



2020

INFORME PREVENTIVO PROYECTO REPARACION MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1



CONTRATO No. CNH-RO1-L03-A13/2015
Correspondiente al Área Contractual No.
13 "Mayacaste"

Villahermosa Tabasco, diciembre 2020

**MAYACASTE OIL & GAS
S.A.P.I DE C.V.**



**INFORME PREVENTIVO
REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1**

CAP.	CONTENIDO	PAGINA
I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO.	1
A	NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.	1
1	Nombre del proyecto.	1
2	Ubicación del proyecto (marcar en plano).	1
2.1	Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgos geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.	2
2.2	Código postal.	2
2.3	Entidad federativa.	2
2.4	Municipio(s) o delegación(es).	2
2.5	Localidad(es).	2
2.6	Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos, según corresponda.	2
3	Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes.	3
3.1	Vida útil del proyecto	3
4	Datos del sector y tipo de proyecto.	4
4.1	Sector (primario, secundario, terciario).	4
4.2	Tipo de proyecto.	4
5	Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto.	4
B	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.	4
1	Nombre o razón social.	4
2	Registro Federal de Causantes (RFC).	4
3	Nombre del representante legal.	4
4	Cargo del representante legal.	4
5	RFC del representante legal.	4
6	Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.	5
7	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.	5
C	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.	5
1	Nombre o razón social.	5
2	RFC.	5
3	Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe.	5
4	Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe.	5
5	Dirección del responsable del informe.	5
II	REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	6
A	A las normas oficiales mexicanas, normas ambientales u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos	6



**INFORME PREVENTIVO
REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1**

	naturales, aplicables a la obra o actividad.	
B	Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad.	30
III	ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	57
A	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.	57
1	Naturaleza del proyecto	51
2	Usos del suelo.	64
3	Usos de los cuerpos de agua.	64
4	Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente	65
5	Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto	65
6	Información general del proyecto.	66
6.1	Superficie del predio o área del proyecto	66
6.2	Situación legal del predio y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad.	66
6.3	Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.	66
6.4	Disponibilidad de servicios y urbanización del área	66
7	Características particulares del proyecto	67
7.1	Columna geológica probable	72
7.2	Programa de registros geofísicos	73
7.3	Programa de Núcleos.	73
7.4	Registros	74
7.5	Pruebas de variación y presión	74
7.6	Terminación del pozo	74
7.7	Diámetro de tuberías de revestimiento para explotación	75
7.8	Programa de cementación	75
7.9	Programa de fluidos de perforación	75
7.10	Árbol De Válvulas	75
8	Obras asociadas.	76
9	Requerimiento de servicios	77
10	Programa de trabajo	78
11	Selección del sitio	78
12.1	Preparación del sitio	78
12.2	Construcción.	78
13.1	Operación y mantenimiento	79
13.2	Medio de transporte del producto extraído	79
13.3	Programa de mantenimiento	80
14	Abandono del sitio.	80
15	Requerimiento de personal e insumos.	81
15.1	Personal.	81
15.2	Insumos	81
15.2.1	Recursos naturales.	81



**INFORME PREVENTIVO
REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1**

15.2.2	Agua.	81
15.2.3	Sustancias.	82
15.2.4	Energía y combustibles	83
B	IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.	83
C	IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.	89
D	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	90
1	Delimitación del área de estudio.	90
2	Características del sistema ambiental.	92
2.1	Medio físico.	92
3	Medio biótico.	114
4	Aspectos socioeconómicos.	116
E	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.	127
a	Metodología para evaluar los impactos ambientales.	127
b	Descripción de la metodología propuesta.	134
c	Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.	150
d	Memoria fotográfica	
F	PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.	159
G	CONDICIONES ADICIONALES.	
	ANEXOS	160



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

CAPITULO I.

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

A. NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.

1. Nombre del proyecto.

“Pozo Mayacaste 1”.

Esta incluye únicamente la reparación del pozo existente Mayacaste 1

2. Ubicación del proyecto (marcar en plano).

El proyecto, se localizará dentro del Área Contractual No. 13 del Campo Mayacaste específicamente dentro de la pera existente del pozo Mayacaste 1 (Ver Figura 1 y Tabla 1).

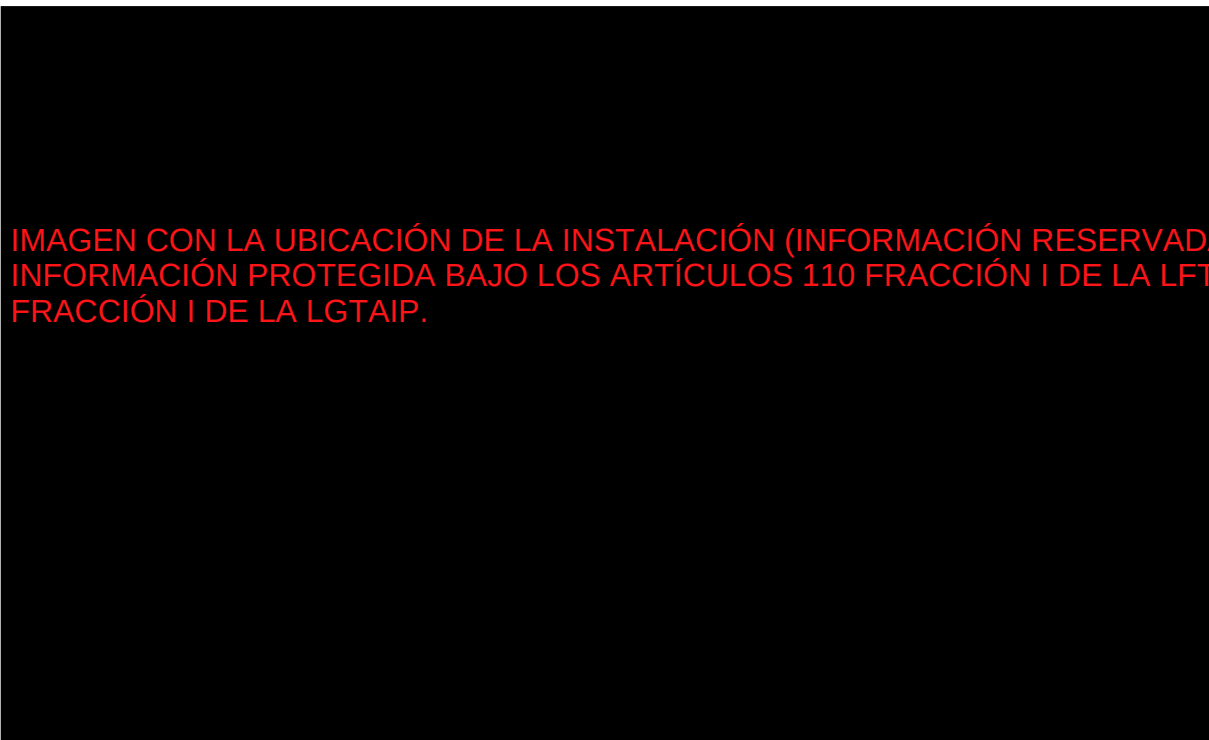


Imagen. 1. Ubicación pozo Mayacaste 1

Localización	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Longitud W	Latitud N
Mayacaste -1. (existente)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.			

Tabla 1. Coordenadas de ubicación Pozo Mayacaste 1



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

2.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

El pozo Mayacaste 1 se localizará en el Área Contractual No. 13 del Campo Mayacaste, específicamente en la pera del pozo existente, ubicado en el Poblado Cocohital, municipio de Comalcalco, Tabasco.

2.2. Código postal.

El poblado Cocohital carece de Código Postal.

2.3. Entidad federativa.

Tabasco.

2.4. Municipio(s) o delegación(es).

Comalcalco.

2.5. Localidad(es).

Poblado Cocohital.

2.6. Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos según corresponda.

Las coordenadas de pozo en U.T.M., se muestran en la siguiente tabla:

Localización	Coordenadas UTM	
	X	Y
Mayacaste -1. (existente)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	

Tabla 2. Coordenadas de ubicación Pozo Mayacaste 1

Tabla 3.- Localización en coordenadas Universal Transversal de Mercator (U.T.M.) de la pera del pozo Mayacaste 1 (Área permanente y existente).

Vértice	Coordenadas Pera existente Mayacaste 1 UTM	
	X	Y
Pe1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
Pe2		
Pe3		
Pe4		

Tabla 3. Coordenadas de la pera del Pozo Mayacaste 1



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

Trazo Vértice	Coordenadas UTM		Coordenadas geográficas	
	X	Y	LONGITUD W	LATITUD N
PI. 1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
PF. 15				

Tabla 3. Coordenadas de camino de acceso a pera del Pozo Mayacaste 1

3. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

Dimensiones del Proyecto.

El proyecto consiste exclusivamente en la reparación del pozo existente denominado Mayacaste 1, en la cual se utilizará la pera y el camino de acceso existente (Tabla 4).

Características de instalaciones existentes	Dimensiones áreas a utilizar
Longitud del camino de acceso existente del pozo Mayacaste 1	1,015.420 metros Hasta los límites con el derecho de vía de la pera.
Superficie de camino de acceso pozo Mayacaste 1	10,154.20 m ²
Superficie de la plataforma (pera) del pozo Mayacaste 1	Área (118 m. X 71 m.)
Dimensiones de la plataforma (pera) del pozo Mayacaste 1	8378 m ²

Tabla 4. Instalaciones existentes del pozo Mayacaste 1

no se contempla realizar ningún tipo de adecuación o ampliación adicional a las instalaciones ya existentes (pera y camino de acceso).

Lo anterior ya que las obras de construcción y mantenimiento de la localización del pozo Mayacaste 1. Fueron ya realizadas Bajo el amparo de la autorización para la perforación del pozo Mayacaste 101 mediante el Informe Preventivo No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2020 de fecha 20 de marzo de 2020.

3.1. Vida útil del proyecto

3 meses (12 semanas) para realizar las actividades de reparación y terminación del pozo Mayacaste 1, 15 años para la etapa de operación y 6 meses para actividades de abandono del sitio.



**INFORME PREVENTIVO
REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1**

4. Datos del sector y tipo de proyecto.

4.1. Sector (primario, secundario, terciario).

Petrolero. (Hidrocarburos).

4.2. Tipo de proyecto.

Pozos e infraestructura.

5. Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto.

Fracción del artículo 31 de la LGEEPA	Aplica (Si) (No)
I. Existen Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.	Si
II. Las obras o actividades de que se trata están expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que ha sido evaluado por la Secretaría.	-
III. Se trata de instalaciones públicas en parques industriales autorizados por la SEMARNAT en los términos de la LGEEPA.	-

Tabla 5. Normatividad aplicable.

B.- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

1. Nombre o razón social.

Mayacaste Oil & Gas S.A.P.I. de C.V.

Se anexa copia del Acta Constitutiva de la Empresa. (Anexo 1)

2. Registro Federal de Causantes (RFC).

MOA-160127-930.

Se anexa copia del Registro Federal de Contribuyentes de la Empresa. (Anexo 2)

3. Nombre del representante legal.

JORGE DE DIOS MORALES

Se anexa copia del Poder Notarial del Representante Legal de la Empresa. (Anexo 3)

4. identificación representante legal.

Se anexa copia de identificación oficial. (Anexo 4)

5. RFC del representante legal.



(Anexo 5)

RFC DE PERSONA FÍSICA, DATOS PROTEGIDOS CONFORME AL ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 DE LA LGTAIP.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.

CURP DE PERSONA FÍSICA, DATOS PROTEGIDOS CONFORME
AL ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 DE LA LGTAIP.

Se incluye Cédula Única de Registro de Población (CURP) del Representante Legal de la Empresa.
(Anexo 6)

7.- Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones o calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo

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.

C.- DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

1. Nombre o razón social.

- VALENCIA CONSULTORES AMBIENTALES S.A. DE C.V.
Se anexa acta constitutiva. (Anexo 7)

2. RFC.

- VCA-051003-E79
Se anexa acta constitutiva. (Anexo 8)

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe.

M.I. Ing. José Luis Valencia Jiménez

4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe.

- Cedula Profesional Licenciatura: 2712601
- Cedula Profesional Maestría: 4257158
(Anexo 9)

5. Dirección del responsable del informe.

Calle:

Colonia:

C.P.:

Ciudad:

Municipio:

Estado:

Teléfono/Fax:

Correo Electrónico:

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.



**INFORME PREVENTIVO
REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1**

CAPÍTULO II

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

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

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Última Reforma DOF 05-06-2018. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas pretendidas para su realización. Las actividades u obras sujetas a una evaluación de impacto ambiental se encuentran establecidas en el Artículo 28° de la **Ley General de Equilibrio Ecológico en Materia de Impacto Ambiental.**, donde se señala lo siguiente (tabla 6):

Referencia normativa	Vinculación
Artículo 5º. Fracción X. Establece la Evaluación del Impacto Ambiental de las obras o actividades y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes. Artículo 28. Referente a las actividades u obras sujetas a la Evaluación del Impacto Ambiental.	
Fracción II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;	
Artículo 31. La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:	Toda vez que la obra que se pretende se encuentra sujeta a una Norma Oficial mexicana se somete a análisis y validación el presente informe Preventivo
I.- <i>Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;</i>	
II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o	
III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.	

Tabla 7. Ley General de Equilibrio Ecológico en Materia de Impacto Ambiental

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico en Materia de Impacto Ambiental.

(Publicado en el DOF 31-10-2014, en vigor a partir del 2 de marzo de 2015).

Referencia normativa	Vinculación
Artículo 2o.- La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia. La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior. 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. Puntual I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos.	El presente Informe Preventivo ha sido elaborada con el objetivo de cumplir con lo establecido con el artículo 5° Incisos D puntual I y del Reglamento de la LGEEPA, para que el proyecto sea evaluado y 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

Tabla 8. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico en Materia de Impacto Ambiental.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Referencia normativa	Vinculación
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; Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de	El Promovente vigilará que el personal maneje los residuos en cumplimiento total con la normativa aplicable. Así mismo, el Promovente llevará a cabo la implementación de un plan de manejo de residuos acorde a los residuos que se generen, durante todas las etapas del proyecto y en cumplimiento con esta ley. El plan de manejo será implementado en todas las instalaciones para el desarrollo del



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; así como los residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido.	proyecto y será presentado ante la ASEA para su registro.
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: I. Aceites lubricantes usados; II. Disolventes orgánicos usados; Artículo 33.- Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.	El Promovente vigilará que el personal maneje los residuos en cumplimiento total con la normativa aplicable. Así mismo, el Promovente llevará a cabo la implementación de un plan de manejo de residuos acorde a los residuos que se generen, durante todas las etapas del proyecto y en cumplimiento con esta ley. El plan de manejo será implementado en todas las instalaciones para el desarrollo del proyecto y será presentado ante la ASEA para su registro.
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. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el reglamento	Se tiene contemplado en cada una de las instalaciones un almacén temporal de residuos peligrosos, en el cual se almacenarán los residuos peligrosos por un corto periodo de tiempo, con una separación adecuada para no tener juntos residuos incompatibles que puedan mezclarse en caso de algún derrame o accidente, cumpliendo así con este artículo. Se evitará la mezcla con residuos no peligrosos. Los residuos peligrosos, estarán propiamente almacenados y etiquetados. Se prevé contratar los servicios de una empresa especializada para que recoja los residuos peligrosos en

	transportes autorizados y de disposición final adecuada.
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. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la secretaría en los términos previstos en el reglamento de la presente Ley.	La generación de residuos peligrosos se prevé durante la etapa de reparación, perforación y corresponderán principalmente a residuos sólidos de manejo especial, peligrosos y aguas residuales, Para su clasificación, manejo, almacenamiento y disposición se cumplirá con lo establecido en la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos y su reglamento, así como las normas oficiales mexicanas correspondientes, tal y como se presenta en secciones posteriores de este capítulo. En todo momento se evitará la disposición al suelo.

Tabla 9. Vinculación Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.

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

Artículo 42.- Atendiendo las categorías establecidas en la ley, los generadores de residuos peligrosos son: I. Gran generador: el que realice una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y III. Micro generador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al procedimiento incluido en este artículo.	El Promovente contempla la implementación de medidas de mitigación enfocadas al manejo y disposición de este tipo de residuos de acuerdo con lo especificado en estos artículos; estas medidas se especifican en el capítulo 6 de este documento, incluso para eventualidades como el derrame de algún hidrocarburo por falla de la maquinaria. En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se tomarán las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales. Los residuos sólidos inorgánicos que no sean sujetos a reciclaje, se
--	---



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

	enviarán a los sitios de disposición final en el municipio de Comalcalco para prevenir la contaminación del suelo.
Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alternativo, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la ley; VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; VIII. Elaborar y presentar a la secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y IX. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones aplicables.	En congruencia con lo que marcan los artículos del reglamento de la LGPGIR, el Proyecto contempla la implementación de una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación. Por lo anteriormente expuesto el proyecto es congruente con lo establecido en la ley y su reglamento.
Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de	En congruencia con lo que marcan los artículos del

prestadores de servicios 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) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.	reglamento de la LGPGIR, el Proyecto contempla la implementación de una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación. Por lo anteriormente expuesto el proyecto es congruente con lo establecido en la ley y su reglamento, pues si considera cada una de las especificaciones señaladas en la LGPPGIR y su Reglamento
---	--

Tabla 10. Vinculación Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.

Ley General de Vida Silvestre

Referencia normativa	Vinculación
Artículo 60 TER.- <u>Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los</u>	El proyecto no incidirá sobre zonas de manglar, por lo que no se realizará remoción, relleno, trasplante, poda u obra sobre este tipo de vegetación.

corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.	
--	--

Tabla 11. Vinculación Ley general de Vida Silvestre.

Ley Federal de responsabilidad Ambiental

Referencia normativa	Vinculación
Artículo 6o.- 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. 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. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado 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.	Se somete a evaluación el presente Informe Preventivo, en el cual se contempla el cumplimiento de todas las condicionantes propuestas y que apliquen en las autorizaciones vigentes. En caso de que el proyecto tenga modificaciones a las condiciones presentadas en este documento, estas serán sometidas ante la ASEA para su evaluación, valoración y aprobación, previo a la realización de dichas actividades. Adicionalmente, el proyecto tiene como objetivo el cumplimiento de todas las regulaciones aplicables en materia ambiental y otras. En el caso de que se llegare a presentar algún daño al ambiente, dentro de las definiciones del artículo 6, el Promovente procederá de acuerdo con lo establecido la LFRA, en cuanto a la reparación o compensación ambiental que corresponda. Finalmente, después de la vida útil del Proyecto, se diseñará un plan de cierre o de abandono que contemplará medidas para la restauración del sitio.

Tabla 12. Vinculación Ley federal de responsabilidad Ambiental.

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

Referencia normativa	Vinculación
TÍTULO SEGUNDO Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación Capítulo I Atribuciones de la Agencia Artículo 5o.- 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; Artículo 7o.- 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> 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.	El presente Informe Preventivo ha sido elaborado 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. El Promovente implementará un sistema de administración ante la CNH que cumplirá 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.

Tabla 13. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.



INFORME PREVENTIVO
REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

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)

Referencia normativa	Vinculación
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 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	El promovente contará con los seguros necesarios de responsabilidad civil y responsabilidad de daños ambientales como se requiere en estas disposiciones.

Tabla 14. Vinculación con disposiciones administrativas.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

Ley de Hidrocarburos

Referencia normativa	Vinculación
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 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 <i>Expendio al Público</i> de Hidrocarburos, <i>Petrolíferos</i> o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	Para el desarrollo del proyecto se tramitarán previamente todos los permisos necesarios solicitados en la Ley de Hidrocarburos y su reglamento.

