	---	Op.	Op.	SI	Op.	---	SI	Op.	---	SI	SI	SI	SI
Proyecto de perforación de un pozo exploratorio / explotación de hidrocarburos con la ingeniería de detalle “programa de perforación”	SI	Op.	---	SI	Op.	---	Op.	---	Op.	Op.	---	SI	SI	---	SI
Proyecto de una instalación / proceso de explotación de hidrocarburos con la ingeniería de detalle	---	---	---	---	---	---	---	---	SI	SI	---	---	---	---	SI
Instalaciones / Procesos para la explotación de hidrocarburos que se encuentran en la etapa de operación	SI	Op.	---	Op.	Op.	SI	Op.	---	SI	SI	---	SI	SI	Op.	SI
Proyecto de administración de cambios en una instalación / proceso para la explotación de hidrocarburos que se encuentran en la etapa de operación	Op.	SI	---	SI	Op.	SI	Op.	---	SI	Op.	Op.	SI	Op.	Op.	SI

Tabla 94. Aplicación de las metodologías que podrían ser utilizadas para elaborar un ARP en proyectos, instalaciones y equipos de exploración y explotación de hidrocarburos de PEP

Metodologías	Para la elaboración de un análisis preliminar de riesgos		Para la Elaboración de un Estudio de ARP Cualitativo						Para la elaboración de un Estudio de ARP Cuantitativo						
									Análisis de Frecuencias			Análisis de Consecuencias			
Etapas en la cual se desarrolla el ARP	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
Equipos de perforación de pozos exploratorios / explotación de hidrocarburos que se encuentran en la etapa de operación	Op.	SI	---	Op.	Op.	---	Op.	SI	SI	---	---	Op.	---	---	SI
Proyecto de reparación mayor de un pozo de explotación de hidrocarburos que se encuentra en la etapa de operación	Op.	SI	---	SI	---	---	Op.	---	---	---	---	SI	Op.	---	SI
Proyecto de cierre, desmantelamiento y abandono en una instalación / proceso para la explotación de hidrocarburos que se encuentran en la etapa de operación	Op.	SI	SI	Op.	---	---	---	---	---	---	---	Op.	---	---	SI

En el **Anexo H** se muestra a detalle la Guía operativa para realizar análisis de riesgos de procesos en los proyectos y/o instalaciones de Pemex Exploración y Producción (PEP) GO-SS-TC-0002-2020 en su versión de noviembre 2020.

Con base en la tabla 94 se identificó la necesidad de hacer una etapa de identificación de riesgos con la metodología de **¿Qué pasa sí?** para determinar las causas de las desviaciones y peligros de la instalación, y, adicional para aquellos eventos que hayan salido con un grado de riesgo elevado en la identificación de riesgos, se aplicará la metodología de **Árboles de Eventos (ETA)**, permitiendo conocer con mayor detalle la frecuencia del evento evaluado a través de frecuencias tomadas de bibliografía del centro de trabajo y banco mundiales de datos, los cuales nos permiten tener un dato contundente y

numérico de la probabilidad de que un evento se desencadene. Por último, para evaluar de manera cuantitativa los escenarios de riesgo más probables y el evento catastrófico de la instalación bajo estudio se utilizará la metodología **Análisis de Consecuencias (QRA)**, evaluando los distintos tipos de riesgos asociados a incendios, sobrepresión y toxicidad.

VI.2.1. Justificación, consideraciones y premisas aplicadas para la elaboración del estudio de riesgo ambiental.

En este apartado, se contempla en primer lugar, la aplicación de las metodologías adecuadas para la identificación de los peligros en función de las premisas, consideraciones y criterios aplicados para la selección y aplicación de las mismas, tomando en cuenta lo requerido por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y en segundo lugar, de las metodologías definidas para el análisis, seleccionar los puntos más críticos resultantes de una categorización en términos de magnitud de riesgo para su evaluación.

La Gestión de riesgo es un proceso estructurado y administrativo para manejar las posibles amenazas potenciales, a través de una secuencia de actividades que incluyen evaluación de riesgo, estrategias de desarrollo para manejarlo y mitigación del riesgo, utilizando recursos gerenciales para mejorar la eficacia y eficiencia de una organización.

Una vez hecho el análisis y la evaluación de cada riesgo potencial, para su tratamiento se aplican estrategias que pueden transferir el riesgo a otra parte, evadirlo, reducir los efectos negativos y aceptar algunas o todas las consecuencias de un riesgo particular. La idea principal es minimizar pérdidas y maximizar oportunidades. De la evaluación de riesgo se obtiene una jerarquización de riesgo con niveles de prioridad, los cuales se clasifican de mayor a menor. En todos los casos no se debe despreciar el nivel de riesgo obtenido actualmente, ya que a medida que pasa el tiempo estos pueden aumentar su categoría de riesgo, por lo que es importante un monitoreo continuo para asegurar que se mantienen dentro de los parámetros aceptables.

VI.2.2 Descripción de la metodología ¿Qué pasa sí?.

Premisas y consideraciones hechas para ¿Qué pasa sí?

Para el desarrollo de las reuniones multidisciplinarias se tomaron en cuenta los alcances del proyecto y consideraciones consensuadas para los requerimientos técnicos con la finalidad de homologar los

criterios de la aplicación de la técnica ¿Qué pasa si...?; a continuación, se mencionan cuáles se establecieron para este propósito:

1. El alcance técnico del presente análisis contempla la utilización del ¿Qué pasa si...? para las instalaciones:
 - Pozo Cuichapa 603 DES.
2. El análisis ¿Qué pasa si? se desarrolló con el grupo multidisciplinario de trabajo considerando las consecuencias de interés que permitan identificar los escenarios de riesgo que involucren la pérdida de contención de sustancias peligrosas (tóxicas, inflamables y/o explosivas) de acuerdo con lo que establece la guía para la elaboración del estudio de riesgo ambiental nivel 2 para empresas que realizan actividades altamente riesgos (establecimientos en operación).
3. Los nodos se delimitaron al Pozo Cuichapa 603 DES.

Descripción de la metodología ¿Qué pasa si?

La técnica ¿Qué pasa si...? es un enfoque en el que un grupo de personas (equipo multidisciplinario) con experiencia y familiaridad con el proceso en cuestión, hacen preguntas y comparten sus preocupaciones acerca del potencial de eventos no deseados. Esta técnica no es tan estructurada como otras técnicas (p. ej., análisis HAZOP y FMEA). La técnica ¿Qué pasa si...? requiere que el analista adapte el concepto básico del análisis a la aplicación específica. A pesar de que existe muy poca información acerca de la técnica ¿Qué pasa si...? o de sus aplicaciones, esta se utiliza frecuentemente en la industria del proceso de hidrocarburos en casi todas las etapas de la vida del proceso y ofrece muy buenos resultados.

El concepto de la técnica ¿Qué pasa si...? Promueve una tormentas de ideas que animan al equipo a pensar en preguntas del tipo ¿Qué pasa si...? Es decir, esta técnica promueve las tormentas de ideas acerca de escenarios hipotéticos con el potencial de causar consecuencias de interés (eventos no deseados con impactos negativos). Sin embargo, cualquier preocupación acerca de la seguridad del proceso puede ser compartida con el equipo de análisis, aunque quizá esta no esté estructurada en forma de una pregunta.

Por ejemplo:

- Me preocupa que despachen el material equivocado.
- ¿Qué pasaría si la bomba A deja de funcionar durante el arranque?

- ¿Qué pasaría si el operador abre la válvula B en lugar de la A?

Propósito

El propósito de esta técnica es identificar y evaluar los peligros inherentes al proceso (v. gr., los peligros asociados a la química, la tecnología y al equipo), las situaciones peligrosas (es decir, aquellas que involucran al ser humano), y los eventos específicos de accidentes con el potencial de causar consecuencias no deseadas. El equipo de análisis de riesgos en los procesos identifica situaciones potenciales de accidentes, sus consecuencias y las salvaguardas, para luego sugerir las alternativas para la reducción de riesgo. La técnica puede involucrar el análisis de las desviaciones posibles del diseño, construcción, modificación u operación. La técnica también requiere un entendimiento básico de la intención del proceso, así como la habilidad de combinar las desviaciones con el potencial de causar un accidente. Este puede ser un procedimiento poderoso si los miembros del equipo son realmente experimentados, de lo contrario, los resultados tenderán a ser incompletos, debido a su esencia no estructurada.

Tipos de resultados

En su forma más simple, la técnica ¿Qué pasa si...? genera una lista de preguntas y respuestas acerca del proceso. También puede resultar en una lista en forma de tabla de las situaciones peligrosas (sin jerarquización o cuantificación de los escenarios potenciales identificados), sus consecuencias, salvaguardas y opciones posibles para la reducción de riesgo.

Requerimientos

Debido a la flexibilidad de la técnica, esta se puede llevar a cabo en cualquier fase de la vida del proceso, utilizando la información y la experiencia disponible acerca del proceso. Dos o tres personas de cada área del proceso deben ser asignadas para llevar a cabo el análisis. Sin embargo, es más conveniente utilizar un equipo multidisciplinario más grande para un proceso complejo (dividiendo el proceso en secciones pequeñas), en lugar de utilizar a un equipo pequeño por más tiempo.

El tiempo y el costo de un análisis ¿Qué pasa si...? son proporcionales a la complejidad de la instalación y al número de áreas a ser analizadas. Una vez que el equipo de análisis de riesgos en los procesos ha ganado experiencia con la técnica, el análisis ¿Qué pasa si...? se puede convertir en un modo eficiente para evaluar riesgos durante cualquier fase de un proyecto.

Terminología del análisis ¿Qué Pasa Sí...?

La tabla 95 introduce la terminología y las definiciones que se utilizan durante las sesiones de ¿Qué Pasa Sí...?

Tabla 95. Terminología ¿Qué Pasa Sí...?

Término	Definición
Intenciones	Expectativas de cómo debe operar el proceso y/o como se debe llevar a cabo una actividad.
Pregunta ¿Qué pasa sí?	Suposición del estado del nodo para análisis.
Causas	Razones que explican por qué ocurren las preguntas.
Consecuencias	Efectos potenciales de las preguntas.
Salvaguardas	Medidas diseñadas para prevenir las causas o bien mitigar las consecuencias de las preguntas.
Recomendaciones	Sugerencias para efectuar cambios en el diseño, cambios en los procedimientos, o para realizar estudios complementarios.

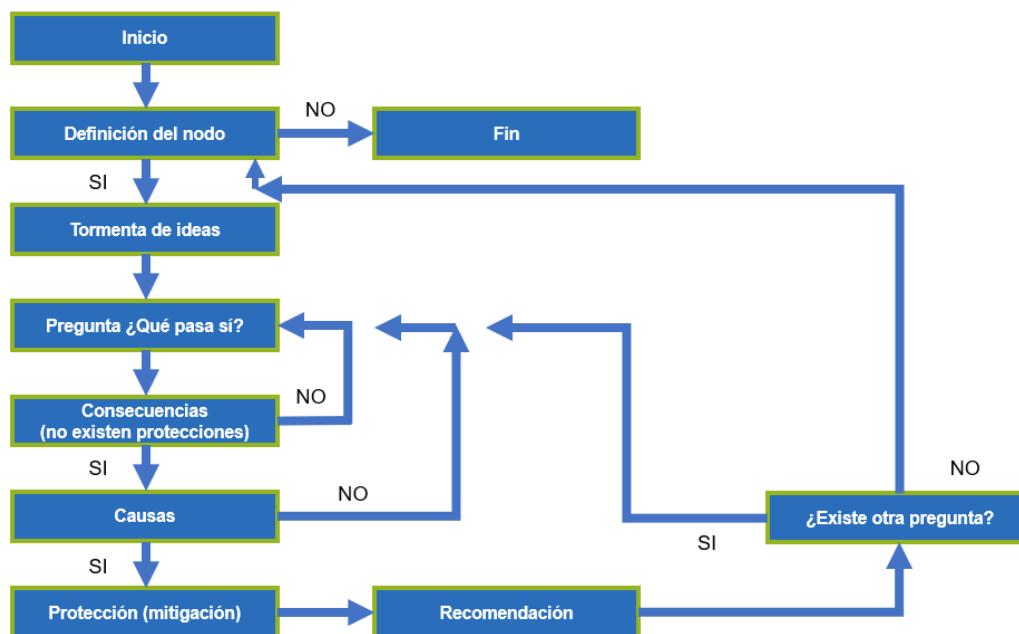
Referencia. Curso del PSI, líder de PHA utilizando las técnicas HazOp/ ¿Qué-pasa-sí? Lista de verificación.

Procedimiento de análisis ¿Qué Pasa Sí...?

Una vez que se ha formado el equipo de análisis (con expertos en el diseño de la instalación, experiencia en las operaciones del sistema y de los equipos, experiencia en la inspección y manutención de equipos, conocimiento de la química del proceso, conocimiento de los objetivos de la seguridad y de los procedimientos, y experiencia y conocimiento en la técnica ¿Qué pasa si...? y se ha recopilado la información que se utilizará durante el análisis (diagramas de tuberías e instrumentación, diagramas de flujo del proceso, procedimientos operativos, procedimientos de emergencia, planos de planta, etc.), entonces se está preparado para aplicar la técnica ¿Qué pasa si...?.

Para aplicar la técnica ¿Qué pasa si...? el equipo de análisis de riesgo divide los procesos de hidrocarburos en secciones o nodos para el análisis. Secciones típicas de un proceso es, por ejemplo, un recipiente, una tubería con una bomba, etc. El equipo entonces revisa cada una de las secciones del proceso siguiendo los siguientes pasos de análisis (figura 60).

Figura 60. Diagrama de flujo de la aplicación de la técnica ¿Qué Pasa Sí...?



1. El líder elige una sección o nodo del proceso (o un paso, si se trata de un procedimiento).
2. El experto en el proceso explica al equipo de análisis de riesgo, las intenciones del diseño de la sección elegida.
3. El líder estimula al grupo para generar una tormenta de ideas (preguntas ¿Qué pasa si...? referentes al nodo del proceso).
4. Se revisa con el grupo las ideas planteadas en la tormenta de ideas tratando de ver cuáles de ellas aplican y cuales son similares o bien pueden ir incluidas en una sola pregunta ¿Qué pasa sí...?
5. Si hay consecuencias de interés, el equipo debe identificar las causas posibles de esta pregunta.
6. Si el equipo descubre causas posibles, entonces debe identificar todas las salvaguardas existentes, y debe decidir si el riesgo es o no aceptable.
7. Si el riesgo no se considera aceptable, el equipo de análisis emite recomendaciones para reducirlo (reducir la frecuencia o la severidad de las consecuencias).
8. Se registran los resultados del análisis.

Nota: los pasos del 5 al 8 se repiten para cada una de las preguntas, y todos los pasos se repiten para cada una de las secciones del proceso.

Documentación del análisis ¿Qué pasa si...?

Es importante documentar el análisis para apoyar las buenas decisiones del grupo multidisciplinario, para preservar los resultados del análisis para su uso futuro (en revalidaciones) como evidencia de que el estudio se realizó de acuerdo con buenas prácticas y para apoyar otras actividades relacionadas con la administración de riesgos (como la elaboración de procedimientos operativos, la administración del cambio, la investigación de incidentes, etc.). Por lo general, la tarea de elaborar el informe del análisis ¿Qué pasa si...? recae sobre el líder y el secretario, y se distribuye como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 96. Tareas del líder y del secretario de ¿Qué pasa sí?

Líder	Secretario
• Completar las recomendaciones planteadas durante las juntas de análisis • Pasar las notas a forma de texto • Añadir información para explicar por qué de las recomendaciones • Bosquejar el resto del informe: • La introducción y el alcance • La metodología • El cumplimiento con los reglamentos • El resumen ejecutivo • Los Anexos, <i>v.gr.</i>, • Incidentes previos • Hojas de datos de seguridad • Preparar las listas de documentos utilizados/consultados • Revisar el trabajo del secretario • Recopilar y publicar el informe final	• Completar las tablas • Pasar las notas a texto • Copiar o reorganizar el texto en la parte derecha de las tablas • Verificar la consistencia de términos, enlaces, etc. • Revisar y complementar el trabajo del Líder

Referencia: curso del PSI, líder de PHA utilizando las técnicas HazOp/ ¿Qué-pasa-sí? Lista de verificación

Resultados de la identificación de riesgos ¿Qué pasa sí?

La metodología ¿Qué pasa sí? se utilizó para el Pozo Cuichapa 603 DES, los nodos analizados mediante la metodología ¿Qué pasa sí? se muestran en la tabla 97.

En el **Anexo I** se encuentran las hojas de trabajo de la metodología ¿Qué pasa sí? y los diagramas esquemáticos con los nodos marcados.

Tabla 97. Listado de nodos de la metodología ¿Qué Pasa sí?

Sección o circuito	Nodo	Diagramas esquemáticos de Referencia
Pozo Cuichapa 603 DES	¿Qué pasa sí? Perforación Pozo Cuichapa 603 DES	
	Sistema 1. Preparación de la locación perforación / terminación.	Diag. Eq_Perfo Diagrama_Abandono_Pozo Cuichapa 603 DES Diagrama_Const_Pozo_ERA_Pozo Cuichapa 603 DES Estado_Mec_Perforación_Pozo Cuichapa 603 DES Estado_Mec_Terminación_Pozo Cuichapa 603 DES Control_Pozo_ERA_Pozo Cuichapa 603DES Control_Superficial_ERA_Pozo Cuichapa 603DES Equipo Perforación_ERA_Pozo Cuichapa 603DES Sistema_lodos_2_ERA_Pozo Cuichapa 603DES Sistema_Lodos_ERA_Pozo Cuichapa 603DES
	Sistema 2. Mudanza llegada al sitio (equipo de perforación / terminación, campamento y equipos auxiliares).	
	Sistema 3. Instalación del equipo de perforación / terminación.	
	Sistema 4. Equipo de perforación de pozo.	
	Sistema 5. Sistema de izaje.	
	Sistema 6. Sistema de circulación y bombeo de lodos.	
	Sistema 7. Presa y bomba de lodos.	
	Sistema 8. Conexiones superficiales de control.	
	Sistema 9. Sistema de compresión.	
	Sistema 10. Sistema de almacenamiento y distribución de diésel.	
	Sistema 11. Sistema de potencia.	
	Sistema 12. 1era. Etapa de la perforación de Pozo, Conductor 10 3/4".	
	Sistema 13. 2da. Etapa de la perforación de Pozo, Superficial 7 5/8".	
	Sistema 14. 3ra. Etapa de la perforación de Pozo Producción 5 1/2"	
	Sistema 15. Etapa Terminación de pozo.	
	Sistema 16. Abandono de pozo.	
	Sistema 17. Desmantelamiento del equipo de perforación.	
	¿Qué pasa sí? Reparación Pozo Cuichapa 603 DES	
	Sistema 1. Tubería Flexible o Continua (Coiled Tubing).	Componentes_TF_ERA_Pozo Cuichapa 603DES Estado Mecánico_RMA_ERA_Pozo Cuichapa 603DES
	Sistema 2. Registros Eléctricos.	
	Sistema 3. Estimulación ácida del pozo.	
	Sistema 4. Unidad de mezcla y bombeo de las lechadas de cemento hacia el pozo.	
	Sistema 5. Cementación de pozos petroleros.	
	Sistema 6. Disparo o cañoneo de Pozo.	
	Sistema 7. Producción de pozo.	
	Sistema 8. Sistema de potencia.	

Las sesiones para la aplicación de la metodología ¿Qué pasa sí? se realizaron del 18 al 23 de enero de 2023, en la Sala de Juntas Principal de la Lifting de México S.A. de C.V., en las cuales participaron personal de Lifting de México S.A. de C.V. y E2 Sistemas de Gestión S.C

En el **Anexo I** se muestran las listas de asistencia del grupo multidisciplinario que participó en las sesiones y las hojas de trabajo de la metodología ¿Qué pasa sí?.

Los resultados encontrados por el Grupo Multidisciplinario de análisis de Riesgos con la metodología ¿Qué pasa sí?, incluyen la identificación de situaciones de peligro, detección de problemas de operación, mejoras para incrementar el nivel de seguridad de las instalaciones y las recomendaciones que conduzcan a áreas de estudio en donde no sea posible tener alguna conclusión al respecto por falta de información. Los resultados de las sesiones de análisis que conciernen a las causas, consecuencias y salvaguardas definidas para cada desviación de cada nodo o sección del proceso analizada, son todas registradas en una tabla o columna formato.

VI.2.3. Jerarquización de escenarios de riesgos

Caracterización y Jerarquización de los Riesgos.

En los casos en que la categorización sea cualitativa se debe proporcionar una explicación clara de todos los criterios y términos empleados, así como documentar las bases para la asignación de las categorías de frecuencia y consecuencias. Con objeto de evaluar los riesgos cuando se utilizan las metodologías de análisis de riesgos, se ha propuesto el uso de categorías de frecuencia, categorías de consecuencias y matrices de riesgo.

Evaluación del Riesgo.

El método para la estimación del riesgo es el proceso de dar un valor a un peligro jerarquizando para enfocar medidas de control, podemos definir los dos conceptos clave de la estimación, que son:

- a) La probabilidad de que determinados factores de riesgo se materialicen en daños, accidentes, pérdidas.
- b) La consecuencia (magnitud de los daños).

La probabilidad y la consecuencia son dos factores cuyo producto determina el riesgo, que se define como el conjunto de daños esperados. La probabilidad y las consecuencias deben necesariamente ser cuantificadas para valorar de una manera objetiva el riesgo.

$$Riesgo = Probabilidad \times Consecuencia$$

La metodología que presentamos es por medio del formato LIF-SEG-FO-001, Matriz de análisis de riesgos de seguridad y salud, la cual permite obtener el valor del riesgo de determinado tipo de peligro en condiciones específicas. Es importante mencionar que el 19 de diciembre de 2017, la AGENCIA asignó número de autorización ASEA-SEE17020C/AI2117 al sistema de administración de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V., mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0239/2018 (Pág. 2/11, numeral IV, Resolutivo ASEA/UGI/ DGGEERC/0437/2019), el cual se puede ver en el **Anexo D**.

Una vez que cuantificamos el valor del riesgo nos permite juzgar si el riesgo es aceptable o tolerable, para así revalorizar la actividad y establecer controles operacionales adicionales, con el objetivo de administrar el riesgo.

Consecuencias de Acuerdo al Grado de Severidad.

Se han considerado 5 niveles para la clasificación de las consecuencias de acuerdo al grado de severidad que van del 1 al 5. Hay que tener en cuenta que cuando nos referimos a las consecuencias de los accidentes, se trata de las normalmente esperadas en caso de materialización del riesgo, sin considerar las medidas de control que se tienen establecidas ya en el sitio de trabajo.

Tabla 98. Criterios para establecer el grado de severidad de las consecuencias identificadas.

Severidad	Las consecuencias pueden ser:	
5 Grave	Personal	Múltiples muertes y lesiones de gravedad.
	Activo	Daño cuantioso al sitio de trabajo, instalaciones, equipo y herramientas, ocasionando la suspensión de operaciones, difícil de reconstruir y reparar el daño.
	Operaciones	Perdida de 10 o más días de operación, pérdida de contrato.
	Medio ambiente	Impacto adverso a largo plazo con tiempo de restauración mayor de 1 año. Proceso legal, derrame sin control.
	Reputación	Imagen dañada en la industria y en la sociedad.
4 Seria	Personal	Una muerte, 2 o más personas con lesiones con pérdida de tiempo o efectos agudos a la salud.
	Activo	Daños serios al sitio de trabajo, provocando suspensión temporal.
	Operaciones	Perdida de operaciones por 2 a 9 días.
	Medio	Impacto a mediano plazo con un tiempo de restauración mayor a un

Tabla 98. Criterios para establecer el grado de severidad de las consecuencias identificadas.

Severidad	Las consecuencias pueden ser:	
	ambiente	año y menor a 4 o un incumplimiento legal.
	Reputación	Eventos que posiblemente conlleven a un impacto en la imagen de la organización.
3 Moderada	Personal	1 persona con lesiones que ameritan hospitalización o efectos a la salud recurrente.
	Activo	Daños reparables a las instalaciones, equipo y herramientas.
	Operaciones	Perdida de la operación por lo menos de 2 días.
	Medio ambiente	Impacto controlable a corto plazo con un tiempo de restauración menor a 1 año.
	Reputación	Insatisfacción y reclamos.
2 Menor	Personal	Lesiones leves no incapacitantes, efectos menores a la salud a corto plazo.
	Activo	Daños que requieren reparaciones menores, reparables sin necesidad de parar los procesos.
	Operaciones	Interrupción mínima de la operación por unas cuantas horas.
	Medio ambiente	Impacto mínimo con un tiempo de restauración de 1 día.
	Reputación	Insatisfacción local.
1 Mínima	Personal	Lesión mínima sin pérdida de tiempo, primeros auxilios o curaciones menores, repercusión a la salud mínima sin ausencia.
	Activo	No es probable que se dañe o existan pérdidas de funciones.
	Operaciones	Interrupción mínima menor a 1 hora.
	Medio ambiente	Sin daños al medio ambiente.
	Reputación	Insatisfacción o reclamo informal.

Probabilidad.

Después de estimar las consecuencias debemos establecer la probabilidad de daño, se debe considerar el historial de accidentes e incidentes en la compañía. Debemos aclarar que al decir probabilidad nos referimos a que ocurran las consecuencias estimadas, no a la probabilidad de que ocurra el evento. Por ejemplo: un peligro ha sido identificado como que pudiese ocurrir varias veces al año generando varias muertes esto en otras empresas, pero en el historial de la organización ese evento nunca ha ocurrido en lugar de asignar la letra 4 a la probabilidad le asignaremos 2.

Por otra parte, debemos tener especial cuidado que la probabilidad sea determinada considerando el peligro y no la fiabilidad de los controles que se tienen ya que estos pueden fallar.

Tabla 99. Criterios para definir la probabilidad.

Probabilidad	Criterios para definir la probabilidad
5. Grave	Sucede varias veces al año en el lugar de trabajo.
4. Seria	Sucede pocas veces al año en el lugar de trabajo.
3. Moderada	El evento ha ocurrido en el lugar de trabajo una vez por año.
2. Menor	El evento no ha ocurrido en la organización, pero si en la industria petrolera.
1. Mínima	Nunca ha ocurrido el evento en la organización ni en la industria petrolera.