Tabla 15. Ley de Hidrocarburos

DACG Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos.

Referencia normativa	Vinculación
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 el presente informe preventivo.

Tabla 16. DACG Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos.

Normas Oficiales Mexicanas. (Aplicable al proyecto y su vinculación).

Otros de los instrumentos que regulan la actividad proyectada son las Normas Oficiales Mexicanas, mismas que establecen las condiciones y límites máximos permisibles que deberán observarse para aquellas obras y actividades que puedan poner en riesgo a las condiciones ambientales del área y las adyacentes. Por lo que el deberá sujetarse a las siguientes normas:

NOM-115-SEMARNAT-2003. Establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales. (Tabla 12).

De acuerdo al análisis espacial de los sistemas de información geográfica institucional Serie VI INEGI 2017, se tiene que el Uso de suelo y vegetación donde se pretende la actividad de reparación del

pozo Mayacaste 1, incidirán directamente sobre las áreas con vegetación de Pastizal cultivado y Agricultura de temporal. (Imagen 2)

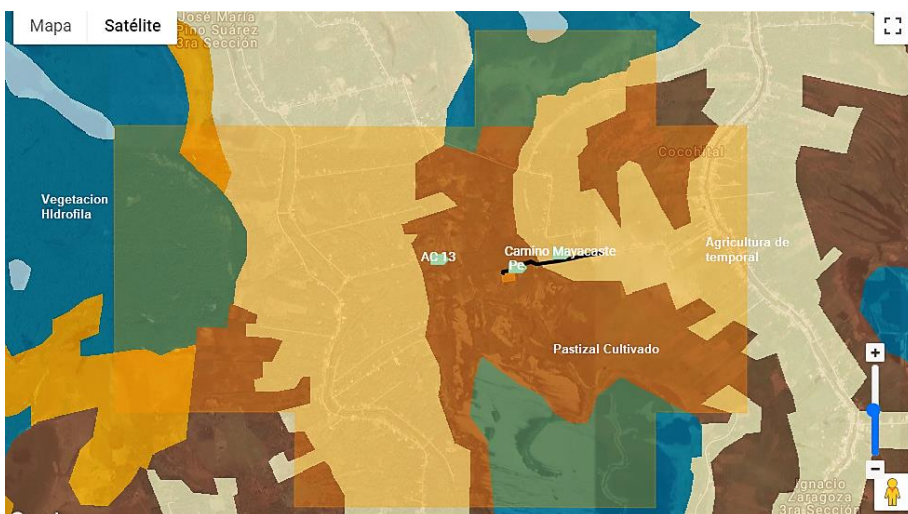
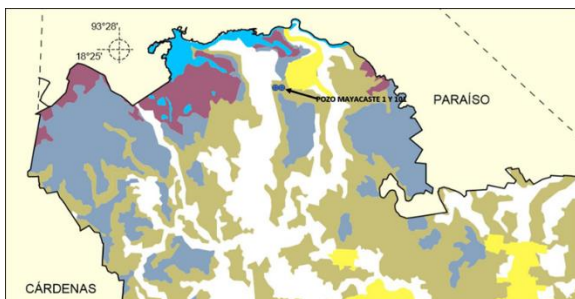


Imagen. 2. Uso de suelo y vegetación carta, Serie VI INEGI 2017. Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre Evaluación del impacto Ambiental, SEMARNAT.

NOM-115-SEMARNAT-2003.				
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.	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	Se contará con un supervisor Ambiental responsable del cumplimiento de cada una de las especificaciones establecidas en la presente Norma.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

		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.	observados, ahuyentados y reubicados.	
4.2.1	Las medidas 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.	Se colocarán señalamientos en el acceso a la localización del pozo, Mayacaste 1, mismo que contendrá nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización, así como rutas de evacuación.	1.- Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del PROYECTO que se cumpla cabalmente con el presente numeral en caso de su mantenimiento.
4.22	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 pozo Mayacaste 1 cuenta con camino de acceso y para misma que ya fue rehabilitada durante los trabajos de perforación del Pozo Mayacaste 101 Exp. por lo no será necesario realizar actividades de preparación del sitio o construcción de nuevos caminos de acceso.	1.- Memoria fotográfica del camino y sitio en buen estado.	Se supervisará en todas las etapas del PROYECTO , que se cumpla cabalmente con el presente numeral en caso de su mantenimiento.
4.2.3	Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se deben utilizar sanitarios portátiles.	Se instalarán sanitarios portátiles en número suficiente. En caso de contar con personal masculino y femenino se instalarán sanitarios portátiles para ambos casos de forma independiente, considerando al menos un sanitario cuando laboren de 1 a 10 trabajadores, realizando el servicio de su limpieza regularmente. El proveedor de los sanitarios portátiles se encargará de la recolección y transporte de las	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 recepción	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



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

		aguas sanitarias a una PTAR con autorización vigente. Para su transporte y disposición final.		subcontratadas 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.	Actualmente las instalaciones del pozo Mayacaste 1, cuenta con la infraestructura y áreas debidamente acondicionadas. (camino de acceso y pera), ya que estas fueron ejecutadas bajo el amparo de la autorización al Informe preventivo para la perforación del pozo Mayacaste 101 exp.	1.- Memoria fotográfica. 2.- Planos del camino y pera.	La infraestructura existente, cuenta con obras de drenajes pluvial o paso de agua en sitios donde se requieran para permitir el flujo natural del agua, evitando su estancamiento y daños a cultivos.
4.2.5	El material generado por los trabajos de nivelación del terreno y excavación se debe almacenar de manera temporal en los sitios especificados en el proyecto, evitando con ello la creación de barreras físicas, que impidan el libre desplazamiento de la fauna a los sitios aledaños a éste, y bordos que modifiquen la topografía e hidrodinámica de terrenos inundables, así como el arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto para su posterior reutilización en la etapa de restauración de la zona.	Actualmente las instalaciones del pozo Mayacaste 1, cuenta con la infraestructura y áreas debidamente acondicionadas. (camino de acceso y pera), ya que estas fueron ejecutadas bajo el amparo de la autorización al Informe preventivo para la perforación del pozo Mayacaste 101 exp. Sin embargo, durante la instalación del equipo, en caso de generarse algún material este se dispersará de manera inmediata a medida que avancen los trabajos, de tal manera que no se creen barreras físicas en el sitio del proyecto.	1.- memoria fotográfica en las diferentes etapas del proyecto.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral en las etapas de mantenimiento de camino de acceso y pera del pozo
4.2.6	Sólo pueden construirse nuevos caminos de acceso, en aquellos casos en donde no existan caminos previos que	Las obras a desarrollarse consisten únicamente en la reparación del pozo Mayacaste 1, existente y esta se realizará en una rea con instalaciones ya rehabilitadas con anterioridad.	1.- Memoria fotográfica. 2.- Planos del camino y pera.	1.- se contará con programas de mantenimiento anual con recursos de la compañía para



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

	lleguen a la localización del pozo petrolero.			conservar en óptimas condiciones el camino de acceso a la pera.
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 almacenamiento.	Las obras a desarrollarse consisten únicamente en la reparación del pozo Mayacaste 1, existente y esta se realizará en una rea con instalaciones ya rehabilitadas con anterioridad. De ser necesario El camino como la pera se verificará que cumpla con el grado de 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.	1.- Se integra memoria fotográfica y mecánica de suelos con el grado de compactación.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral en la etapa de mantenimiento al sitio.
4.2.8	En caso de que no se logre el 90% de compactación, en zonas con grandes precipitaciones pluviales mayores a 2,400 mm anuales, se debe impermeabilizar con productos de material sintético u otra tecnología disponible. En estos casos, se debe contar con los resultados de las pruebas que así lo demuestren.	Para el área del proyecto de acuerdo con los datos de la estación meteorológica, Comcalcalco para el periodo 1951-2010. Precipitación promedio mensual, anual La precipitación promedio anual del área de influencia, es de 1 847,6 mm, el mes más lluvioso es octubre con 361,0 mm y el mes más seco es marzo con 37,6 mm. Por lo que no se considera necesaria la impermeabilización con productos de materiales sintéticos.	1.- Se integra memoria fotográfica y mecánica de suelos con el grado de compactación.	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.	la pera o plataforma donde está ubicado el pozo Mayacaste 1, actualmente se encuentra delimitada, esto desde la asignación del campo, y perforación del Pozo Mayacaste 101. Sin embargo, se procederá a verificar y en caso necesario a dar mantenimiento a la misma	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	Una vez que dé inicio los trabajos de Reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1 se formara un comité	1.- Asignación de recursos anuales.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

	de acceso se encuentren en óptimas condiciones de uso durante toda la vida útil del proyecto.	responsable del pozo petrolero, quien supervisará y se asegurará que se dé recursos para el mantenimiento durante la vida útil del proyecto.	2.- Programa y registro de ejecución de trabajo de mantenimiento, según se especifique. 2.- Memoria fotográfica.	se cumpla cabalmente con el presente numeral.
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.	Se verificará el estado actual del contrapozo del pozo Mayacaste 1 y en caso de así requerirse se reparará o se construirá de concreto hidráulico y aditivos que lo hagan impermeable, así como, acabados de sus caras con impermeabilizante más apropiado para su terminación. Así como, cerca perimetral de protección al contra pozo para evitar se accidente personal operativo en su etapa de producción o extracción.	1.- Se programarán los recursos de estas actividades en la fase de perforación. 2.- Planos civiles 3.- Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
4.3.4	Para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales, se debe destinar un sitio específico en el proyecto con el fin de garantizar la aplicación de medidas de prevención y evitar impactos ambientales.	Dentro del área del proyecto, 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.

INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

4.3.5	Todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos se deben almacenar, temporalmente, en contenedores con tapa para su posterior disposición final.	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). 4.- 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.	Se solicitará a las compañías prestadoras de servicios la disposición final de los residuos sólidos y líquidos industriales se realicen 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 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.	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



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

4.3.8	Sin perjuicio de lo que establece el numeral anterior, los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite, resultantes de la perforación de los pozos petroleros, deben colectarse en góndolas o presas metálicas para su transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final.	Se 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.	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.
4.3.9	Todos aquellos envases, latas, tambos, garrafones, bolsas de plástico y bolsas de cartón, que hayan servido como recipientes de grasas, aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables generadas durante estas actividades deben ser manejados de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.	Todo material o recipiente que se impregne con grasas, aceites, solventes, aditivos, 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 como residuo Peligrosos.	1.- Pláticas de concientización y compromiso al personal laboral para evitar la contaminación ambiental. 2.- Bitácoras de residuos peligrosos. 3.- Manifiestos. 4.-Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla 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.	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, procederá a restaurarlas conforme a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	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.
4.4	Terminación de actividades o abandono del sitio			

INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

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 perforación o <u>mantenimiento</u> de pozos petroleros desmantelará 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 sitios que indique la autoridad competente.	Al término de las actividades de perforación se realizará la limpieza de la localización (pera), 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.
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	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 endémica de la zona.	1.- Programar recursos y plan de trabajo. 2.- Programa de abandono del pozo (tapón). 2.- Reforestación 3.- Memoria Fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabal y normativamente con el presente numeral.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

	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.			
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 prevalecientes 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. - Manifiestar 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.				

Tabla 17. Vinculación con la norma NOM-115-SEMARNAT-2003

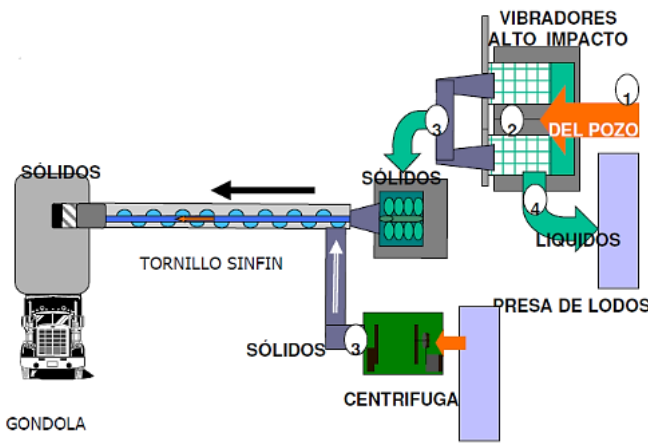
Referencia normativa	Vinculación
NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales.	Durante la etapa de reparación del pozo Mayacaste 1, se contará con servicio sanitarios a cargo de compañías contratistas, mismas que proporcionarán sanitarios portátiles y serán recolectadas conforme al programa trabajo de esta etapa para su tratamiento adecuado. Durante esta etapa se generarán aguas residuales de tipo sanitario, proveniente del sanitario portátil que estará al servicio de los empleados. La generación promedio por trabajador se considera de 14 litros/trabajador/día. Para el manejo y disposición de esta agua residuales generadas, se pretende utilizar sanitarios portátiles que dé

	servicio a los trabajadores, este sanitario tendrá un tanque de almacenamiento con capacidad de 1 m3, los cuales se les dará mantenimiento de limpieza por medio de bombas de succión, para extraer el agua residual de estos contenedores y almacenarlo en pipas. Las aguas residuales tendrán una disposición final en plantas de tratamiento previa autorización de la autoridad correspondiente.																																	
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 la etapa de reparación del pozo 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 5.- 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 Diesel:</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. Nota 2: Los factores de emisiones corresponden a la clasificación AP-42, US EPA 1995. Tabla 6.- 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 Diesel:</td><td>5 horas efectivas</td><td>Móvil</td><td>Construcción</td><td>Escape</td></tr></table>	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 Diesel:	2.40	0.0627% vol. de S. de D.	9.50	0.016	0.27	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 Diesel:	5 horas efectivas	Móvil	Construcción	Escape
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 Diesel:	2.40	0.0627% vol. de S. de D.	9.50	0.016	0.27																													
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 Diesel:	5 horas efectivas	Móvil	Construcción	Escape																														



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Durante la etapa de reparación del pozo, se observará que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán ser enviados al taller para su mantenimiento. Esto fuera de las instalaciones.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Durante la etapa de reparación o perforación el principal elemento contaminante es los recortes de perforación, en especial aquellos impregnados con fluidos de perforación base aceite, debido a que estos residuos no cumplen con los criterios establecidos en el numeral 5. de la NOM-001- ASEA-2019. son considerados por el generador como residuos peligrosos. El principal elemento contaminante es el Diesel, con el cual se preparan los fluidos de perforación de emulsión inversa, que a su vez impregnan con hidrocarburos a los fragmentos del suelo del pozo en perforación, estos fragmentos son conocidos como recortes de perforación y son considerados residuos peligrosos. A continuación, se describe el manejo que se les da a estos recortes de perforación: Los recortes de emulsión inversa generados durante la etapa de perforación y procedentes de los vibradores primarios, lineales y el limpia lodos, son transportados por un tornillo transportador principal a un equipo secador “tornado” el cual es alimentado en la parte superior donde caen y son acelerados por su cono y malla cónica centrífuga, los sólidos caerán por gravedad por dentro de la malla y el líquido caerá de igual forma pero a través de la malla, llevando a cabo con esto la separación sólido-líquido, el líquido es incorporado nuevamente a la presa del sistema de lodos de perforación y el sólido que pasa por el tornado es transportado por un tornillo transportador a una unidad especializada de transporte (góndola), la cual envía el recorte a una planta de tratamiento de residuos sólidos, en donde se separa el aceite del sólido.

	ESQUEMA DE OPERACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE SÓLIDOS  Imagen 3.- Esquema de operación de un sistema de control de sólidos. El aceite separado es enviado a otra planta para su reusó y el sólido es enviado a tratamiento, posterior a esto y una vez que se tienen los resultados de los análisis CRETIB de los recortes tratados y previa certificación de la autoridad normativa, es enviado por último a su confinamiento final. Otro residuo peligroso, es el aceite lubricante utilizado en los motores de combustión interna que suministran energía a los demás componentes del equipo de perforación como malacate, sistema de lodos, sistema de iluminación, entre otros. Este aceite es colectado y depositado en el sitio, en un área específica, almacén temporal que cumple con las especificaciones básicas establecidas en el artículo 81 del reglamento de la LGPGIR. En contenedores cerrados para posteriormente ser transportados a un sitio de disposición final autorizado. Todos aquellos envases, latas, tambos, garrafones, bolsas de plástico, entre otros, que hayan servido como recipientes de grasas, aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancia considerada como peligrosa, generadas durante la etapa de perforación del pozo, serán manejadas de acuerdo con las obligaciones establecidas en el artículo 46 del reglamento de la LGPGIR.
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.	Solo en el caso en que se identifique alguna especie con algún estatus de conservación en el área del proyecto, se procederá con su identificación a implementar un programa de preservación de la especie que incluya su cuidado, rescate o reubicación.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

NOM-001-ASEA-2019, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	Durante las actividades de reparación del pozo se procederá a identificar cada uno de los residuos que se generen con el fin de darles el manejo normativamente adecuado, para esto se identificaran a través de la lista disponible en la norma, cuáles son los residuos de manejo especial, y si alguno de estos no cumple con la especificación 5 se deberá manejar como residuo peligrosos.
NOM-080-SEMARNAT-1994 La presente norma establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Una contaminación por ruido puede observarse como algo cotidiano por la población, sin percatarse que estas emisiones están fuera de la norma lo que repercute en el sistema auditivo. Con el propósito de cumplir con lo que señala el presente ordenamiento y mejorar las condiciones de la zona la empresa deberá de instruir que se respeten los límites máximos permisibles que establece la norma por la emisión de ruido derivado del funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto. Se le informará a la empresa que observe que los vehículos y equipos estén dentro de los límites máximos permisibles de emisión de ruido, Los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto deberán estar en buenas condiciones y reducir la emisión de ruidos a la atmosfera derivado de sus escapes. Con la finalidad de mantener las condiciones ambientales que existen en la zona y estar dentro de los instrumentos legales para conservar y mantener un ambiente sano y estable, la empresa deberá observar que los vehículos y equipos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán estar en buenas condiciones desde la reducción de ruido, polvos, partículas, o contaminantes a la atmosfera, que para el caso del proyecto estas emisiones estarán por debajo de los límites que establecen las normas; los desechos sólidos se colocaran como fue expresado en el estudio, los residuos peligrosos serán entregados a empresas para su disposición final, las aguas residuales sanitarias se recolectarán para su tratamiento y disposición.

Tabla 18. Vinculación con Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

B. Plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad.

Se identifican los instrumentos que se consideran aplicables a la obra o actividad que se pretende y que consiste en la reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1, en materia ambiental, con la finalidad de disminuir las afectaciones de relevancia potencial al medio ambiente y así proponer las medidas necesarias para mitigar o compensar, garantizando el derecho a un medio ambiente sano, como lo establece el artículo 4 párrafo quinto de nuestra Carta Magna.

Planes de ordenamiento ecológico del territorio aplicables al área de proyecto son:
Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

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 14)

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 interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.	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.
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.	En materia ambiental la empresa mediante actualmente pretende la reparación del pozo existente Mayacaste 1, en el cual dado a que ya existe la infraestructura necesaria para realizar la actividad



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

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.	no se necesitará realizar actividades de desmonte despalde o actividades constructivas, por lo que para esta obra se cumple con el objetivo de conservación y protección, pues su operatividad no contribuirá a la remoción o eliminación de suelo natural, vegetación o fauna.
---	--

Tabla 19. Vinculación con Plan Nacional de Desarrollo.

Así, Mayacaste Oil & Gas S.A.P.I. de C.V. Tiene 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, tiene que estar 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 Estatal de Desarrollo 2019-2024

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2019 -2024 (TABASCO)

Estrategias	Vinculación
El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 se propone en primer lugar, mejorar el bienestar general de los tabasqueños. Esto deben traducirse en empleo para la población, igualdad, independencia, libertad, justicia, soberanía, crecimiento económico, con disciplina fiscal, administración ordenada de la deuda pública y políticas sectoriales equilibradas, que orienten los esfuerzos de las actividades productivas, el fortalecimiento del mercado interno, así como su vinculación con la investigación, ciencia y tecnología. IV. Tabasco en prospectiva 4.1. Diagnóstico general 4.3.7. Procurar en forma determinante y permanente el desarrollo sostenible de Tabasco, mediante la convivencia entre el crecimiento urbano, las actividades productivas y el cuidado	En este sentido las actividades de la empresa no se contraponen al Plan estatal de desarrollo y es totalmente vinculante en el hecho de que se apega en cumplir en la protección y conservación del ambiente, Durante las actividades de reparación del pozo Mayacaste 1, se aplicarán las medidas preventivas y de mitigación con el propósito de disminuir aún más aquellos impactos ambientales adversos que pueden ser perjudiciales para el medio ambiente, tales como la generación de residuos o aguas residuales. A la par la Operación de la empresa Mayacaste Oil & Gas S.A.P.I. de C.V. Generará fuentes de empleos local y regional, permitiendo además que el

del ambiente, equilibrando el bienestar material y la conservación y regeneración del entorno natural.	estado pueda captar recursos a través de impuestos. Por lo anterior el proyecto es totalmente vinculante con las estrategias del Plan Estatal de Desarrollo.
--	---

Tabla 20. Vinculación con Plan Estatal de desarrollo Tabasco.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

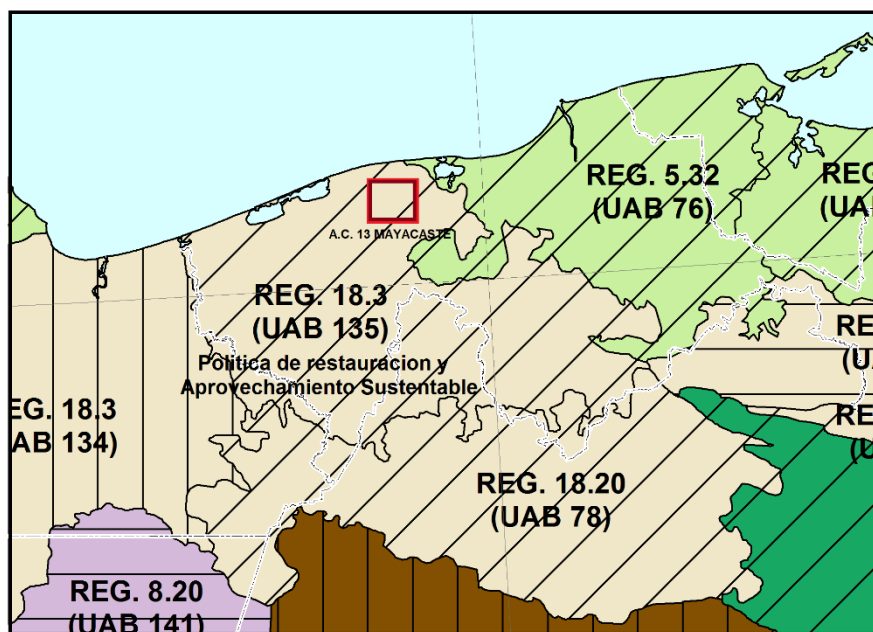


Imagen 4.- Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA-SEMARNAT)

De acuerdo al análisis del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) el área del proyecto (**Reparación Mayor del pozo mayacaste 1**), se ubica en la REGION ECOLOGICA: 18.3, Unidad Ambiental Biofísica (UAB 135) donde la política ambiental es de Restauración y Aprovechamiento Sustentable,

135. Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco

Ubicación 135. Norte, occidente, sur y centro de Tabasco, norte de Chiapas, sur de Veracruz

Dimensión, 12,679.01 km²

Población. 1,835,491 hab.

Población indígena. Chontal de Tabasco

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

135. Inestable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Media.

El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0. Media marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio 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: critico
Prioridad de Atención: Alta

La Política Ambiental, es la establecida como Restauración y el Aprovechamiento Sustentable, compatible con las siguientes estrategias (Tabla 14 y 15)

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

Tabla.-21. Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección) 07 de sep. 2012

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 realizaran 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 de la LBA, para el proyecto en el área contractual se realizó un levantamiento de flora y fauna
		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.

INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

		6. Modernizar la infraestructura Hidroagícola 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	10. Reglamentar para su protección, e	Es vinculante con el proyecto, toda vez que se realizarán acciones de preparación de los ecosistemas, de acuerdo a las acciones y/o medidas preventivas y de mitigación que se describen en el presente informe, como lo son los Programas de capacitación sobre el cuidado y preservación de los recursos y cuidado del medio ambiente) así como las condiciones que ordene la Agencia, ASEA.
		12. Protección de los ecosistemas.	
		13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	
	D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con la actividad que se pretende.
	E) Aprovechamiento sustentable de recursos	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que la actividad que se pretende no tiene relación alguna con las actividades mineras.

	naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	
		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.	
		20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	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 reparación de pozos
		21 Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con la actividad que se pretende.
		22 Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con la actividad que se pretende.

		23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con la actividad que se pretende.
Grupo II	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.	La empresa cuenta con su plan de atención a contingencias antropogénicas y naturales.
		26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	
	C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto contempla mandar a tratamiento correcto las aguas residuales provenientes de sus actividades (sanitarias e industriales del sector hidrocarburos)
		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	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	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.
		31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
		32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	
	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.	

		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. 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	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.
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

Tabla.-22. Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

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, las 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 POE y el proyecto (Reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1) 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 construcción y ampliación de infraestructura petrolera, en el Área Contractual Mayacaste, descritas en el Capítulo II de este estudio. 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 (**Reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1**) se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Regional (UGA 69). Imagen 5



Imagen 5.- Fuente: SIGEIA-SEMARNAT: Ubicación según Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México.

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. (Tabla 16)

Tabla 23 Relación de acciones, criterios y vinculación aplicables al proyecto.

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
A-001	69	Fortalecer los mecanismos para el control y uso de agroquímicos y pesticidas	No se utilizará Agroquímicos o pesticidas
A-002	69	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No se utilizará Agroquímicos o pesticidas
A-003	69	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	69	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	69	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	69	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	69	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
A-014	69	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO. (área Sujeta a ordenamiento ecológico)	No existen ANP dentro o cercanas al área del proyecto
A-015	69	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.	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.
A-016	69	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.	Las acciones que se pretenden no tienen relación alguna con el corte de caña o la producción de azúcares
A-017	69	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. (Área Sujeta a ordenamiento)	La empresa se sujetará al cumplimiento de cada una de la Normas Oficiales Mexicanas para el control de emisiones y descargas de cualquier material o residuo.
A-018	69	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	Las obras que se pretenden no se ejecutaran en zonas y aguas costeras.
A-019	69	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de	Se cuenta con un plan de atención a contingencias ambientales, en el cual se detalla las acciones a

INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

		emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	realizar para prevenir controlar y mitigar cualquier emergencia.
A-020	69	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.	Las unidades que utilicen diésel se les dará mantenimiento constante con el fin de respetar los límites de la NOM-045-SEMARNAT-2006. El cumplimiento de esta norma se garantizará con la implementación de un programa de mantenimiento preventivo de unidades y equipos.
A-021	69	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	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.
A-022	69	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpas" 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.	Toda la maquinaria y equipos a utilizar deberán contar con mantenimiento continuo con el fin de respetar los límites de la NOM-045-SEMARNAT-2006. El cumplimiento de esta norma se garantizará con la implementación de un programa de mantenimiento preventivo de unidades y equipos.
A-029	69	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	En las instalaciones se contará con energía eléctrica. Por lo que no contempla la utilización de energía eólica.
A-030	69	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	En las instalaciones se contará con energía eléctrica. Por lo que no contempla la utilización de energía solar
A-031	69	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No se contempla realizar esta actividad ya que no es el objeto del proyecto.
A-032	69	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	
A-034	67	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No se contempla realizar esta actividad ya que no es el objeto del proyecto.
A-035	69	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.	Esta actividad no es competencia de la empresa.
A-036	69	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	No se contempla la construcción de nuevos caminos o carreteras municipal, estatal o federal.

INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

A-037	69	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.	No se contempla realizar esta actividad ya que no es el objeto del proyecto.
A-038	69	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	
A-039	69	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-040	69	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Las actividades que se pretenden son estrictamente del sector hidrocarburos
A-041	69	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	
A-042	69	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-043	69	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	
A-044	69	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	
A-045	69	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Las actividades estarán en constante comunicación con Protección Civil.
A-046	69	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Las actividades que se pretenden no tienen relación alguna con el establecimiento de zonas urbanas.
A-047	69	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.	Es una instrucción legal obligatoria, enviar a disposición final con empresas autorizadas, todos los residuos que se generen (sólidos urbanos, especial y peligroso)
A-048	69	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Las actividades no contemplan la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.
A-049	69	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Las actividades que se pretenden no tienen relación alguna con el establecimiento de zonas urbanas.
A-050	69	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	En el proyecto no se contempla el uso de lodos activados para la restauración de suelos.
A-051	69	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos	La empresa si tiene considerado la elaboración de un plan de manejo de residuos tal y como lo

		y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	señala la Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos y su reglamento.
A-052	69	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	En el plan de manejo No se contempla disponer los residuos al mar.
A-054	69	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.	Las actividades que se pretenden no tienen relación alguna con el sector turístico, o de infraestructura portuaria,
A-055	69	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 24.- 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 para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de bonos de carbono.	No aplica ya que el promovente no cuenta con la 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.

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
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.	
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 industriales y sanitarias serán almacenadas temporalmente, y 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 o actividades de preparación de sitio sin embargo de ser necesario, Antes de realizar cualquier actividad de remoción de vegetación forestal, se tramitará la autorización correspondiente con la autoridad competente.
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. En relación a residuos de petróleo. No se contempla la importación o la exportación de estos residuos.
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,

Tabla 24 Relación de acciones, criterios generales y vinculación aplicables al proyecto.

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. 69, toda vez que se cumplirán con todos los lineamientos, estrategias ecológicas y acciones aplicables a la UGA No. 70. Así mismo es importante mencionar que el área de proyecto no se ubica en ANP, no se encuentra cercano algún cuerpo de agua con dirección al mar, y se llevaran todas las medidas de mitigación propuestas en el presente informe preventivo. Por lo que no presenta restricciones con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL DEL ESTADO DE TABASCO. (POERET)
(PUBLICADO EL 14 DE FEBRERO DE 2019)**

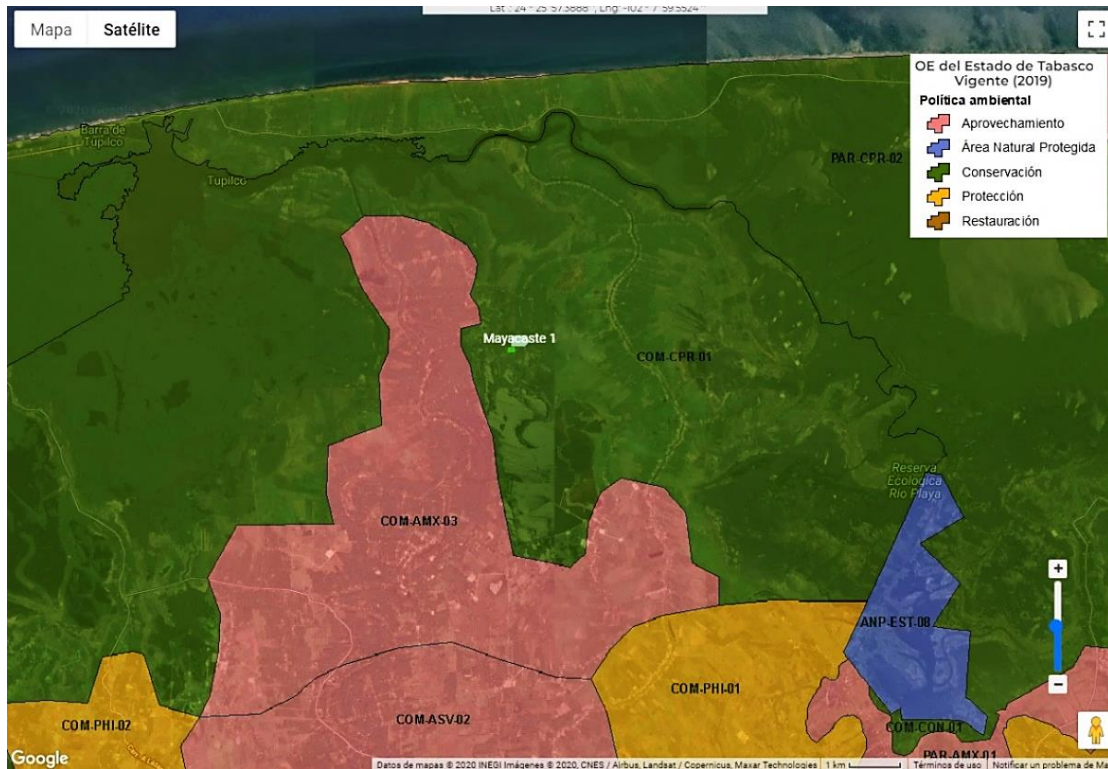


Imagen 5.- Fuente: SIGEIA-SEMARNAT: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del estado de Tabasco.

El proyecto Comparte la Unidad de Gestión Ambiental COM-CPR-01 y COM-AMX-03

Clave de la UGA: COM-CPR-01

COM (Comalcalco)

Política Ambiental: Conservación

Subpolítica de uso predominante: (Protección)

COM-CPR-01

Prioritario de Conservación: Zonas del territorio indispensables de proteger o conservar, su inclusión en los sistemas de áreas naturales protegidas es opcional. Algunas de estas son lagunas costeras, manglares, márgenes de ríos y bosques de galerías. Tiene como objeto mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de sus usos estratégicos. La disminución o pérdida de sus propiedades naturales implica incremento en el riesgo de la población y su patrimonio, pérdida de especies



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

endémicas o amenazadas de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de recursos naturales estratégicos para el desarrollo social y económico de la entidad.

Subpolítica de uso predominante:

Protección: Áreas del territorio que tienen valores importantes de capital natural y que pueden presentar actualmente algún tipo de aprovechamiento, donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos, reorientando la actividad productiva económica hacia el aprovechamiento sustentable de recursos naturales, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo la presión sobre éstos. Su objetivo es mantener los ecosistemas y sus procesos biológicos, en áreas que presentan importancia ecológica o funcionan como protección a las comunidades ante fenómenos hidrometeorológicos y efectos del cambio climático.

Lineamientos ecológicos

Los lineamientos ecológicos representan la meta o el estado deseado para cada Unidad de-Gestión Ambiental (UGA), en el POERET tienen por objeto enunciar los elementos que se quieren conservar, proteger o mejorar, y de aquellos que son susceptibles, de aprovechar de manera sustentable. En algunos casos una UGA puede contener más de un lineamiento ecológico, con la finalidad de representar los elementos que se deben atender en esa área del territorio del POERET.

Los lineamientos ecológicos están señalados en las fichas de cada UGA, información que se encuentran en el documento extenso.

Estrategias ecológicas

Las estrategias ecológicas permiten el cumplimiento de los lineamientos de cada UGA, atendiendo los conflictos ambientales identificados. Las estrategias integran los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización, dirigida a logro de los lineamientos ecológicos, para evitar, posibles conflictos por la concurrencia de sectores, proponiendo actividades alternativas o cambios en las existentes, de manera que se traduzca en un mayor beneficio para la población y disminuyan la presión sobre los recursos naturales.

- **Criterios para actividades industriales (Tabla 25)**

CLAVE	CRITERIO	VINCULACION
A11	Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo. Especial que contemplen la separación, reducción, reusó y reciclaje.	La promovente gestiona el plan de manejo de residuos de manejo especial y peligrosos de manera general y específico para cada una de sus instalaciones,
A12	Se promoverá que las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes instalen el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, de forma que no rebasen los límites permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.	Se da continuidad a los programas de de mantenimiento de equipos y unidades móviles con el fin de que cumplan con las especificaciones

A13	Las industrias deberán reducir y controlar las emisiones de contaminación a la atmosfera provenientes de fuentes fijas o móviles de acuerdo con la normatividad vigentes.	establecidas en los ordenamientos normativos
A14	Se debe contar con un plan de manejo de emergencias ambientales en donde se determine las acciones a tomar en caso de derrames, incendios o cualquier riesgo físico, químico o biológico potencial en el territorio.	La promotora cuenta con procedimientos y plan de atención a contingencias en caso de derrames, incendios o cualquier riesgo físico, químico o biológico, natural o antropogénico.
A15	En caso de ocurrir un crecimiento industrial en algún municipio deberá preferentemente concentrarse la actividad en un parque industrial diseñado para este fin, que cuente con todas las medidas ambientales que permitan asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y la conservación de los ecosistemas naturales aledaños.	Las instalaciones donde se pretende desarrollar el proyecto corresponden al área contractual Mayacaste Nombre del Contrato CNH-R01-L03-A13/2015 a Mayacaste Oil & Gas, S.A.P.I. de C.V.
A16	Se recomienda que las industrias implementen la utilización de fuentes renovables de energía en los procesos productivos y para sus instalaciones para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.	No se contempla la utilización de energías alternativas para el desarrollo de las actividades.
A17	Se promoverá que las industrias usen tecnologías para la reducción del gasto de agua, reúso de agua, implementando cosecha de agua y en el tratamiento de sus aguas residuales.	
A18	Se promoverá la autorregulación mediante sistemas de gestión ambiental o de instrumentos como la auditoría ambiental del cumplimiento ambiental de los establecimientos industriales.	A corto y mediano plazo se contempla someterse a revisión en materia de auditorías ambientales.
A19	La instalación de líneas de energía eléctrica (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas), deberá contar con la evaluación de impacto ambiental y la autorización de la autoridad competente.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con la actividad que se pretende.
A110	El establecimiento de nueva infraestructura de servicios como centros comerciales y plazas, parques industriales, fraccionamientos, etcétera, deberán implementar sistemas hidráulicos suficientes y de calidad que garanticen el flujo óptimo de los escurrimientos de la zona.	
A111	Implementar un sistema de recolección, acopio, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados por la industria, de acuerdo con la legislación ambiental vigente.	El promotor tiene plenamente identificado los residuos que se generan con motivo de su actividad, por lo que se dará cumplimiento a cada una de las especificaciones establecidas en la LGPPGIR y su Reglamento en materia de manejo de residuos.
A112	Todo proyecto industrial que tenga como parte de sus procesos la generación de residuos de manejo especial y peligrosos, deberán garantizar su recolección, acopio, valorización, tratamiento y disposición final adecuada, de acuerdo con la legislación ambiental correspondiente.	
A113	Las emisiones a la atmósfera provenientes de las fuentes fijas de la actividad productiva deberán cumplir con lo establecido en la normatividad ambiental y al programa estatal de cambio climático.	Se da continuidad a los programas de mantenimiento de equipos y unidades móviles con el fin de que cumplan con las especificaciones establecidas en los ordenamientos normativos

A114	Las solicitudes para la extracción de material deberán contar con un estudio de impacto un programa de manejo y disposición final de residuos sólidos y peligrosos, de tratamiento de aguas residuales, así como un programa de compensación ambiental y restauración.	No se pretende la extracción de material por lo que no es vinculante con el proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con la actividad que se pretende.
A115	Toda obra por desarrollarse deberá contar con un área destinada para la captación, manejo, reciclaje y/o disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	En las instalaciones, de la empresa, adicional a los recipientes para disponer los residuos, si se cuenta con un área de almacenamiento temporal para los residuos de manejo especial y otra destinadas para los residuos peligrosos. Así como un área de almacenamiento temporal debidamente acondicionando conforme a las especificaciones de la LGPPGIR y su Reglamento.
A116	Las industrias deben manejar las aguas residuales de las instalaciones de tal manera que no tengan un impacto negativo al ambiente.	Todas las aguas residuales que se generen sanitarias o industriales se envíen a tratamiento y disposición final mediante empresas debidamente autorizadas.