Estimación del riesgo.

Usando la matriz de análisis de riesgo de seguridad y salud podremos estimar, que el nivel de riesgo (NR) de la tarea es igual al nivel de la probabilidad (NP) por el nivel de la severidad de la consecuencia (NC). Es importante mencionar que el 19 de diciembre de 2017, la AGENCIA asignó número de autorización ASEA-SEE17020C/AI2117 al sistema de administración de Lifting de México S.A. de C.V., mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0239/2018 (Pág. 2/11, numeral IV, Resolutivo ASEA/UGI/DGGEERC/0437/2019), el cual se puede ver en el **Anexo D**.

Tabla 100. Estimación del nivel de riesgo de acuerdo a la consecuencia.

Severidad	Consecuencias		Probabilidad				
			1 Mínima	2 Menor	3 Moderada	4 Seria	5 Grave
5 Grave	Personal	Múltiples muertes y lesiones de gravedad.	5	10	15	20	25
	Activo	Daño cuantioso al sitio de trabajo, instalaciones, equipo y herramientas, ocasionando la suspensión de operaciones, difícil de reconstruir y reparar el daño.					
	Operaciones	Perdida de 10 o más días de operación, perdida de contrato.					
	Medio ambiente	Impacto adverso a largo plazo con tiempo de restauración mayor de 1 año. Proceso legal, derrame sin control.					
	Reputación	Imagen dañada en la industria y en la sociedad.					
4 Seria	Personal	Una muerte, 2 o más personas con lesiones con perdida de tiempo o	4	8	12	16	20

Severidad	Consecuencias		Probabilidad				
			1 Míni ma	2 Meno r	3 Mode rada	4 Seria	5 Grav e
		efectos agudos a la salud.					
	Activo	Daños serios al sitio de trabajo, provocando suspensión temporal.					
	Operaciones	Perdida de operaciones por 2 a 9 días.					
	Medio ambiente	Impacto a mediano plazo con un tiempo de restauración mayor a un año y menor a 4 o un incumplimiento legal.					
	Reputación	Eventos que posiblemente conlleven a un impacto en la imagen de la organización.					
3 Moderada	Personal	1 persona con lesiones que ameritan hospitalización o efectos a la salud recurrente.	3	6	9	12	15
	Activo	Daños reparables a las instalaciones, equipo y herramientas.					
	Operaciones	Perdida de la operación por lo menos de 2 días.					
	Medio ambiente	Impacto controlable a corto plazo con un tiempo de restauración menor a 1 año.					
	Reputación	Insatisfacción y reclamos.					
2 Menor	Personal	Lesiones leves no incapacitantes, efectos menores a la salud a corto plazo.	2	4	6	8	10
	Activo	Daños que requieren reparaciones menores, reparables sin necesidad de parar los procesos.					
	Operaciones	Interrupción mínima de la operación por unas cuantas horas.					
	Medio ambiente	Impacto mínimo con un tiempo de restauración de 1 día.					
	Reputación	Insatisfacción local.					
1 Mínima	Personal	Lesión mínima sin pérdida de tiempo, primeros auxilios o curaciones menores, repercusión a la salud mínima sin ausencia.	1	2	3	4	5
	Activo	No es probable que se dañe o existan perdidas de funciones.					
	Operaciones	Interrupción mínima menor a 1 hora.					
	Medio ambiente	Sin daños al medio ambiente.					
	Reputación	Insatisfacción o reclamo informal.					

Nivel de Riesgo (criterios de aceptación).

Se refiere a que una vez que cuantificamos el riesgo podemos decidir si este riesgo es aceptable o tolerable.

Los criterios de aceptación de riesgo son:

Tabla 101. Criterio para identificar el grado de riesgo.

Criterio de grado de riesgo	
1 – 5 Bajo	Riesgo aceptable. Sin acción requerida a menos que sea evidente alguna mejora al proceso o tarea.
6 – 12 Medio	Riesgo aceptable. Donde sea posible se deberá de reducir el riesgo a nivel bajo. Evaluando su justificación y rentabilidad.
15 – 25 Alto	Riesgo inaceptable. Evaluar la reducción del riesgo con los medios de administración del riesgo para bajarlo a niveles aceptables. Se deberán aplicar controles temporales ya sea de contención o corrección. Deberán implementarse medidas de control definitivas dentro de un lapso de tiempo definido.

Identificación e implementación de controles.

En esta etapa identificaremos los controles operacionales que son necesarios aplicar para administrar el riesgo y con ello mantener o reducir ese riesgo a niveles aceptables. Esta será una parte crítica y deberá revisarse continuamente para verificar que los controles operacionales que se hallan definido se implementen y ejecuten, cuando se detecten nuevos controles se generaran las acciones para definirlos e implementarlos.

Los controles operacionales pueden establecerse desde los más sencillo, como por ejemplo contar con cursos, usar un equipo de protección personal, exámenes médicos, establecer consideraciones en los permisos de trabajo con riesgo, elaborar información documentada de los procesos, actualización del atlas de riesgos, etc. hasta aplicar cambios tecnológicos en los procesos como, por ejemplo: cambio de maquinaria, uso de guardas en equipos dinámicos, realizar modificaciones a los procesos, reingeniería, etc. Adicionalmente, se deben de considerar situaciones que no son controladas por la organización y que ocurren fuera de su lugar de trabajo, pero que pueden causar lesiones o daños a la salud de las personas que se encuentran en el lugar de trabajo y daños al medio ambiente tales como fenómenos naturales, bloqueos o cierre de instalaciones, daños a los accesos, etc.

En la siguiente tabla encontraremos una lista de controles, que se enumeran en grado de aplicación o jerarquía, es decir, que primero deberemos considerar si se puede eliminar el riesgo, después la sustitución hasta llegar al uso del equipo de protección personal.

En la práctica existen tareas en las cuales no pueden aplicarse todos o algún control operacional, por lo que en base a la experiencia deberemos de aplicar un criterio acorde a la situación.

Tabla 102. Criterio para identificar y establecer controles operacionales en la evaluación del riesgo de las actividades.

1	Eliminación del riesgo	Dejar de hacer la tarea, cambiar el equipo o maquinaria, modificar un diseño para eliminar el peligro, ejemplo: usar equipos de elevación mecánica para eliminar la manipulación manual.
2	Sustitución del agente causante del riesgo	Puede cambiarse por algo de menor riesgo, ejemplo; cambio de un químico de menor riesgo, uso de pintura base agua en lugar de base solvente.
3	Controles de ingeniería	Instalar barreras, guardas, equipos de control automático, protegiendo las partes peligrosas, separando al operador del equipo, instalar controles de acceso, encapsular la fuente.
4	Prácticas administrativas y señalización	Reducir el tiempo de exposición, reducir el número de personas que está expuesto, tiempos de descanso, rotación de puestos, controles de acceso, señales de seguridad, sirenas, letreros.
5	Documentos	Información documentada, por ejemplo, procedimientos e instructivos de trabajo, permisos de trabajo con riesgo y etiquetado, planes de respuesta a emergencias y contingencia, manejo de residuos.
6	Equipo de protección personal	Suministrando equipo de protección personal adecuado a la actividad.

Es importante que identifiquemos del listado de controles operacionales, cuales ya están establecidos en nuestra actividad o proceso y cuáles se van a implementar por primera vez (controles operacionales adicionales o por implementar), con ello nos permitirá definir y establecer algún plan de acción a efecto de tener todos los controles operacionales en el sitio de trabajo antes de evaluar el riesgo residual.

Algunas consideraciones para revisar ampliamente los controles operacionales requeridos son:

- La tarea.
- Las personas involucradas.
- Herramientas.
- Equipos e instalaciones.
- Materiales, insumos y sustancias químicas.

- f) Ambiente de trabajo.
- g) Partes interesadas.

Se analizaron todos los circuitos o etapas que componen el proceso en las actividades específicas del Pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., quedando la siguiente distribución por cada uno de los nodos realizados y revalidados en la metodología según aplique al tipo de actividad a desarrollar.

A manera de resumen, en la Tabla 103 se realiza la cuantificación de todas las categorías de riesgo identificadas en las desviaciones de la metodología ¿Qué pasa sí?, con lo cual se podrá observar el nivel de riesgo residual de las actividades específicas del Pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V.

Tabla 103. Cuantificación de Riesgos de las desviaciones.

Consecuencia	Riesgo Inaceptable (Alto)	Riesgo Aceptable con Controles (Medio)	Riesgo Aceptable (Bajo)
	Categoría del riesgo ¿Qué pasa sí? Perforación Pozo Cuichapa 603 DES		
	0	226	1534
	Categoría del riesgo ¿Qué pasa sí? Reparación Pozo Cuichapa 603 DES		
	0	330	900

Figura 61. Cuantificación grafica de Riesgos de las desviaciones del ¿Qué pasa sí? Perforación Pozo Cuichapa 603 DES.

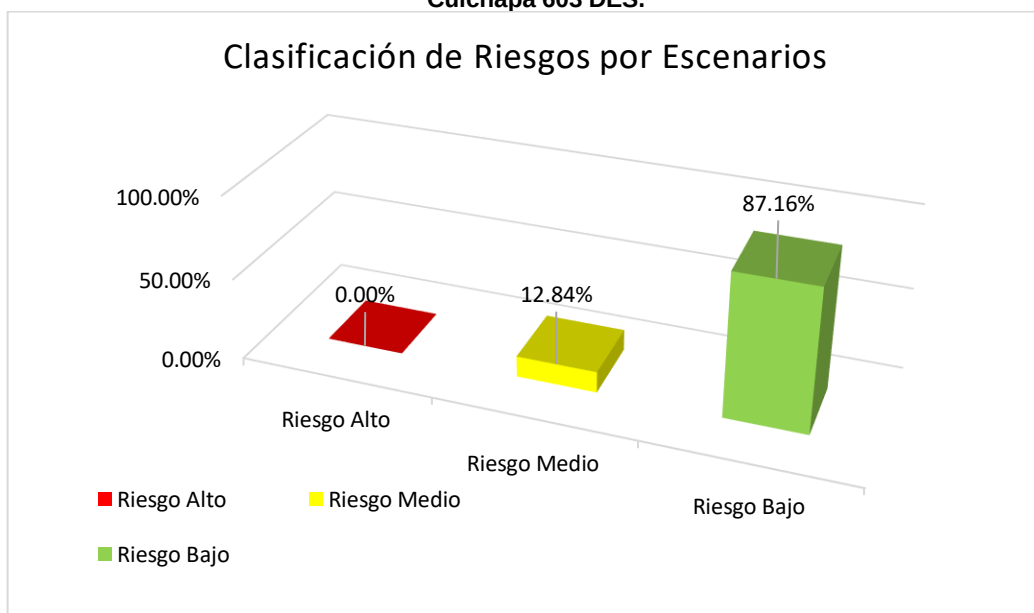
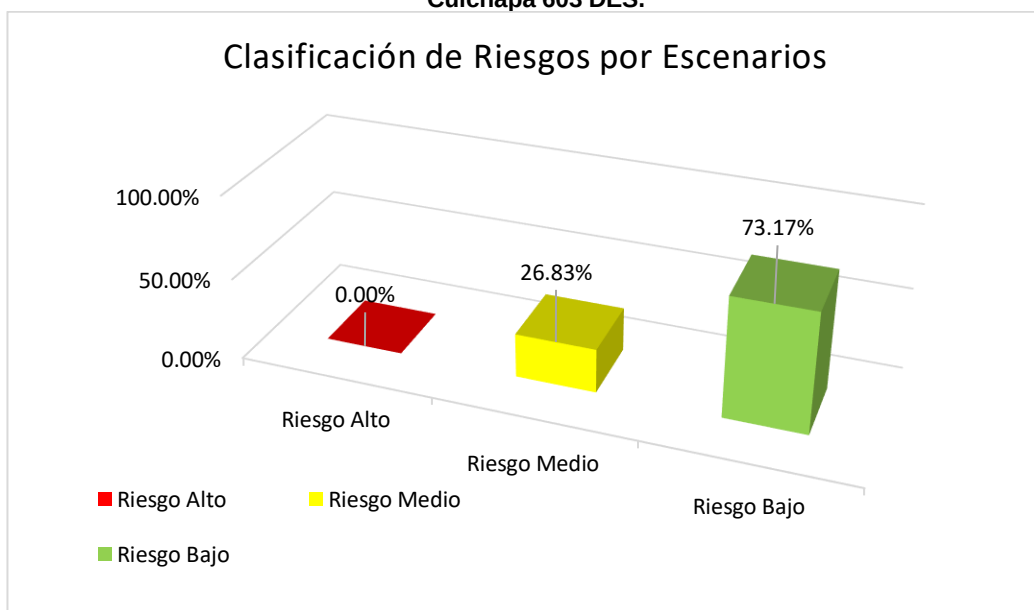


Figura 62. Cuantificación grafica de Riesgos de las desviaciones del ¿Qué pasa sí? Reparación Pozo Cuichapa 603 DES.



En la Tabla 104, se presentan la distribución de riesgo por tipo de impacto, de acuerdo a las consecuencias hacia el personal, a la población, al medio ambiente, economía/producción y financieros/infraestructura, de acuerdo a las matrices definidas.

Tabla 104. Distribución de riesgo por tipo de impacto.

Índice de riesgo	Personal	Activo	Operaciones	Medio Ambiente	Reputación
¿Qué pasa sí? Perforación Pozo Cuichapa 603 DES.					
Alto	0	0	0	0	0
Medio	45	96	27	25	33
Bajo	307	256	325	327	319
Total de causas en las desviaciones analizadas= 1760					
¿Qué pasa sí? Reparación Pozo Cuichapa 603 DES.					
Alto	0	0	0	0	0
Medio	47	132	81	16	54
Bajo	199	114	165	230	192
Total, de causas en las desviaciones analizadas= 1230					

Con este registro presentado se puede dar trazabilidad al comportamiento del riesgo residual de las diferentes etapas que conlleva las actividades específicas del Pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V. y poder crear un programa de recomendaciones y atención a las

necesidades en materias de recursos para llevar la operatividad a niveles de riesgo tolerable de la compañía.

Jerarquización de escenarios de riesgo por su magnitud de riesgo.

En la tabla 105 y 106 se muestra la categorización por grado de riesgo para cada causa y cada desviación, en la se muestran las categorías por desviación del ¿Qué pasa sí?.

Tabla 105. Riesgos identificados en metodología ¿Qué pasa sí? Perforación Pozo Cuichapa 603 DES.

Tipo	Descripción	Grado de Riesgo por Desviación
¿Qué pasa sí?-Perforación Pozo Cuichapa 603 DES		
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.		

Tabla 105. Riesgos identificados en metodología ¿Qué pasa sí? Perforación Pozo Cuichapa 603 DES.

Tipo	Descripción	Grado de Riesgo por Desviación
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.		

Tabla 105. Riesgos identificados en metodología ¿Qué pasa sí? Perforación Pozo Cuichapa 603 DES.

Tipo	Descripción	Grado de Riesgo por Desviación
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.		

Tabla 105. Riesgos identificados en metodología ¿Qué pasa sí? Perforación Pozo Cuichapa 603 DES.

Tipo	Descripción	Grado de Riesgo por Desviación
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.		

Tabla 106. Riesgos identificados en metodología ¿Qué pasa sí? Reparación Pozo Cuichapa 603 DES.

Tipo	Descripción	Grado de Riesgo por Desviación
¿Qué pasa sí?-Reparación Pozo Cuichapa 603 DES		
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.		

Tabla 106. Riesgos identificados en metodología ¿Qué pasa sí? Reparación Pozo Cuichapa 603 DES.

Tipo	Descripción	Grado de Riesgo por Desviación
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.		

Con base en la aplicación de la metodología ¿Qué pasa sí? para la jerarquización de los riesgos, a continuación, se enlistan todos los escenarios de riesgo identificados para cada una de las sustancias peligrosas (inflamables y/o explosivas) que terminan en pérdida de contención manejadas en las actividades de Pozo Cuichapa 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento) de la

empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S.A. de C.V., las cuales se ordenan de mayor a menor nivel de riesgo.

Tabla 107. Escenarios de riesgo respecto a las sustancias peligrosas ¿Qué pasa sí? Perforación y Reparación Pozo Cuichapa 603 DES y que terminan en pérdida de contención.

No.	Clave	Descripción escenario	NR (Frecuencia por consecuencia)	RR	F	C	Nodo / Sistema	Nombre instalación	Sustancia involucrada

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

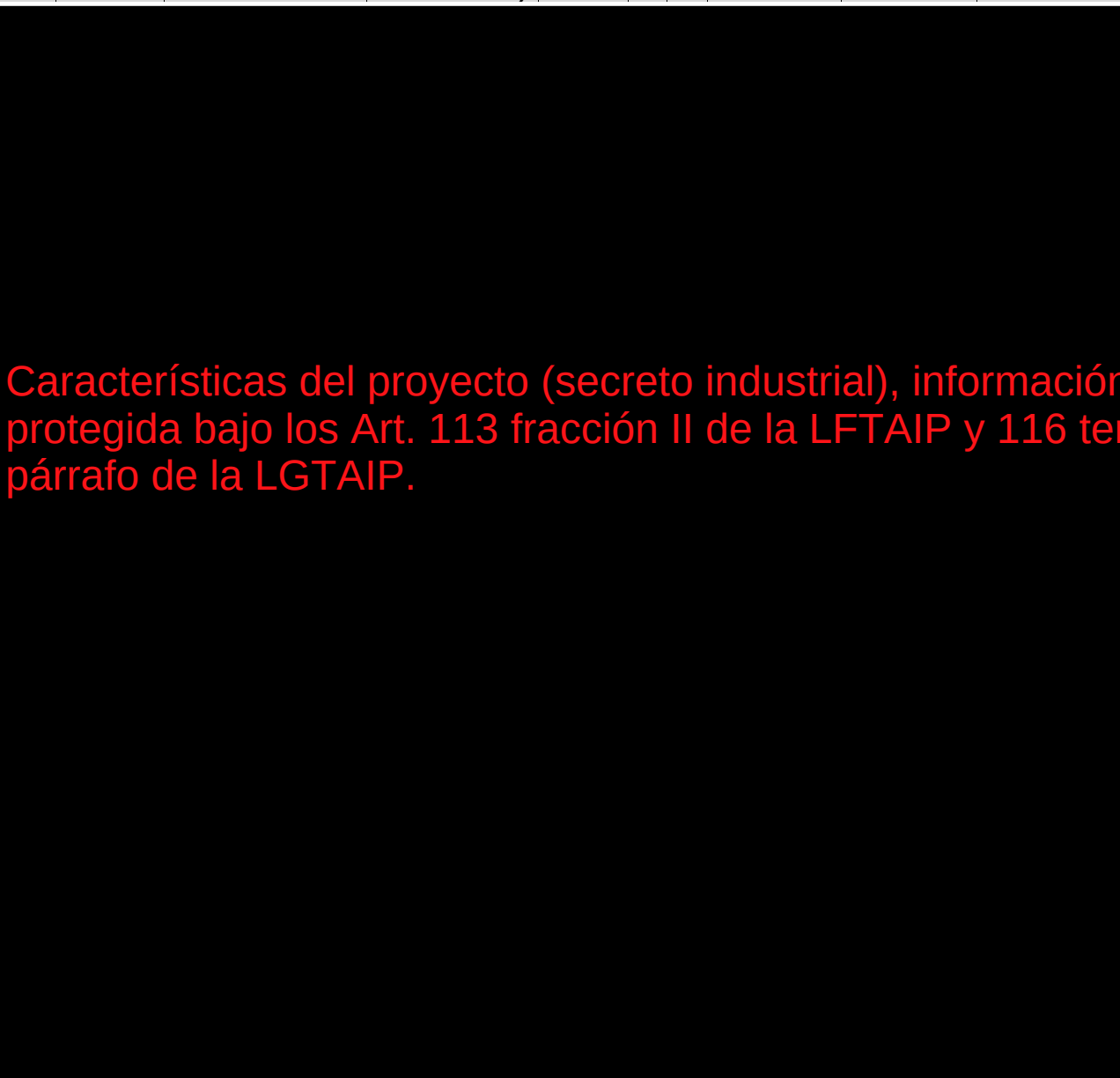


Tabla 107. Escenarios de riesgo respecto a las sustancias peligrosas ¿Qué pasa sí? Perforación y Reparación Pozo Cuichapa 603 DES y que terminan en pérdida de contención.

No.	Clave	Descripción escenario	NR (Frecuencia por consecuencia)	RR	F	C	Nodo / Sistema	Nombre instalación	Sustancia involucrada

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 107. Escenarios de riesgo respecto a las sustancias peligrosas ¿Qué pasa sí? Perforación y Reparación Pozo Cuichapa 603 DES y que terminan en pérdida de contención.

No.	Clave	Descripción escenario	NR (Frecuencia por consecuencia)	RR	F	C	Nodo / Sistema	Nombre instalación	Sustancia involucrada
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.									

Tabla 107. Escenarios de riesgo respecto a las sustancias peligrosas ¿Qué pasa sí? Perforación y Reparación Pozo Cuichapa 603 DES y que terminan en pérdida de contención.

No.	Clave	Descripción escenario	NR (Frecuencia por consecuencia)	RR	F	C	Nodo / Sistema	Nombre instalación	Sustancia involucrada

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Con base en la tabla anterior, a continuación se listan los escenarios que se localizan en la región ALARP, así mismo se justifica la selección de los escenarios a los cuales se les realizará el análisis de frecuencias y consecuencias.

Tabla 108. Escenarios de riesgo seleccionados para el análisis de frecuencias y consecuencias.

No.	Clave	Descripción escenario	Justificación
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.			

Tabla 108. Escenarios de riesgo seleccionados para el análisis de frecuencias y consecuencias.

No.	Clave	Descripción escenario	Justificación
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.			

Derivado de la justificación y criterios mencionados en tabla 108, de los **25** escenarios que se localizan en la región ALARP (Riesgo Medio), se seleccionan solamente **4 escenarios: 6.06.01, 10.01.01, 14.15.01 y 7.01.01** para realizar el análisis de frecuencias y consecuencias con base en las condiciones críticas del pozo Cuichapa 603 DES, igualdad de escenarios, siendo estos los más representativos para la actividad, los escenarios restantes quedaran cubiertos por los escenarios antes mencionados tal como se especifica en la tabla 108.

Las hojas de trabajo de las metodología ¿Qué pasa sí? analizadas en este estudio se encuentran en el **Anexo I.**

VI.2.4. Etapa análisis probabilístico de escenarios de riesgo.

El análisis detallado de frecuencias tiene como objetivo estimar la frecuencia de las situaciones no deseadas (Pérdidas de Contención y sus Consecuencias), que fueron identificadas durante la evaluación cualitativa y semicuantitativa de riesgos. Esta estimación tiene a su vez el objetivo de evaluar mediante cálculos matemáticos los criterios considerados por el equipo multidisciplinario considerando los componentes del nodo y su probabilidad de falla.

Las probabilidades de la ocurrencia o la no-ocurrencia de eventos pueden determinar secuencias específicas de posibles tipos de accidentes, que servirán para cuantificar sus probables frecuencias de ocurrencia en el tiempo, tomando como base un periodo de un año en este estudio en particular.

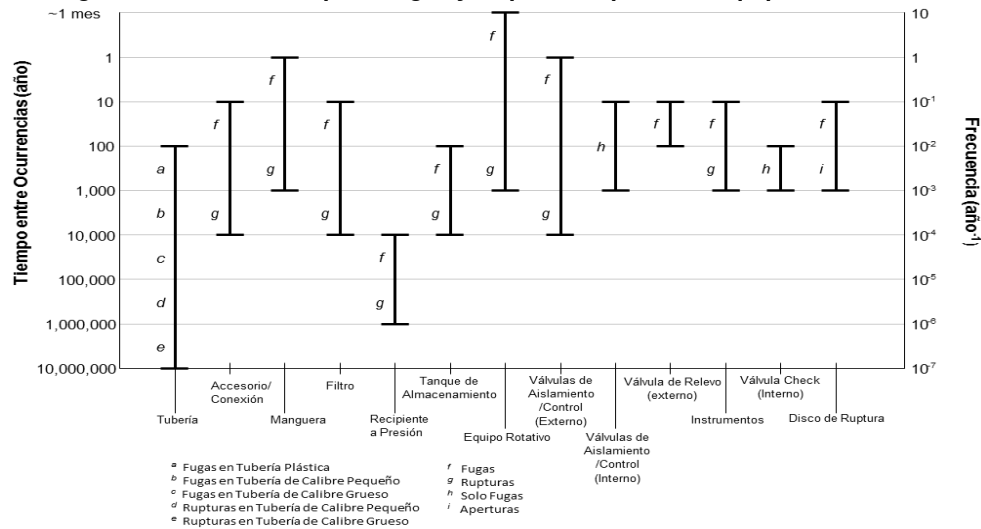
Para estimar la ocurrencia de la frecuencia para el evento iniciante de cada escenario definido se considera información bibliográfica basada en estadísticas de datos históricos de accidentes o de fallas.

Descripción de la Metodología Árbol de Eventos (ETA).

En este estudio se seleccionó el uso de los valores genéricos de fugas y rupturas catastróficas que envuelven varias causas probables tales como: fallas operacionales, fallas de los materiales, impactos externos, etc. Este proceso permitirá obtener la sumatoria de falla usada en el cómo probabilidad del evento iniciador seleccionado en cada árbol propuesto.

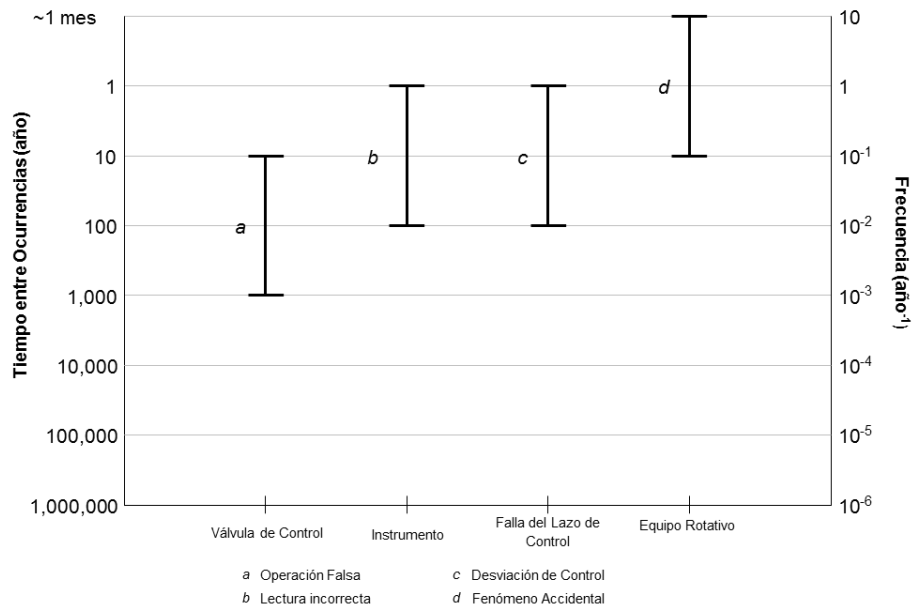
Para estimar las respectivas tasas de fallas debido a las fugas y rupturas. Las premisas adoptadas se basaron en lo establecido en la Figura 63 a la Figura 67.

Figura 63. Frecuencias para Fugas y Rupturas Típicas en Equipo de Proceso.



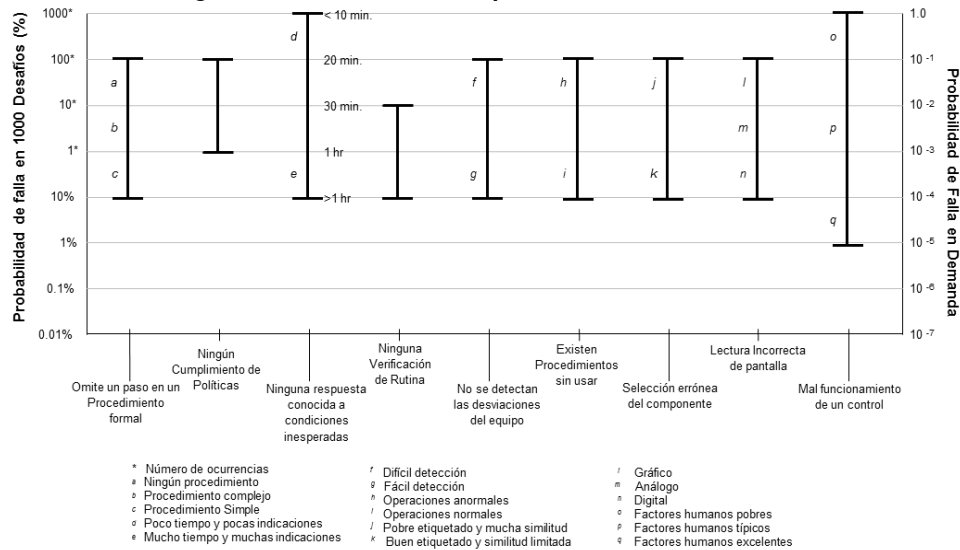
Referencia: Curso 207A Frequency Assessment Methodology / The Process Safety Institute

Figura 64. Frecuencias Típicas de Falla de Componentes Activos.



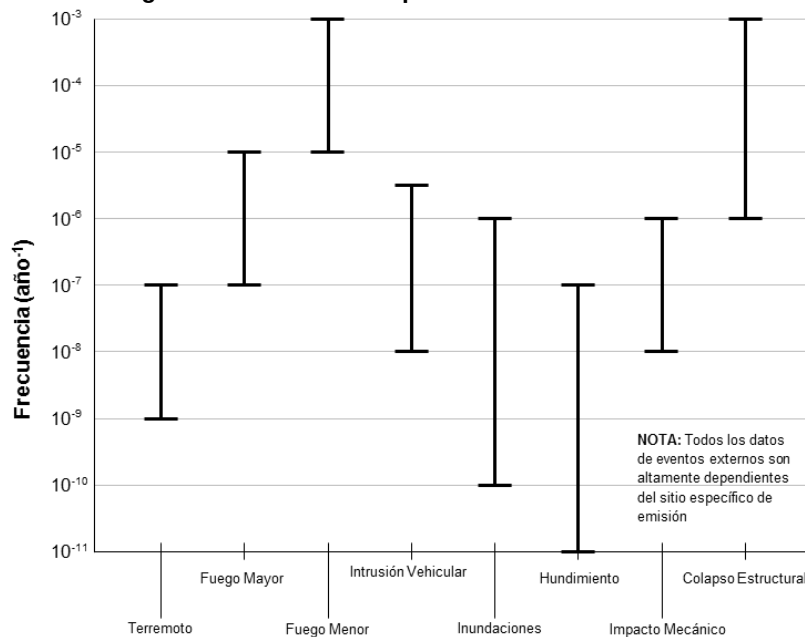
Referencia: Curso 207A Frequency Assessment Methodology / The Process Safety Institute

Figura 65. Probabilidades Típicas de Errores Humanos.



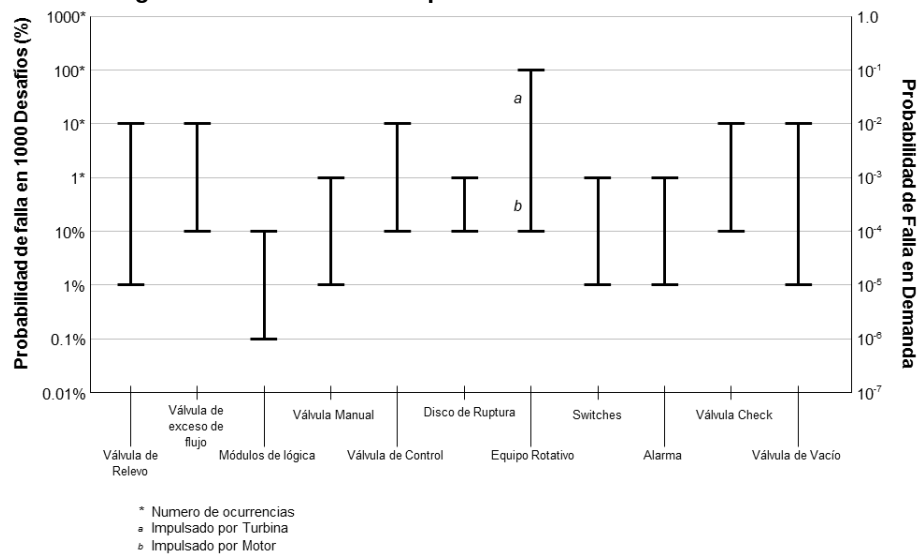
Referencia: Curso 207A Frequency Assessment Methodology / The Process Safety

Figura 66. Frecuencias típicas de eventos externos.



Referencia: Curso 207A Frequency Assessment Methodology / The Process Safety

Figura 67. Probabilidades típicas de falla durante la demanda.



Referencia: Curso 207A Frequency Assessment Methodology / The Process Safety Institute

Frecuencias de los eventos posteriores al Accidente / Árboles de Eventos.

Una vez obtenidos los valores de los eventos iniciantes, se debe desarrollar el árbol de eventos correspondiente para cada escenario dando como resultado una mejor representación de las posibles cadenas de eventos en las tipologías de los accidentes asociados con los eventos iniciadores identificados y estimando cuantitativamente sus frecuencias probables de ocurrencia.

El análisis por árboles de eventos consiste en la aplicación de una herramienta sistemática y probabilística, representando gráficamente un diagrama capaz de describir la secuencia de un evento iniciante que pueda desarrollar los accidentes. Los análisis de árboles de eventos son llevados a cabo de una forma inductiva, es decir, uno empieza con un evento iniciante, y posteriormente se desarrollan las secuencias de los eventos cronológicamente subsecuentes, típicamente caracterizados como “barreras” o funciones de seguridad, o bien condiciones meteorológicas probables en la ocurrencia de un evento iniciante. Estas secuencias determinan la evolución de diferentes tipologías y magnitudes de las consecuencias que puedan ser asociadas con ellos.

La construcción de las secuencias que llevan a los posibles accidentes empieza en la parte izquierda del árbol, por medio de un evento iniciante (simple) progresando hacia la derecha en forma de “ramificaciones”. La rama situada más arriba es establecida por convención, que se refiere a la ocurrencia de cada evento condicionante, siendo este evento indicado en lo más alto de cada división

vertical (formado por los nodos); y en la parte baja de la rama se sitúa por convención la no-ocurrencia del mismo evento.

En los casos en que la secuencia no es alterada por la condición establecida en el evento involucrado, la secuencia simplemente no se ramifica en ese punto. El proceso continúa hasta que los posibles resultados de accidentes puedan ser claramente definidos en las ramificaciones del árbol.

Una vez que el encabezado del evento iniciante es definido, asignaciones de probabilidad son hechas para cada evento intermedio (condicionante), así que la multiplicación de las probabilidades por la frecuencia probable del evento iniciante permitirá hacer un estimado de las frecuencias resultantes para cada una de las consecuencias.

En los árboles de eventos desarrollados para los Escenarios de Riesgo ALARP, se consideró la tasa de falla de ocurrencia del evento iniciante; las probabilidades de una ignición inmediata o retardada, la actuación de las válvulas de seccionamiento y las probabilidades de ocurrencia de la formación de una nube de vapor, la generación de un fuego o la explosión de una nube de vapor.

Esto permite analizar los escenarios posibles y establecer entre ellos una jerarquía en cuanto a su gravedad y posibilidad de ocurrencia, seleccionar situaciones de emergencia para su evaluación cuantitativa y preparar respuestas a las mismas.

El evento iniciador puede ser una falla de algún equipo del sistema, un error humano o un evento externo. Ejemplos de eventos iniciadores pueden ser:

- ❖ Ruptura de un cabezal de descarga de gas de turbocompresores.
- ❖ Fuga de gas por válvula de carga a un reactor.
- ❖ Pérdida del sistema de remoción de calor de un reactor.
- ❖ Dosificación incorrecta de la alimentación a un reactor.

Probabilidades de ignición del gas natural para un rango de tamaños de orificios de acuerdo con datos bibliográficos se muestran en la Tabla 109.

Tabla 109. Estimaciones de las probabilidades de ignición para un rango de tamaños de orificios (tuberías en tierra).

Modo de falla	Probabilidad de ignición
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.	

Referencia: Office of Gas Safety, "Guide to Quantitative Risk Assessment (QRA)," Standards Australia ME-038-01 (Committee on Pipelines: Gas and Liquid Petroleum), Risk and Reliability Associates Pty Ltd., April 2002.

Así también en base a datos obtenidos de PDVSA, podemos establecer la probabilidad de ignición retardada, la cual puede ser clasificada en alta, media o baja dependiendo de la densidad y distribución general de las fuentes de ignición alrededor de la instalación, en la Tabla 110.

Tabla 110. Valores asignados para la probabilidad de ignición retardada.

Baja	Media	Alta
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.		

Referencia: PDVSA IR-S-02 Criterios para el análisis cuantitativo de riesgos septiembre 2012 Rev. 4 numeral A.5.4

Los valores de la probabilidad de falla en demanda de las capas de protección independientes se obtuvieron del PSI y se muestran en la Tabla 111.

Tabla 111. Probabilidad de falla en demanda de capas de protección y mitigación típicas independientes.

Capa de protección independiente	Probabilidad de falla en demanda (PFD)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.	

Referencia: Curso 207A Frequency Assessment Methodology / The Process Safety Institute

Resultados del análisis detallado de frecuencias.

Para la el pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V. con base en los criterios y justificaciones presentados en la tabla 108, se obtuvieron **4 escenarios** en la zona de riesgo ALARP más representativos y críticos de acuerdo con lo jerarquizado en las reuniones de identificación de peligros, a los cuales se les realizó un análisis detallado de frecuencias.

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 306 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

A continuación se listan los escenarios obtenidos.

Tabla 112. Escenarios identificados para el análisis de frecuencias.

Clave del escenario	Descripción del escenario / Evento iniciador
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.	

Para el análisis de frecuencias y haciendo uso del análisis de árbol de eventos, se consideraron los escenarios identificados en la tabla 112. En el **Anexo K** se muestran los árboles de eventos con valores y referencia de sus componentes de cada uno de los escenarios analizados.

El resultado de dicho análisis, a manera de resumen, se expresa en la siguiente tabla.

Tabla 113. Resultado del análisis de árboles de eventos.

Clave del escenario	Descripción del escenario / Evento iniciador	Frecuencia de evento iniciador inicial (por año)	Frecuencia del evento más probable (por año)	Evento más probable
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.				

Como se puede observar en el cuadro anterior, en caso de que se presente alguno de los escenarios planteados, las consecuencias que puedan derivar de los posibles eventos más probables serían moderadas, ya que estos resultan en flamaos y flamaos con continuidad del charco de fuego con control inmediato.

VI.3. Determinar los radios potenciales de afectación, a través de la aplicación de modelos matemáticos de simulación, del o de los eventos máximos probables de riesgos identificados en el puntos VI.2, e incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, volúmenes y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones, debiendo justificar y sustentar todos y cada uno de los datos empleados en dichas determinaciones.

VI.3.1. Etapa análisis de consecuencias (QRA).

Debido a que los algorítmicos físico-químicos que simulan el comportamiento de la difusión de las sustancias en el ambiente (aire, agua o suelo), así como la evaluación de los efectos físicos derivados de las consecuencias de ésta (radiación térmica, sobrepresión y dispersión tóxica), son de gran complejidad, se hace necesario el uso de modelos matemáticos computarizados, en este caso en específico se realizaron las simulaciones mediante el software PHAST (Herramienta Computacional de Análisis de Riesgos de Proceso), aceptado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

El desarrollo del análisis de consecuencias se realizó de acuerdo a los requerimientos, estándares y consideraciones sobre criterios técnicos internacionales y nacionales de diferentes organizaciones gubernamentales, así como entidades privadas para simular Escenarios de Riesgo por fugas y derrames de sustancias peligrosas, en Instalaciones industriales y costa fuera, cumpliéndose y justificándose cada parámetro, valor o información incluida en los requerimientos del simulador PHAST ver. 8.71.

Evaluación de sustancias químicas a utilizarse en la simulación.

Los eventos para la instalación se seleccionaron considerando posibles escenarios de fugas de sustancias peligrosas manejadas en sus procesos, en inventarios iguales o mayores a las cantidades que aparecen en el listado del Apéndice "A", de la NOM-028-STPS-2012 o en su caso, las sustancias que aunque no cumplan con el requisito de inventario, sus propiedades físico-químicas y que sus condiciones de operación hayan resultado en eventos probables durante las actividades específicas del Pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., las cuales resultaron como eventos probables del ¿Qué pasa sí?.

Tabla 114. Lista de sustancias y sus propiedades físicas y químicas, manejadas en el análisis de consecuencias.

Análisis de Sustancias de la Instalación
Gas
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Referencia: hojas de seguridad de las sustancias.

Las mezclas a ingresarse al simulador por ningún motivo deben ser consideradas sustancias puras, para este caso la mezcla de Gas y Aceite se determinó mediante información referenciada del Pozo Cuichapa 603 DES y del campo Cuichapa Poniente de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., en el cual se especifica que se considerarán las características principales y propiedades del Gas y aceite, ver tabla 115:

Tabla 115. Composición de las sustancias simuladas.

Gas/Aceite	
Nombre de la Sustancia	% de Composición
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.	

Referencia: Composición del Gas y Aceite del Pozo Cuichapa 603 DES.

Criterios de tiempos de duración de las fugas.

Los criterios están de acuerdo al “Guidelines for quantitative risk assessment” CPR18E (Purple book ed. 1999) de TNO y se indican en la tabla 116.

Tabla 116. Criterios para Asignar Tiempos de Duración de las Fugas.

Situación	Duración de la Fuga de Escape	
	Ruptura Total	Ruptura Parcial
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.		

Referencia: "Guidelines for Quantitative Risk Assessment" CPR18E (Purple Book ED. 1999)

Otra forma para hacer cumplir este parámetro puede ser bajo los criterios de la **EPA 40 CFR 68.25**, la cual sugiere que se puede determinar el flujo másico de la fuga a las condiciones de proceso y se calcula un inventario de aproximadamente 10 minutos para cada escenario.

Evaluación de Variables meteorológicas y selección de la estabilidad de Pasquill.

Para el comportamiento en la dispersión de las sustancias liberadas, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) recomienda la estabilidad F (Según Pasquill), asociada a una velocidad promedio de viento de 1.5 m/s, ya que el municipio Moloacán, Veracruz no cuenta con un historial de valores promedio de las variables meteorológicas (temperatura ambiente, humedad relativa, velocidad del viento, estabilidad atmosférica, dirección del viento y presión atmosférica) de por lo menos 10 años recientes, todo lo anterior basado en la Tabla 117:

Tabla 117. Condiciones de Pasquill.

Velocidad del viento en la superficie, (m/s)	Radiación Solar durante el día	Condiciones en la noche	A cualquier hora
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.			

Tabla 117. Condiciones de Pasquill.

Velocidad del viento en la superficie, (m/s)	Radiación Solar durante el día	Condiciones en la noche	A cualquier hora

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Dirección de la fuga

Para las simulaciones de las fugas (en equipos, líneas de proceso, ductos, etc.), se evalúa de manera preliminar el posicionamiento del equipo o línea de proceso asociada, considerando las posibles direcciones que pudieran presentarse en cada caso, con objeto de determinar qué tan diferentes son las consecuencias y los radios de afectación y decidir en base a estos resultados, cual dirección es la que debe ser considerada. En este caso específico para las actividades específicas del Estudio de Riesgo Ambiental del Pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., se realizaron recorridos de campo para poder definir la orientación de la fuga, siendo concluyente adoptar el criterio de considerar fugas horizontales en los escenarios planteados.

Inventario de fuga

Al determinar el inventario del material o sustancia peligrosa que se puede fugar o derramar, en proceso, transporte o almacenamiento, dar crédito a los valores máximos establecidos en controles administrativos que limitan estas cantidades o bien, considerar los casos en los que, por razones operativas, los inventarios pueden alcanzar valores máximos.

Caso resultado de lo anterior existen dos probables modelos de cálculo de inventario:

- **Casos de fugas en líneas de servicio o accesorios:** se realizará la aplicación de una corrida en modelo de descarga con el software PHAST 8.71 a las condiciones de operación del servicio, con el diámetro equivalente de fuga y tiempos definidos, con el objetivo de determinar el inventario real con esas condiciones específicas, siendo el resultado de esta operación la obtención de los kg/s de material liberado antes de la igualación atmosférica.
- **Rupturas en líneas de servicio o accesorios:** se toma el total del inventario de diseño del servicio o el almacenamiento de un recipiente.

En el caso de líneas de proceso y ductos.

El inventario final es la suma del inventario que se fuga más el inventario que se encuentra entrampado entre las válvulas de seccionamiento que aíslan la fuga y se calcula con la siguiente fórmula:

Inventario final para escenarios de riesgo de fuga

$$IF = (Fm * t) + \left\{ \left[\left(\frac{\pi * d^2}{4} \right) * D \right] * \rho \right\} \dots\dots\dots (Ec. 5)$$

Dónde:

- IF = Inventario de fuga (kg).
- Fm = Flujo másico (kg/seg).
- t = Tiempo que transcurre desde que se presenta la fuga, hasta que esta es aislada cerrando las válvulas de seccionamiento (seg).
- d = Diámetro de la tubería (m)
- D = Distancia que existe ente las válvulas de seccionamiento que aíslan la fuga (m).
- p = Densidad de la sustancia (kg/m³)

Área del dique: Si aplica.

Tipo de superficie. Seleccionar: Tierra seca, tierra húmeda, concreto, otra.

Tipo de recipiente: Vertical, horizontal, esférico, u otro.

Altura hidráulica: Altura del material o sustancia peligrosa dentro del recipiente, a partir del nivel que se encuentra la fuga

Temperatura y presión: Temperatura y presión a la que se encuentra la sustancia en el proceso.

Evaluación de Variables operación e inventarios a considerarse para el análisis de consecuencias de los eventos seleccionados.

Con el análisis de la información se pudo definir las diferentes corrientes, así como identificar los flujos, presiones y temperatura a la cual dichas corrientes podrían encontrarse; para la modelación se consideraron las mayores presiones a fin de que las consecuencias obtenidas fueran representativas de todas las secciones donde pudieran encontrarse estas corrientes ver tabla 118.

Tabla 118. Condiciones de operación a considerar en el análisis de consecuencias.

Escenario	Presión Psi	Temperatura °C	Flujo m³/h	Referencia
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.				

Diámetro Equivalente de Fuga (DEF):

Los modos en la que se presentan las fallas en las instalaciones pueden ser de muchas formas y maneras, son fallas que no tienen una forma regular. En algunos casos se podría especificar la forma y tamaño, si estadísticamente se cuenta con información suficiente para definir las. En dado caso también se puede establecer con base en tablas que por experiencia y cálculos nos determinen un tamaño equivalente del diámetro de descarga del material manejado.

Al existir diferentes bibliografías y recomendaciones internacionales para definir los criterios de simulación de un evento, es necesario del expertísimo del analista de riesgos para hacer uso de alguno o la combinación de varias fuentes bibliográficas de acuerdo con las necesidades particulares y reales de cada instalación. Para el Pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., se describen a continuación las diferentes fuentes a utilizar, acordando situar en cada formato de datos de simulación los criterios utilizados de acuerdo con la mejor practica para obtener hipótesis lo más apegadas a la realidad.

Criterios API 581

De acuerdo con la Tabla 5.4 del apartado 3 de la norma de la norma API 581, el diámetro equivalente de fuga es 1/4" según la recomendación para fugas menores. Las fugas de 1/4", fugas pequeñas (S), son las más probables, sin embargo, en los casos en los que para fugas de 1/4" no se observen consecuencias con el potencial de causar daño a los niveles de afectación mencionados anteriormente, se estudian también fugas de tamaño mediano, para lo cual se usa un tamaño de 1", fugas medianas (M).

Tabla 119. Tamaño de orificios propuestos por el American Petroleum Institute en su estándar API 581 para evaluación de consecuencias.

Tamaño del orificio	Intervalo	Valor representativo

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Petróleos Mexicanos

La empresa paraestatal utiliza valores basados en bibliografía internacional y sus datos estadísticos recolectados durante sus operaciones, dichos valores se pueden ver en la Tabla 120:

Tabla 120. Definición de diámetro equivalente de fuga (DEF).

Tipo de caso	Criterios para el DEF

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 120. Definición de diámetro equivalente de fuga (DEF).

Tipo de caso	Criterios para el DEF
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.	

Referencia: Guía técnica operativa para realizar análisis de riesgo de procesos PTRI-GTO-DSSSTPA-0120, Rev. 0.

Fracturas de equipos o grietas.

Si un diámetro de fuga debe ser registrado en la estadística, pero por su forma o tamaño no es posible establecerlo de manera directa (es decir, que no tiene forma de orificio, como el que se presenta por rotura de una línea de instrumentos), entonces el diámetro equivalente de fuga debe obtenerse a partir de la fórmula 2, estimando el valor de "A".

$$DEF = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

Dónde:

DEF =Diámetro equivalente de fuga

A = Área por la que ocurre la fuga

Tipos de escenarios esperados de las simulaciones

Una vez llevadas a cabo las simulaciones de las hipótesis se pueden obtener diferentes tipos de manifestaciones del riesgo potencial de acuerdo con el comportamiento de la mezcla al liberarse al medio ambiente y las condiciones externas que pudiesen presentarse, por lo que es necesario entender cada tipo de evento:

❖ Pool Fire (Charco de Fuego)

El evento de Pool Fire o charco de fuego se aplica a una combustión estacionaria con llama de difusión, de un líquido en un recinto descubierto de dimensiones (extensión) dadas. La fuga al exterior tras un derrame no confinado con generación de un incendio tiene en este caso un efecto de propagación mayor al riesgo intrínseco del suceso de peligro principal, esto podría generar circunstancias negativas para el depósito que contiene el líquido derramado o para otros

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 316 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

depósitos cercanos.

❖ **Jet Fire (Dardo de fuego)**

El evento de Jet Fire se puede definir como una llama estacionaria de difusión de gran longitud y poca anchura, como la producida por un soplete de oxi-acetileno. Generalmente este evento ocurre cuando un material inflamable ha sido liberado a alta presión y se incendia a una distancia del punto de la descarga. La nube formada produce el incendio (Jet Fire) en cualquier momento, siempre y cuando esté por encima de su límite inferior de inflamabilidad y por debajo del superior, esta zona de la nube es la que se considera para determinar los efectos de radiación térmica.

❖ **Flamazo (Flash Fire)**

Para este caso consideramos la dispersión de una nube de gas a baja presión en la que los efectos por presión son despreciables, quedando solamente por considerar los correspondientes a la radiación térmica. La zona de alcance, por lo general la región del espacio correspondiente al límite inferior de inflamabilidad, se limita a la consideración de los efectos térmicos al interior de dicha zona.

❖ **Bola de fuego (Fire Ball)**

Llama de propagación por difusión, formada cuando una masa importante de combustible se enciende por contacto con llamas estacionarias adyacentes. Se forma un globo incandescente que asciende verticalmente y que se consume con gran rapidez.

❖ **Explosión de nube de gas no confinada (UVCE) y confinada (VCE)**

La explosión de nube de vapor no confinada se presenta cuando la sustancia ha sido dispersada y se incendia a una distancia del lugar de descarga. La magnitud de la explosión depende del tamaño de la nube y de las propiedades químicas de la sustancia, las explosiones confinadas pueden dar lugar a deflagraciones y los efectos adversos que pueden provocar son: ondas de presión, formación de proyectiles y radiación.

❖ **Explosión de vapores en expansión de un líquido en ebullición (BLEVE)**

Ocurre cuando se pierde de manera repentina el confinamiento de un recipiente que contiene un líquido combustible sobrecalentado. La causa inicial de un BLEVE es una fuente de fuego externo que impacta en las paredes de un recipiente, esto hace fallar el material y permite la ruptura repentina del equipo. Un BLEVE puede ocurrir por cualquier falla repentina de un

recipiente, si el material liquido/vapor descargado es inflamable, la ignición puede terminar en una bola de fuego.

❖ Nube tóxica (NT)

En los casos en que una fuga de material toxico no sea detectada y controlada a tiempo, se corre el riesgo de la formación de una nube de gas toxico que se dispersara dirección del viento. Su concentración variará en función inversa a la distancia que recorre.