Tabla 25 Relación de criterios para actividades industriales POERET, y vinculación aplicables al proyecto.

Conclusión.

De la revisión y análisis al programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (2019). 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

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.

De acuerdo al Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto Reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1 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.

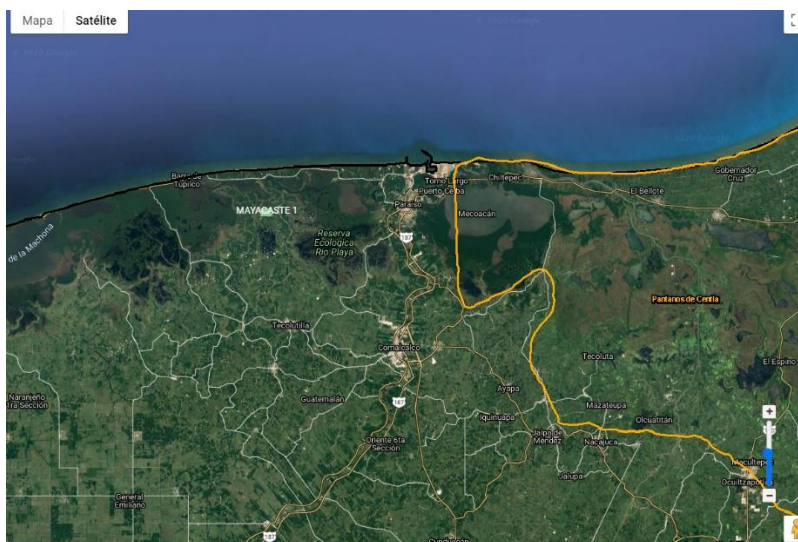


IMAGEN 6. Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental. (AICAS).

Humedales Palustres, lacustres y estuarinas.

De igual manera se tiene que las obras que se pretenden, Proyecto Reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1. No ocuparan áreas con características de Humedales Palustres, lacustres o estuarinas, el área de humedales más cercana es el Humedal Estuarino 5024, 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.



IMAGEN 7. Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental. (HUMEDALES).

Regiones Marinas Prioritarias

El Proyecto SI se encuentra Dentro de la región Marina Prioritaria No. 53 (Pantanos de Centla-Laguna de Términos)

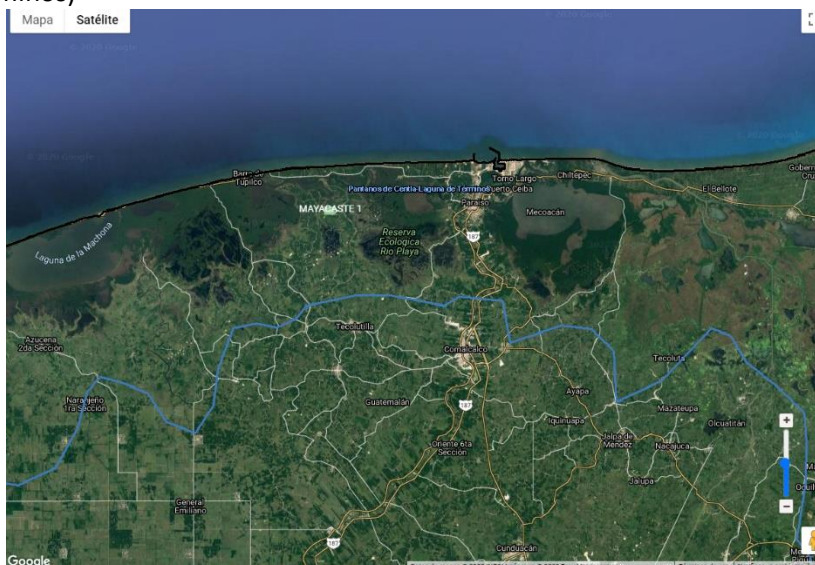


IMAGEN 8.- Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental. (REGION MARINA PRIORITARIA).

Estado(s): Tabasco-Campeche

Extensión: 55 114 km²

Polígono:

Latitud. 20°02'24" a 17°48'36"

Longitud. 94°09' a 90°57'

Clima: cálido húmedo costero y cálido subhúmedo oceánico, con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor a 26°C. Ocurren huracanes, tormentas tropicales, nortes.

Geología: corresponde a la placa de Norteamérica. Rocas sedimentarias. Plataforma amplia.

Descripción: lagunas, playas, dunas, pastos marinos, esteros, islas. Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la Sonda de Campeche.

Oceanografía: frente permanente de surgencias. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos, esteros y lagunas. Existen turbulencia, frentes, concentración y enriquecimiento.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, crustáceos, insectos, peces, reptiles, aves, mamíferos marinos, algas, manglares, selva mediana inundable, selva alta, popales, tulares, carrizales, palmar inundable, matorral espinoso inundable. Endemismo de plantas (*Amaranthus greggii*, *Cithorexillum allephirum*, *Palafoxia* spp) y peces (*Strongylura hubbsi*, *Batrachoides goldmani*). Especies indicadoras: mangle rojo, blanco y negro, camarones, robalo, manatí, cocodrilos, caimanes; *Gracillaria* sppy *Bangia* spp, indican el grado de conservación del ambiente. *Typha domingensis* indica ausencia de fertilizantes. Zona de refugio, alimentación y reproducción de tortugas, aves, peces, crustáceos, manatí, mamíferos e invertebrados.

Aspectos económicos: pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal, cultivos, permisionarios y libres, con explotación de ostión, jaiba, camarón, moluscos, algas y peces. Es zona cinegética de mamíferos. Existe un alto potencial para el ecoturismo y una playa de turismo local. Presencia de actividades petroleras, industriales, forestales, de transporte, agrícolas y ganaderas.

Problemática:

- Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces, descargas de agua dulce. Daño por embarcaciones (petroleros, pesqueros). Impactos ambientales por actividades de exploración y producción petrolera.
- Contaminación por desechos sólidos, aguas residuales, petróleo, agroquímicos, fertilizantes, metales y desechos industriales. Impactos negativos al ambiente por actividades petroleras. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes por los campos arroceros y la deforestación.
- Uso de recursos: actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. Presión del sector pesquero sobre el camarón blanco, almejas y ostión. Especies en peligro: pejelagarto, cacerolita *Limulus polyphemus* (merostomado) y *Habenaria bractecens* (orquídea). Tráfico de especies, pesca ilegal, arrastres y fauna de acompañamiento.
- Especies introducidas: tilapia.
- Regulación: incumplimiento de la legislación en el área protegida de Laguna de Términos (e.g. veda, usos de suelo distintos a lo establecido en el plan de manejo). Escasa integración de política turística y pesquera entre Tabasco y Campeche.

Al respecto:

La **Región Marina prioritaria** tiene unas dimensiones de **55,114 km²**, el área que ocupara de manera temporal el proyecto Reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1 es únicamente de **18,532.2 m² (0.0185322 km²)**. Que representa apenas el **0.000033 %** de la región marina, en tierra y como ya se mencionó si bien la región donde se ubica el proyecto, existe una gran diversidad de especies de flora y fauna, el área a ocupar resulta mínima comparada con el área total de la región aun así, se tiene implementado restricciones para realizar actividades en áreas con vegetación o fauna, bajo algún estatus establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y se tiene considerado una vez hecho el análisis de la región, realizar acciones preventivas, de mitigación y compensación, con la finalidad de prevenir y salvaguardar, las especies de flora y fauna que pudieran verse comprometidos por las actividades durante cada una de las etapas del proyecto. (Tabla 18)

Problemática dentro de la región marina Prioritaria	Afectaciones en materia ambiental que pudieran ocasionarse con la ejecución del PROYECTO.	Acciones para minimizar afectaciones	El PROYECTO se ajustará y alineará a las estrategias de conservación previstas por la (CONABIO). De la siguiente manera:
• Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces, descargas de agua dulce. Daño por embarcaciones (petroleros, pesqueros). Impactos ambientales por actividades de exploración y producción petrolera. • Contaminación por desechos Sólidos, aguas residuales, petróleo, agroquímicos, fertilizantes, metales y desechos industriales. Impactos negativos al	Dado que es una instalación existente no se realizarán actividades de preparación del sitio (desmante o despalme), ya que se cuenta con la infraestructura necesaria para la instalación del equipo e iniciar con la reparación del pozo. El ruido generado por la maquinaria y equipos, impactarán directamente sobre la avifauna que se encuentra en el área de	• Se utilizará la infraestructura existente. • El material vegetal producto del mantenimiento del camino y para se deberá picar y reintegrar a los suelos dentro del mismo predio. • Se elaborará un plan de atención a contingencias en caso de derrame de materiales o residuos al suelo. • Evitar derramar aceites, combustibles, grasas u otras sustancias, de manera intencional que contaminen el suelo. • Queda prohibido el uso de herbicidas o cualquier producto químico para el control de maleza, (mantenimiento) en el área del proyecto. • Se colocarán tambores metálicos para que se depositen los residuos sólidos urbanos	• Modificación del entorno: Para realizar las actividades de Reparación del pozo Mayacaste 1 No se contempla ni se pretende la tala de árboles o construcción de instalaciones adicionales a las existentes, desvío de cauces o uso de embarcaciones para las actividades que se pretenden. • Contaminación por desechos En el proyecto está estrictamente prohibido el uso agroquímicos o plaguicidas para el control de maleza, esta actividad será netamente

ambiente por actividades petroleras. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes por los campos arroceros y la deforestación. • Uso de recursos: actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. Presión del sector pesquero sobre el camarón blanco, almejas y ostión. Especies en peligro: pejelagarto, cacerolita <i>Limulus polyphemus</i> (merostomado) y <i>Habenaria bracteata</i> (orquídea). Tráfico de especies, pesca ilegal, arrastres y fauna de acompañamiento. • Especies introducidas: Tilapia. • Regulación: incumplimiento de la legislación en el área protegida de Laguna de Términos (e.g. veda, usos de suelo distintos a lo establecido en el plan de manejo). Escasa integración de política turística y pesquera entre Tabasco y Campeche.	influencia directa del proyecto, alejándola temporalmente El uso de maquinaria y equipos en la fase de preparación del sitio, generan emisiones a la atmósfera, material particulado (polvo) y ruido, los cuales de acuerdo a su intensidad pueden convertirse en una molestia para los habitantes cercanos al área del proyecto La reforestación generará empleo, lo cual es considerado como un impacto positivo; sin embargo, el número de puestos de trabajo generados y el tiempo de duración del proyecto son muy reducidos para que impliquen una mejora sustantiva en los ingresos de los pobladores del área.	que se generen en esta etapa. (residuos de alimentos) • Se colocarán tambores metálicos para que se depositen los residuos de Manejo especial (pedacería metálica, Madera, plástico, geomembrana). • Se elaborará el plan de manejo de residuos • se instalará un área para el almacenamiento de los residuos generados durante esta etapa, que cumpla con las especificaciones establecidas en la legislación vigente. • Se deberá tramitar el aviso de inscripción como empresa generadora de residuos ante la autoridad competente. • Se llevará el registro de los residuos que se generen durante todas las etapas. • Los residuos que se generen serán enviados a disposición final a través de empresas debidamente autorizadas por la secretaria o autoridades competentes. • Las aguas residuales (Baños portátiles) deberán ser enviadas para su tratamiento y disposición final a una empresa autorizada. • En caso de requerir agua para uso doméstico deberá comprarlo en empresas autorizadas o bien tramitar su autorización para realizar el aprovechamiento del mismo ante la Comisión Nacional del Agua. En materia de biodiversidad: • Se Orientará y concientizará al personal involucrado en el proyecto mediante pláticas o folletos la importancia de preservar nuestro ambiente. • Se colocarán señalamientos preventivos restrictivos e informativos en materia de protección ambiental y seguridad. En todas las etapas del proyecto. • Elaboración y seguimiento de un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre en el Área del proyecto. • Contar con un responsable ambiental a cargo del seguimiento de las acciones preventivas de mitigación y compensatorias. Quien lleve registro de las capacitaciones o pláticas impartidas al personal, así como de las acciones de rescate y reubicación de fauna. Al término del proyecto se realizará la limpieza del terreno, así como el seguimiento a las actividades de reforestación con especies nativas que ayudarán a la recuperación de las condiciones abióticas y bióticas del área, con lo cual se restablecerá paulatinamente las condiciones del paisaje natural	manual, en cuanto al manejo de los residuos se tiene plenamente identificado los residuos que se generan con motivo de la actividad, por lo que durante todas las etapas del proyecto dará un manejo adecuado a cada uno de los residuos generados. Y se contará con un área de almacenamiento temporal para los residuos de manejo especial, residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos. Y todo aquello que pudiera ocasionar alguna alteración al entorno. • Uso de recursos: Las obras son ajenas a las actividades agrícolas ganaderas o de pesca y como política de cuidado al ambiente se tiene estrictamente prohibido el tráfico de especies. • Especies introducidas: La empresa no promueve o promoverá actividades de cultivo de tilapia o la de cualquier otra especie introducida que pudiera ocasionar impactos irreversibles a la fauna local acuática y terrestre. • Regulación: el área de Exploración y Desarrollo de Actividades Petroleras en el Área Contractual No. 13 Mayacaste", contrato CNH-R01-L03-A13/2015, se encuentra fuera del área protegida de Laguna de Términos, sin embargo dada las características del proyecto, actualmente con el fin de cumplir con la normatividad ambiental de la región en la cual se encuentra inmerso el proyecto, la promovente cuenta ya con permiso para realizar algunas actividades en la zona y se encuentra tramitando actualmente la autorización en materia de Impacto ambiental a través de la presentación del Informe preventivo para la Obra de reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1
---	---	---	--

Tabla 26.- Fuente. Análisis y acciones para minimizar las problemáticas que actualmente presenta la RMP 53

Regiones Terrestres Prioritarias

Proyecto 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.

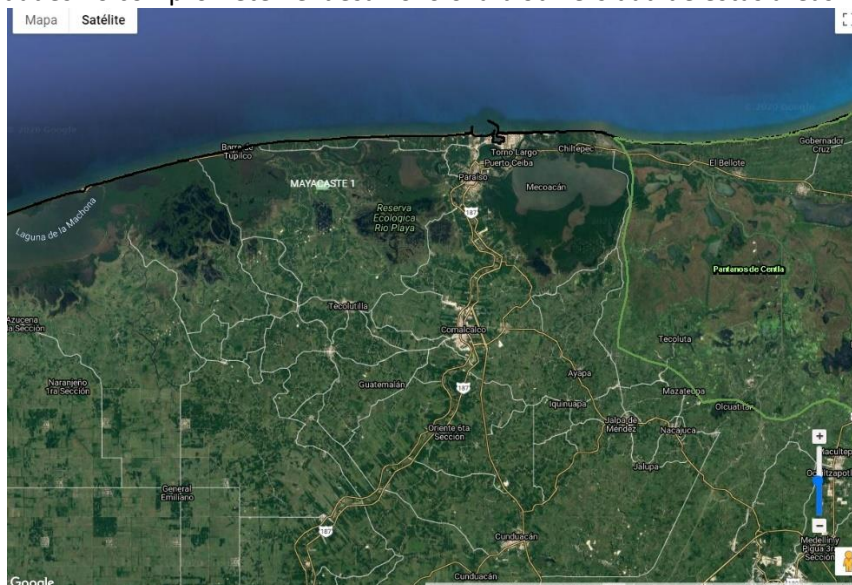


IMAGEN 8.- Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental. (REGION TERRESTRE PRIORITARIA).

Región Hidrológica Prioritaria

De acuerdo con el Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto. 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.

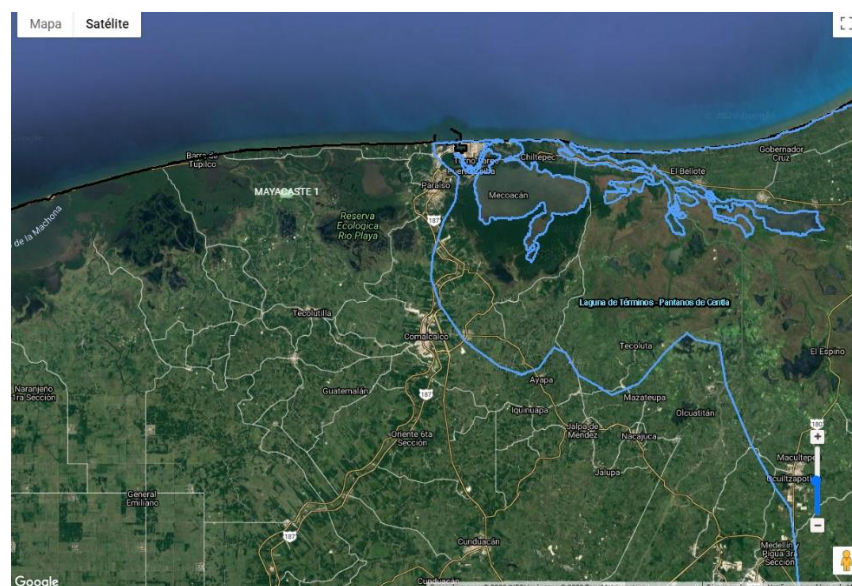


IMAGEN 9.- Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental. (REGION HIDROLOGICA PRIORITARIA).

Áreas naturales protegidas

En una extensión territorial de 24,747 kilómetros cuadrados, que representan el 1.3% del territorio nacional, el Estado de Tabasco alberga el 23% promedio de la biodiversidad nacional de vertebrados y el 53% de los humedales de agua dulce de la Nación. Ante la amplia biodiversidad de Tabasco y por la necesidad de preservarla fue creado en 1986 el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del estado de Tabasco (SANPET). Este sistema comprende 11 áreas decretadas, de las cuales 10 son de carácter estatal y una de carácter federal. En Tabasco existen un total de 375, 625.34 hectáreas protegidas, lo que constituye el 15.2%del Estado. (Imagen 10).