Para cada escenario de riesgo seleccionado se deben evaluar las variables de riesgo que apliquen: intensidad de radiación térmica, ondas de sobrepresión y concentración de sustancias toxicas. Cabe mencionar que de forma individual se incluye el formato para simulación de escenarios de riesgo en donde se plantean valores hipotéticos, esta información es proporcionada por el grupo multidisciplinario, diagramas de flujo, diagramas de vista de planta e inspección visual.

Valores Umbrales para radiación térmica, sobrepresión y dispersión tóxica.

Para la evaluación de consecuencias de los escenarios se tomarán los dos parámetros de riesgos solicitados por la SEMARNAT para poder evaluar los daños a posibles receptores humanos y bióticos de las zonas aledañas a la periferia bajo estudio ver Tabla 121:

Tabla 121. Valores Umbrales Seleccionados.

Efecto	Criterios		
	Zona de amortiguamiento	Zona de riesgo	Zonas de alto Riesgo
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.			

Para interpretar o inferir los daños ocasionados a la población, a la instalación, y al medio ambiente a partir de las consecuencias conocidas de cada escenario se requieren datos de las equivalencias de Efectos vs. Daños. Los eventos que se pueden presentar se espera que produzcan principalmente las siguientes afectaciones:

- Radiación
- Sobrepresión
- Toxicidad

En la tabla 122 se describen los efectos de los valores de intensidad de Radiación Térmica.

Tabla 122. Efectos generados a diferentes intensidades de Radiación Térmica.

Valor umbral					Descripción
kW/m²	MW/m²	W/m²	BTU/pie²h	BTU/pie²s	
Características del proyecto (secreto industrial), inform					
protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y					
párrafo de la LGTAIP.					

Fuente: Análisis y Reducción de Riesgos en la Industria Química MAPFRE.

En la tabla 123 se presentan los valores umbrales para la vulnerabilidad de los materiales, cuando se presenta un evento de radiación térmica.

Tabla 123. Vulnerabilidad de Materiales a la radiación.

Radiación (kW/m ²)	Material	Radiación (kW/m ²)	Material

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Fuente: Análisis y Reducción de Riesgos en la Industria Química MAPFRE.

En la tabla 124 se indican los efectos producidos a personas y objetos durante el evento denominado "Flash Fire".

Tabla 124. Efectos del Flash Fire.

Personas u objetos	Descripción
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.	

Fuente: Análisis y Reducción de Riesgos en la Industria Química MAPFRE.

La tabla 125 muestra los efectos generados a los diferentes niveles de sobrepresión sobre instalaciones y sobre el personal que reciba el impacto de la sobrepresión, cabe señalar que estos valores fueron con los cuales se realizaron las simulaciones para el evento de sobrepresión.

Tabla 125. Efectos generados a diferentes niveles de Sobrepresión.

Valor umbral				Descripción
mbar	bar	kPa	psi	
Características del proyecto (secreto industrial), informada y protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 párrafo de la LGTAIP.				

Fuente: Análisis y Reducción de Riesgos en la Industria Química MAPFRE

Las hipótesis generadas para la simulación y evaluación de las consecuencias de los riesgos se realizan en tal caso para los riesgos clasificados como Riesgo no tolerable y Riesgo ALARP respectivamente. En este caso se utilizaron las desviaciones de mayor grado encontradas durante la elaboración del ¿Qué pasa sí?, de la jerarquización de riesgos del Pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., se genera la Tabla 126, que describe los escenarios de riesgos identificados.

Estos mismos escenarios fueron descritos en el formato de simulaciones que se muestra en el **Anexo L**.

Tabla 126. Escenarios identificados durante el análisis de riesgo.

No.	Clave del escenario identificado	Descripción del escenario identificado	Nivel de Riesgo (frecuencia por consecuencia)	Identificación del nodo o sistema	Ubicación del escenario	Instalación	Sustancia involucrada
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.							

Tabla 126. Escenarios identificados durante el análisis de riesgo.

No.	Clave del escenario identificado	Descripción del escenario identificado	Nivel de Riesgo (frecuencia por consecuencia)	Identificación del nodo o sistema	Ubicación del escenario	Instalación	Sustancia involucrada
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.							

Se obtuvieron **4 escenarios** en función del resultado al grado de riesgo que representan los materiales que se maneja en la instalación, en dichos escenarios para realizar la evaluación y aplicación de la metodología de análisis de consecuencias, se consideran primero los casos que se identificaron como los que tienen mayor probabilidad de ocurrencia (**2 escenarios**), estas hipótesis se listan en la Tabla 127.

Tabla 127. Hipótesis de los escenarios Casos más Probables.

Escenario	Descripción
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.	

Es importante mencionar que para expandir la utilidad del estudio de riesgo ambiental de las actividades específicas del Pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., se incluyeron 2 Peores Casos en el estudio, ver tabla 128.

Tabla 128. Hipótesis de los escenarios Peor Caso.

Escenario	Descripción
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.	

En la tabla 129 se describen los datos para inventario y tasa de descarga para los casos seleccionados en el presente estudio.



Tabla 129. Datos para el inventario y tasa de descarga.

Tipo de caso	Identificación de escenarios		Diámetro (pulgadas)		Flujo vol.	Flujo Másico	Presión	Temperatura	Duración de fuga	Inventario	Tasa de descarga
	Clave	Descripción	Línea / equipo	Fuga	m³/h	kg/h	Psi	°C	s	kg	kg/s

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Nota 1: Para los escenarios se utilizó el modelo tasa de descarga de PHAST 8.71 para obtener el inventario real con las condiciones y orificio propuesto.

Nota 2: Para los escenarios se consideró el modelo del equivalente en TNT-Trinitrotolueno con el 10 % de la energía total liberada para las ondas de sobrepresión de la simulación, con base en lo indicado en el apartado VI.3 nota 2 de la guía para la elaboración del estudio de riesgo ambiental nivel 2 para empresas que realizan actividades altamente riesgosas (establecimientos en operación).

Nota 3: Para los escenarios el criterio de tiempo de duración de fuga se estableció con base al "Guidelines for quantitative risk assessment" CPR18E (Purple book ed. 1999) de TNO.



Resultados del análisis detallado de consecuencias.

Los resultados obtenidos de la evaluación de consecuencias por el software PHAST Ver. 8.71 para los escenarios de Riesgo No Tolerable y ALARP se describen en la Tabla 130.

Tabla 130. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones).

Radios por toxicidad			Radios por radiación térmica				Radios por sobrepresión			
Zona de seguridad			Otro	Zona de seguridad		Clase de	Otro	Zona de seguridad		
Alto Riesgo	Amortiguamiento		Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento		Alto Riesgo (daño a equipos)	Alto Riesgo	Amortiguamiento	
IDLH	TLV _{15min}	TLV _{8h}	kW/m ²				psi			
---	---	---								
ppm	ppm	ppm								
m										
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.										



Tabla 130. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones).

Radios por toxicidad		Radios por radiación térmica				Radios por sobrepresión			
Zona de seguridad			Otro	Zona de seguridad			Otro	Zona de seguridad	
Alto Riesgo	Amortiguamiento		Alto Riesgo (daño a	Alto	Amortiguamiento		Alto Riesgo	Alto Riesgo	Amortiguamiento

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

VI.4 Representar las zonas de alto riesgo y amortiguamiento en un plano a escala adecuada donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación, caminos, etc.)

En el **Anexo M** se muestra la representación de las zonas de alto riesgo y amortiguamiento en los planos 14.15.01 POZO603DES-CMP-001, 6.06.01 POZO603DES-PC-002, 10.01.01 POZO603DES-CMP-003 y 7.01.01 POZO603DES-PC-004, donde pueden verse las afectaciones a la instalación.

Los eventos para el **Escenario 14.15.01 POZO603DES-CMP-001 Brote por desbalance durante el retiro de medio árbol por el preventor, previo a la colocación de aparejos de producción**, son los siguientes:

- 1. Dispersión de la mezcla**, Al momento de darse la fuga por la unión bridada, la mezcla se libera a una velocidad de **309.4 m/s** a una razón de **46 kg/s**, donde la corriente analizada se encuentra en fase líquida a temperatura y presión de operación, la mezcla está formada en su mayoría por aceite/gas de pozo y agua.
- 2. Flamazo (Flash Fire)**, La concentración de la mezcla una vez alcanzando las condiciones ideales en cuestión de ppm y oxígeno ambiental (21% para cerrar el triángulo del fuego), se propagará hasta el punto de ignición quemando toda la zona ocupada por el aceite/gas, para la zona dentro de la **zona "LFL" con una distancia de 47.62 m** se esperan que las personas sufrirán quemaduras graves de 2° grado sobre una gran parte del cuerpo, la situación se agrava a quemaduras a 3° y 4° grado por la ignición de la ropa. La probabilidad de muerte es muy alta, Aproximadamente morirá 14.0 % de la población sometida a esta radiación con un 20.0% como mínimo de quemaduras importantes, mientras las afectaciones fuera de la **zona "LFL 0.5" con una distancia de 93.76 m**, como la duración es muy corta el daño es limitado.
- 3. Explosión tardía (Late ignition)**, la mezcla encuentra su punto de concentración para detonar a los **90 m** pero se tiene que considerar que las explosiones son tridimensionales por lo cual las afectaciones de ondas de sobrepresión son las siguientes a partir del punto de: **98.45 m** para la zona de letalidad con **10 PSI**, **107.3 m** para la zona de letalidad con **3 PSI** donde esta sobrepresión ocasionara colapso o pérdida de integridad en soportaría, accesorios o instrumentación expuesta así como letalidad en personas que sean expuesta a esta sobrepresión, **125.4 m** para **1.0 PSI** (zona de riesgo) donde podrían existir daños parciales en líneas y equipos, por último a **148.1 m** para **0.5 PSI** (zona de seguridad) se esperan daños físicos temporales al personal expuesto a la onda de sobrepresión y en vehículos cercanos al evento, en cuanto al aspecto vecinal o propiedades de terceros no se encontraron áreas de interés sin embargo llamaría la atención de las propiedades que se encuentran aledañas a la zona a este evento.
- 4. El Dardo de fuego (Jet Fire)** se puede definir como una llama estacionaria de difusión de gran longitud y poca anchura, como la producida por un soplete de oxiacetileno. Generalmente este evento ocurre cuando un material inflamable ha sido liberado a alta presión y se incendia a una distancia del punto de la descarga. La nube formada produce el incendio (Jet Fire) en cualquier

momento, siempre y cuando esté por encima de su límite inferior de inflamabilidad y por debajo del superior, esta zona de la nube es la que se considera para determinar efectos de radiación térmica.

Para el escenario bajo estudio se obtuvieron los siguientes radios de afectación; para la zona de letalidad **37.5 kW/m²** se obtienen **73.82 m** y para **12.5 kW/m²** se obtienen **86.99 m** en los cuales la incidencia en equipos cercanos pudiera ocasionar eventos domino, en esta zona el personal expuesto tiene el 99% de letalidad, para la zona de riesgo **5 kW/m²** se alcanzara a una distancia de **103.5 m**, el personal expuesto en la zona tendrá quemaduras de segundo y tercer grado si no cuenta con equipo de protección contra fuego, finalmente la zona de amortiguamiento con una radiación de **1.4 kW/m²** se alcanzara a **141.6 m**, esta marca el límite mínimo en factor de distancia que debe ser considerada como la zona de combate del evento por los sistemas de mitigación.

Tabla 131. Identificación de factores ambientales afectados escenario 14.15.01 POZO603DES-CMP-001

Factor ambiental	Escenario 14.15.01 POZO603DES-CMP-001 Brote por desbalance durante el retiro de medio árbol por el preventor, previo a la colocación de aparejos de producción		
	Radiación térmica	Sobrepresión	Toxicidad
	Dardo de fuego Charco de fuego	Explosión	
Aire	x	x	-
Suelo	x	x	-
Hidrología	-	-	-
Vegetación protegida	-	-	-
Vegetación (común vegetación herbácea y/o arbustiva)	x	x	-
Fauna	x	x	-
Paisaje	x	x	-
Población	-	-	-

Los eventos para el **Escenario 6.06.01 POZO603DES-PC-002 Descontrol de pozo en etapa de perforación**, son los siguientes:

1. Dispersión de la mezcla, Al momento de darse la fuga por la unión bridada, la mezcla se libera a una velocidad de **309.4 m/s** a una razón de **414 kg/s**, donde la corriente analizada se encuentra en fase liquida a temperatura y presión de operación, la mezcla está formada en su mayoría por aceite/gas de pozo y agua.

2. Explosión tardía (Late ignition), la mezcla encuentra su punto de concentración para detonar a

los **150 m** pero se tiene que considerar que las explosiones son tridimensionales por lo cual las afectaciones de ondas de sobrepresión son las siguientes a partir del punto de: **169.4 m** para la zona de letalidad con **10 PSI**, **189.6 m** para la zona de letalidad con **3 PSI** donde esta sobrepresión ocasionara colapso o perdida de integridad en soportaría, accesorios o instrumentación expuesta así como letalidad en personas que sean expuesta a esta sobrepresión, **231.3 m** para **1.0 PSI** (zona de riesgo) donde podrían existir daños parciales en líneas y equipos, por último a **283.6 m** para **0.5 PSI** (zona de seguridad) se esperan daños físicos temporales al personal expuesto a la onda de sobrepresión y en vehículos cercanos al evento, en cuanto al aspecto vecinal o propiedades de terceros no se encontraron áreas de interés sin embargo llamaría la atención de las propiedades que se encuentran aledañas a la zona a este evento.

3. **El Dardo de fuego (Jet Fire)** se puede definir como una llama estacionaria de difusión de gran longitud y poca anchura, como la producida por un soplete de oxiacetileno. Generalmente este evento ocurre cuando un material inflamable ha sido liberado a alta presión y se incendia a una distancia del punto de la descarga. La nube formada produce el incendio (Jet Fire) en cualquier momento, siempre y cuando esté por encima de su límite inferior de inflamabilidad y por debajo del superior, esta zona de la nube es la que se considera para determinar efectos de radiación térmica.

Para el escenario bajo estudio se obtuvieron los siguientes radios de afectación; para la zona de letalidad **37.5 kW/m²** la distancia no está disponible y para **12.5 kW/m²** se obtienen **56.16 m** en los cuales la incidencia en equipos cercanos pudiera ocasionar eventos domino, en esta zona el personal expuesto tiene el 99% de letalidad, para la zona de riesgo **5 kW/m²** se alcanzara a una distancia de **138.8 m**, el personal expuesto en la zona tendrá quemaduras de segundo y tercer grado si no cuenta con equipo de protección contra fuego, finalmente la zona de amortiguamiento con una radiación de **1.4 kW/m²** se alcanzara a **277.4 m**, esta marca el límite mínimo en factor de distancia que debe ser considerada como la zona de combate del evento por los sistemas de mitigación.

Tabla 132. Identificación de factores ambientales afectados escenario 6.06.01 POZO603DES-PC-002

Factor ambiental	Escenario 6.06.01 POZO603DES-PC-002: Descontrol de pozo en etapa de perforación.		
	Radiación térmica	Sobrepresión	Toxicidad
	Dardo de fuego Charco de fuego	Explosión	
Aire	x	x	-
Suelo	x	x	-

Tabla 132. Identificación de factores ambientales afectados escenario 6.06.01 POZO603DES-PC-002

Factor ambiental	Escenario 6.06.01 POZO603DES-PC-002: Descontrol de pozo en etapa de perforación.		
	Radiación térmica	Sobrepresión	Toxicidad
	Dardo de fuego Charco de fuego	Explosión	
Hidrología	-	-	-
Vegetación protegida	-	-	-
Vegetación (común vegetación herbácea y/o arbustiva)	x	x	-
Fauna	x	x	-
Paisaje	x	x	-
Población	-	-	-

Los eventos para el **Escenario 10.01.01 POZO603DES-CMP-003 Derrame de diésel en línea hacia generadores**, son los siguientes:

- 1. Dispersión de la mezcla**, Al momento de darse la fuga por la unión bridada, la mezcla se libera a una velocidad de **19.97 m/s** a una razón de **0.1785 kg/s**, donde la corriente analizada se encuentra en fase líquida a temperatura y presión de operación, la mezcla está formada en su mayoría hidrocarburos saturados e hidrocarburos aromáticos.
- 2. Incendio temprano en un Charco de fuego (Early Pool Fire)** Para el escenario bajo estudio se obtuvieron los siguientes radios de afectación; para la zona de destrucción **37.5 kW/m²** se obtienen **5.385 m** y para **12.5 kW/m²** se obtienen **8.807 m** en los cuales la incidencia en equipos cercanos pudiera ocasionar eventos domino, en esta zona el personal expuesto tiene el 99% de letalidad, para la zona de riesgo **5 kW/m²** se alcanzara a una distancia de **11.71 m**, el personal expuesto en la zona tendrá quemaduras de segundo y tercer grado si no cuenta con equipo de protección contra fuego, finalmente la zona de amortiguamiento con una radiación de **1.4 kW/m²** se alcanzara a **18.26 m**, esta marca el límite mínimo en factor de distancia que debe ser considerada como la zona de combate del evento por los sistemas de mitigación.
- 3. Incendio tardío en un Charco de fuego (Late Pool Fire)** Para el escenario bajo estudio se obtuvieron los siguientes radios de afectación; para la zona de destrucción **37.5 kW/m²** se obtienen **6.242 m** y para **12.5 kW/m²** se obtienen **11.18 m** en los cuales la incidencia en equipos cercanos pudiera ocasionar eventos domino, en esta zona el personal expuesto tiene el 99% de letalidad, para la zona de riesgo **5 kW/m²** se alcanzara a una distancia de **15.38 m**, el personal expuesto en la zona tendrá quemaduras de segundo y tercer grado si no cuenta con equipo de

protección contra fuego, finalmente la zona de amortiguamiento con una radiación de **1.4 kW/m²** se alcanzara a **24.66 m**, esta marca el límite mínimo en factor de distancia que debe ser considerada como la zona de combate del evento por los sistemas de mitigación.

- 4. Flamazo (Flash Fire),** La concentración de la mezcla una vez alcanzando las condiciones ideales en cuestión de ppm y oxígeno ambiental (21% para cerrar el triángulo del fuego), se propagara hasta el punto de ignición quemando toda la zona ocupada por el diésel, para la zona dentro de la **zona "LFL" con una distancia de 3.336 m** se esperan que las personas sufrirán quemaduras graves de 2° grado sobre una gran parte del cuerpo, la situación se agrava a quemaduras a 3° y 4° grado por la ignición de la ropa. La probabilidad de muerte es muy alta, Aproximadamente morirá 14.0 % de la población sometida a esta radiación con un 20.0% como mínimo de quemaduras importantes, mientras las afectaciones fuera de la **zona "0.5LFL" con una distancia de 3.871 m**, como la duración es muy corta el daño es limitado.

Tabla 133. Identificación de factores ambientales afectados escenario 10.01.01 POZO603DES-CMP-003

Factor ambiental	Escenario 10.01.01 POZO603DES-CMP-003: Derrame de diésel en línea hacia generadores.		
	Radiación térmica	Sobrepresión	Toxicidad
	Dardo de fuego Charco de fuego	Explosión	
Aire	x	-	-
Suelo	x	-	-
Hidrología	-	-	-
Vegetación protegida	-	-	-
Vegetación (común vegetación herbácea y/o arbustiva)	x	-	-
Fauna	x	-	-
Paisaje	-	-	-
Población	-	-	-

Los eventos para el **Escenario 7.01.01 POZO603DES-PC-004 Descontrol de pozo en etapa de reparación**, son los siguientes:

- 1. Dispersión de la mezcla,** Al momento de darse la fuga por la unión bridada, la mezcla se libera a una velocidad de **309.4 m/s** a una razón de **563.6 kg/s**, donde la corriente analizada se encuentra en fase líquida a temperatura y presión de operación, la mezcla está formada en su mayoría por aceite/gas de pozo y agua..
- 2. El Dardo de fuego (Jet Fire)** se puede definir como una llama estacionaria de difusión de gran

longitud y poca anchura, como la producida por un soplete de oxiacetileno. Generalmente este evento ocurre cuando un material inflamable ha sido liberado a alta presión y se incendia a una distancia del punto de la descarga. La nube formada produce el incendio (Jet Fire) en cualquier momento, siempre y cuando esté por encima de su límite inferior de inflamabilidad y por debajo del superior, esta zona de la nube es la que se considera para determinar efectos de radiación térmica.

Para el escenario bajo estudio se obtuvieron los siguientes radios de afectación; para la zona de destrucción **37.5 kW/m²** se obtienen **222.2 m** y para **12.5 kW/m²** se obtienen **265.7 m** en los cuales la incidencia en equipos cercanos pudiera ocasionar eventos domino, en esta zona el personal expuesto tiene el 99% de letalidad, para la zona de riesgo **5 kW/m²** se alcanzara a una distancia de **318.7 m**, el personal expuesto en la zona tendrá quemaduras de segundo y tercer grado si no cuenta con equipo de protección contra fuego, finalmente la zona de amortiguamiento con una radiación de **1.4 kW/m²** se alcanzara a **444.1 m**, esta marca el límite mínimo en factor de distancia que debe ser considerada como la zona de combate del evento por los sistemas de mitigación.

3. Flamazo (Flash Fire), La concentración de la mezcla una vez alcanzando las condiciones ideales en cuestión de ppm y oxígeno ambiental (21% para cerrar el triángulo del fuego), se propagará hasta el punto de ignición quemando toda la zona ocupada por el aceite/gas, para la zona dentro de la **zona "LFL" con una distancia de 171.1 m** se esperan que las personas sufrirán quemaduras graves de 2° grado sobre una gran parte del cuerpo, la situación se agrava a quemaduras a 3° y 4° grado por la ignición de la ropa. La probabilidad de muerte es muy alta, Aproximadamente morirá 14.0 % de la población sometida a esta radiación con un 20.0% como mínimo de quemaduras importantes, mientras las afectaciones fuera de la **zona "LFL 0.5" con una distancia de 327.6 m**, como la duración es muy corta el daño es limitado.

4. Explosión tardía (Late ignition), la mezcla encuentra su punto de concentración para detonar a los **350 m** pero se tiene que considerar que las explosiones son tridimensionales por lo cual las afectaciones de ondas de sobrepresión son las siguientes a partir del punto de: **381.4 m** para la zona de letalidad con **10 PSI**, **414.2 m** para la zona de letalidad con **3 PSI** donde esta sobrepresión ocasionara colapso o pérdida de integridad en soportaría, accesorios o instrumentación expuesta así como letalidad en personas que sean expuesta a esta sobrepresión, **481.6 m** para **1.0 PSI** (zona de riesgo) donde podrían existir daños parciales en líneas y equipos, por último a **566.2 m** para **0.5 PSI** (zona de seguridad) se esperan daños físicos temporales al

personal expuesto a la onda de sobrepresión y en vehículos cercanos al evento, en cuanto al aspecto vecinal o propiedades de terceros no se encontraron áreas de interés sin embargo llamaría la atención de las propiedades que se encuentran aledañas a la zona a este evento.

Tabla 134. Identificación de factores ambientales afectados escenario 7.01.01 POZO603DES-PC-004

Factor ambiental	Escenario 7.01.01 POZO603DES-PC-004 Descontrol de pozo en etapa de reparación.		
	Radiación térmica	Sobrepresión	Toxicidad
	Dardo de fuego Charco de fuego	Explosión	
Aire	X	X	-
Suelo	X	X	-
Hidrología	-	-	-
Vegetación protegida	-	-	-
Vegetación (común vegetación herbácea y/o arbustiva)	X	X	-
Fauna	X	X	-
Paisaje	X	X	-
Población	-	-	-

VI.5. Realizar un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentren dentro de la Zona de Alto Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.

VI.5.1 Análisis de vulnerabilidad

El Análisis de Vulnerabilidad consiste en describir los resultados de las simulaciones que se realizaron en el software PHAST v8.71 de los escenarios de riesgo simulados; cabe hacer mención que todos los escenarios son hipotéticos y corresponden a eventos de pérdida de contención, en los cuales se plantea que se fuga una sustancia peligrosa, con características de toxicidad, inflamabilidad o explosividad.

Para el análisis de consecuencias se estimaron parámetros de afectación de intensidad de radiación térmica, niveles de sobrepresión y concentraciones de sustancias toxicas de acuerdo a los criterios requeridos.

En la Tabla 135 se muestran las interacciones de riesgo de cada uno de los escenarios de riesgo simulados para el pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V. con otras áreas de interés como son equipos o instalaciones aledañas que pudieran provocar un efecto dominó..

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes
14.15.01 POZO603DES- CMP-001	Población	Radiación (Jet Fire)	Alto riesgo	No se esperan daños a población adyacente derivado que no existe población aledaña a los límites del cuadro de maniobras para actividad de perforación.	1. Métodos de control de pozos "densificar y esperar". 2. Control de la presión hidrostática por fluido de perforación. 3. Válvula de seguridad en piso de trabajo (válvula pie). 4. Ensamble de estrangulación o manifold. 5. Monitoreo continuo de las condiciones de operación (detectores de ácido sulfhídrico). 6. Equipo de protección personal que incluye aire autónomo. 7. Programas de capacitación al personal operativo sobre uso de equipo de protección personal y primeros auxilios. 9. Ventilador (Coppus) para dispersión de gases. 10. Procedimientos operativos.
			Amortiguamiento		
		Sobrepresión	Alto riesgo	La zona de alto riesgo no afecta a la población civil a la redonda, como protección la empresa no permite acceso a personas ajenas al cuadro de maniobras durante la actividad de perforación	
			Amortiguamiento		
		Toxicidad	Alto riesgo	No se presenta	
			Amortiguamiento	No se presenta	
	Medio ambiente	Radiación	Alto riesgo	Existe zonas vulnerables afectadas por más de 25 kW/m ² que pudiesen involucrar auto ignición de madera en árboles en la periferia de la instalación.	
			Amortiguamiento	Derivado de la velocidad de ocurrencia y tasa de quemado no se presentan afectaciones ambientales de importancia más allá de humos de combustión y de los hidrocarburos.	
		Sobrepresión	Alto riesgo	Al presentarse una explosión se puede percibir el ruido de la detonación y ondas de sobrepresión que pueden producir afectaciones permanentes a la flora y fauna localizada en el entorno al cuadro de maniobras.	
			Amortiguamiento		
		Toxicidad	Alto riesgo	No se presenta	
			Amortiguamiento	No se presenta	
	Personal	Radiación	Alto riesgo	Derivado de la altura del escenario en caso de ocurrir un Jet Fire se deberá evacuar de manera inmediata a todo el personal operativo o contratista cercano al evento siendo de importancia plantear una ruta de evacuación accesible a dirección contraria de los vientos dominantes del sitio, ya que el nivel de radiación térmica es suficiente para causar daño al personal que se encuentre dentro de los radios de afectación de 37.5 a 5 kW/m ² m respecto al origen de la fuga sufriendo quemaduras de 2º grado si no se protege de inmediato e incluso la muerte si la exposición es prolongada. El personal de apoyo podrá atender la emergencia contando siempre con su equipo de protección contra incendio. La distancia sugerida para el uso obligatorio de equipo contraincendios es hasta los 103.5 m.	

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes
				Los perfiles de letalidad y probit son los siguientes para los niveles de radiación a personal: 5kW/m2= 0.0001747 % Letalidad 5kW/m2= 0.3604 PROBIT Flujo de calor radiante en el cual podrían ocurrir quemaduras de segundo grado en la piel humana expuesta por 30 segundos. 12.5kW/m2= 6.525 % Letalidad 12.5kW/m2= 3.488 PROBIT Quemaduras de segundo grado en la piel después de una exposición de 10 segundos. Stoll and Greene [1959]. 37.5kW/m2= 98.74 % Letalidad 37.5kW/m2= 7.238 PROBIT Entre el 90 y 98 % de los trabajadores involucrados en esta distancia presentaran hasta 99 % de letalidad. Stoll and Greene [1959].	11. Programa de perforación a pozo. 12. Registro y monitoreo de condiciones de operación del pozo. 7. Sistema de preventores BOP. 14. Indicadores de niveles de las presas de lodos. 15. Medición de niveles de las presas cada 15 min. 16. Regulador de control de los equipos de bombeo.
			Amortiguamiento	Entre los 103.5 m hasta los 141.6 m la radiación no ejercerá afectaciones a la vida, la radiación es equivalente a una fogata.	17. Sistema de detección de gases portátiles y fijos.
		Sobrepresión	Alto riesgo	Derivado del escenario se espera la presencia de personal operativo durante las operaciones de perforación del pozo Cuichapa 603 DES. El nivel de sobrepresión en caso de una explosión es suficiente para causar daño al personal que se encuentre dentro de los radios de afectación de 10 y 3 psi respecto al origen de la fuga. Es de importancia mencionar que no se encontraron factores de congestionamiento y/o confinamiento para este evento, pero se respetó el criterio sugerido en por la autoridad de usar el Modelo de TNT, aunque sea demasiado conservador y está basado en contornos ideales bajo un porcentaje de eficiencia (10%). Los perfiles de letalidad y probit son los siguientes para los	18. Membrana de polietileno de alta densidad con bordes de protección. 19. Personal capacitado con el curso well cap nivel supervisor. 20. Sistema de detección de gases portátiles y fijos. 21. Equipos de respiración autónoma

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes
				niveles de sobrepresión a personal: 1Psi= 1% Letalidad 1Psi= 1.47 PROBIT 1 psi que Provoca el 1% de ruptura de tímpanos y el 1% de heridas serias por proyectiles. [orientación de Norma PDVSA-IR-S-02] 3Psi = Mayor de 1% Letalidad 3Psi= 2.9750 PROBIT Posible lesión grave o fatalidad de personal. [orientación de Norma PDVSA-IR-S-02] 10Psi = Menor de 50% Letalidad 10Psi= 4.6245 PROBIT Lesiones graves y fatalidades de personal. [orientación de Norma PDVSA-IR-S-02]	
			Amortiguamiento	Entre los 125.4 m hasta los 148.1 m la sobrepresión no ejercerá afectaciones a la vida.	
		Toxicidad	Alto riesgo	No se presenta	
			Amortiguamiento	No se presenta	
	Instalaciones/ producción	Radiación (Jet Fire)	Alto riesgo (daño a equipos)	Daño a equipo aledaño (líneas de proceso y servicios e instrumentación, equipo de perforación) con un radio de afectación destructiva de la flama hasta de dentro de los primeros 86.99 m de distancia; se deberán interrumpir las actividades de perforación, evacuando al personal , derivado de los posibles daños estructurales.	
				Niveles de letalidad y PROBIT: 12.5kW/m²= 1% de daño a equipos si la exposición es continua. 12.5kW/m²= 2.790 PROBIT Fusión de plásticos. Gelderblom [1980], Energía mínima requerida para dañar materiales de bajo punto de fusión (aluminio, soldadura, etc.) Este valor es el criterio usado para separar tanques de techo cónico.	

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes			
				37.5kW/m2= 99% de daño a equipos si la exposición es continua. 37.5kW/m2= 7.2768 PROBIT Daño a los equipos de proceso. BS 5980 [1990].				
			Alto riesgo	Entre los 86.99 m a 103.5 m posterior al punto de fuga se espera esta zona, siendo su descripción cuantitativa de riesgo los siguientes valores: 5kW/m2= no se espera daño a los equipos e instalaciones. 5kW/m2= -0.9520 PROBIT				
			Amortiguamiento	Posterior a los 141.6 m del punto de fuga se espera la zona de amortiguamiento la cual no representa riesgo a los equipos de la batería de separación Cuichapa II.				
		Sobrepresión	Alto riesgo (daño a equipos)	Derivado del desplazamiento de la nube de 90 m desde el punto de fuga donde el evento podría generar una explosión no se esperan afectaciones a equipos ya que el centro de la explosión sucedería fuera del cuadro de operaciones de perforación del pozo.				
			Alto riesgo					
			Amortiguamiento					
		6.06.01 POZO603DES-PC-002	Población	Radiación (Jet fire)		Alto riesgo	No se esperan daños a población adyacente derivado que no existe población aledaña a los límites del cuadro de maniobras para actividad de perforación.	1. Métodos de control de pozos “densificar y esperar”. 2. Control de la presión hidrostática por fluido de perforación. 3. Válvula de seguridad en piso de trabajo (válvula pie). 4. Ensamble de estrangulación o manifold. 5. Monitoreo continuo de las condiciones de operación (detectores de
						Amortiguamiento		
				Sobrepresión		Alto riesgo	La zona de alto riesgo no afecta a la población civil a la redonda, como protección la empresa no permite acceso a personas ajenas al cuadro de maniobras durante la actividad de perforación	
						Amortiguamiento		
Toxicidad	Alto riesgo			No se presenta				
	Amortiguamiento			No se presenta				
Medio ambiente	Radiación (Jet Fire)		Alto riesgo	Existe zonas vulnerables afectadas por más de 25 kW/m² que pudiesen involucrar auto ignición de madera en árboles en la periferia de la instalación.				
			Amortiguamiento	Derivado de la velocidad de ocurrencia y tasa de quemado no se presentan afectaciones ambientales de importancia más allá de humos de combustión y de los hidrocarburos.				
	Sobrepresión		Alto riesgo	Al presentarse una explosión se puede percibir el ruido de la detonación y ondas de sobrepresión que pueden producir afectaciones permanentes a la flora y fauna localizada en el				
			Amortiguamiento					

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes
		Toxicidad		entorno al cuadro de maniobras.	ácido sulfhídrico).
			Alto riesgo	No se presenta	
	Personal	Radiación (Jet Fire)	Amortiguamiento	No se presenta	6. Equipo de protección personal que incluye aire autónomo.
			Alto riesgo	Derivado de la altura del escenario en caso de ocurrir un Jet Fire se deberá evacuar de manera inmediata a todo el personal operativo o contratista cercano al evento siendo de importancia plantear una ruta de evacuación accesible a dirección contraria de los vientos dominantes del sitio, ya que el nivel de radiación térmica es suficiente para causar daño al personal que se encuentre dentro de los radios de afectación de 37.5 a 5 kW/m2 m respecto al origen de la fuga sufriendo quemaduras de 2º grado si no se protege de inmediato e incluso la muerte si la exposición es prolongada.	7. Programas de capacitación al personal operativo sobre uso de equipo de protección personal y primeros auxilios.
			Alto riesgo	El personal de apoyo podrá atender la emergencia contando siempre con su equipo de protección contra incendio. La distancia sugerida para el uso obligatorio de equipo contraincendios es hasta los 138.8 m.	9. Ventilador (Coppus) para dispersión de gases.
			Alto riesgo	Los perfiles de letalidad y probit son los siguientes para los niveles de radiación a personal:	10. Procedimientos operativos.
		Sobrepresión	Alto riesgo	5kW/m2= 0.0001747 % Letalidad 5kW/m2= 0.3604 PROBIT Flujo de calor radiante en el cual podrían ocurrir quemaduras de segundo grado en la piel humana expuesta por 30 segundos.	11. Programa de perforación a pozo.
			Alto riesgo	12.5kW/m2= 6.525 % Letalidad 12.5kW/m2= 3.488 PROBIT Quemaduras de segundo grado en la piel después de una exposición de 10 segundos. Stoll and Greene [1959].	12. Registro y monitoreo de condiciones de operación del pozo.
			Amortiguamiento	Entre los 138.8 m hasta los 277.4 m la radiación no ejercerá afectaciones a la vida, la radiación es equivalente a una fogata.	8. Sistema de preventores BOP.
			Alto riesgo	Derivado del escenario se espera la presencia de personal operativo durante las operaciones de perforación del pozo	14. Indicadores de niveles de las presas de lodos. 15. Medición de niveles de las presas cada 15 min. 16. Regulador de control de los equipos de bombeo.

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes
				Cuichapa 603 DES. El nivel de sobrepresión en caso de una explosión es suficiente para causar daño al personal que se encuentre dentro de los radios de afectación de 10 y 3 psi respecto al origen de la fuga. Es de importancia mencionar que no se encontraron factores de congestiónamiento y/o confinamiento para este evento, pero se respetó el criterio sugerido en por la autoridad de usar el Modelo de TNT, aunque sea demasiado conservador y está basado en contornos ideales bajo un porcentaje de eficiencia (10%). Los perfiles de letalidad y probit son los siguientes para los niveles de sobrepresión a personal: 1Psi= 1% Letalidad 1Psi= 1.47 PROBIT 1 psi que Provoca el 1% de ruptura de tímpanos y el 1% de heridas serias por proyectiles. [orientación de Norma PDVSA-IR-S-02] 3Psi = Mayor de 1% Letalidad 3Psi= 2.9750 PROBIT Posible lesión grave o fatalidad de personal. [orientación de Norma PDVSA-IR-S-02] 10Psi = Menor de 50% Letalidad 10Psi= 4.6245 PROBIT Lesiones graves y fatalidades de personal. [orientación de Norma PDVSA-IR-S-02]	17. Sistema de detección de gases portátiles y fijos. 18. Membrana de polietileno de alta densidad con bordes de protección. 19. Personal capacitado con el curso well cap nivel supervisor. 20. Sistema de detección de gases portátiles y fijos. 21. Equipos de respiración autónoma
			Amortiguamiento	Entre los 231.3 m hasta los 283.6 m la sobrepresión no ejercerá afectaciones a la vida.	
		Toxicidad	Alto riesgo	No se presenta	
			Amortiguamiento	No se presenta	
	Instalaciones/ producción	Radiación (Jet Fire)	Alto riesgo (daño a equipos)	Daño a equipo aledaño (líneas de proceso y servicios e instrumentación, equipo de perforación) con un radio de afectación destructiva de la flama hasta de dentro de los	

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes
				primeros 56.16 m de distancia; se deberán interrumpir las actividades de perforación, evacuando al personal , derivado de los posibles daños estructurales. Niveles de letalidad y PROBIT: 12.5kW/m²= 1% de daño a equipos si la exposición es continua. 12.5kW/m²= 2.790 PROBIT Fusión de plásticos. Gelderblom [1980], Energía mínima requerida para dañar materiales de bajo punto de fusión (aluminio, soldadura, etc.) Este valor es el criterio usado para separar tanques de techo cónico.	
			Alto riesgo	Entre los 56.16 m a 138.8 m posterior al punto de fuga se espera esta zona, siendo su descripción cuantitativa de riesgo los siguientes valores: 5kW/m²= no se espera daño a los equipos e instalaciones. 5kW/m²= -0.9520 PROBIT	
			Amortiguamiento	Posterior a los 277.4 m del punto de fuga se espera la zona de amortiguamiento la cual no representa riesgo a los equipos.	
		Sobrepresión	Alto riesgo (daño a equipos)	Derivado del desplazamiento de la nube de 150 m desde el punto de fuga donde el evento podría generar una explosión no se esperan afectaciones a equipos ya que el centro de la explosión sucedería fuera del cuadro de operaciones de perforación del pozo.	
			Alto riesgo		
			Amortiguamiento		
		10.01.01 POZO603DES- CMP-003	Población	Radiación (Late Pool Fire)	
Amortiguamiento					
Sobrepresión	Alto riesgo			No se presenta	
	Amortiguamiento			No se presenta	
Toxicidad	Alto riesgo			No se presenta	
	Amortiguamiento			No se presenta	
Medio ambiente	Radiación (Late Pool Fire)		Alto riesgo	Existe zonas vulnerables afectadas por más de 25 kW/m² que pudiesen involucrar auto ignición de madera	

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes
				en árboles en la periferia de la instalación.	4. Personal operativo en el área. Reporte de medición de niveles.
			Amortiguamiento	Derivado de la velocidad de ocurrencia y tasa de quemado no se presentan afectaciones ambientales de importancia más allá de humos de combustión y de los hidrocarburos.	
		Sobrepresión	Alto riesgo	No se presenta	
			Amortiguamiento	No se presenta	
		Toxicidad	Alto riesgo	No se presenta	
			Amortiguamiento	No se presenta	
	Personal	Radiación (Late Pool Fire)	Alto riesgo	Derivado de la altura del escenario en caso de ocurrir un late pool fire se deberá evacuar de manera inmediata a todo el personal operativo o contratista cercano al evento siendo de importancia plantear una ruta de evacuación accesible a dirección contraria de los vientos dominantes del sitio, ya que el nivel de radiación térmica es suficiente para causar daño al personal que se encuentre dentro de los radios de afectación de 37.5 a 5 kW/m ² m respecto al origen de la fuga sufriendo quemaduras de 2º grado si no se protege de inmediato e incluso la muerte si la exposición es prolongada.	5. Válvula presión vació y arrestador de flama. 6. Indicador de nivel en tanque de almacenamiento. 7. Medición física de nivel del tanque
				El personal de apoyo podrá atender la emergencia contando siempre con su equipo de protección contra incendio. La distancia sugerida para el uso obligatorio de equipo contraincendios es hasta los 15.38 m.	
				Los perfiles de letalidad y probit son los siguientes para los niveles de radiación a personal:	
				5kW/m ² = 0.0001747 % Letalidad 5kW/m ² = 0.3604 PROBIT Flujo de calor radiante en el cual podrían ocurrir quemaduras de segundo grado en la piel humana expuesta por 30 segundos. 12.5kW/m ² = 6.525 % Letalidad 12.5kW/m ² = 3.488 PROBIT Quemaduras de segundo grado en la piel después de una exposición de 10 segundos. Stoll and Greene [1959].	

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes
				37.5kW/m ² = 98.74 % Letalidad 37.5kW/m ² = 7.238 PROBIT Entre el 90 y 98 % de los trabajadores involucrados en esta distancia presentaran hasta 99 % de letalidad. Stoll and Greene [1959].	
			Amortiguamiento	Entre los 15.38 m hasta los 24.66 m la radiación no ejercerá afectaciones a la vida, la radiación es equivalente a una fogata.	
		Sobrepresión	Alto riesgo	No se presenta	
			Amortiguamiento	No se presenta	
		Toxicidad	Alto riesgo	No se presenta	
			Amortiguamiento	No se presenta	
	Instalaciones/ producción	Radiación (Late Pool Fire)	Alto riesgo (daño a equipos)	Daño a equipo aledaño (líneas de proceso y servicios e instrumentación, equipo de perforación) con un radio de afectación destructiva de la flama hasta de dentro de los primeros 11.18 m de distancia; se deberán interrumpir las actividades de perforación, evacuando al personal , derivado de los posibles daños estructurales. Niveles de letalidad y PROBIT: 12.5kW/m ² = 1% de daño a equipos si la exposición es continua. 12.5kW/m ² = 2.790 PROBIT Fusión de plásticos. Gelderblom [1980], Energía mínima requerida para dañar materiales de bajo punto de fusión (aluminio, soldadura, etc.) Este valor es el criterio usado para separar tanques de techo cónico. 37.5kW/m ² = 99% de daño a equipos si la exposición es continua. 37.5kW/m ² = 7.2768 PROBIT Daño a los equipos de proceso. BS 5980 [1990].	
			Alto riesgo	Entre los 11.18 m a 15.38 m posterior al punto de fuga se espera esta zona, siendo su descripción cuantitativa de riesgo los siguientes valores:	

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes	
7.01.01 POZO603DES- PC-004				5kW/m2= no se espera daño a los equipos e instalaciones. 5kW/m2= -0.9520 PROBIT		
			Amortiguamiento	Posterior a los 24.66 m del punto de fuga se espera la zona de amortiguamiento la cual no representa riesgo a los equipos.		
		Sobrepresión	Alto riesgo (daño a equipos)	No se presenta		
			Alto riesgo	No se presenta		
			Amortiguamiento	No se presenta		
		Población	Radiación (Jet Fire)	Alto riesgo		No se esperan daños a población adyacente derivado que no existe población aledaña a los límites del cuadro de maniobras para actividad de reparación de pozo.
	Amortiguamiento			La zona de alto riesgo no afecta a la población civil a la redonda, como protección la empresa no permite acceso a personas ajenas al cuadro de maniobras durante la actividad de reparación de pozo.		
	Sobrepresión		Alto riesgo	No se presenta		
			Amortiguamiento	No se presenta		
	Toxicidad		Alto riesgo	No se presenta		
			Amortiguamiento	No se presenta		
	Medio ambiente		Radiación (Jet Fire)	Alto riesgo	Existe zonas vulnerables afectadas por más de 25 kW/m² que pudiesen involucrar auto ignición de madera en árboles en la periferia de la instalación.	
				Amortiguamiento	Derivado de la velocidad de ocurrencia y tasa de quemado no se presentan afectaciones ambientales de importancia más allá de humos de combustión y de los hidrocarburos.	
			Sobrepresión	Alto riesgo	Al presentarse una explosión se puede percibir el ruido de la detonación y ondas de sobrepresión que pueden producir afectaciones permanentes a la flora y fauna localizada en el entorno al cuadro de maniobras.	
				Amortiguamiento	No se presenta	
			Toxicidad	Alto riesgo	No se presenta	
				Amortiguamiento	No se presenta	
			Personal	Radiación (Jet Fire)	Alto riesgo	Derivado de la altura del escenario en caso de ocurrir un Jet Fire se deberá evacuar de manera inmediata a todo el personal operativo o contratista cercano al evento siendo de importancia plantear una ruta de evacuación accesible a dirección contraria de los vientos dominantes del sitio, ya que el nivel de radiación térmica es suficiente para causar

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes
				daño al personal que se encuentre dentro de los radios de afectación de 37.5 a 5 kW/m² m respecto al origen de la fuga sufriendo quemaduras de 2º grado si no se protege de inmediato e incluso la muerte si la exposición es prolongada. El personal de apoyo podrá atender la emergencia contando siempre con su equipo de protección contra incendio. La distancia sugerida para el uso obligatorio de equipo contraincendios es hasta los 318.7 m. Los perfiles de letalidad y probit son los siguientes para los niveles de radiación a personal: 5kW/m²= 0.0001747 % Letalidad 5kW/m²= 0.3604 PROBIT Flujo de calor radiante en el cual podrían ocurrir quemaduras de segundo grado en la piel humana expuesta por 30 segundos. 12.5kW/m²= 6.525 % Letalidad 12.5kW/m²= 3.488 PROBIT Quemaduras de segundo grado en la piel después de una exposición de 10 segundos. Stoll and Greene [1959]. 37.5kW/m²= 98.74 % Letalidad 37.5kW/m²= 7.238 PROBIT Entre el 90 y 98 % de los trabajadores involucrados en esta distancia presentaran hasta 99 % de letalidad. Stoll and Greene [1959].	equipo de protección personal y primeros auxilios. 9. Ventilador (Coppus) para dispersión de gases. 10. Procedimientos operativos. 11. Programa de reparación a pozo. 12. Registro y monitoreo de condiciones de operación del pozo. 9. Sistema de preventores BOP. 16. Sistema de detección de gases portátiles y fijos. 17. Membrana de polietileno de alta densidad con bordes de protección. 18. Personal capacitado con el curso well cap nivel supervisor. 19. Sistema de detección de gases portátiles y fijos. 20. Equipos de respiración autónoma
			Amortiguamiento	Entre los 318.7 m hasta los 444.1 m la radiación no ejercerá afectaciones a la vida, la radiación es equivalente a una fogata.	
		Sobrepresión	Alto riesgo	Derivado del escenario se espera la presencia de personal operativo durante las operaciones de reparación del pozo Cuichapa 603 DES. El nivel de sobrepresión en caso de una explosión es suficiente para causar daño al personal que se encuentre dentro de los radios de afectación de 10 y 3 psi respecto al origen de la fuga.	

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes
				Es de importancia mencionar que no se encontraron factores de congestionamiento y/o confinamiento para este evento, pero se respetó el criterio sugerido en por la autoridad de usar el Modelo de TNT, aunque sea demasiado conservador y está basado en contornos ideales bajo un porcentaje de eficiencia (10%). Los perfiles de letalidad y probit son los siguientes para los niveles de sobrepresión a personal: 1Psi= 1% Letalidad 1Psi= 1.47 PROBIT 1 psi que Provoca el 1% de ruptura de tímpanos y el 1% de heridas serias por proyectiles. [orientación de Norma PDVSA-IR-S-02] 3Psi = Mayor de 1% Letalidad 3Psi= 2.9750 PROBIT Posible lesión grave o fatalidad de personal. [orientación de Norma PDVSA-IR-S-02] 10Psi = Menor de 50% Letalidad 10Psi= 4.6245 PROBIT Lesiones graves y fatalidades de personal. [orientación de Norma PDVSA-IR-S-02]	
			Amortiguamiento	Entre los 481.6 m hasta los 566.2 m la sobrepresión no ejercerá afectaciones a la vida.	
		Toxicidad	Alto riesgo	No se presenta	
			Amortiguamiento	No se presenta	
	Instalaciones/ producción	Radiación (Jet Fire)	Alto riesgo (daño a equipos)	Daño a equipo aledaño (líneas de proceso y servicios e instrumentación, equipo de perforación) con un radio de afectación destructiva de la flama hasta de dentro de los primeros 265.7 m de distancia; se deberán interrumpir las actividades de reparación, evacuando al personal , derivado de los posibles daños estructurales. Niveles de letalidad y PROBIT:	

Tabla 135. Descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario	Receptor de riesgo	Tipo de evento	Tipo de zona	Descripción de la afectación	salvaguardas existentes
				12.5kW/m²= 1% de daño a equipos si la exposición es continua. 12.5kW/m²= 2.790 PROBIT Fusión de plásticos. Gelderblom [1980], Energía mínima requerida para dañar materiales de bajo punto de fusión (aluminio, soldadura, etc.) Este valor es el criterio usado para separar tanques de techo cónico. 37.5kW/m²= 99% de daño a equipos si la exposición es continua. 37.5kW/m²= 7.2768 PROBIT Daño a los equipos de proceso. BS 5980 [1990].	
			Alto riesgo	Entre los 265.7 m a 318.7 m posterior al punto de fuga se espera esta zona, siendo su descripción cuantitativa de riesgo los siguientes valores: 5kW/m²= no se espera daño a los equipos e instalaciones. 5kW/m²= -0.9520 PROBIT	
			Amortiguamiento	Posterior a los 444.1 m del punto de fuga se espera la zona de amortiguamiento la cual no representa riesgo a los equipos.	
		Sobrepresión	Alto riesgo (daño a equipos)	Derivado del desplazamiento de la nube de 350 m desde el punto de fuga donde el evento podría generar una explosión no se esperan afectaciones a equipos ya que el centro de la explosión sucedería fuera del cuadro de operaciones de reparación del pozo.	
			Alto riesgo		
			Amortiguamiento		

Nota: valores de radiación/ Alto riesgo (daño a equipos) = 12.5 kW/m² a 37.5 kW/m² Alto riesgo, Alto riesgo= 5 kW/m², Amortiguamiento= 1.4 kW/m².
valores de sobrepresión/ Alto riesgo (daño a equipos) = 3 PSI a 10 PSI Alto riesgo, Alto riesgo= 1 PSI, Amortiguamiento= 0.5 PSI.
valores Toxicidad/ IDLH= ppm, Amortiguamiento= STEL ppm.

VI.5.2 Interacciones de riesgo.

A continuación se describen los escenarios que por su ubicación pudieran potencializar el riesgo a través de un efecto dominó u otros mecanismos, debido a que dentro de las zonas de alto riesgo por daño a equipos (radiación térmica: rango de 12.5 kW/m² a 37.5 kW/m² y sobrepresión: rango de 3 lb/in² a 10 lb/in²) y Zonas de Alto Riesgo (radiación térmica: 5.0 kW/m² y sobrepresión: 1.0 lb/in²) se ubiquen equipos, ductos u otras Instalaciones industriales manejando hidrocarburos u otras sustancias peligrosas, dentro o fuera de los límites de propiedad o jurisdicción del proyecto.

En la siguiente tabla se describen las interacciones de riesgo con base en los escenarios identificados:

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 347 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			



Tabla 136. Interacciones de riesgo y descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario de riesgo	Equipo / sitio de la planta	Sustancia peligrosa involucrada en el escenario de riesgo	Tipo de zona	Tipo de evento	Radio de la afectación (m)	Equipos o instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancias de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar u observaciones del escenario.
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.									

Tabla 136. Interacciones de riesgo y descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario de riesgo	Equipo / sitio de la planta	Sustancia peligrosa involucrada en el escenario de riesgo	Tipo de zona	Tipo de evento	Radio de la afectación (m)	Equipos o instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancias de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar u observaciones del escenario.
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.									