	NOMBRE DEL AREA	UBICACIÓN	SUPERFICIE	DECRETO/CERTIFICADO	CARACTERÍSTICAS
1	Parque Estatal de AGUA BLANCA	Macuspana	2,025 Ha	19/Dic/1987	Selva alta y mediana perennifolia, laguna.
2	Reserva Ecológica YUMKA	Centro	1713.79 Ha	19/Dic/1987 5/Jun/1993	Selva mediana perennifolia, laguna.
3	Parque Estatal SIERRA DE TABASCO	Tacotalpa-Teapa	15,113.2 Ha	24/Feb/ 1988	Selva alta perennifolia, grutas, ríos.
4	Monumento Natural GRUTAS DE COCONÁ	Teapa	442 Ha	24/Feb/1988	Selva alta y mediana perennifolia, grutas.
5	Parque Estatal LAGUNA EL CAMARÓN	Centro	83 Ha	19/Dic/1993	Laguna de zona inundable, vegetación hidrófila.
6	Reserva Ecológica LAGUNA DE LAS ILUSIONES	Centro	259.27 Ha	8/Feb/1995	Laguna urbana con especies nativas y en peligro de extinción.
7	Reserva Ecológica de LA CHONTALPA	Cárdenas	277 Ha	8/Feb/1995	Selva mediana perennifolia.
8	Reserva Ecológica LAGUNA LA LIMA	Nacajuca	36 Ha	8/Feb/1995	Laguna y vegetación hidrófila.
9	Reserva Ecológica YU-BALCAH	Tacotalpa	572 Ha	10/Jun/2000	Selva mediana de canacoite y selva alta de pío.
10	Reserva Ecológica CASCADAS DE REFORMA	Balancán	5,748.35 Ha	23/Nov/2002	Selva mediana de púcte y manglar. Cuerpos lacustres permanentes y temporales.
11	Reserva Ecológica RÍO PLAYA	Comalcalco	711 Ha	28/Sept/2004	Popal -Tular.
12	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación GUARITEC	Centla	7 Ha	10/Julio/2014	Vegetación secundaria nativa
13	Reserva de la Biosfera PANTANOS DE CENTLA FEDERAL	Centla, Jonuta y Macuspana	302,706 Ha	06/Ago/1992	Vegetación hidrófila, Selva mediana y manglar.
14	Área de Protección de Flora y Fauna CAÑÓN DEL USUMACINTA FEDERAL	Tenosique	46,128.49 Ha	22/Sept/2008	Selva Alta Perennifolia, Río Usumacinta, Sitios Arqueológicos

IMAGEN 10.- áreas naturales protegidas en el estado de Tabasco.

De acuerdo con el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (P.E.O.T) los usos y aprovechamiento del suelo y vegetación son variables ya que los recursos que se encuentran son diferentes en zonas de selvas, manglares, popaleria, Tular, palmar, vegetación halofita, bosques, zonas de riego y de cultivos temporales enfocándose sus usos hacia las actividades económicas del estado como son los sistemas productivos e industriales. El Atractivo del turismo ecológico lo constituye la Reserva de la Biósfera Pantanos de Centla que cubre el 80 por ciento del sistema de áreas naturales protegidas de Tabasco; en su mayor parte la reserva se encuentra en el municipio de Centla y está considerada la región de humedades más importante de Centroamérica.

También se cuenta con la Reserva Ecológica de Agua Selva, ubicada en el municipio de Huimanguillo; el Parque Estatal Laguna de Mecoacán y Río González, muy cerca del municipio de Paraíso; la Laguna del Carmen y el Pajalar, en el municipio de Cárdenas; Laguna de Pomposu, en el municipio de Jalpa de Méndez y el Parque Estatal Cañón del Usumacinta en el municipio de Tenosique.



IMAGEN 11.- Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA-SEMARNAT) Servicio Geológico Mexicano (Áreas Naturales Protegidas)

De acuerdo al análisis espacial SIGIEA Y SGM, el área del proyecto Reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1, ubicado dentro del AC 13. No se ubica dentro de ninguna de las Áreas Naturales protegidas de orden Estatal o Federal en el estado. Los más cercanos son:

- Reserva ecológica Río Playa a 37.0 km al este.
- Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla a 61,2 km al este.
- Parque ecológico de la Chontalpa a 48 km al suroeste del proyecto.

Por lo que las actividades que se pretenden no afectarán la diversidad biológica de ninguna de las áreas naturales protegidas.

DISTRIBUCION DE LOS MANGLARES 2015.

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.



IMAGEN 12.- Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA-SEMARNAT) Manglares en México.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

En conformidad con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la zona donde se pretende la Reparación del pozo Mayacaste 1, NO se ubica dentro de áreas de manglares, más sin embargo se deberá tener el mayor cuidado posible debido que la zona de manglar más cercana se encuentra a solo 1.37 Km de distancia del camino de acceso y zona, por lo que no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de esas áreas.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

CAPÍTULO III

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

A. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto lleva por nombre “Reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1

Y consiste en la intervención que se realizara al pozo para mantener la producción, mejorar la recuperación de hidrocarburos, aprovechando al máximo la energía propia del yacimiento Mayacaste 1, el cual data del año 1991 en que fue perforado por PEMEX.

De acuerdo con el objetivo de la intervención, el mantenimiento del Pozo Mayacaste 1, se clasifica como mayor, teniendo en cuenta que:

Reparación Mayor.

Es la intervención al pozo que implique la modificación sustancial y definitiva de las condiciones y/o características de la zona productora o de inyección. Estas operaciones se realizan con equipos de reparación convencional o con equipos especiales, (tubería flexible y unidades de registros).

El estatus actual del pozo Mayacaste 1 es:

POZO	COORDENADAS UTM		HORIZONTE	PROFUNDIDAD	ERA	PERIODO GEOLÓGICO
	X	Y				
Mayacaste 1 existente			Cretácico Inferior	6903 m. Desarrollados	Mesozoico	Cretácico

Tabla 27.- Estatus actual pozo Mayacaste 1 **COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.**

La Proyección del Pozo Mayacaste 1, iniciando la reparación en el intervalo 5350 y terminando a 6200 m desarrollados es:

POZO	COORDENADAS UTM		HORIZONTE	PROFUNDIDAD	ERA	PERIODO GEOLÓGICO
	X	Y				
Mayacaste 1 existente			Cretácico Inferior	6200 m. Desarrollados	Mesozoico	Cretácico

Tabla 28.- Proyección pozo Mayacaste 1 **COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.**

Infraestructura necesaria.

Para llevar a cabo la reparación Mayor del pozo Mayacaste 1, iniciando con la movilidad de los equipos, se utilizará la infraestructura existente como lo es el camino de acceso, que parte de la carretera estatal hasta los límites con el derecho de vía de la pera del pozo Mayacaste 1.

Esta tiene actualmente las siguientes características

Las dimensiones del camino de acceso existente que se utilizará para realizar maniobras sin retrasos y para realizarlas con seguridad, se mencionan a continuación:

Ancho del derecho de vía = 10.00 mts.
Ancho de corona = 6.00 mts.
Espesor promedio del terraplén = 1.50 m.
Talud del terraplén = 1:5:1
Espesor de base hidráulica = 0.15 m.
Porcentaje de compactación de terracerías = 90%.
Porcentaje de compactación en base hidráulica = 95%.

Las Condiciones actuales del camino de acceso al pozo Mayacaste 1 (existente), tiene una longitud de **1,015.420** metros, engravado en óptimas condiciones de circulación y para la obra Reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1, no se considera la rehabilitación o reacondicionamiento de este ya que estas acciones fueron ya realizadas como parte de la perforación del pozo Mayacaste 101 Exp. Y fueron ya evaluadas y autorizadas por la agencia.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y
113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Imagen 13.- fuente <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia> (SEMARNAT). Se anexa archivo KML



Imagen 14.- camino de acceso a la pera del pozo Mayacaste 1

No se considera realizar el corte de arbustos o tala de árboles pues no hay necesidad de su derribo, ya que como se manifestó anteriormente, el camino de acceso existente cuenta con el ancho adecuado para el paso de maquinaria pesada.

De igual manera la Localización (pera).

La pera del pozo Mayacaste 1 (existente) donde se pretende la reparación mayor del pozo Mayacaste 1, cuenta con las distancias de seguridad y protección determinadas para instalación de la maquinaria y equipos producción pues esta tiene actualmente unas dimensiones de 118 m. X 71 m. (8378 m²). Área que se utilizara de manera temporal el equipo de reparación/perforación y sus aditamentos.

Altura promedio del terraplén = 0.70 m.

Talud del terraplén= 1:5:1

Espesor de base hidráulica= 0.15 m.

Porcentaje de compactación en terracerías= 90%.

Porcentaje de compactación en base hidráulica= 95%.

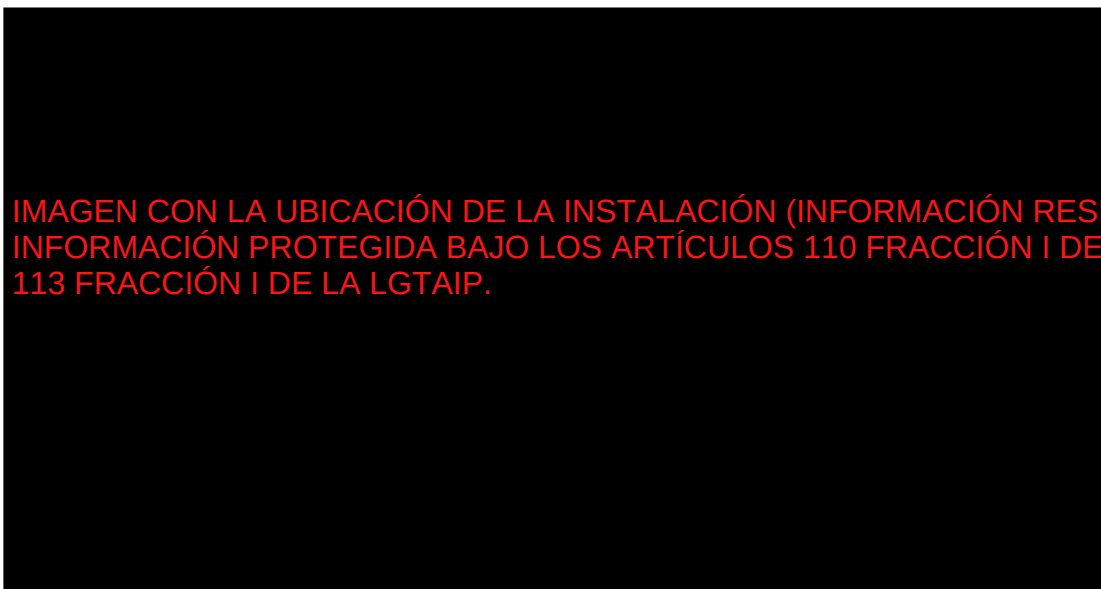


Imagen 15.- fuente <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia> (SEMARNAT). Se anexa archivo KML



Imagen 16.- pera del pozo Mayacaste 1, al fondo los pozos Mayacaste 1 y Mayacaste 101 exp.

De igual manera se tiene ya acondicionada la presa de quema del pozo Mayacaste 1, existente misma que ya fue acondicionada durante los trabajos de perforación del pozo Mayacaste 101, por lo que para realizar las obras de Reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1, no será necesario realizar ninguna actividad de acondicionamiento, ampliación o modificación a esta infraestructura existente, esta se ubica en las coordenadas siguientes:

Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
2		
3		
4		
5		
6		

Coordenadas de ubicación de la presa de quema existente.

Es importante aclarar que la rehabilitación y acondicionamiento de esta infraestructura existente (camino de acceso, Pera y presa de quema) ya fueron evaluada por la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente, mediante un Informe Preventivo para la perforación del pozo Mayacaste 101 Exp. Y autorizada mediante el oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2020 de fecha 20 de marzo de 2020.

CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE PERFORACIÓN.



Imagen 17.- Equipo propuesto para realizar la Reparación del pozo Mayacaste 1



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

Mástil	Cantiliver Triple
Marca	Drilling Structures Internacional
Altura	142 ft/ 43 m
Cap. de carga al gancho	650,000 lbs/ 295.4 Ton.
Diámetro del Cable	1 1/4" / 31.75 mm
Subestructura	Swing Up Style
Marca	Drilling Structures Internacional
Altura al piso	20 ft / 6.0 m
Altura bajo Rotaria	16 ft / 4.88 m
Capacidad de carga	650,000 lbs/295.4 Ton.
Capacidad en el petatillo	400,000 lbs / 181.6 Ton.
Malacate	CD Drive
Marca	Oil well
Modelo	760-E
Horsepower Rating	1,200 HP
Conjunto Viajero	Polea - Gancho
Polea Viajera	SO WA
Capacidad de carga	800,000 lbs / 363.636 Ton.
Swivel	Emsco
Capacidad de carga	800,000 lbs / 363.636 Ton.
Top Drive	
Marca	Tesco
Modelo	500 ECI 900
Capacidad de carga	1,000,000 lbs / 454 Ton
Torque Perforación	36,701.1 lb/ft / 49,760 N/m
Torque para quebrar	45,00 lbs/ft / 61,000 N/m

Tabla 29.- Unidad de perforación pozo Mayacaste 1

Bombas de lodo	
Marca	(2) BOMCO
Modelo	BSF-1600
Potencia	1,600 HP (4) motores C.D. (1,085 HP c/u)
Sistema de lodo	
Volumen activo útil	1,000 bbl / 1601 m ³
Numero de presas	2 Presas (6 Compartimentos)
Temblorinas	(2) Derrick FLC 504
Desarenador	2 x 12" Cones
Desarcillador	10 x 4" Cones
Desgasificador de vacío	Derrick Vac-Flo 1200
Generadores eléctricos	
Marca	(3) Caterpillar
Modelo	3512
Potencia	750 HP
Kilowatts Acumulables	1,030 kW
Tanque de Diésel	
Capacidad	286 bbl / 45,400 L
Tanque de Agua	

Capacidad	40 bbl / 63,600 L
Tubulares	
Drill Pipe	
HWDP	
Drill Collars	
Equipamiento adicional	
Catwalk (Rampa/Patín)	Catwalk de doble potencia
Tráiler de herramientas	3 estructuras

Tabla 30.- unidad de perforación pozo Mayacaste 1,

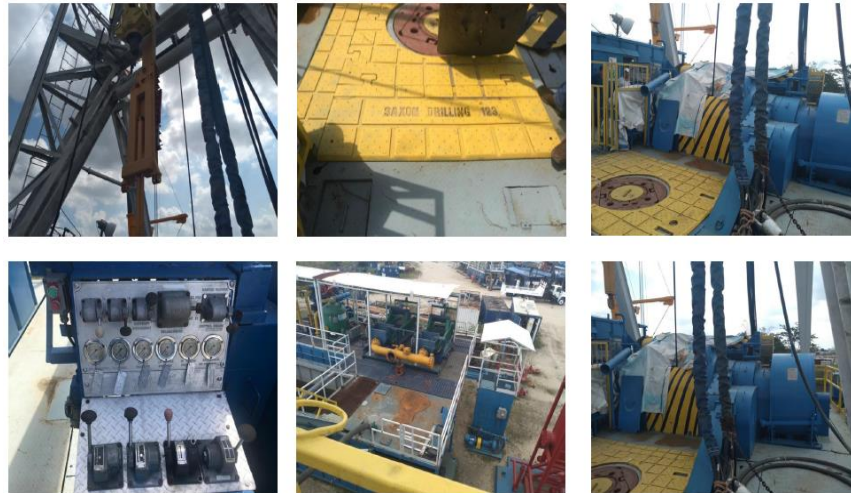


Imagen 18.- Equipo propuesto para realizar la Reparación del pozo Mayacaste 1

Infraestructura para la Protección al Medio Ambiente.

Se contará con la infraestructura necesaria para prevenir, minimizar, reciclar y reusar preferentemente y evitar las emisiones de contaminantes al aire, agua, suelo, así como altos niveles de ruido de su operación, la cual es la siguiente:

- Limpiador interior y exterior de tubería.
- Charola colectora de derrames bajo piso rotatorio.
- Válvula check en el kelly.
- Depósito para manejo de aceite quemado.
- Sistema de descarga de pipas con control de flotador para llenado.
- Sistema de enfriamiento (circuito cerrado, automatizando su llenado y control de niveles).
- Sistema de achique de contrapozo.
- Colectora de derrames en bombas de lodos.
- Escapes ecológicos.
- Equipo separador de líquidos en los recortes.
- Mangueras de agua para lavado de piso con cierre automático.
- Válvulas de retención en la línea de llenado para los tanques de almacenamiento de fluidos.
- Válvulas de control en líneas de succión de bombas e instalación de cajas colectoras bajo tapa de módulos.

- Tanques colectores para el almacenamiento de salmueras, soluciones
- ácidas gastadas y sólidos de la formación.
- Sanitarios portátiles (móviles).
- Sistema de control de sólidos.
- Vibrador convencional de cascada.
- Vibrador de alto impacto.
- Desarenador.
- Limpia lodos.
- Deshidratador de alto vacío.
- Presas metálicas.
- Se deberá de contar con protección el juego de válvulas (árbol de producción).

En la siguiente Imagen se muestran algunos accesorios para el control de la contaminación, durante las actividades de reparación.

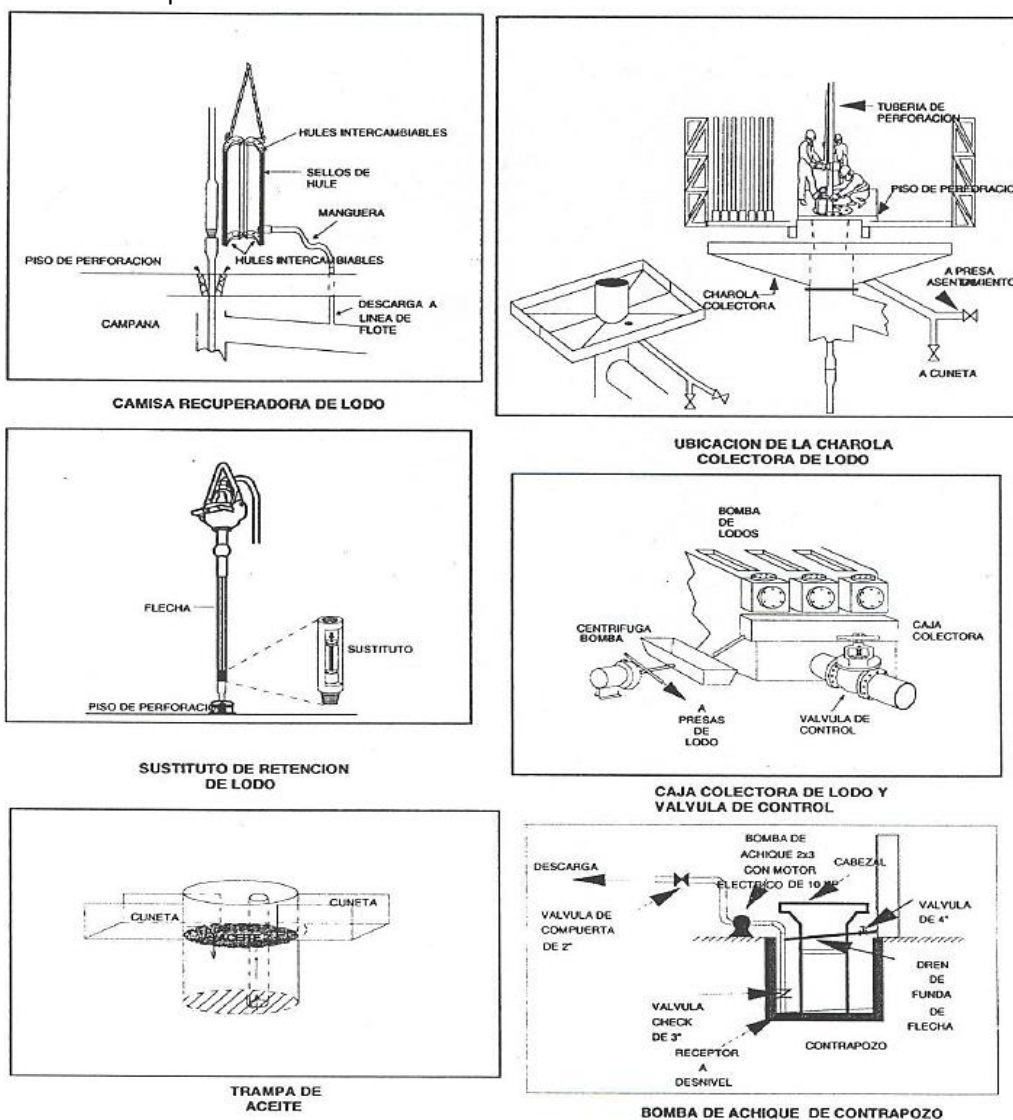


Imagen 19.- accesorios y dispositivos para el control de la contaminación.