Tabla 136. Interacciones de riesgo y descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario de riesgo	Equipo / sitio de la planta	Sustancia peligrosa involucrada en el escenario de riesgo	Tipo de zona	Tipo de evento	Radio de la afectación (m)	Equipos o instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancias de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar u observaciones del escenario.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 136. Interacciones de riesgo y descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario de riesgo	Equipo / sitio de la planta	Sustancia peligrosa involucrada en el escenario de riesgo	Tipo de zona	Tipo de evento	Radio de la afectación (m)	Equipos o instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancias de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar u observaciones del escenario.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 136. Interacciones de riesgo y descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario de riesgo	Equipo / sitio de la planta	Sustancia peligrosa involucrada en el escenario de riesgo	Tipo de zona	Tipo de evento	Radio de la afectación (m)	Equipos o instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancias de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar u observaciones del escenario.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 136. Interacciones de riesgo y descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario de riesgo	Equipo / sitio de la planta	Sustancia peligrosa involucrada en el escenario de riesgo	Tipo de zona	Tipo de evento	Radio de la afectación (m)	Equipos o instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancias de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar u observaciones del escenario.
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.									

Tabla 136. Interacciones de riesgo y descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario de riesgo	Equipo / sitio de la planta	Sustancia peligrosa involucrada en el escenario de riesgo	Tipo de zona	Tipo de evento	Radio de la afectación (m)	Equipos o instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancias de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar u observaciones del escenario.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 136. Interacciones de riesgo y descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario de riesgo	Equipo / sitio de la planta	Sustancia peligrosa involucrada en el escenario de riesgo	Tipo de zona	Tipo de evento	Radio de la afectación (m)	Equipos o instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancias de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar u observaciones del escenario.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.



Tabla 136. Interacciones de riesgo y descripción de los posibles receptores de riesgo.

Clave del escenario de riesgo	Equipo / sitio de la planta	Sustancia peligrosa involucrada en el escenario de riesgo	Tipo de zona	Tipo de evento	Radio de la afectación (m)	Equipos o instalaciones industriales presentes en el radio de afectación	Distancias de los equipos o instalaciones industriales al punto de fuga (m)	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar u observaciones del escenario.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

En el **Anexo M** en el apartado de diagramas de pétalos de los eventos de riesgo se pueden ver de manera detallada las posibles afectaciones a personal, medio ambiente e instalaciones aledañas para cada escenario simulado.

VI.6. Recomendaciones técnico operativas resultantes de la aplicación de la metodología para la identificación de riesgos, así como de la evaluación de los mismos.

En la Tabla 137, se listan propiamente las recomendaciones que, derivadas de la evaluación generada al realizar el Estudio de Riesgo Ambiental del Pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., se deberán llevar a cabo dichas recomendaciones para disminuir el riesgo en la instalación. El acta de recomendaciones se muestra en el **Anexo J**.

Tabla 137. Recomendaciones generadas de las sesiones ¿Qué pasa sí?.

No.	Codificación	Síntesis descriptiva	Índice de riesgo	Identificación del nodo, sistema.	Fecha de cumplimiento	Responsable de la atención
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.						

Tabla 137. Recomendaciones generadas de las sesiones ¿Qué pasa sí?.

No.	Codificación	Síntesis descriptiva	Índice de riesgo	Identificación del nodo, sistema.	Fecha de cumplimiento	Responsable de la atención
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.						

VI.7. Presentar reporte del resultado de la última auditoría de seguridad practicada a la instalación anexando en su caso, el programa calendarizado para el cumplimiento de las recomendaciones resultantes de la misma.

El pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., cuenta con el registro con una auditoría externa realizada del 28 junio al 23 de julio de 2021 por la empresa Inspección Verificación y Dictaminación S. de R.L. de C.V., a continuación de se describe el objetivo y alcance de dicha auditoría:

Objetivo de Auditoría.

Evaluar mediante la auditoría externa al Sistema de Administración de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V., así como el grado de implementación del sistema respecto a lo indicado en su programa de implementación, todo referenciado y apegado a la presente disposición.

Alcance de Auditoría.

Mediante la auditoría externa al Sistema de Administración de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V., (Regulado), realizará la revisión del proceso de implementación del Sistema de Administración del Regulado, con objeto de constatar la existencia de los formatos requisitados

(registros) que se hayan generado durante el periodo de tiempo contemplado por el programa de implementación, las actualizaciones de los mecanismos que lo requieran del Sistema de Administración, así como el grado de conocimiento, debido al uso y a la difusión del Sistema de Administración, el personal del Regulado, todo referenciado y apegado a la presente disposición.

Conclusiones.

De acuerdo a la auditoría realizada a Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V., el grupo multidisciplinario auditor ha evaluado los procedimientos y formatos utilizados en el sistema de SASISOPA, al alcance definido en los términos de referencia.

Los criterios que se detallan en el acta y lista de verificación tienen como base los requerimientos de las diferentes normativas aplicables, considerado como una característica cualitativa relevante.

Estos criterios se complementan con el principio de eficiencia aplicado en el sistema de administración de seguridad industrial, seguridad operativa y medio ambiente de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V. dando cumplimiento respecto a los principios regulatorios sobre los que está construida la vigente disposición administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para llevar a cabo las auditorías externas a la operación y el desempeño sistema de administración de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos.

En el **Anexo G** se muestra a detalle el Acta de Verificación, Lista de Inspección y el Informe de la Auditoría Externa, adicionalmente en dicho anexo se muestra el programa anual de auditorías.

Lifting de México S.A. de C.V., cuenta con el registro con una auditoría interna realizada del 01 de septiembre al 3 de septiembre de 2021, a continuación de se describe el objetivo y alcance de dicha auditoría

Objetivo.

- Evaluar el Sistema de Gestión Integral de Lifting; respecto a los requisitos aplicables de la Normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO:45001:2018.
- Evaluar los requerimientos aplicables al Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al medio Ambiente (SASISOPA).
- Evaluar los requerimientos aplicables a los mecanismos de medición del artículo 42 de los LTMMH de la CNH.

- Evaluar la eficacia del Sistema de Gestión Integral para lograr los objetivos generales, estratégicos y específicos de la organización.
- Identificar áreas de oportunidad de mejora potenciales en el Sistema de Gestión Integral para su implementación.

Alcance

Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V.

Criterios de auditoría:

- Normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 & ISO:45001:2018.
- LIF-COM-FO-001. Verificación de Cumplimiento a los Requerimientos Aplicables al SASISOPA.
- LIF-MED-FO-010. Inspección del Sistema de Medición Con Elemento Primario Tipo Coriolis.
- Artículo 42 Mecanismos de Medición de los Lineamientos Técnicos en Materia de Medición de Hidrocarburos (LTMMH) de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH).

En el **Anexo G** se muestra a detalle el Reporte de Auditoría Interna, Plan de Auditoría Interna y los Reportes de Acción Correctiva (RAC).

VI.8. Describir a detalle las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad con que cuenta la instalación, considerados para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.

Los dispositivos de seguridad que fueron consideradas en las diferentes instalaciones del proyecto para garantizar la seguridad del personal de operación, afectaciones a terceros, medio ambiente e instalaciones físicas de la infraestructura del Pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., en caso de riesgos por operación inadecuada o de alguna falla en la instalación son los siguientes:

Válvulas de seguridad/relevo.

La válvula de relevo de presión, se encuentran colocados estratégicamente la descarga de las bombas de lodos y están diseñadas para proteger de una sobre presión por medio de la liberación automática de recirculación de lodos. Así mismo en el área de tanques de almacenamiento de Diésel se cuenta con bombas de presión/vacío para evitar acumulación de vapores o daños al equipo en caso de estar sujetos a succión de una bomba.

Consolas de control remoto.

En todo equipo terrestre o plataforma de perforación costa fuera, deberán estar equipados con el número suficiente de tableros de control remoto, ubicados estratégicamente donde el perforador o el técnico puedan llegar con rapidez.

Normalmente se tiene una consola en el piso de perforación y otra en un lugar accesible. En las plataformas marinas, deberá tenerse un tablero de control remoto en la oficina del superintendente y otra consola adicional ubicada en el muelle que este situada a favor de los vientos dominantes.

Al término de cada instalación del arreglo de preventores, según la etapa de perforación por continuar; deberán efectuarse todas las pruebas de apertura y cierre desde la misma unidad y posteriormente desde cada estación de control remoto que se encuentre en operación, para verificar el funcionamiento integral del sistema.

Equipo auxiliar para la detección oportuna de brotes.

Las prácticas recomendadas del Instituto Americano de Petróleo API-RP-53 y Reglamento del Servicio Para el Manejo de Minerales (MMS), establecen que todos los equipos terrestres y plataformas de perforación costa fuera que perforen, terminen y efectúen mantenimiento (reparación) a los pozos; deban contar dentro de su instalación y en condiciones de operación, del siguiente equipo auxiliar para la detección de brotes:

- Indicador de nivel en las presas con dispositivo de alarmas audible y visual.
- Indicador de flujo en la línea de retorno (de flote), con dispositivo de alarmas audible y visual.
- Tanque de viajes.
- Equipo para detección de gas en el lodo con dispositivo de alarmas audible y visual.

En caso de no contar con la totalidad de estos dispositivos, obliga al responsable de la unidad de perforación y mantenimiento de pozos, a disponer de gran parte del tiempo de los recursos humanos que laboren en la localización o plataforma marina, para vigilar y poder estar en condiciones de detectar con toda oportunidad los indicadores de la posible presencia de un brote. Aunque lo anterior, no lo releva de procurar con la debida anticipación de solicitar la reposición e instalación de estos dispositivos.

Indicador de nivel en las presas con dispositivo de alarmas audible y visual.

Este dispositivo sirve para indicar el nivel de lodo en las presas, y a su vez, detectar el inicio de un brote o una pérdida de lodo. Actualmente existen numerosos dispositivos indicadores de nivel del lodo en

presas, algunos incluyen alarmas audibles y graficadores que proporcionan un registro continuo de nivel. Otros, son observados directamente por el perforador en monitores que muestran las variaciones del nivel, incluyendo además una alarma audible con límites ajustables de alto y bajo, resultando muy superior a los procedimientos rústicos usados en fechas recientes.

El dispositivo se basa en sensores de nivel electrónicos instalados en las presas, las cuales transmiten una señal eléctrica al registrador, donde se procesa y es enviado convertido en valores numéricos al monitor o pantalla ubicada en la consola del perforador, en la oficina del Rig Manager y Oficina del Company Man.

Indicador de flujo en la línea de retorno (de flote), con dispositivos de alarmas audible y visual.

La primera señal evidente de un brote en la superficie es precisamente el flujo o incremento de este por la línea de flote (línea de retorno). Los indicadores de flujo miden el gasto en el porcentaje que pasa por la línea de flote, por lo que un aumento en la salida podrá ser detectado por este dispositivo antes de que el nivel de presas registre incremento como para ser identificado.

Esto resulta de mayor importancia cuando se tiene un sistema superficial de presas demasiado grande. El indicador de flujo no solamente determina las señales de posibles brotes, sino que también indica la presencia de pérdidas de lodo, ya sean totales o parciales.

Tanque de viajes.

El tanque de viajes diseñado y usado adecuadamente es un dispositivo que permite medir correctamente el lodo necesario para llenar el pozo, cuando se extrae la tubería de este. De igual forma, mide el volumen del lodo desplazado por la tubería a ser introducida al pozo. En otras palabras, es un dispositivo que facilita la medición correcta del volumen de lodo durante los viajes, por lo que es de gran utilidad en la detección oportuna de brotes y pérdidas de circulación. El tanque de viajes debe ser pequeño, para que su volumen pueda medirse y calibrarse fácilmente.

El tanque de viajes puede tener entre otros usos los siguientes:

- Medir el volumen de lodo cuando se introduce tubería de revestimiento dentro del pozo.
- Permitir la medición correcta del volumen desplazado del lodo cuando se introduce tubería bajo condiciones de presión dentro del pozo.
- Determinar correctamente el volumen para llenar el pozo al tener pérdidas de circulación.

Equipo para detección de gas en el lodo con dispositivo de alarmas audible y visual.

Los detectores (sensores) de gas miden en la temblorinas la concentración de gas en el lodo a la salida del pozo. Hay muchos tipos de detectores de gas, los cuales operan con principios distintos. Algunos son capaces de medir el metano, el gas total o la medición de cada componente del gas, sin embargo, todos ellos miden el metano, el gas total o la medición de cada componente del gas.

Sin embargo, todos ellos miden el gas contenido en el lodo. Estos dispositivos son de gran utilidad como indicadores de posibles brotes, también pueden mostrar la producción potencial del pozo.

Cuando una cierta cantidad de gas en el lodo ha sido detectada, una alarma audible o visible es activada para alertar a la tripulación del equipo. Generalmente, este dispositivo es parte integrante de las unidades de registro continuo de hidrocarburos, que tradicionalmente se emplean en pozos exploratorios.

Manómetros de presión.

En todas las operaciones de perforación y mantenimiento de pozos, la toma de lectura de la presión es importante. Las presiones de circulación, de cierre y cuando se opera el estrangulador se registran en distintos lugares del sistema del control. La ubicación de cada manómetro cumple una función específica de acuerdo con el lugar.

En el múltiple del tubo vertical registra la presión de bombeo en circulación directa, señalando también la lectura en otro manómetro en la consola del perforador. En el múltiple de estrangulación se tiene un manómetro el cual registra la presión absoluta.

Los valores que registren los manómetros ubicados en el piso de perforación y en la consola de control remoto del estrangulador, difieren un poco de las pérdidas de presión por fricción por el recorrido que hace el lodo de perforación por la línea de inyección hasta llegar el múltiple del tubo vertical. Para registrar la presión de la TR y espacio anular el tener cerrado un preventor, su lectura es observada en el múltiple de estrangulación y consola de control del estrangulador.

Algunos organismos internacionales recomiendan en sus reglamentos, la instalación de un manómetro adicional para registrar las presiones entre las columnas de tuberías de revestimiento.

Sistema eléctrico a prueba de explosión.

Las líneas eléctricas de una instalación deben ser colocadas de modo que permanezcan protegidas contra la abrasión, las pisadas o las quemaduras con tubos calientes. Para evitar los cortocircuitos, las

líneas y equipos eléctricos deben ser revestidas para resistir los efectos de la intemperie, de los agentes químicos y del manejo frecuente. Si el material revestidor se rompe, el cable debe ser reemplazado.

Lámparas a prueba de explosión.

Toda lámpara fija en la instalación debe ser equipada con reflectores o pantallas y situadas de modo que disminuya el reflejo o la obstrucción para la vista, además deben protegerse con jaula de alambres fuertes y firmemente sujetos para evitar que las lámparas o sus bombillas a prueba de vapor sean golpeadas y estas se quiebren, además deben ser selladas.

Cumpliendo con la norma NOM-001-SEDE-2012 y respetando los lineamientos indicados para la clase I, división I y II, todas las instalaciones eléctricas que estén en un radio de 15 m del centro del pozo, además de contar estas instalaciones eléctricas con conexión a tierra.

Detectores de gases, vapores, y alarmas visuales y sonoras.

Detector portátil tipo electrónico para CH₄ y H₂S con rango de 0 -100 % LEL y 0 - 999 ppm alarma audiovisual, diseñada a prueba de explosión, de 120 voltios, que proporcionan 80 destellos/por minuto, en tres colores:

Verde: equipo operando en condiciones normales

Ámbar: se activa a partir de 10 ppm de concentración de H₂S.

Azul: se activa a partir de 10 % (nivel bajo de explosividad).

Alarma audible diseñada a prueba de explosión, de 120 voltios, con una frecuencia de 60 Hertz, y 104 Db. con unidad comando de selección de tonos.

Monitor controlador electrónico a prueba de explosión fijo, para 12 canales de medición, CH₄ y H₂S.

Equipo portátil contra incendio.

- Extintores tipo carretilla de polvo químico seco (PQS) de 150 lb.
- Extintores portátiles de polvo químico de 30 lb.
- Extintores portátiles de polvo químico de 20 lb
- Extintores portátiles de CO₂ de 30 lb.
- Extintores portátiles de PQS de 20 lb (Presión Contenida).

Equipos de Respiración Autónoma.

Unidad de respiración autosuficiente de 45 ft cúbicos de aire a 2216 psi de 30 minutos de duración, de interior en aluminio, recubierto de fibra de carbón ultraligero, con manómetro en parte superior de tanque con un rango de 0 - 3000 psi, con salida de reductor de presión de 80- 120 psi y baja presión de 5 a 10 cm de columna de agua, acorde a la norma NFPA, con alarma de campana, que se activa faltando 25% de suministro de aire. Con arnés tipo paracaídas de kevlar con diseño ergonómico y con soporte lumbar, retardante de fuego, con mascarilla de media cara con doble portal fijo lateral, suspensión de fácil ajuste con soporte para cabeza con válvula de exhalación, sellado perfecto para diferentes tipos de caras, en material de silicón.

Ventiladores industriales para humos molestos.

Ventilador para esparcimiento de gases contaminantes, tipo abanico a prueba de explosión (uso atmósfera peligrosa), con aspas de guías ajustables para patrones de flujo variable; impulsor tipo motor eléctrico con cuerpo reclinable y soporte con ruedas.

Sistema de escape del chango.

Sistema de escape para evacuación de torre de perforación, con sistema de descenso controlado (HIGH SPEED DBI-SALA) al 100% para escapar de áreas de trabajo elevadas, incluye cable de rescate en acero inoxidable, freno que permita un descenso constante a una velocidad de 3.5 ft/seg. con un peso de 300 lb, el sistema trabaja totalmente mecánico sin necesidad de ajuste ni calibraciones, cinturones (DBI-SALA) fabricados en cinta nylon con una resistencia de 4000 lb con un anillo "D" tipo triángulo, estructura para anclarlo en plataformas de perforación a 2.13 m de altura del punto de evacuación y resistencia mínima de 1200 lb, aprobación ANSI-B-30, CAL-OSHAC44985 OSHA 1910.38 Emergency Action Plan, OSHA 1910.35 Emergency escape Route, CSA Standard Z259.2-MI979, NIOSH 76-128, SAE J185, ULSA 4992, NFPA 101.

Sistema de contrapeso contra caídas para el ascenso del piso de perforación terrestres cuenta con ancla de PTR de acero galvanizado, abrazadera y tornillería de acero galvanizado, cable de vida de acero galvanizado con resistencia a la tensión de 7000 lb, controlador de ascenso, descenso y sistema de arresto con carcasa de aluminio, disco de bronce para sistema de frenado centrifugo, cable guía con alma de acero, contrapeso con cavidad para adicionar peso muerto de balance, tensor de acero galvanizado y polea de acero galvanizado. Instalado desde el changuero del mástil hasta el piso de perforación, indicadores que se activan al presentarse una caída descontrolada.

Sistema superficial de control de pozos.

Durante las operaciones de perforación si llegara a manifestarse un brote, el sistema de control superficial deberá tener la capacidad de proveer el medio adecuado para cerrar el pozo y para circular el fluido invasor fuera de la perforación.

El control de un pozo lo constituyen generalmente en la superficie, los Sistemas independientes que son el de circulación y el de preventores de reventones.

Las personas claves en un equipo de perforación terrestre o plataforma de perforación costa fuera son el Técnico y el Perforador. Si ellos se mantienen alertas y están adiestrados en el funcionamiento y operación de los componentes superficiales, así como los indicadores de la presencia de un brote, no dudarán en aplicar los procedimientos para tener el pozo bajo control.

Un conjunto de preventores deberá tener un arreglo que permita:

- Cerrar la parte superior del pozo alrededor de la tubería de perforación o de la barrena y en su caso, bajo condiciones de presión meter la tubería hasta el fondo del pozo.
- Descargar en forma controlada el gas, lodo cortado con gas o agua salada.
- Bombear fluidos al interior del pozo y circular el brote a la superficie.
- Colgar la tubería de perforación y si es necesario cortarla.
- Conectarse al pozo nuevamente, después de un período de abandono temporal.
- Una redundancia en equipo para el caso de que algún componente falle pueda inmediatamente operarse otro.

El arreglo de preventores de superficie lo forman varios componentes, algunos de estos son los: preventores anulares (esféricos), los preventores de arietes en sus diversas formas, los carretes de control, y demás componentes, los cuales a continuación se describen.

Arreglos del conjunto de preventores.

El criterio para seleccionar el conjunto de preventores debe considerar la magnitud del riesgo expuesto y el grado de protección requerida, cuando los riesgos son pequeños y conocidos tales como:

- Presiones de formación normales.
- Áreas desérticas o montañosas, alejadas de los grandes centros de población.

Un arreglo de preventores sencillo y de bajo costo puede ser suficiente para la seguridad de la

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 366 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

instalación. El riesgo es mayor cuando se tienen:

- Presiones de formación anormales.
- Yacimientos de alta productividad o presión.
- Áreas densamente pobladas.
- Grandes concentraciones de personal y equipo, como el caso de barcos y plataformas marinas.

La clasificación típica del API para conjuntos de preventores se basa en el rango de presión de trabajo. Los arreglos que el API RP-53 (3ra. Edición Marzo, 1997) recomienda son los adecuados para operar con: 2,000, 3,000, 5,000, 10,000, y 15,000 lb/plg2 de presión de trabajo y el código API empleado en la designación de los diferentes arreglos de preventores es el siguiente:

- G-Cabeza rotaria.
- A-Preventor anular.
- R-Preventor de arietes para tubería de perforación: ciegos, variables o de corte.
- Rd-Preventor doble de arietes para tubería de perforación: ciegos, variables o de Corte.
- S-Carrete de control con salidas laterales para líneas de matar y estrangular. ▪ K-1000 lb/plg2 (70 Kg/cm2) de presión de trabajo.

Para referirse a un conjunto de preventores se identifica de acuerdo con la clasificación en orden ascendente de la siguiente manera.

5K – 13 5/8 – RSRRA

Se refiere a un conjunto de preventores de 13 5/8 plg de diámetro de una presión de trabajo de 5000 lb/plg2 (352 Kg/cm2) con un preventor de arietes en la parte inferior, un carrete de control, dos preventores de arietes y un preventor anular en la parte superior. Esta nomenclatura puede variar en la ubicación del preventor ciego de corte y los preventores de arietes con diámetro variable; de acuerdo a la etapa de perforación.

Como norma, todos los preventores de arietes deben tener extensión y maneral para asegurar mecánicamente su cierre efectivo.

Preventor de Arietes.

El preventor de arietes tiene como característica principal utilizar diferentes tipos y medidas de arietes

que se requieren en los arreglos de los conjuntos de preventores, y por su diseño es considerado como el más seguro.

Otras características son:

- El cuerpo del preventor se fabrica como unidad sencilla o doble.
- Puede instalarse en pozos terrestres o en plataformas costa afuera.
- La presión del pozo ayuda a mantener cerrados los arietes.
- Tiene un sistema de operación secundario para cerrar manualmente los arietes.
- Los elementos de los arietes tienen una reserva de hule auto alimentable.
- Modificando los pistones de operación, al usar arietes de corte sirven para cortar tubería quedando el pozo cerrado.

Los arietes de preventores constan de una pieza de acero fundido de baja aleación y de un conjunto sellante diseñado para resistir la compresión y sellar eficazmente.

Los tipos de arietes usados en los arreglos de los conjuntos de preventores son los siguientes:

Arietes para tubería.

Los arietes para tubería de perforación o de revestimiento están constituidos por un sello superior y por un empaque frontal. Ambos empaques son unidades separadas y pueden cambiarse independientemente.

En caso de emergencia permite el movimiento vertical de la tubería, para lo cual debe regularse la presión de cierre del preventor.

Cuando existe presión en el pozo, evitan la expulsión de la tubería al detenerse la junta en la parte inferior del ariete.

En casos de emergencia, permiten colgar la sarta cerrando los candados del preventor.

Arietes variables.

Los arietes variables son similares a los descritos anteriormente. La característica que los distingue es cerrar sobre un rango de diámetros de tubería, así como de la flecha.

Arietes de corte.

Los arietes de corte están constituidos por cuchillas de corte integrados al cuerpo del ariete, empaques laterales y empaques frontales de las cuchillas. La función de estos arietes es cortar tubería y actuar como arietes ciegos para cerrar el pozo, cuando no se dispone de arietes ciegos durante la operación normal de perforación.

Preventor anular.

Este preventor anular también conocido como esférico, es instalado en la parte superior de los preventores de arietes. Es el primero en cerrarse cuando se presenta un brote. El tamaño y su capacidad deberán ser iguales que los preventores de arietes.

El preventor anular consta en su parte inferior de un elemento empacador de hule sintético, que al operarlo se deforma concéntricamente hacia su parte inferior efectuando el cierre alrededor de la tubería. Al abrir la "dona" se contrae y queda en posición de abierto al mismo diámetro de paso que los otros preventores.

En el preventor anular HYDRIL tipo "GK" la presión hidráulica de cierre se ejerce sobre el pistón de operación y sube conforme asciende el elemento de hule, comprimiéndose hacia dentro hasta completar el sello sobre cualquier tubería o herramienta que esté dentro del preventor.

Para el preventor anular Cameron tipo "D" la presión de cierre fuerza hacia arriba el pistón de operación y el plato impulsor desplaza el aro de hule sólido, forzando a la "Dona" a cerrarse, activándose simultáneamente los insertos de acero que refuerzan al elemento de hule, girando interiormente hasta formar un anillo de soporte continuo tanto en la parte superior como en la parte inferior del elemento empacador.

Recomendaciones de operación:

- La frecuencia de las pruebas será igual a la del conjunto de preventores.
- El preventor anular debe probarse al 70% de su rango de presión de trabajo y siempre sobre la tubería de perforación, aplicando la presión de cierre recomendada por el fabricante en función del diámetro de la tubería.
- Para rotar lentamente la tubería con el elemento sellante cerrado, deberá ajustarse la presión de cierre, como se indica en los datos de cierre del fabricante.
- Para introducir o sacar tubería en un pozo con presión se ajustará la presión de cierre a la mínima necesaria para permitir el movimiento de la tubería hacia arriba o hacia abajo (esto en

función de la presión que exista en el pozo). También se puede estar adicionando continuamente aceite a la tubería para lubricarla. Así mismo, se debe tener la precaución de disminuir la velocidad de introducción o extracción al pasar los coples de la tubería, con objeto de prolongar la vida útil del elemento sellante y permitir que se acople a los diferentes diámetros a que es expuesto, evitando así alguna fuga.

Unidad para operar preventores.

El sistema de control que acciona un arreglo de preventores, permite aplicar la potencia hidráulica suficiente para operar todos los preventores y válvulas hidráulicas instaladas.

Las prácticas recomendadas API RP-16E del Instituto Americano del Petróleo y el Reglamento del Servicio para el manejo de Minerales (MMS).

Establecen los requerimientos que se deberán tener en cuenta para la selección de una adecuada unidad de cierre en función al tamaño, tipo y número de elementos hidráulicos que serán operados para lograr un cierre.

Depósito almacenador de fluido.

Cada unidad de cierre tiene un depósito de fluido hidráulico el cual debe tener cuando menos el doble de la capacidad del banco de acumuladores. Por su diseño de fabricación rectangular cuentan con dos tapones en cada extremo, que al quitarlos permite observar el interior cuando se inspecciona en las descargas de cuatro pasos (ram-lock).

Por la parte inferior del depósito, salen en forma independiente las líneas de succión para las bombas hidroneumáticas y+ la bomba hidroeléctrica. Al tanque de almacenamiento descargan las líneas de las válvulas de seguridad en caso de presentarse un incremento de presión dentro del sistema. Debe utilizarse un fluido hidráulico (aceite lubricante o una mezcla de agua y aceite lubricante) que no dañe los sellos de hule que tenga el sistema de cierre. Para ambiente con temperaturas menores a 0 °C (32 °F) deberá agregarse un volumen suficiente de glicol al fluido de operación que contenga agua.

Acumuladores.

Los acumuladores son recipientes que almacenan fluidos hidráulicos bajo presión.

Los términos acumulador y unidad de cierre con frecuencia son usados en forma intercambiable.

Precisando, una unidad de cierre es una manera de cerrar el preventor, mientras que un acumulador es una parte del sistema que almacena fluido hidráulico bajo presión, para que este actúe hidráulicamente

en el cierre de preventores. Por medio del gas de nitrógeno comprimido, los acumuladores almacenan energía, la cual será usada para efectuar un cierre rápido.

Hay dos tipos de acumuladores:

El tipo separador. Usa un diafragma flexible el cual es de hule sintético resistente y separa completamente la precarga de nitrógeno del fluido hidráulico.

El tipo flotador. Utiliza un pistón flotante. Como un requerimiento mínimo, todas las unidades de cierre deberán estar equipadas de un banco de acumuladores con suficiente capacidad volumétrica para suministrar un volumen usable de fluido para cerrar un preventor de arietes, un preventor anular, más el volumen requerido para abrir la válvula hidráulica de la línea de estrangulación (con las bombas paradas).

El banco de acumuladores deberá accionar el sistema para que cada preventor de arietes cierre en un tiempo no mayor de 30 segundos. El tiempo de cierre para preventores anulares menores de 20 pulgadas de diámetro no deberá ser mayor a 30 segundos. Si el preventor anular tiene más de 20 pulgadas de diámetro deberá cerrarse en 45 segundos.

Las prácticas recomendadas API RP-53 del Instituto Americano del Petróleo recomiendan que los sistemas acumuladores tengan una cantidad mínima de fluido igual a tres veces el volumen requerido para cerrar el preventor anular más un preventor de arietes.

Esto ofrecerá un margen de seguridad igual a 50%, una regla empírica aplicada en el campo petrolero sugiere tres veces el volumen necesario para cerrar todos los preventores instalados.

Estos se encuentran provistos de una válvula de seguridad que abre a las 3,500 lb/plg², cuando se requiera operar entre 3,000 y 5,000 lb/plg², que es la máxima presión de operación del sistema, deben cerrarse las válvulas aisladoras de los acumuladores.

Fuentes de energía.

Cada unidad de cierre deberá contar con el suficiente número y tamaño de bombas que cumplan satisfactoriamente con las operaciones descritas en este párrafo. Con el banco de acumuladores aislado, las bombas deberán ser capaces de cerrar el preventor anular sobre la tubería en uso, abrir la válvula hidráulica de la línea de estrangulación y mantener una presión mínima de 14 Kg/cm² (200 Lb/plg²) por arriba de la presión de precarga de N₂ en un tiempo de dos minutos.

El sistema de la unidad de cierre está formado por una combinación de bombas de aire y eléctricas. Básicamente cada bomba opera a bajo volumen de fluido y alta presión accionándose por medio de una fuente neumática y la otra por medio de energía eléctrica.

Normalmente en cada sistema lo constituyen dos bombas hidroneumáticas y una bomba triplex eléctrica. Las bombas son instaladas de tal manera que cuando la presión en los acumuladores baje al 90% de la presión de operación, se active un interruptor electromagnético y arranque automáticamente para restablecer la presión.

Consolas de control remoto.

En todo equipo terrestre o plataforma de perforación costa fuera, deberán estar equipados con el número suficiente de tableros de control remoto, ubicados estratégicamente donde el perforador o el técnico puedan llegar con rapidez.

Normalmente se tiene una consola en el piso de perforación y otra en un lugar accesible. En las plataformas marinas, deberá tenerse un tablero de control remoto en la oficina del superintendente y otra consola adicional ubicada en el muelle que este situada a favor de los vientos dominantes.

Al término de cada instalación del arreglo de preventores, según la etapa de perforación por continuar; deberán efectuarse todas las pruebas de apertura y cierre desde la misma unidad y posteriormente desde cada estación de control remoto que se encuentre en operación, para verificar el funcionamiento integral del sistema.

Cabezal de tubería de revestimiento.

El cabezal de la tubería de revestimiento forma parte de la instalación permanente del pozo y se usa para anclar y sellar alrededor de la siguiente sarta de tubería de revestimiento.

Por diseño puede ser roscable, soldable o bridada, además se utiliza como base para instalar el conjunto de preventores.

Las salidas laterales del cabezal pueden utilizarse para instalar las líneas secundarias (auxiliares) de control y su uso deberá limitarse para casos de emergencia. Cuando las líneas no están instaladas, es recomendable disponer de una válvula y un manómetro en dichas salidas.

La norma API-6A del Instituto Americano del Petróleo establece las siguientes especificaciones para el

cabezal de tubería de revestimiento.

- La presión de trabajo deberá ser igual o superior que la presión superficial máxima que se espere manejar.
- Resistencia mecánica y capacidad de presión acordes a las bridas API y a la tubería en que se conecte.
- Resistencia a la flexión (pandeo) será igual o mayor que la tubería de revestimiento en que se conecte.
- Resistencia a la compresión para soportar las siguientes TRs que se van a colocar.

Carrete de control.

El carrete de control se instala para conectar las líneas primarias de matar y estrangular en un conjunto de Preventores.

El API RP-53 del Instituto Americano del Petróleo recomienda que estas se conecten a un preventor con salidas laterales, eliminando con esto el carrete de control con la gran ventaja de disminuir la altura del conjunto de preventores, así como el número de bridas que, como se mencionó, es el punto más débil del conjunto.

Sin embargo, en la mayoría de los casos se prefiere usar un carrete, ya que están sujetos a la erosión, resulta más económico eliminar un carrete que un preventor, también se dispone de mayor espacio entre preventores, lo que facilita la operación de introducir tubería a presión.

Especificaciones y recomendaciones de operación:

- Para rangos de presión de 2,000 y 3,000 lb/plg2, las salidas laterales deben tener un diámetro interior mínimo de 2 pulgadas y ser bridadas o de grampa.
- El diámetro interior debe ser por lo menos igual al del último cabezal instalado en el pozo.
- Tomando en consideración las ventajas descritas, es conveniente tener instalado un preventor de arietes en la parte inferior del carrete de control.
- Para los rangos de presión de 5,000; 10,000 y 15,000 lb/plg2 las salidas deben ser de un diámetro inferior mínimo de 2 pulgadas para la línea de matar y de 3 pulgadas para la línea de estrangular.
- El rango de presión de trabajo debe ser acorde al conjunto de preventores.
- Las salidas laterales de los cabezales no deben usarse para conectar las líneas primarias de matar y estrangular, con el objetivo de evitar el daño que por erosión se puede provocar a la instalación definitiva del pozo.

- Estas salidas pueden ser utilizadas como líneas auxiliares (secundarias) de matar y estrangular, debiendo limitar su uso el tiempo mínimo posible cuando ocurran fallas en ellas.

Conexiones superficiales de control.

Al considerar las conexiones superficiales de control del pozo se deben considerar factores tales como las presiones de la formación y en la superficie, método (s) de control que serán empleados, situación ambiental del pozo, corrosividad, volúmenes, toxicidad y abrasividad de los fluidos esperados, como lo específica la práctica recomendada API-RP53 del Instituto Americano del Petróleo.

Líneas de matar.

La línea de matar es una de las partes integrales del sistema de control superficial, requerido para llevar a cabo las operaciones de control de pozos cuando el método normal de control (a través de la flecha o directamente por la tubería) no puede ser empleado.

La línea de matar conecta las bombas de lodo del equipo, con una de las salidas laterales del carrete de control o de los preventores. La conexión de la línea de matar al arreglo de los preventores dependerá de la configuración parcial que tengan, pero debe localizarse de tal manera que se pueda bombear fluido debajo de un preventor de arietes, que posiblemente sea el que se cierre.

Solo en caso de extrema urgencia, la línea de matar podrá conectarse a las salidas laterales del cabezal o carrete de TR o debajo de un preventor de arietes para tubería que se encuentre más abajo del arreglo.

Para rangos de presión de trabajo mayores de 5,000 lb/plg², se instalará una línea de matar "remota" (a una distancia considerable) para permitir el uso de una bomba de alta presión, si las bombas del equipo se vuelven inaccesibles o inoperantes.

Múltiples y líneas de estrangular.

El múltiple de estrangulación está formado por válvulas, cruces, "T's" de flujo, estranguladores y líneas. Se diseñan para controlar el flujo de lodo y los fluidos invasores durante el proceso de control de un pozo.

En un sistema de control superficial está conectado al arreglo de preventores a través de líneas metálicas que proporcionan alternativas a la dirección del flujo o permiten que este (por medio de las válvulas) sea confinado completamente. La estandarización y aceptación de los múltiples de

estrangulación está reglamentado por la norma API 16C y por la práctica recomendada API RP53 del Instituto Americano del Petróleo.

El diseño del múltiple de estrangulación debe considerar varios factores que deberán tenerse en cuenta, siendo estos:

- Primero se debe establecer la presión de trabajo que al igual que el arreglo de preventores, estará en función de la presión máxima superficial que se espera manejar, así como de las presiones anticipadas de la formación.
- El o los métodos de control del pozo a usar para incluir el equipo necesario. ▪ El entorno ecológico que rodea el pozo.
- La composición, abrasividad y toxicidad de los fluidos congénitos y el volumen por manejar.

La línea y el múltiple de estrangulación deben estar controlados exclusivamente por la válvula hidráulica y estar dispuestos para que se desfogue por uno de los estranguladores hasta la presa de quemar. También debe estar abierta la válvula que comunica el manómetro para registrar presiones en el espacio anular.

En caso de no disponer de válvula hidráulica en la línea de estrangulación, el control del múltiple se hará con una sola válvula, preferentemente del múltiple de estrangulación, ya que, aunque está retirado, es más fácil y menos riesgoso el acceso.

Deben efectuarse inspecciones físicas a la línea y al múltiple, con el objeto de verificar que estén correctamente ancladas tanto la línea que conecta el múltiple como todas las líneas de descarga, así como de algunos otros daños físicos que se pudieran presentar.

Los estranguladores ajustables son accesorios diseñados para restringir el paso de los fluidos en las operaciones de control, generando con esto. Contrapresión en la tubería de revestimiento, con el fin de mantener la presión de fondo igual o ligeramente mayor a la del yacimiento, lo que facilita la correcta aplicación de los métodos de control.

La norma API-16C recomienda que se debe disponer de dos estranguladores ajustables manuales y uno hidráulico en pozos terrestres. En los pozos marinos se recomienda utilizar un estrangulador hidráulico adicional.

Los métodos vigentes de control de pozos se basan en mantener una presión de fondo constante que

equilibre la presión de formación y están en función de las variables siguientes:

- Gasto y presión de bombeo.
- Columna hidrostática en el espacio anular.
- Contrapresión ejercida en el sistema.

Por lo que para cumplir con la condición de equilibrio de presión se recurre a las variables señaladas siendo la más sencilla y práctica la contrapresión ejercida, la cual se controla con el estrangulador ajustable.

Es decir que, en vez de variar el gasto, la presión de bombeo o la densidad del fluido de perforación, resulta más fácil estar variando el diámetro del estrangulador para mantener la presión de fondo constante durante la operación de control.

Algunas ventajas relevantes adicionales son:

- La velocidad para abrir o cerrar el estrangulador y la diversidad de opciones del diámetro del orificio.
- Cuando se obstruye por pedacerías de hule, formación, basura, etc., tiene la facilidad de abrirse hasta el diámetro máximo permitiendo el paso de los materiales obstruyentes, para posteriormente cerrarse rápidamente sin suspender la operación de control.

Nunca deberá sobrestimar la importancia de entrenar constantemente al personal en el manejo adecuado de un estrangulador ajustable ya sea manual o hidráulico.

La manera de evitar confusiones es por medio de los simulacros. Las cuadrillas deberán operar el estrangulador ajustable y la consola de control remoto, durante los procedimientos de simulacros y pruebas. Cuando menos una vez cada siete días.

Preventor interior.

También llamado válvula de contrapresión de caída o anclaje, básicamente está constituido por la válvula de retención y sustituto de fijación, el cual se puede instalar en el extremo inferior o superior de la herramienta (aparejo de fondo). La válvula de retención se lanza por el interior de tubería de perforación y se hace descender bombeando el fluido de perforación, hasta llegar al dispositivo de fijación instalado; la válvula ancla y empaca cuando se ejerce la presión del pozo, evitando flujo de fluido por el interior de la tubería de perforación.

Otro tipo de preventores interiores son los conocidos como válvulas de contrapresión tipo charnela y pistón; su utilización es recomendable en la sarta de perforación porque permite el manejo de obturantes e inclusive la colocación de tapones.

Sistema de desviador de flujo.

Este sistema se utiliza como un medio de control de pozo, ya que proporciona un determinado grado de protección antes de que se corra y cimente la tubería de revestimiento superficial sobre la que se instalarán los preventores. Las prácticas recomendadas API RP-53 del Instituto Americano del Petróleo establecen criterios para seleccionar, instalar y operar el equipo de sistemas desviador de flujo (divertes). Un desviador de flujo puede cerrar sobre la flecha, tubería de perforación o revestimiento, lastra barrenas y no está diseñado para hacer un cierre completo del pozo o para el flujo; si no; más bien desviarlo abriendo simultáneamente las válvulas de las líneas de desfogue (venteo), derivando el flujo de formaciones someras hacia sitios alejados del equipo de perforación y del personal.

Evitando así el fracturamiento de las formaciones con el consecuente riesgo de comunicarse a la superficie por fuera de la tubería conductora, poniendo en peligro a la cuadrilla y a las instalaciones de perforación.

Desgasificador del lodo.

Este accesorio está instalado en el área de presas, de tal manera que pueda eliminar el gas del lodo contaminado que sale directamente del múltiple de estrangulación; para evitar que el lodo cortado con gas se circule nuevamente al interior del pozo. Hay un sistema desgasificador que funciona para eliminar el gas mediante una cámara de vacío presurizada. Este otro tipo de sistema de bomba que funciona por medio de un rociado centrífugo.

Ventajas que ofrece los desgasificadores de vacío:

- Remueven y eliminan el gas o aire del lodo en un alto porcentaje
- Facilita determinar la densidad efectiva en el lodo.
- Permite un control adecuado de altas viscosidades y fuerzas gelatinosas presentes en un lodo cortado por gas.
- Restablece a las condiciones originales el fluido de perforación, sin tener que agregar material químico.
- Mejoran y mantienen la eficiencia de las bombas de lodo, cuando el fluido es succionado está totalmente desgasificado.

Separador gas-lodo.

El separador gas-lodo forma parte del equipo auxiliar de control de superficie, su función es separar el gas que se incorpora al fluido de perforación cuando se presenta un brote. De esta manera se evita tirar lodo en las presas de desecho o contaminar con gas el área de trabajo.

Está constituido básicamente por un cuerpo cilíndrico vertical provisto en su parte interior de un conjunto de placas deflectoras distribuidas en espiral, una válvula de desfogue de presión en el extremo inferior, etc.

La corriente de la mezcla gas-lodo entra lateralmente al separador. En el interior, la presión de esta mezcla tiende a igualarse a la presión atmosférica, por la separación y expansión del gas, provocada por el conjunto de placas deflectoras que implementan la turbulencia de la mezcla.

El gas se elimina por la descarga superior y el lodo se recibe por gravedad en la presa de asentamiento, a través de una línea de flote. El objeto de la válvula check, instalada en el extremo inferior del separador, es protegerlo de sobre presión excesiva. La válvula superior permite desfogar el gas, en caso de obstruirse la línea de descarga durante las operaciones del control.

Freno de corona.

Es un dispositivo de paro de seguridad necesario para evitar que el bloque viajero llegue a golpear la corona en su viaje ascendente, se usa en algunos malacates un dispositivo neumático instalado en el acelerador del malacate y en el freno.

Este dispositivo incluye un sensor que indica el momento en que determinada cantidad de cable de perforación se ha enrollado en el tambor. Al llegar a ese punto, una palanca del tambor desconecta la energía que va a los embargues y acciona al freno manteniéndolo en esa posición mediante un dispositivo de cierre (válvula cronomatic), luego será necesario devolver la palanca a su posición. original y purgar la presión del aire antes de estar en condiciones de movilizar otra vez el bloqueo viajero.

Freno del malacate (hidromático).

La función básica de este accesorio es de auxiliar al sistema de frenos del malacate cuando la carga es demasiado pesada. Es un hidrorretardador que absorbe potencia, convirtiendo la energía mecánica en calor, dentro del fluido de trabajo que normalmente es agua.

VI.9. Indicar las medidas preventivas, incluidos los programas de mantenimiento e inspección, así como los programas de contingencias que se aplicarán durante la operación normal de la instalación, para evitar el deterioro del medio ambiente (sistemas anticontaminantes), además de aquellas orientadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidente.

Para mantener la integridad de las instalaciones, del personal y evitar impactos al ambiente Lifting de México S.A. de C.V. para la operación del pozo Cuichapa 603 DES cuenta con un Protocolo de Respuesta a Emergencias para las actividades del sector Hidrocarburos con base en las disposiciones administrativas de la ASEA.

Adicional a estos planes de emergencia y control de situaciones anormales de riesgo Lifting de México S.A. de C.V. cuenta con un departamento de seguridad y medio ambiente que realiza las funciones rutinarias de los sistemas existentes apoyando las demás áreas existentes, llevando en conjunto una operación segura de la organización por lo que el proyecto analizado será administrado en el mismo contexto de administración de seguridad.

Lifting de México S.A. de C.V., cuenta con un Sistema de Administración Integral el cual está conformado por el LIF-CAL-LI-001r12 Listado Maestro de Documentos del SASISOPA para el desarrollo de sus actividades, el cual se encuentra conformado por el siguiente listado y se muestra a detalle en el **Anexo N**.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

VII.1. Presentar un resumen ejecutivo del Estudio de Riesgo, que contendrá los datos generales de la empresa y la relación de sustancias peligrosas manejadas, capacidad y tipo de almacenamiento.

El resumen ejecutivo se muestra a detalle en el **Anexo O**.

VII.2. Hacer un resumen de la situación general que presenta la instalación en materia de riesgo ambiental , señalando las desviaciones encontradas y posibles áreas de afectación.

Diagnóstico ambiental

El sitio de acuerdo al análisis no tiene alta incidencia a fenómenos meteorológicos, como lo son depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes durante la época estival del año y a frentes fríos durante la época invernal. Muy bajo impacto por los vientos del norte y no presenta susceptibilidad a inundaciones.

No se requiere realizar rellenos ya que en la actualidad el área se encuentra en condiciones para que opere el proyecto.

Sociablemente el proyecto contribuirá a la creación de fuentes de empleo para los habitantes de la localidad, la empresa pretende contratar al personal para el manejo de este proyecto de las localidades más próximas.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

Interrelaciones Ambientales.

La identificación de las interrelaciones ambientales se muestra en la tabla siguiente. En ella se presentan las acciones generadoras de impactos, los componentes ambientales y sociales y la aparición de las interrelaciones acciones vs componente afectado.

Tabla 138. Interrelaciones ambientales.

Medio	Componente	No. de interacciones
ABIÓTICO	Aire	3
	Suelo	2
	Agua	2
	Total Medio abiótico	7
BIÓTICO	Flora	2

Tabla 138. Interrelaciones ambientales.

Medio	Componente	No. de interacciones
SOCIO-CULTURAL	Fauna	3
	Total Medio Biótico	5
	Generación de empleo	1
	Seguridad laboral y comunidad	1
	Economía regional	1
	Calidad del paisaje	1
TOTAL	Total Medio Socio-económico	4
		16

El análisis de la tabla anterior demuestra que existen 16 interacciones ambientales, de las cuales 7 pertenecen al medio abiótico; 5 al medio biótico; y 4 al medio socio-cultural.

Tabla 139. Interrelaciones acciones del proyecto vs medio.

Fase / actividades	Medio			
	Abiótico	Biótico	Socio-cultural	Total
Actividades preparación del Terreno				
NO SE EVALÚO				
Actividades de operación y mantenimiento				
Operación. Monitoreo del árbol de válvulas: Medición de presión, toma de muestras y manejo de producción), potenciales emisiones, efluentes y derrames durante actividades de operación. Mantenimiento: Inspecciones visuales y estudios de integridad. Reparación menor. Trabajos de rehabilitación de los pozos cuyo objetivo es corregir fallas en el estado mecánico y restaurar u optimizar las condiciones de flujo del yacimiento. Reparación mayor. Intervención al pozo que implica una modificación sustancial y definitiva de las condiciones y/o características de la zona productora o de inyección.	29	20	20	69
Actividades de abandono				
Desmantelamiento de pozo, limpieza de sitio y retiro de infraestructura.	14	10	8	32
Total	43	30	28	101

Las interrelaciones presentadas en la tabla anterior, 69 corresponden a la operación y mantenimiento y 32 en la etapa de abandono del sitio. Cabe destacar, que las cifras anteriores, comprenden todas las interacciones evaluadas excluyendo las etapas de preparación del sitio y construcción.

Se procedió a contar cuantas interacciones se registran en cada una de las categorías definidas y se demuestra que la mayoría de las interacciones resultan ser positivas (51.5%), y categoría IV (45.5%) las cuales son aceptables con medidas correctivas, mitigantes o compensatorias, las cuales serán gestionadas a partir de los elementos que apliquen del SASISOPA con acciones particularmente de monitoreo y de prevención en caso de ser necesarias. Las interacciones son contempladas para su atención en el PMA.

Tabla 140. Resumen del porcentaje de interacciones negativas que se encontraron según cada criterio determinado

CRITERIO	No, interacciones	%
CATEGORÍA I: Preventiva o compensatoria	0	-
CATEGORÍA II: Monitoreo y luego correctiva o Mitigante en su defecto	14	13.9
CATEGORÍA III: Cualquier tipo, preferentemente preventiva	0	-
CATEGORÍA IV: Correctiva, mitigante o compensatoria, preventiva sólo en caso de ser muy económica	46	45.5
CATEGORÍA V: Cualquiera, sólo cuando sea muy económica	0	-
CATEGORÍA VI: Ninguna	41	40.6
POSITIVAS	52	51.5
NO IMPACTOS	27	26.7
TOTAL	101	100

La fase de abandono, con sus actividades de desmantelamiento de los equipos e infraestructura de la batería de separación una vez concluida su vida útil, y la revegetación de áreas intervenidas, son consideradas como actividades generadoras de impactos positivos en sus interrelaciones con los componentes socio ambientales.

Impactos residuales

Aquellos impactos que no podrán volver a su estado original, aun con la aplicación de medidas son considerados como impactos residuales. Por lo tanto, la identificación de este tipo de impactos se ha realizado previamente durante el análisis y descripción de estos, siendo el indicativo el atributo Recuperabilidad.

En la siguiente tabla se presentan los impactos negativos con características residuales.

Tabla 141. Impactos negativos en relación con el atributo de Recuperabilidad.

Obra (s) tipo (s)	Denominación de impacto	Factor de incidencia	Característica de Recuperabilidad
Pozo de perforación de hidrocarburos	Contaminación del suelo	Edafología	Recuperación parcial
Pozo de perforación de hidrocarburos	Contaminación de los cuerpos de agua	Hidrología superficial	Recuperación parcial

Tabla 141. Impactos negativos en relación con el atributo de Recuperabilidad.

Obra (s) tipo (s)	Denominación de impacto	Factor de incidencia	Característica de Recuperabilidad
	presentes		
Pozo de perforación de hidrocarburos	Contaminación del agua subterránea	Hidrología subterránea	De difícil recuperación

Los impactos contaminación de suelo, contaminación de los cuerpos de agua presentes y contaminación del agua subterránea se visualizan con susceptibilidades y se contempla la implementación de medidas para la atención inmediata de eventos de fugas y derrames de hidrocarburo (Plan de Respuesta a Emergencias/Contingencias). La forma en que los impactos residuales señalados podrían intervenir en el entorno sería en la reducción de los servicios ambientales que ofrecen, al menos en los sitios de ubicación de la obra y en algunos casos, con efectos más allá de su localización.

Sin embargo, los impactos residuales identificados tienen medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración, las cuales, al ser aplicadas reducirán sus efectos a un nivel aceptable.

Con base en la revisión y análisis de los capítulos IV, V y VI de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular del pozo Cuichapa 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento), se concluye lo siguiente:

El Proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, así como lo que dispone el artículo 44 de su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental en lo relativo a la determinación del respeto a la integridad funcional de los ecosistemas y de su capacidad de carga.

En general, se puede mencionar que el proyecto no se contrapone con las actividades industriales que se realizan en el área y de influencia del proyecto pues la obra y actividad se realizara dentro de una instalación con características 100% de uso y tipo industrial existente.

Los impactos a la vegetación y fauna son mínimos si consideramos que no hubo una actividad de tala o desmonte, pues toda obra o actividad fue sobre uso de suelo industrial, y se espera un impacto positivo pues se ejecutaran medidas de mitigación y compensación con la ejecución del programa de capacitación en materia ambiental y mantenimiento.

Con relación a aspectos negativos del proyecto por el riesgo industrial (como desastre por fuga, derrame, incendio o explosión) por la actividad misma, no existen posibilidades de ocurrencia mientras se dé seguimiento a cada una de las especificaciones establecidas en las normas ambientales y de seguridad.