La ejecución del proyecto estará supeditada a los términos y condicionantes que emita la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), por lo que el presente estudio de Informe Preventivo será el documento mediante el cual se dé a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generará la obra o actividad.

2. Usos del suelo.

Uso del suelo en el área del sitio y de influencia de la pera del pozo Mayacaste 1 (existente). Está conformada por terrenos de uso agrícola de temporal y pastizal cultivado

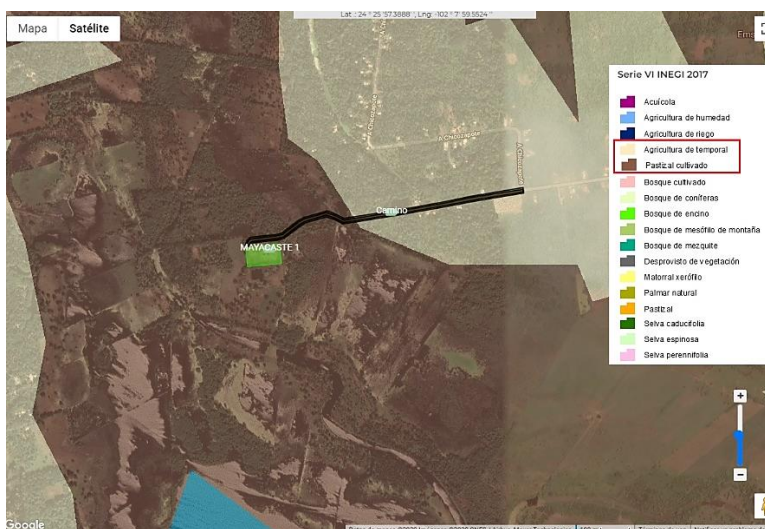


Imagen 20.- uso de suelo y vegetación Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental

3. Usos de los cuerpos de agua.

Uso de los cuerpos de agua en el área del sitio y de influencia de la pera del pozo Mayacaste 1 (existente). El uso predominante de los cuerpos de agua es para abastecimiento público y actividades de caza, pesca y acuacultura.



Imagen 21.- cuerpos de agua, fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto

4. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente.

Características	Marcar con una cruz la(s) que corresponda(n) al proyecto
Realizará actividades altamente riesgosas.	Si
Generará, manejará, transportará materiales considerados altamente riesgosos (incluidos materiales residuales).	No
Usará o manejará materiales radioactivos.	No
Promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas.	No
Modificará la composición florística y faunística del área.	No
Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de alguna categoría de protección.	No
Modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales.	No
Modificará patrones demográficos.	No
Crearé o reubicaré centros de población.	No
Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios.	No
Requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos.	No
Su área de influencia rebasará los límites del territorio nacional.	No

Tabla 31.- Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente

5. Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto.

En la tabla contenida dentro de este apartado, se hace mención de las acciones que los representantes de la Promovente, han llevado a cabo como complemento de sus actividades para la obtención de los permisos ante las diferentes instancias gubernamentales.

Opinión Técnica favorable de la Línea Base Ambiental (LBA).	Fecha	No de oficio	Emitido	Promovente
	04-mayo-2017	ASEA/UGI/DGGEERC/0358/2017	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)	Mayacaste Oil & Gas S.A.P.I. de C.V.
	Descripción			Observación
	Se emite opinión técnica favorable del informe detallado de la Línea Base Ambiental (LBA) del Área Contractual No. 13 Campo Mayacaste.			Cumplimiento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).
Resolutivo de Impacto Social de la SENER.	Fecha	No de oficio	Emitido	Promovente
	12-abril-2017	No Aplica	Secretaría de Energía (SENER)	Mayacaste Oil & Gas S.A.P.I. de C.V.
	Descripción			Observación
	Autorización del Estudio de Impacto Social (EIS) del Área Contractual No. 13 Campo Mayacaste.			Cumplimiento conforme a lo previsto en la Ley de Hidrocarburos y la Normatividad Aplicable.
Autorización en materia de impacto ambiental (IP)	Fecha	No de oficio	Emitido	Promovente
	20-mar-2020	ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2020	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)	Mayacaste Oil & Gas S.A.P.I. de C.V.
	Descripción			Observación
	Se emite resolución favorable al Informe Preventivo para la perforación del pozo Mayacaste 101 exp. Dentro del área contractual No. 13 del campo Mayacaste.			Cumplimiento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Tabla 32.- Autorizaciones obtenidas por Mayacaste Oil & Gas S.A.P.I. de C.V.

6. Información general del proyecto.

6.1. Superficie del predio o área del proyecto que se utilizara para la reparación mayor del pozo Mayacaste 1.

Características	Dimensiones
Longitud del camino de acceso existente del pozo Mayacaste 1	1,015.420 m. Hasta los límites con el derecho de vía de la pera.
Superficie de camino de acceso pozo Mayacaste 1	10,154.20 m ²
Superficie de la plataforma (pera) del pozo Mayacaste 1 (existente)	8378 m ² Área que utilizara de manera temporal el equipo de reparación/perforación y sus aditamentos.
Dimensiones de la plataforma (pera) del pozo Mayacaste 1 (existente):	118 m. X 71 m.
Superficie total del camino de acceso y pera existente del pozo Mayacaste 1	18,532.2 m²

Tabla 33.- superficie a utilizar Mayacaste 1

6.2. Situación legal del predio y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad.

Tal como se realizó durante la perforación del pozo Mayacaste 101, Se elaborará un contrato de ocupación superficial a favor de Mayacaste Oil & Gas S.A.P.I. de C.V., con los propietarios de cada uno de los terrenos que pudieran verse afectados con la realización del proyecto, a los cuales se les devolverá una vez concluida la vida útil

6.3. Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.

El acceso principal al sitio donde se realizará el proyecto en estudio es a través de la vía terrestre. Considerando como punto de partida la cabecera municipal de Comalcalco, Tabasco por la carretera principal hacia la Villa Tecolutilla a unos 16 km de la Villa Tecolutilla hacia el norte se encuentra la comunidad de Cocohital donde se encuentra el camino de acceso a la pera de pozo Mayacaste 1 (existente).

6.4. Disponibilidad de servicios y urbanización del área.

Este proyecto no requiere infraestructura adicional a las ya existentes que sea necesaria para su desarrollo, en las diferentes etapas que lo conforman. En cuanto a la demanda actual del bien o servicio, así como la evolución histórica de la relación oferta/demanda de infraestructura nueva como se mencionó, no aplica, en cambio la del proyecto de localización de desarrollo como se ha mencionado previamente, es relevante su importancia.

- **Combustible.**

El combustible a utilizarse en la etapa de perforación por los motores de combustión interna será diésel, con bajo contenido de azufre; estimándose un consumo diario de 6 m³, el cual será transportado por vía terrestre en autotankers de 10 a 15 m³ de capacidad y será almacenado en 4



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

tanques de 19 m³ de capacidad cada uno. El transporte que suministrará el combustible será de tipo especializado en cumplimiento a las normas de seguridad y de acuerdo a los lineamientos del INE y SCT.

- **Electricidad.**

El consumo de energía eléctrica para el proyecto se suministrará mediante una planta eléctrica estacionaria de 60 hz. y motor diésel de 12 Kw. De potencia 120/208 volts en 3 fases.

- **Agua potable.**

Durante la etapa de perforación del pozo Mayacaste 101, se requerirán de 250 litros de agua potable diaria para el consumo del personal de la Cía. Contratista, la cual será transportada desde la ciudad de Comalcalco, hasta el lugar de la obra, para su manejo se utilizarán recipientes de plástico de 20 litros.

7. Características particulares del proyecto.

El objetivo del proyecto es la reparación Mayor del pozo Mayacaste 1 desde su plataforma de perforación existente, para extraer lo hidrocarburos del subsuelo. El pozo será perforado hasta la profundidad de 6200 metros desarrollados quedando la profundidad total en el cretácico inferior.

Se recalca que para realizar estas actividades no será necesario realizar, modificaciones, ampliaciones u obras adicionales a las instalaciones ya existentes, por lo que las etapas y periodo de ejecución con que contará la reparación del Pozo Mayacaste 1, se describen a continuación:

ACTIVIDADES CON EQUIPO						
Consecutivo	Actividad	Descripción de la Actividad	Tiempos Programados			
			Prof. (m)	Hrs. Act.	Hrs. Acum.	Días Acum.
1	Movilizar el equipo	Instalación modular del equipo de perforación en la pera de pozo Mayacaste 1		240	240	10.0
		Interconectar equipos auxiliares y probar, eléctricos y mecánicos, electrónico.				
		Efectuar check list del equipo instalado.				
		Recepción de fluidos de perforación en presas del equipo.				
2	Verificar presiones en TR y TP.	Abrir línea lateral de TR y desfogar presión entrampada.		8	248	10.3
		Desfogar la línea de TR abrir válvula maestra y alinear el flujo al quemador, igualando presiones a cero.				
3	Circular fluido de control para controlar pozo.	Acondicionar fluido de control en presas		14	262	10.9
		Efectuar bombeo por TP circulando a superficie, ciclo y medio, hasta emparejar columnas para homogeneizar el fluido.				
4	Cambiar 1/2 árbol por conjunto de preventores.	Con pozo controlado eliminar medio árbol de válvulas		40	302	12.6
		Instalar conjunto de preventores con arreglo para etapa de 5 7/8", para alta presión, efectuar prueba con líneas de control.				
5	Recuperar Aparejo de producción 3 1/2" Mvam colgado 5680 m.	Instalar llave de apriete computarizado para recuperar tubería de producción.		48	350	14.6
		Efectuar prueba de la llave de apriete y hacer reunión de operación para recuperar aparejo colgado.				
		Recuperar con equipo y llave de apriete computarizado aparejo y conejera tubería.				



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

		Sacar y quebrar tubería de producción bajando a los burros de carga en pera.				
6	Tomar Registro ultrasónico-CBL-VDL (verificar corrosión, diámetro interno y cemento de TR de 7") (5500-0 m)	Instalar unidad de registros y calibrar herramientas.		20	370	15.4
		Tomar registro ultrasónico-CBL-VDL en intervalo 5500 – 0 m.				
		Sacar y dismantelar herramientas en superficie.				
7	Tomar giroscópico (5500-0 m)	Conectar y calibrar herramienta.		16	386	16.1
		Sacar herramienta a superficie.				
		Desinstalar unidad de registros.				
8	Con tubería de perforación de 3 1/2", colocar TXC en intervalo 5500 - 5710m (Dos TXC de 200 m c/u, de 23 barriles c/u, con un bache espaciador)	Con equipo de perforación instalado, armar 639 lingadas de tubería de perforación de 3 1/2"		82	468	19.5
		En el inter efectuar interconexiones de unidades para colocar 2 tapones de cemento y un bache viscoso.				
		Verificar cemento en la locación y bache de fluido viscoso.				
		Bajar tubería de 3 1/2" franca y colocar un primer tapón de cemento de 1.90 gr/cc				
		Sacar TP franca y esperar fraguado de acuerdo al diseño del mismo.				
		Bajar TP franca y colocar bache de fluido viscoso, previo checar cima de cemento				
		Recuperar TP franca a baja velocidad y bombear el segundo tapón de cemento.				
9	Probar y afinar cima de cemento con molino plano, circulando fluido polimérico para mejor limpieza.	Armar barrena/molino de 5 7/8"		20	488	20.3
		Bajar barrena/molino de 5 7/8" y checar cima de cemento y probar con 5 toneladas				
		Rebajar cemento hasta encontrar 100% de consistencia y probar, circular ciclo y medio para efectuar limpieza.				
		Recuperar barrena/molino de 5 7/8" a superficie.				
10	Meter y Anclar cuchara desviadora con trimolino y abrir agujero de ratón de ± 6 m a ± 5350 m en TR-7", TAC-140.	Con personal y equipo direccional especializado, conectar y efectuar platica operativa para colocar cuchara desviadora.	5350	48	536	22.3
		Meter cuchara orientada de acuerdo al programa ajustado con el registro giroscópico				
		Con apoyo de personal técnico bajar cuchara desviadora a la profundidad de ± 5350 m y anclar misma.				
		Con trimolino incluido en la bajada de la cuchara, trabajar abriendo ventana sobre cara de la TR-7" y hacer agujero de ratón en $\pm 5 - 6$ m.				
		Perforar unos 10 m y conformar salida de la ventana, circulando lodo polimérico con baches viscosos para efectuar limpieza de ripios.				
11	Perforación 1er corrida Gyrodato + MWD + MOTOR DE FONDO+ BARRENA PDC 5 7/8"	Recuperar trimolino a superficie circulando para limpieza efectiva.	5686	120	656	27.3
		Armar arreglo de herramientas para perforar direccional MWD/LWD y barrena PDC 5 7/8" construyendo ángulo.				
		Instalar y probar en superficie herramientas, como el motor de fondo.				
		Verificar que haya circulación directa en la barrena y checar conexiones completas.				
		Bajar barrena de 5 7/8" PDC de 7 aletas y cortadores de 13 mm, rompiendo circulación a cada 500 m.				
		Con barrena de 5 7/8" y sarta con motor de fondo, MWD con giroscópico, perforar construyendo ángulo hasta vida de la barrena o vida del motor de fondo.				
		Circular limpiando agujero perforado y bombear tren de baches viscosos.				
		Efectuar viaje corto a ventana.				



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

		Recuperar barrena a superficie controlando pozo. Monitoreando niveles de fluido.				
12	Corte de Núcleo con Sarta Estabilizada BARRIL MUESTRERO 2 5/8" + CORONA CORTADORA PDC 5 7/8"	Armar arreglo de herramientas para recuperar núcleo con barril muestrero de 2 5/8" y Corona Cortadora PDC de 5 7/8" en el intervalo 5,600 - 5,609 md	5,600 - 5,609 md	48	704	29.3
		Corte de núcleo con barril muestrero de 2 5/8" y Corona Cortadora PDC de 5 7/8" en el intervalo 5,600 - 5,609 md				
		Recupera núcleo a superficie				
13	Perforación 2da corrida. Sarta MOTOR DE FONDO+ MWD + BNA. PDC 5 7/8"	Armar arreglo de herramientas para perforar y conectar nueva barrena PDC de 5 7/8". Evaluar desempeño del mismo tipo de barrena anterior.	5974	120	824	34.3
		Instalar y probar en superficie herramientas				
		Verificar que condiciones de operación se deben adecuar en la siguiente corrida.				
		Bajar barrena de 5 7/8" PDC de 7 aletas y cortadores de 13 mm, rompiendo circulación a cada 500 m, bajar a fondo perforado.				
		Con barrena PDC de 5 7/8" y sarta con motor de fondo, perforar vida de la barrena o vida del motor de fondo. Checando condiciones de agujero, evitando daño a la formación. Tomando registros programados.				
		Circular homogenizando columnas cada lingada perforada, limpiando fondo perforado o bombear baches viscosos.				
14	Perforación 3 Corrida Sarta MWD+ RSS + LWD + BNA. PDC 5 7/8", circular 1 1/2 tiempo de atraso.	Armar arreglo de herramientas para perforar con sarta rotatoria, conectar barrena nueva PDC de 5 7/8" y probar.	6200	96	920	38.3
		Con personal técnico especializado verificar las condiciones de operación de acuerdo al uso de equipo rotatorio.				
		Bajar barrena nueva de 5 7/8" PDC, con sarta rotatoria y continuar perforado, tomando registros de acuerdo a programa (±6200 m).				
		Realizar viaje corto a la ventana circular tren de baches viscosos y definir la buchaca para dar profundidad a la corrida de TR-5".				
15	Circular limpiando agujero y sacar barrena a superficie (un viaje de 6200-5350 m)	Con barrena en el fondo circular tren de baches viscosos	6200	36	956	39.8
		Sacar barrena a superficie monitoreando niveles de fluido.				
		Desarmar sarta rotatoria y evaluar barrena.				
16	Meter sarta lisa con barrena 5 7/8" a fondo perforado, para acondicionar agujero y meter TR-5".	Armar sarta lisa con barrena de 5 7/8" y giroscópico.	6200	40	996	41.5
		Bajar barrena con sarta lisa en viaje de acondicionamiento tomando registro hasta fondo perforado para meter liner de 5 pg.				
		Circular con fluido de control limpiando agujero, circula tren de baches viscoso en el fondo.				
		Saca barrena a superficie y eliminar misma.				
17	Meter TR-5 pg y accesorios (con colgador de 5x7") a 6200 m. Dejando la boca de liner a ± 5200 metros	Instalar llave de apriete para introducir TR	6200	22	1018	42.4
		Apretar conjunto colgador hidráulico con 5,400 lb/pie y efectuar preparativos para meter liner de 5"				
		Armar y meter liner de 5", de 21.4 lb/p, P110 con zapata flotadora/zapata rimadora, con cople flotador sobre el primer tramo y cople de retención sobre el segundo tramo.				
		Con apriete computarizado de 3620 lb/p, con centradores según programa, efectuar llenado cada 8 tramos a 1000 m				
		Armar y conectar conjunto colgador-soltador de 7"x 5" con personal técnico de la compañía de servicio.				
		Continuar bajando liner de 5" hasta 6200 m con TP de 3 1/2" calibrando con 2" y llenando cada 10 lingadas, rompiendo circulación con 10 EPM y presión de 650 psi.				