En resumen, el proyecto descrito en el presente estudio no tendrá influencia negativa severa que ponga en peligro al medio ambiente. Se tendrá un efecto positivo para el desarrollo económico y social de la región; por lo que se puede concluir, en base al análisis y a los resultados obtenidos de las matrices que el proyecto es **ambientalmente viable**, si se cumplen las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas en el capítulo VI de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular del pozo Cuichapa 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento).

VII.2.1. Señalar todas la recomendaciones derivadas del análisis de riesgo efectuado, incluidas aquellas determinadas en función de la identificación, evaluación e interacciones de riesgo y las medidas y equipos de seguridad y protección con que contará la instalación para mitigar, eliminar o reducir los riesgos identificados.

En la Tabla 142, se listan propiamente las recomendaciones que, derivadas de la evaluación generada al realizar el Estudio de Riesgo Ambiental del Pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., se deberán llevar a cabo dichas recomendaciones para disminuir el riesgo en la instalación. El acta de recomendaciones se muestra en el **Anexo J**.

Tabla 142. Recomendaciones generadas de las sesiones ¿Qué pasa sí?.

No.	Codificación	Síntesis descriptiva	Índice de riesgo	Identificación del nodo, sistema.	Fecha de cumplimiento	Responsable de la atención
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.						

Tabla 142. Recomendaciones generadas de las sesiones ¿Qué pasa sí?.

No.	Codificación	Síntesis descriptiva	Índice de riesgo	Identificación del nodo,	Fecha de cumplimiento	Responsable de la atención

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

VII.3. Conclusiones del estudio de riesgo.

La empresa Lifting de México S.A. de C.V. cumplió con la elaboración del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 2 con el objetivo de dar cumplimiento específico a la guía para la elaboración del estudio de riesgo ambiental para empresas que realizan actividades altamente riesgosas (establecimientos en operación) emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para realizar las actividades del pozo Cuichapa 603 DES.

Título: Estudio de Riesgo Ambiental	Fecha de Elaboración	ENERO 2023	Página 385 396
Las copias impresas de este documento se consideran copias no controladas, a menos que tenga sello que lo identifique como copia controlada o se visualice directamente de la intranet.			

La realización de este estudio tuvo los siguientes alcances específicos:

- A.** Elaborar el Estudio de Riesgo Ambiental para las actividades específicas del pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., Villa Cuichapa, Moloacán, Veracruz, tomando en cuenta la información de tecnología del proceso disponible en la etapa correspondiente.
- B.** Realizar la identificación de riesgos y jerarquizar los escenarios resultantes de acuerdo a la normatividad vigente dando prioridad en el siguiente orden de magnitud de importancia.
- Personal
 - Medio Ambiente
 - Activo
 - Operaciones
 - Reputación
- C.** Los protocolos para hacer cumplir las premisas, así como la selección de las metodologías adecuadas fueron seleccionados y definidos con el Grupo multidisciplinario asignado a los trabajos.
- D.** El desarrollo de metodologías cualitativas por medio de las metodología ¿Qué pasa sí? desarrolladas en este estudio, permitió saber cualitativamente la probabilidad de ocurrencia de dichas hipótesis y entender sistemáticamente cuales podrían ser los factores que más pudiesen contribuir a la ocurrencia de los eventos no deseados.
- E.** Demostración esquemática de la jerarquización del nivel de riesgo de las actividades específicas del pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., Villa Cuichapa, Moloacán, Veracruz.
- F.** Realización de cálculos cuantitativos mediante la metodología arboles de eventos (ETA) para enunciar en la probabilidad de ocurrencia de los escenarios representativos detectados durante la etapa cualitativa de identificación de riesgos.
- G.** Análisis de consecuencias (QRA) con el simulador PHAST ver. 8.71 de los eventos más probable y catastróficos resultantes del análisis ¿Qué pasa sí?.

Se obtuvieron **2** casos más probables, **2** peores casos resultantes de la etapa de identificación de peligros realizados en este estudio tomándose como criterio técnico los estándares nacionales e internacionales en materia de fugas y derrames de sustancias consideradas altamente riesgosas, así como los criterios de mejores prácticas para la obtención de resultados que permitan evaluar los planes de respuesta a emergencia, programas de simulacros y procedimiento operativos de los equipos evaluados.

Bajo revisión de lo anterior se realizó el análisis semicuantitativo del análisis de consecuencias, que nos ofreció un umbral de afectaciones máximas que podría ocurrir en caso de presentarse algunos escenarios por fuego y sobrepresión en la siguiente Tabla 143 se listan los escenarios:

Tabla 143. Resultados de los escenarios del análisis de consecuencias.

Tabla 1-4b. Resultados de los escenarios del análisis de consecuencias.										
Datos generales del escenario de riesgo		Zonas intermedias de salvaguarda								
		Toxicidad	Radiación Térmica						Sobrepresión	
			Jet Fire		Charco de fuego		Flash Fire			
Clave	Tipo De Escenario	Alto riesgo IDLH	Amortiguamiento 1.4 kW/m²	Riesgo 5 kW/m²	Amortiguamiento 1.4 kW/m²	Riesgo 5 kW/m²	LFL	0.5 LFL	Amortiguamiento 0.5 psi	Riesgo 1.0 psi

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Del análisis de los resultados podemos determinar que los **eventos 14.15.01 POZO603DES-CMP-001 y 10.01.01 POZO603DES-CMP-003** son considerados los casos más probables "**CMP**" del ¿Qué pasa sí?

y presentan un catálogo de riesgos en zonas de procesos del pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., mismos que podrían repercutir en las instalaciones y personal operativo más cercano a la áreas del proyecto donde se consideraron los puntos de fuga, incluyendo en algunos escenarios zona de letalidad al personal operativo, será importante llevar a cabo un amplio control y cumplimiento a las recomendaciones presentadas en este estudio para poder mantenerlos dentro de los niveles de riesgo tolerable y poder mitigar los posibles puntos de falla sensible de los equipo involucrados.

Los **eventos 6.06.01 POZO603DES-PC-002 y 7.01.01 POZO603DES-PC-004** son considerados los peores casos "**PC**", nacen del concepto de evaluación de los peores casos los cuales no necesitan un origen razonable simplemente suceden, pero esto también deja abierto a que su probabilidad de ocurrencia sea remota debido a lo cual deben ser considerados con una tendencia a mejoras continuas de operación, seguridad del centro de trabajo y contención ambiental, más que con carácter de exigencias legislativas fuera de los contextos del Nivel de riesgo tolerable con que se rige Lifting de México S.A. de C.V.

Entendiendo el contexto anterior, el **peor caso 6.06.01 POZO603DES-PC-002** mencionado como Descontrol de pozo en etapa de perforación y el **peor caso 7.01.01 POZO603DES-PC-004** mencionado como Descontrol de pozo en etapa de reparación, se deberán establecer simulacros operativos y de emergencia de los escenarios del presente ERA que no hayan sido contemplados en el protocolo de respuesta a emergencia de la instalación, tomándose en cuenta los siguientes parámetros: tiempos de respuestas en la atención del evento, rutas de evacuación del área del pozo Cuichapa 603 DES, revisión del inventario de recursos con el que se cuente para poder dar atención al evento, la capacidad de los sistemas de control de pozo (preventores), así como la adecuada capacitación del personal respecto al uso y manejo de los equipos de seguridad.

Resultado de todo lo anterior, es importante mencionar, que será necesario reforzar los mecanismos del ciclo de la disciplina Operativa de su sistema de administración de seguridad (Disponibilidad, Calidad, Comunicación y Cumplimiento) principalmente en los nuevos protocolos de operación de las instalaciones, supervisión de los trabajos del pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., mantenimiento a tuberías, árbol de válvulas, instrumentos de seguridad, siendo fundamental el seguimiento de los programas de estos últimos en inspecciones basadas en riesgo (IBR), ya que resulta esencial para prevenir o controlar los peligros existentes e inherentes a las actividades del pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., de acuerdo al resultado del riesgo mostrado en este estudio.



De forma general se concluye que el Estudio de Riesgo Ambiental del pozo Cuichapa 603 DES de la empresa Lifting de México S.A. de C.V., cuenta con los recursos humanos, administrativos y mecánicos-tecnológicos que son necesarias como elementos de seguridad para garantizar la prevención de los riesgos inherentes a las instalaciones y mitigar sus posibles consecuencias, manteniendo un nivel de riesgo residual ("tan bajo como sea razonablemente factible") con las inversiones realizadas en su sistema de administración de riesgos de la organización. Todo lo descrito en el párrafo anterior no deriva al no cumplimiento de las mejoras asentadas en el acta de recomendaciones de este Estudio de Riesgo Ambiental.

VIII. ANEXO FOTOGRÁFICO .

A continuación se presenta la memoria fotográfica del Pozo Cuichapa 603 DES ubicada en el **Campo Cuichapa Poniente**, en el municipio de Moloacán, Veracruz de Ignacio de la Llave.

Pozo Cuichapa 603 DES.

Figura 68. Vista frontal del Pozo Cuichapa 603 DES.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

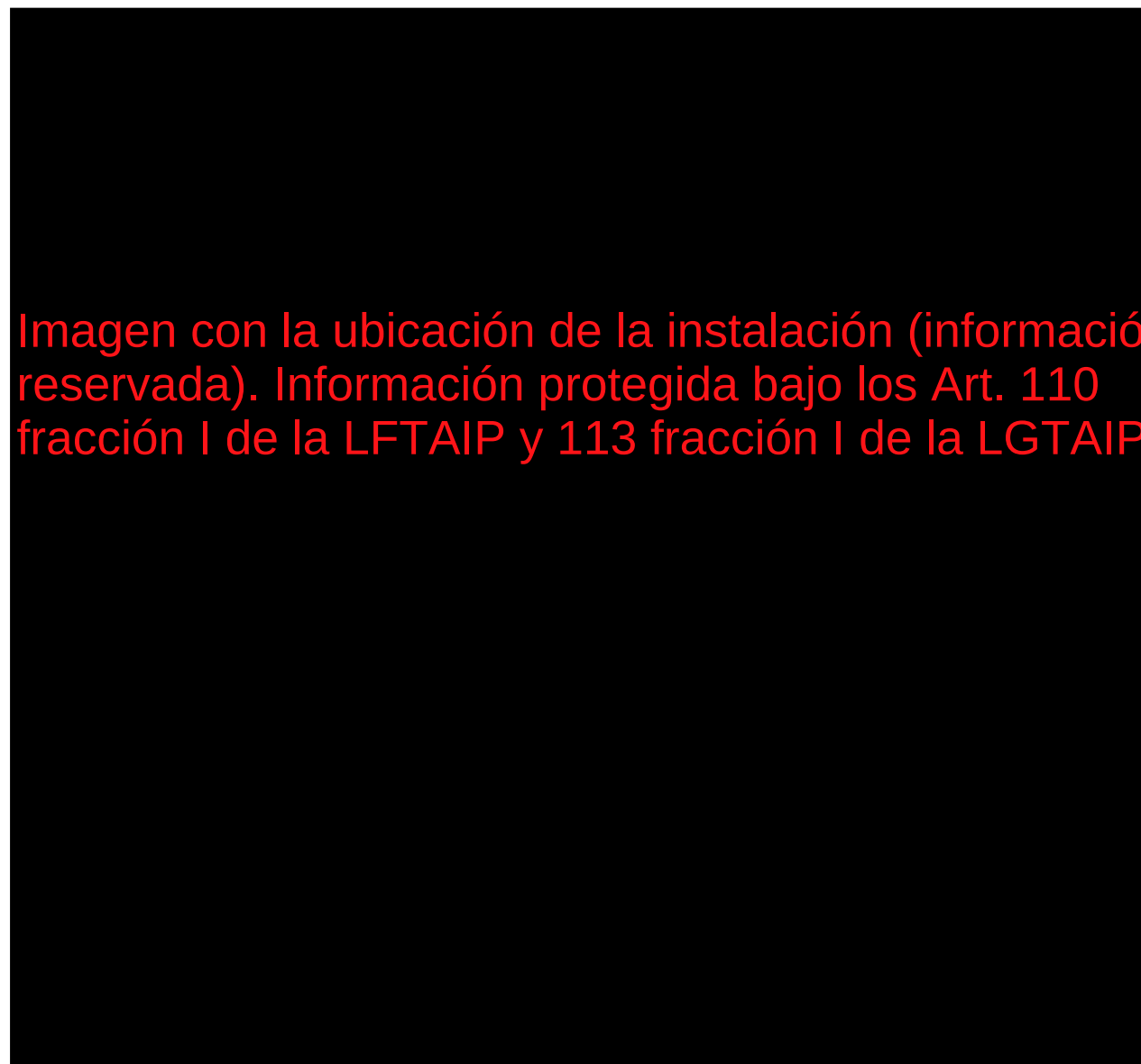


Figura 69. Vista de la periferia del Pozo Cuichapa 603 DES.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Figura 71. Vista general del área del Pozo Cuichapa 603 DES.

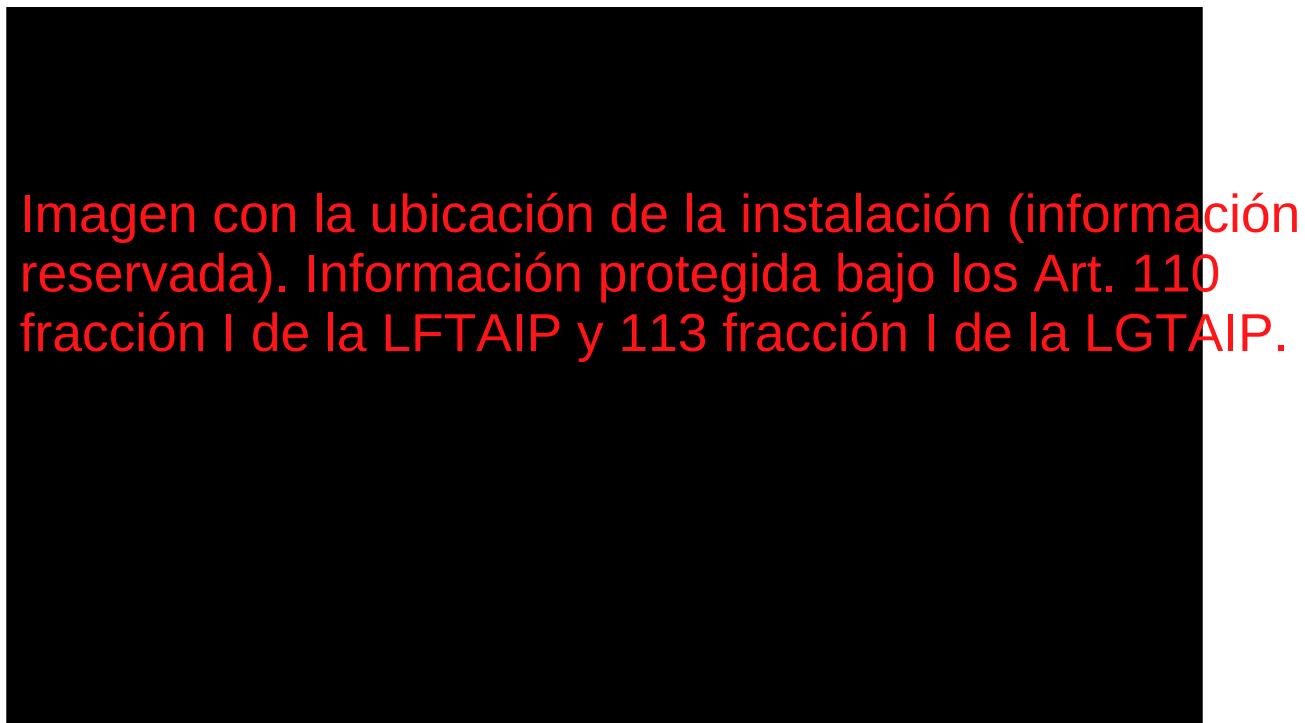


Figura 72. Vista de barrena de perforación.

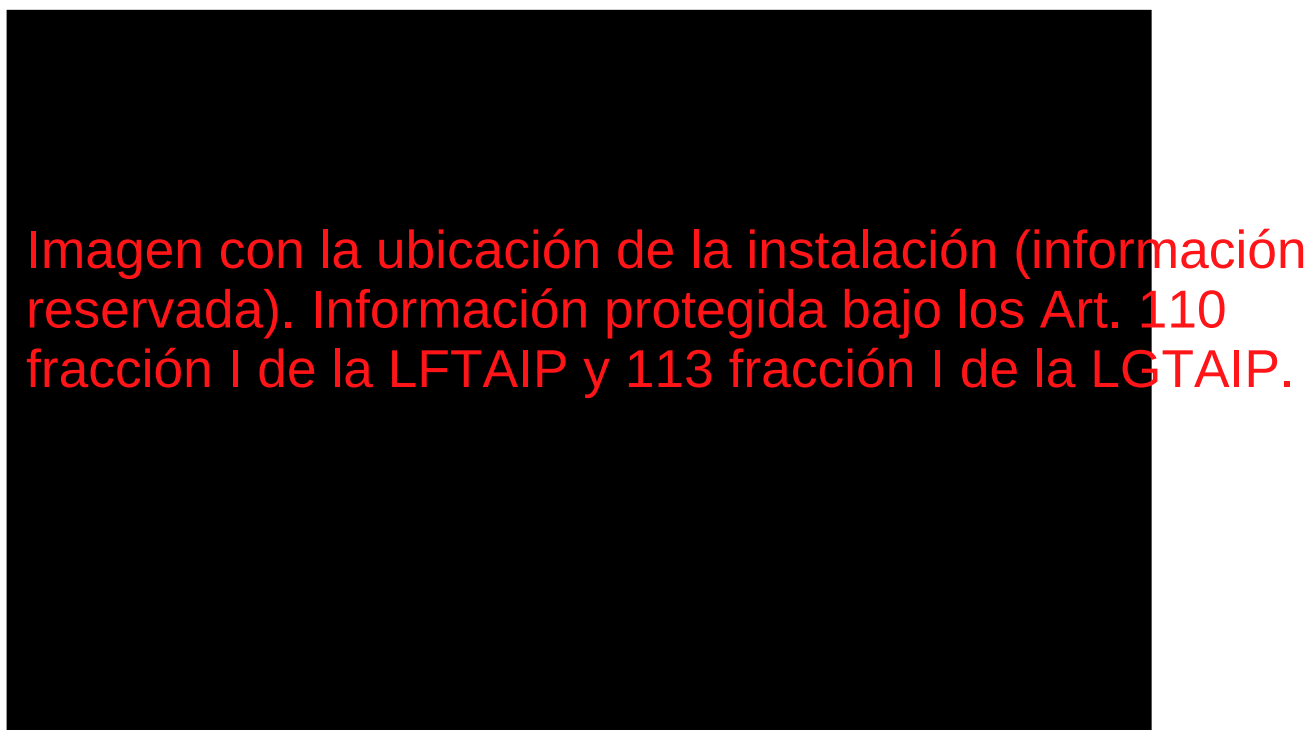


Figura 73. Vista frontal de preventor.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Figura 74. Vista del acceso al área del Pozo Cuichapa 603 DES.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Figura 75. Vista del equipo de perforación.

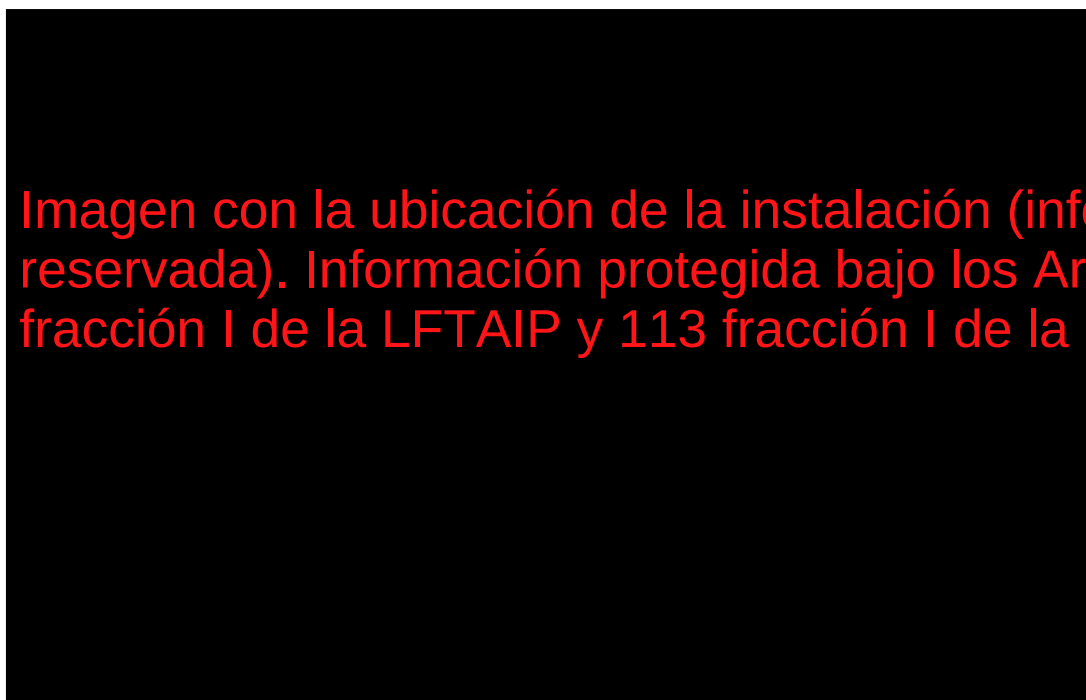
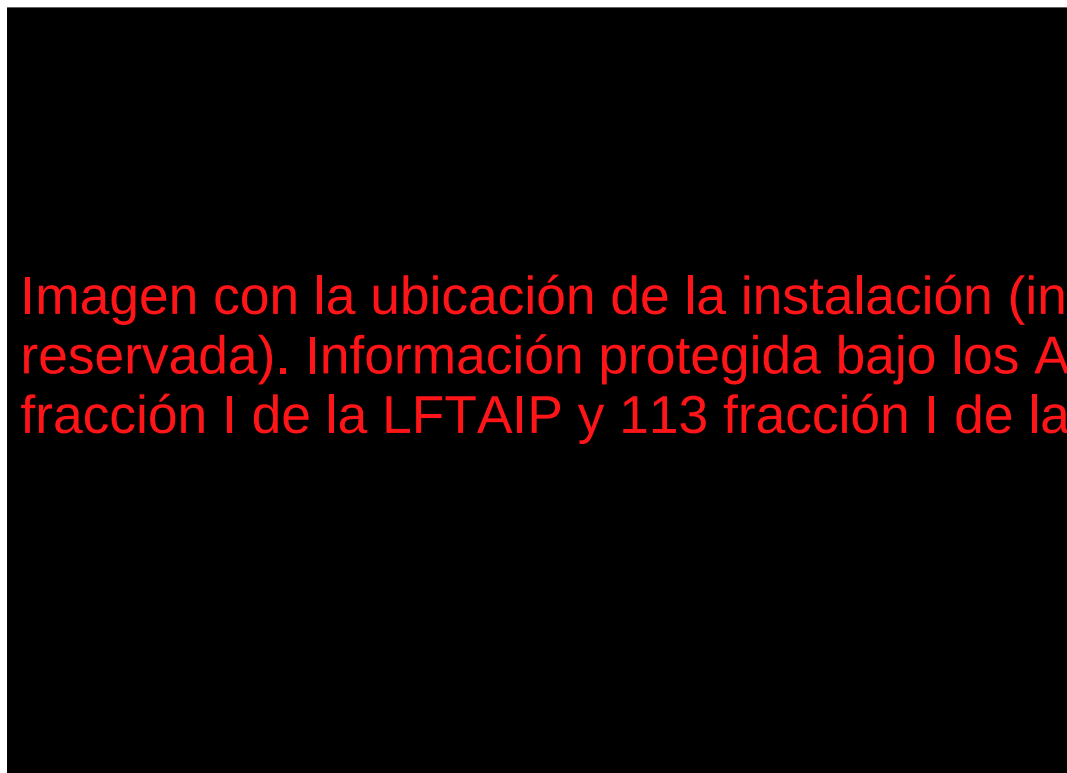


Figura 76. Vista de la actividad de perforación.



IX. BIBLIOGRAFÍAS.

1. Guidelines for hazard evaluation procedures, Second Edition with Worked Examples, Center for Chemical Process Safety, American Institute of Chemicals Engineers. Edition: 1995.
2. Process hazard analysis, Hazard and Operability (HAZOP) and What-if/Checklist Techniques Process Safety Institute. Knoxville, TN. 1997.
3. Hazard and operability (HazOp) studies, American Institute of Chemicals Engineers Series Today, San Diego, California. 1997.
4. Crowl, A.D.; Louvar, J.F., "Chemical Process Safety," 2nd. Prentice. Hall, 2002.
5. The Guidelines Process Quantitative Risk Analysis. Second Edition, Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers, New York. 2000.
6. Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications; Crowl/Louvar; Prentice Hall, 1990.
7. Procedimiento DG-SASIPA-SI-2741 REV. 3 "Guía para realizar Análisis de Riesgos".

X. ANEXOS.

ANEXO "A"	ACTA CONSTITUTIVA LIFTING
ANEXO "B"	REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES
ANEXO "C"	PODER NOTARIAL E IDENTIFICACIÓN OFICIAL
ANEXO "D"	PERMISOS OTORGADOS A LIFTING
ANEXO "E"	ACTA CONSTITUTIVA GMAER
ANEXO "F"	HOJAS DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS
ANEXO "G"	INFORMACIÓN DE TECNOLOGÍA DEL PROCESO
ANEXO "H"	SELECCIÓN DE METODOLOGÍAS DEL ERA
ANEXO "I"	HOJAS DE TRABAJO ¿QUE PASA SÍ?
ANEXO "J"	ACTA DE RECOMENDACIONES
ANEXO "K"	ÁRBOLES DE EVENTOS
ANEXO "L"	FORMATO DE DATOS DE SIMULACIONES
ANEXO "M"	SUMARIOS PHAST Y RADIOS DE AFECTACIÓN
ANEXO "N"	LISTADO MAESTRO SASISOPA
ANEXO "O"	RESUMEN EJECUTIVO
ANEXO "P"	CURRICULUM DEL PERSONAL RESPONSABLE DEL ERA