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

18	Anclar colgador a ± 5200 m e instalar cabeza y equipo de cementación y probar misma.	Instalar cabeza de cementar y con zapata de liner de 5" a 6200 m, checar peso hacia arriba y hacia abajo y con bomba del equipo romper circulación con gasto de 10 EPM y presión 850 psi.	12	1030	42.9
		Lanzar canica de 1 1/2" y esperar llegada de la misma. Probar líneas con 6000 psi por 5 min.			
		Con tapón de desplazamiento en cabeza para cementar, realizar anclaje de TR corta represionando el sistema con 2800 psi durante 5 min y descargar el peso de la TR 5" y adicionando 15 Ton, represionar para expulsar el asiento de canica observando abatimiento de presión y circulación en temblorinas, alcanzando presión máxima.			
		Con unidad de alta presión verificar circulación con 1.0 bpm y 1100 psi, represionar TP con 1800 psi y con bombas del equipo circular ciclo y medio.			
		Anclar colgador, descargando peso del Liner de 5" verificando anclaje del conjunto colgador de 7"x5".			
		Con unidad de alta presión romper asiento de cople con 3800 psi, efectuar circulación normal con 1000 psi bombeando lodo.			
		Con Personal técnico especializado, suelta liner de 5" de acuerdo procedimiento según fabricante, verificando que este libre.			
19	Con unidad de alta presión y unidades de cementación, cementar TR-5" a +/-6200 m y esperar fraguado.	Levantar 0.80 m la TR-5" y cargar 20,000 lbs. Sobre su peso para efectuar cementación.	24	1054	43.9
		Efectuar cementación a liner de 5" circulando con bomba del equipo, de acuerdo al programa de la compañía cementadora.			
		Bombear Bache Espaciador Df=1.85 gr/cc, Mezclar y bombear Lechada de cemento Dc= 1.95 gr/cc. Liberar dardo y desplazar segundo Bache Espaciador Df=1.80 gr/cc, continuar desplazando con lodo de Df= 1.65 gr/cc, probar equipo de flotación.			
		Utilizar en la lechada de cemento densidad igual o menor a 1.90 gr/cc. Dosificado con controlador de gas. Y desplazar con lodo de 1.65 gr/cc.			
		Levantar tubería con soldador hidráulico a superficie y esperar fraguado, de acuerdo a la propuesta de la compañía cementadora.			
20	Probar boca de liner de 5".	Con sarta lisa y barrena Tricónica de 5 1/4" rebajar cemento hasta boca de liner de 5". Bajar a boca de liner y checar resistencia con 2 toneladas sobre B.L. de 5".	18	1072	44.7
		Efectuar prueba a B.L. de 5" con 5000 psi. Efectuar circulación de tiempo de atraso.			
		Sacar barrena de 5 1/4" a superficie.			
21	Meter molino y rebajar accesorios (cople de retención, cople flotador y zapata) y probar misma	Armar molino de 4 1/8" y bajar con TP de 2 7/8" hasta tocar cople de retención y circular tiempo de atraso.	30	1102	45.9
		Probar hermeticidad de TR-5" con 5000 psi por 30 minutos.			
		Rebajar cople de retención y cople flotador			
		Sacar molino de 4 1/8" lento a superficie con circulación.			
22	Instalar unidad de registros, Tomar registro en agujero entubado CBL-VDL-HGNS en el intervalo 6200-5200 metros y desinstalar unidad de registros.	Instalar unidad de registros eléctricos	24	1126	46.9
		Probar sonda y bajar hasta zapata de TR-5"			
		Efectuar corrida tomando registro con sección repetida, CBL-VDL-HGNS en liner de 5".			
		Sacar a superficie y desmantelar unidad de registros.			
23	Meter escariador para TR-7" hasta 5150 m. para anclar empacador	Armar molino de 5 1/4" con agujeros de circulación y escariador para TR-7" con Tubería de perforación de 3 1/2"	24	1150	47.9
		Bajar molino y escariador hasta 5170 m circulando ciclo y medio para limpieza.			
		Sacar escariador y molino a superficie y eliminar mismos.			
24		Con bombas del equipo circular fluido limpio por TP un ciclo.	10	1160	48.3



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

	Bombeo baches viscosos para lavado de pozo, desplazándolo con agua nitrogenada.	Bombear tren de baches viscosos desplazando a superficie.				
25	Cambiar BOP's por medio árbol de válvulas y probar.	Instalar válvula de contrapresión tipo "H". Eliminar campana, línea de flote, conjunto de preventores. Instalar medio árbol de válvulas y conexiones superficiales de control. Efectuar prueba de ½ árbol de producción. Recuperar válvula de contrapresión tipo "H".		24	1184	49.3
26	Circular con fluido limpio. (Salmuera Cálcula de 1.25 gr/cc)	Se definirá durante la etapa de terminación la densidad del fluido limpio.		10	1194	49.8
27	Tomar registro de coples para afinar intervalo a disparar (intervalo 5500-6150 metros)- Con sección repetida.	Bajar con pistolas TCP 2 7/8" a la profundidad de disparo y efectuar disparos. Observación: Se dispara con luz diurna.		24	1218	50.8
27	Tomar registro de coples para afinar intervalo a disparar (intervalo 5500-6150 metros)- Con sección repetida.	Bajar con pistolas TCP 2 7/8" a la profundidad de disparo y efectuar disparos. Observación: Se dispara con luz diurna.		24	1218	50.8
28	Con equipo de apriete computarizado meter aparejo de producción de 3 ½", calibrando con 2 ½", con empacador recuperable a ± 5150 m y anclar.	Cambiar elevador y recuperar buje de desgaste del cabezal del pozo. Instalar equipo de apriete computarizado y probar. Realizar pláticas de seguridad y del armado del aparejo de producción. Armar 57 lingadas de aparejo de producción de 3 ½", 9.2 lb/p, Vam Top, estibar en changuero, calibre con calibrador de 2.867" y con apriete computarizado de 3170 lbs-pie y supervisado por personal técnico especializado. Con apoyo del personal técnico especializado armar empacador hidráulico de 7" verificando posición de los accesorios que van como cola del mismo. Armar en el changuero 70 lingadas de tubing 3 ½", 12.7 lb/p, Vam Top y calibrar con conejo de 2.625", inspeccionando enrosque. Bajar empacador hidráulico recuperable de 7" con accesorios y aparejo de producción de 3 ½", según programa, con supervisión de técnico para anclar empacador a la profundidad de ± 5150 m. Anclar empacador hidráulico con una presión de 4000 psi. Efectuar instalación de bola colgadora. Bajar bola colgadora a su nido y apretar yugos del cabezal Con Unidad de Registros Eléctricos y sello de plomo de 2 ½" calibrar pozo verificando entrada y salida hasta el extremo del aparejo de producción.		40	1258	52.4
29	Desinstalar equipo de perforación	Desinstalar equipo de perforación		240	1458	60.8
Días de Operación con equipo						52.4

Tabla 34.- actividades con equipo

ACTIVIDADES SIN EQUIPO						
Consecutivo	Actividad	Descripción de la Actividad	Tiempos Programados			
			Prof.	Hrs.	Hrs.	Días
			(m)	Act.	Acum.	Acum.
1	Instalar equipos de medición.	Instalar equipo de testing y equipo de medición Multifásico		14	12	0.5
		Probar equipo de medición				
		Conectar a medio árbol de válvulas				
2	Abrir pozo	Fluir pozo atreves del medidor Multifásico conectado a tanque de medición		2	14	0.6
3	Desplazar fluido de control para inducir pozo	Instalar UTF de 1 ½" y unidad de nitrógeno y probar conexiones de las mismas.		36	50	2.1
		Desplazar fluido de control con N ₂ .				
		Con equipo de Testing y medición medir pozo y recuperar muestra de fluido a boca de pozo.				
		Desmantelar UTF				
4	Efectuar estimulación matricial ácida.	Hacer un análisis de compatibilidad en laboratorio de una muestra tomada en superficie.		36	86	3.6
		Definir volúmenes y tipo de fluidos de estimulación.				
		Instalar equipo de estimulación y probar las interconexiones.				
		Efectuar estimulación.				
5	Efectuar prueba de Presión - Producción y producir pozo.	Fluir pozo al equipo de medición Multifásico.		360	446	18.6
		Adquisición y análisis de PVT de fondo, Análisis SARA (Parafinas-Asfáltenos) y análisis de agua				
		Transporte de hidrocarburo				
Días de Operación sin equipo						25.3

Tabla 35.- actividades sin equipo

7.1 Columna geológica probable.

El pozo será perforado hasta la profundidad de 6200 metros desarrollados quedando la profundidad total en cretácico inferior.

Formación	Espesor (m)	
	MD [m]	Espesor (m)
Plio-Pleistoceno Paraje Solo	Aflora	677
Plioceno Filisola	677	229
Plioceno	906	2053
Concepción Superior	2959	291
Concepción Inferior	3250	1633
Sal	4883	51
Mioceno	Ausente	-
Oligoceno	Ausente	-
Eoceno Inferior	4934	152
Paleoceno	5086	218
K.S. Méndez	5304	191
K.S. San Felipe	5495	88
K.S. Agua Nueva	5583	165
Cretácico Medio	5748	176
Cretácico Inferior	5924	515
Jurásico Sup. Tithoniano	6439	281

Tabla 36.- columna geológica



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

7.2 Programa de registros geofísicos

REGISTROS GEOFÍSICOS EN TUBERÍA DE REVESTIMIENTO DE 7 PULGADAS (Tabla 37)

REGISTRO	INTERVALO
Registro de Cementación GR - CBL - VDL	0 – 5700 metros desarrollados
Ultrasónico de Cementación (CASTV)	0 – 5700 metros desarrollados
Registro de Coples GR - CCL	0 – 5700 metros desarrollados

Tabla 37.- registros Geofísicos

REGISTROS GEOFÍSICOS TIPO LWD EN AGUJERO DESCUBIERTO 5 7/8 PULGADAS. (Tabla 38)

REGISTRO	INTERVALO
Rayos Gama - Resistivo	5350– 6200 metros desarrollados
Sónico Dipolar	5350– 6200 metros desarrollados
Densidad – Neutrón Porosidad - caliper	5350– 6200 metros desarrollados

Tabla 38.- registros Geofísicos

REGISTROS GEOFÍSICOS EN AGUJERO ENTUBADO DE 5 PULGADAS. (Tabla 39)

REGISTRO	INTERVALO
Espectrometría de Rayos Gama	5350– 6200 metros desarrollados
Registro de Cementación GR - CBL - VDL	5350– 6200 metros desarrollados

Tabla 39.- registros Geofísicos

NOTA: Este programa está sujeto a modificaciones de acuerdo con el comportamiento de la columna geológica probable durante su perforación, al estado mecánico del pozo y del tipo de fluido de control.

7.3 Programa de núcleos.

Corte de núcleo 1 de 5600 – 5609 metros desarrollados con corona 5 7/8 y barril muestreo de 2 5/8". (Tabla 40).

ACTIVIDADES CON EQUIPO						
Consecutivo	Actividad	Descripción de la Actividad	Tiempos Programados			
			Prof. (m)	Hrs. Act.	Hrs. Acum.	Días Acum.
12	Corte de Núcleo con Sarta Estabilizada	Armar arreglo de herramientas para recuperar núcleo con barril muestrero de 2 5/8" y Corona Cortadora PDC de 5 7/8" en el intervalo 5,600 - 5,609 md	5,600 - 5,609 md	48	704	29.3
	BARRIL MUESTRERO 2 5/8" + CORONA CORTADORA PDC 5 7/8"	Corte de núcleo con barril muestrero de 2 5/8" y Corona Cortadora PDC de 5 7/8" en el intervalo 5,600 - 5,609 md				
		Recupera núcleo a superficie				

Tabla 40 programa de núcleos

Los análisis de los núcleos serán:

- a) Preservación, orientación, rayos gamma espectral, tomografía, estudio de fracturas, petrofísica básica (porosidad, permeabilidad, densidad de grano, saturación de aceite, saturación de agua, salinidad, pH).
- b) Descripción litológica megascópica y microscópica.
- c) Estudios: petrológico, petrográfico, paleontológico y sedimentológico.
- d) Mecánica de roca, factores de formación (m, n, a). Daño a la formación, presión capilar, permeabilidad relativa, compresibilidad, mojabilidad y velocidad acústica.

7.4. Registros

Los Registro de hidrocarburos con parámetros de perforación con recolección de muestras de canal serán cada 5 metros de 5350 a 6200 metros desarrollados

Estos se llevarán a cabo para determinar si existen fracturas en la columna geológica durante la Reparación del pozo Mayacaste 1.

La compañía encargada de adquirir la información de Registros Geofísicos, será la responsable de entregar procesados o elaborará la presentación de imágenes resistivas, fracturamiento, espesor y rumbo de las capas, así como los fluidos móviles en los intervalos de la columna geológica que se considere de interés técnico y/o económico.

El Registro Giroscópico se efectuará de la profundidad total del pozo a la superficie, cubriendo las formaciones del Mesozoico y Cretácico.

El programa de registros está sujeto a modificaciones de acuerdo con el comportamiento de la columna geológica probable durante su perforación, al estado mecánico del pozo y del tipo de fluido de control.

7.5. Pruebas de variación y presión

Prueba de presión producción con curvas de incremento y decremento por diferentes estranguladores por un periodo de 15 días. Se anexa la propuesta de servicios de aforo y pruebas de variación y presión. (Anexo 10)

7.6. Terminación del pozo

ACTIVIDADES SIN EQUIPO. (Tabla 38)

Consecutivo	Actividad	Descripción de la Actividad	Tiempos Programados			
			Prof.	Hrs.	Hrs.	Días
			(m)	Act.	Acum.	Acum.
1	Instalar equipos de medición.	Instalar equipo de Testing y equipo de medición Multifásico		14	12	0.5
		Probar equipo de medición				
		Conectar a medio árbol de válvulas				
2	Abrir pozo	Fluir pozo a través del medidor Multifásico conectado a tanque de medición		2	14	0.6



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

3	Desplazar fluido de control para inducir pozo	Instalar UTF de 1 ½" y unidad de nitrógeno y probar conexiones de las mismas.		36	50	2.1	
		Desplazar fluido de control con N ₂ .					
		Con equipo de Testing y medición medir pozo y recuperar muestra de fluido a boca de pozo.					
		Desmantelar UTF					
4	Efectuar estimulación matricial ácida.	Hacer un análisis de compatibilidad en laboratorio de una muestra tomada en superficie.		36	86	3.6	
		Definir volúmenes y tipo de fluidos de estimulación.					
		Instalar equipo de estimulación y probar las interconexiones.					
		Efectuar estimulación.					
		Fluir pozo al equipo de medición Multifásico.					
5	Efectuar prueba de Presión - Producción y producir pozo.	Adquisición y análisis de PVT de fondo, Análisis SARA (Parafinas-Asfáltenos) y análisis de agua		360	446	18.6	
		Transporte de hidrocarburo					
Días de Operación sin equipo							25.3

Tabla 41.-Programa de actividades con equipo a realizar en el pozo Mayacaste-1

7.7. Diámetro de tuberías de revestimiento para explotación

Con tubería de revestimiento de 5 pulgadas 21 lb/ft colgado de 5200 a 6200 metros desarrollados

7.8. Programa de cementación

Se anexa el programa elaborado por la empresa Halliburton para las actividades de Reparación del Pozo Mayacaste 1. (Anexo 11)

7.9. Programa de fluidos de perforación

El objetivo es Perforar desde 5350 hasta 6182 md con sarta estabilizada. Dentro de la posible problemática que se pueden encontrar en la perforación de la etapa, es encontrar resistencias, fricciones, pérdida de circulación, gasificaciones e influjos. Perforar zona de interés dejando zona productora en agujero descubierto.

Se anexa Propuesta técnica de fluidos de perforación elaborado por la empresa Halliburton para las actividades de Reparación del Pozo Mayacaste 1. (anexo12)

7.10. Árbol De Válvulas

Se incluye certificaciones del árbol de válvulas. (anexo 13)

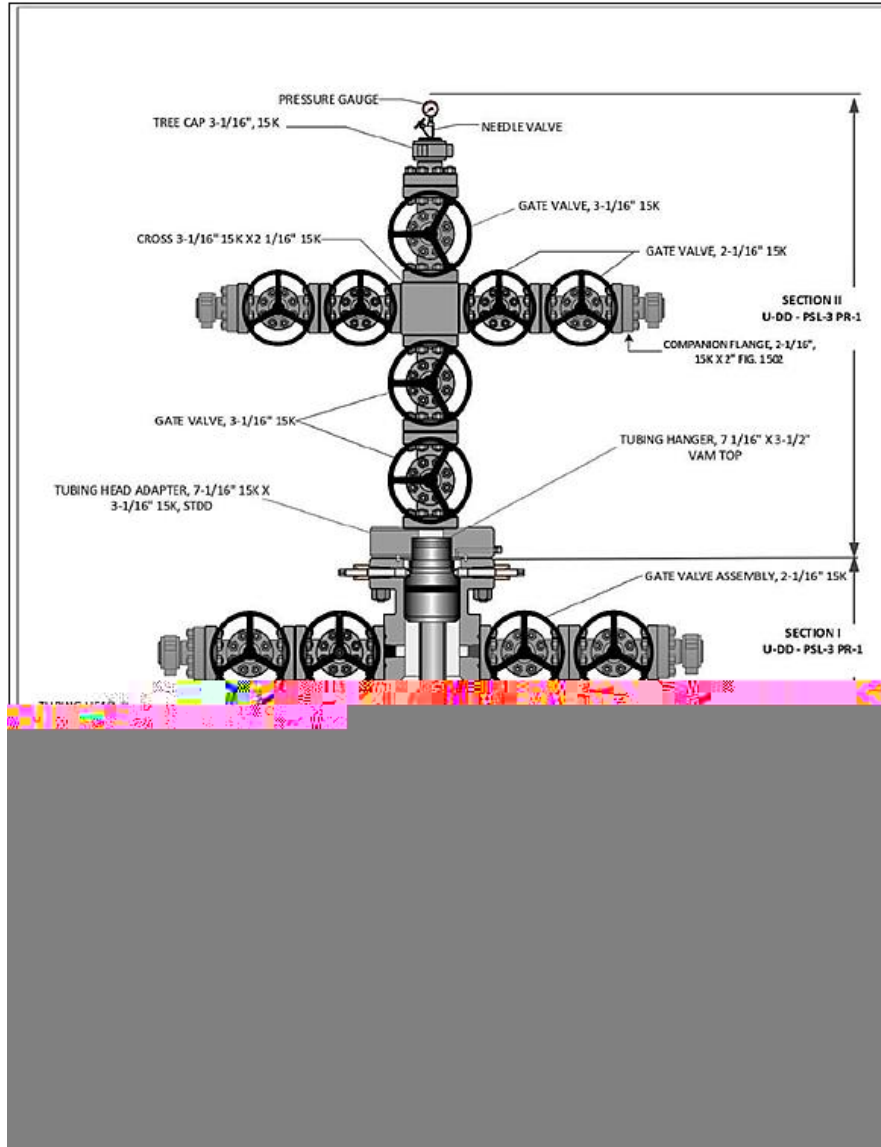


IMAGEN 22.- árbol de válvulas.

8. Obras asociadas.

- **Acondicionamiento del camino de acceso y pera del pozo.**

Las Condiciones actuales del camino de acceso al pozo Mayacaste 1 (existente), tiene una longitud de **1,015.420** metros., engravado en óptimas condiciones de circulación hasta los límites del derecho de vía de la pera, en cuanto a la pera del pozo Mayacaste 1 (existente) donde se pretende la reparación mayor del pozo Mayacaste 1, cuenta con las distancias de seguridad, delimitación física y protección (Cerco perimetral de alambre de púas), determinadas para instalación de la maquinaria y equipos producción pues esta tiene actualmente unas dimensiones de 118 m. X 71 m. (8378 m²).

Por lo anterior **no se tiene contempladas obras asociadas** ya que estas acciones fueron ya realizadas como parte de la perforación del pozo Mayacaste 101 Exp. Donde se incluyó la rehabilitación y



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

acondicionamiento de camino, pera y presa mismos que fueron ya evaluadas y autorizadas por la agencia, mediante el oficio. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2020 de fecha 20 de marzo de 2020.

- **Instalaciones sanitarias.**

La unidad de perforación instalará durante la etapa de perforación y terminación del pozo, letrinas portátiles y fosas sépticas, mismas que estarán interconectadas con todos los tráileres habitacionales y para el manejo de las aguas residuales; se contará con un contrato de servicio. La compañía a que se le asignen estos trabajos será la responsable del retiro de las aguas negras, su traslado y disposición final al lugar apropiado para su tratamiento y reciclaje.

9. Requerimiento de servicios.

Este proyecto no requiere infraestructura adicional a la existente para su desarrollo, en las diferentes etapas que lo conforman. En cuanto a la demanda actual del bien o servicio, así como la evolución histórica de la relación oferta/demanda de infraestructura nueva como se mencionó, no aplica, en cambio la del proyecto de localización de desarrollo como se ha mencionado previamente, es relevante su importancia.

- **Combustible.**

El combustible será suministrado por la compañía que ejecutará los trabajos de construcción del proyecto ejecutivo y el abasto por logística se realizará de las estaciones de servicio de la ciudad de Comalcalco, Tabasco. Cabe mencionar, que el combustible a utilizarse en la etapa de perforación por los motores de combustión interna será diésel, con bajo contenido de azufre; estimándose un consumo diario de 6 m3, el cual será transportado por vía terrestre en autotankers de 10 a 15 m3 de capacidad y será almacenado en 4 tanques de 19 m3 de capacidad cada uno. El transporte que suministrará el combustible será de tipo especializado en cumplimiento a las normas de seguridad y de acuerdo a los lineamientos del INE y SCT.

- **Electricidad.**

El consumo de energía eléctrica para el proyecto se suministrará mediante una planta eléctrica estacionaria de 60 hz. y motor diésel de 12 Kw. de potencia 120/208 volts en 3 fases.

- **Agua potable.**

Durante la etapa de perforación del pozo Mayacaste 1, se requerirán de 250 litros de agua potable diaria para el consumo del personal de la Cía. Contratista, la cual será transportada desde la ciudad de Comalcalco, hasta el lugar de la obra, para su manejo se utilizarán recipientes de plástico de 20 litros.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

10. Programa de trabajo.

Con base en las diferentes etapas del proyecto a continuación se describe el programa general de trabajo, presentado en forma esquemática (diagrama de Gantt).

Actividades	SEMANAS												AÑOS																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	
Preparación del terreno (Movilizar el equipo)																													
(Construcción) Actividades de reparación pozo																													
Terminación del pozo (Actividades sin Equipo)																													
Operación y mantenimiento																													
Abandono													Estas acciones se realizarán siempre que el promovente decida no solicitar una ampliación de plazos para sus autorizaciones.																

Tabla 42.-Programa de general de trabajo

11. Selección del sitio.

No aplica por la naturaleza del proyecto.

12. Preparación del sitio y construcción.

12.1. Preparación del sitio.

Para realizar las actividades de Reparación del Pozo Mayacaste 1, no se requerirá de realizar actividades de preparación del sitio. Ya que está actualmente cuenta con la infraestructura necesaria para realizar la actividad, como lo es el camino de acceso y pera de perforación y presa ya rehabilitadas y acondicionadas, la única acción que se realizará en esta etapa consistirá en la movilización e instalación del equipo de perforación en la pera del pozo Mayacaste 1.

12.2. Construcción.

Para realizar las actividades de Reparación del Pozo Mayacaste 1, no se requerirá de realizar actividades de ampliación o modificación a las instalaciones existentes. como lo es el camino de acceso, pera de perforación y presa, la única acción que se realizará en esta etapa consistirá en realizar las actividades de reparación mayor del Pozo Mayacaste 1, y su terminación sin equipo, estas actividades están descritas paso a paso en el Capítulo III, Inciso A, Punto 7 (características Particulares del proyecto).

13. Operación y mantenimiento.

13.1. Operación.

Cementada la última tubería de revestimiento y probada con presión hidrostática y en caso de que el pozo resulte ser productor, se pondrá en explotación, mediante la técnica de completación de pozo, Finalmente podrá operar las 24 horas los 365 días del año durante un tiempo de vida útil aproximado de 15 años, aplicándose a la infraestructura los “programas de mantenimiento tipo” que le correspondan al proyecto, actividad que la compañía realizará de manera preventiva.

13.2 Medio de transporte del producto extraído

No se considera por el momento la instalación de ductos terrestres, se espera que en la primera fase se tenga una producción de aproximadamente 300 bls. por día de aceite ligero. Por lo que se tiene propuesto el transporte del Crudo Producido, durante este periodo de Evaluación Inicial, se realice mediante Autotankers con capacidad de 10,000 a 20,000 litros y están regulados por normas que emite la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) tales como NOM-011-SCT-2-2003, NOM-032-SCT-2-2009, NOM-012-SCT-2-2017, entre otras. Estas unidades de auto tanques para el transporte de petrolíferos tendrán las Sigüientes Características:

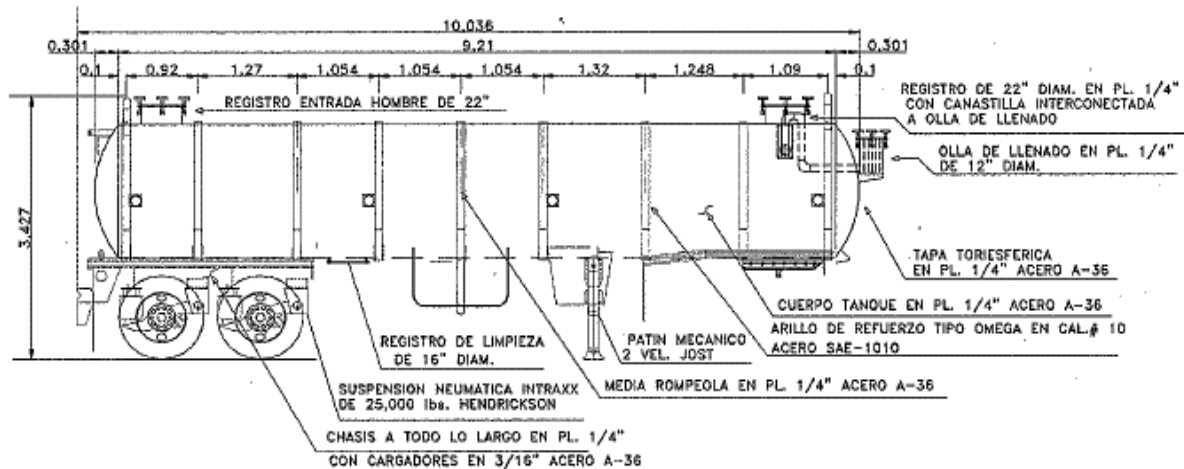


IMAGEN 23.- características de autotankers.

El Autotankers realizará en promedio dos viajes al día recorriendo aproximadamente 7.8 km, desde la Pera de Mayacaste hasta la Macro pera Tupilco 2001 por la Ruta indicada en la siguiente (Imagen 24)

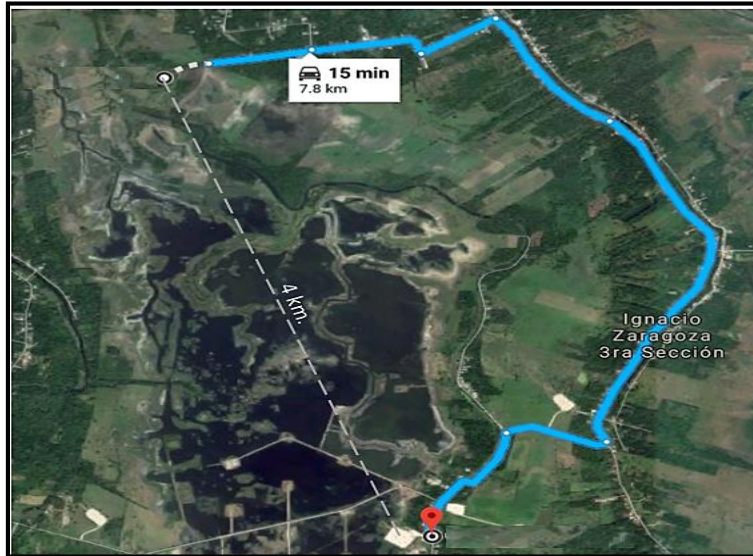


IMAGEN 24.- Ruta oficial del Campo Mayacaste hacia Macropera Tupilco 2001.

El Operador Petrolero Mayacaste es responsable del traslado en pipas del hidrocarburo líquido y la logística y seguridad del mismo (Verificación del sello por parte del personal de PEP), hasta su arribo a la Batería, y antes de descargar su contenido.

13.3. Programa de mantenimiento.

La frecuencia con la que se realizaran las actividades de mantenimiento al pozo predictivo, así como correctivo está basada en códigos y normas nacionales e internacionales.

14. Abandono del sitio.

a) Estimación de la vida útil del proyecto.

La vida útil del proyecto se estima en 15 años aproximadamente.

b) Cronograma de abandono y desmantelamiento de las instalaciones.

La vida útil se considera desde la operación del pozo Mayacaste 1 y el tiempo que dure la operación se estima en un rango de 15 años, dependiendo de los programas de producción.

Por otra parte, una vez concluida la operación, se realizará un programa de restitución o rehabilitación del área, consistente en la reforestación y remediación en caso de requerirse y el plan de uso del área al concluir la vida útil del proyecto será el retorno del terreno a su estado original.

15. Requerimiento de personal e insumos.

15.1. Personal.

Tabla 43 Requerimiento de personal.

ETAPA	TIPO DE MANO DE OBRA	TIPO DE EMPLEO			DISPONIBILIDAD REGIONAL.
		PERMANENTE	TEMPORAL	ESTRAORDINARIA	
REPARACION Y TERMINACION	NO CALIFICADA	-	-	-	
	CALIFICADA	SI	SI	-	SI
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	NO CALIFICADA	-	-	-	
	CALIFICADA	SI	-	-	SI
ABANDONO DEL SITIO	NO CALIFICADA	-	-	-	
	CALIFICADA	SI	-	-	SI

Tabla 44.- Requerimiento de personal por área de trabajo.

Área de trabajo	Preparación del sitio	Construcción	Perforación y terminación	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
OPERATIVA	-	-	23	4	24
ADMINISTRATIVA	-	-	1	1	-
SUPERVISION	-	-	9	1	1

Cabe mencionar, que la zona donde se llevará a cabo el proyecto tiene la capacidad suficiente para aportar la mano de obra, así como de los insumos necesarios para la realización del mismo.

A partir de este panorama, no se prevé un posible desabasto de personal e insumos en la zona, o bien que la carencia temporal de alguno de ellos pueda afectar a las comunidades aledañas o provocar aprovechamiento inapropiado de los recursos naturales.

15.2. Insumos.

15.2.1. Recursos naturales.

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la instalación, no se considera aprovechar ningún tipo de recurso natural.

15.2.2. Agua.

Consumo de agua aproximado para la realización del proyecto.

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico.			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Reparación (perforación)	Cruda	30 m3	-	-	-	Día	52.4 días
	Tratada	-	-	-	-	-	-
	Potable	80 lts	Embot. de agua Comalcalco, Tab.	-	-	Día	52.4 días
Terminación del pozo sin equipo.	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	Potable	40 lts	Embot. de agua Comalcalco, Tab.	-	-	Día	25.3 días
Operación y mantenimiento	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	Potable	30 lts	Embot. de agua Comalcalco, Tab.	-	-	Día	25.3 días
Abandono	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

	Potable	30 lts	Embot. de agua Comalcalco, Tab	-	-	Día	6 meses
--	---------	--------	--------------------------------------	---	---	-----	---------

Tabla 45.- consumo de agua durante las etapas de reparación, operación, mantenimiento y abandono del pozo Mayacaste 1.

15.2.3. Sustancias.

Tabla 46.- Lista de sustancias no peligrosas.

Material	Etapas de empleo	Cantidad de uso ¹	Cantidad almacenada	Estado físico	Características CRETIB	Carcinogénico y otros Daños
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.						

¹- No se desconocen los volúmenes de las sustancias a utilizarse, ya que el suministro de fluidos de perforación será por medio de un contrato integral que maneja personal, suministros, equipos y materiales.

Para el caso de las sustancias consideradas como peligrosas, a continuación, se describe en la siguiente tabla las sustancias a utilizar en la etapa de reparación/perforación:

Tabla 47.- Lista de sustancias peligrosas.

Nombre comercial	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Etapas o proceso en que se emplea	Cantidad almacenada	Cantidad de reporte	Característica CRETI						IDHL ³
							C	R	E	T	I	B	
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.													

* Se desconocen los volúmenes exactos de las sustancias a utilizarse, ya que el suministro de fluidos de perforación, será por medio de un contrato integral que maneja personal, suministros, equipos y materiales.

1. CAS: Chemical Abstract Service.

2. CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.

3. IDLH Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately Dangerous of Life or Health).

N.D. No Disponible

15.2.4. Energía y combustibles. Energía.

El consumo de energía eléctrica para el proyecto se suministrará mediante una planta eléctrica estacionaria de 60 Hz. y motor diésel de 12 Kw. de potencia 120/208 volts en 3 fases.

B. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

En la tabla siguiente se muestran las sustancias que se manejan como resultado de la reparación del pozo. (Se anexa Hoja de Seguridad)

Tabla 48.- Sustancias que se pretenden manejar.

Nombre del químico (IUPAC)	Estado Físico	Densidad	Características CRETI						Capacidad de la unidad de almacenamiento.
			C	R	E	T	I	B	
Aceite crudo	líquido	---			x		x		Se enviará por carro tanque hasta batería.
Gas natural	Gas	---			x		x		Proceso continuo

PROPIEDADES FÍSICAS.

Tabla 49. - Porcentaje y nombre de componentes riesgosos

Sustancia	% volumen
Aceite crudo	100% Vol.
Gas natural	100% Vol.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 50. - Número CAS.

Sustancia	Numero CAS
Aceite crudo	800205-9.
Gas natural	74-82-8

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 51. - Nombre del fabricante o importador.

Sustancia	Fabricante
Aceite crudo	PEMEX Exploración y producción.
Gas natural	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 52. - Punto de ebullición (°C).

Sustancia	Punto de ebullición (°C)
Aceite crudo	150-200.
Gas natural	-139.0

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 53. - Estado físico, color y olor.

Sustancia	Estado físico	físico,	Color y Olor
-----------	---------------	---------	--------------



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

Aceite crudo	Líquido	Café-negro	A petróleo
Gas natural	Gas	Incoloro	A metano

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

RIESGOS PARA LA SALUD.

Tabla 54.- Ingestión accidental.

Sustancia	Riesgo
Aceite crudo	Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago. En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.
Gas natural	Debido a su estado físico no se puede llevar a cabo la ingestión.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 55.- Contacto con los ojos.

Sustancia	Riesgo
Aceite crudo	El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación, pero no daña el tejido ocular. Causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.
Gas natural	Es un irritante y provoca quemaduras por congelación.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 56.- Contacto con la piel. (Contacto y Absorción).

Sustancia	Riesgo
Aceite crudo	El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.
Gas natural	Al contacto con la piel puede ocurrir quemadura por congelamiento, irritación y enrojecimiento de la zona del contacto, el contacto repetitivo puede causar resequeidad de la piel y dermatitis. Absorción; No aprobado

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 57.- Inhalación

Sustancia	Riesgo
Aceite crudo	La exposición a concentraciones elevadas de vapores causa irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central. Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

Gas natural	La exposición a concentraciones elevadas causa irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.
-------------	--

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

DAÑO GENÉTICO.

Tabla 58.- Clasificación de sustancias de acuerdo a las características carcinogénicas en humanos, por ejemplo, Instructivo No. 10 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social u otros.

Sustancia	Descripción
Aceite crudo	Sustancia química clasificada como cancerígena: No
Gas natural	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

RIESGO DE INCENDIO

Tabla 59.- Medios de extinción:

Sustancia	Descripción
Aceite crudo	Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química. Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.
Gas natural	En incendio de fugas, no extinguir si no se asegura el corte.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 60.- Equipo especial de protección, (general) para el combate de incendio.

Sustancia	Descripción
Aceite crudo	El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.
Gas natural	Equipo de acercamiento al fuego, equipo autónomo de aire de protección respiratoria (mascarilla protectora con filtro para gases). Utilizar mangueras, boquillas, cascos, pantallas, chaquetones, botas, llaves, martillos, hachas, palas, camiones o unidades de bombeo, red contra incendio perimetral.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 61.- Procedimiento especial de combate de incendio.

Sustancia	Descripción
Aceite crudo	Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga. Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible, en función de las



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

	condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción. Utilizar agua como medio de lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados. En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda. Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias y evitar situarse en las zonas bajas. Tratar de cubrir el producto derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.
Gas natural	Mantener la calma. Identificar el sitio del siniestro. Evaluar de ser posible la magnitud. Avisar a la central contra incendio. Avisar a la jefatura o personal de guardia del área. Si las condiciones lo permiten abra los monitores de la red contra incendio y aplique cortina de agua al área afectada, enfriando. Equipos expuestos al calor a través de sistemas de aspersores o neblina. Efectuar los movimientos operacionales necesarios para aislar el sitio del siniestro para su control o eliminación. Si la magnitud del siniestro es tal que no sea posible su control, retírese a una distancia prudente mientras llega la ayuda. Reduzca los tiempos de exposición. No inhale los humos de la combustión.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 62.- Condiciones que conducen a un (a) peligro de fuego y explosión no usuales.

Sustancia	Descripción
Aceite crudo	Sus vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire. Pueden viajar a una fuente de ignición y regresar con flama. Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento. Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
Gas natural	Presenta un riesgo muy alto para producir fuego y explosión cuando se expone al calor o flama, evitar golpear la tubería que lo transporta, evitar exponerlo a posibles fuentes de ignición. Eliminar la formación de vapores que con el aire produzcan mezclas Explosivas.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 63.- Productos de combustión.

Sustancia	Descripción
Aceite crudo	La combustión de estas sustancias genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.
Gas natural	Puede formar monóxido de carbono (co), dióxido de carbono (co ²), dióxido de azufre (so ²) y dióxido de nitrógeno (no ²)

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 64.- Inflamabilidad

Sustancia	Grado Centígrado (°C).
Aceite crudo	115
Gas natural	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

DATOS DE REACTIVIDAD.

Tabla 65.- Clasificación de sustancias por su actividad química, reactividad con el agua, y potencial de oxidación.

Sustancia	CAS	Reactividad con el agua	Potencial de Oxidación
Aceite crudo	68334-30-5	Estable	No determinado
Gas natural.	N.D.	No reacciona	No determinado

Tabla 66.- Estabilidad de las sustancias.

Sustancia	Descripción
Aceite crudo	En condiciones normales estas sustancias son estables.
Gas natural.	Sustancia estable a presión y temperatura normal.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 67.- Incompatibilidad, (sustancias a evitar).

Sustancia	Descripción
Aceite crudo	Sustancia estable a presión y temperatura normal.
Gas natural.	Reacciona con algunos metales desprendiendo Hidrógeno, formando atmósferas explosivas con el oxígeno del aire, bromo, cloro, dióxido de cloro y oxígeno.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 68.- Descomposición de componentes peligrosos.

Sustancia	Descripción
Aceite crudo	Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.
Gas natural.	Produce dióxido de carbono (CO ₂)

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 69.- Polimerización peligrosa /Condiciones a evitar.

Sustancia	Descripción
Aceite crudo	El producto no experimenta polimerización.
Gas natural.	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

CORROSIVIDAD

Tabla 70.- Clasificación de sustancias por su grado de corrosividad.

Sustancia	Descripción
Aceite crudo	No es corrosivo.
Gas natural.	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

RADIOACTIVIDAD.

Tabla 71.- Clasificación de sustancias por su grado de corrosividad.

Sustancia	Descripción
Aceite crudo	No es Radioactivo.
Gas natural.	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

se muestran las Hojas de Datos de Seguridad para el aceite crudo y el gas natural. (anexo 13)

C. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

Residuos líquidos.

- **Agua residual**

Durante la etapa de Reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1, se generarán descargas de aguas residuales generadas por el personal de la compañía contratista, estas serán almacenadas temporalmente en sanitarios portátiles los cuales serán recolectados por empresas transportistas autorizadas.

- **Lodos de perforación usados.**

En la perforación de los pozos se generarán residuos principales constituidos por: lodos base agua y aceite y recortes de perforación, estas serán enviados para su tratamiento reciclaje o disposición final a empresas autorizadas por las autoridades competentes

Sólidos impregnados (hidrocarburos y aceites)

Tal como equipo de seguridad de personal de operación (overol, tybek, guantes, zapatos. etc.), trapos generados en la limpieza, se dispondrán en tambores metálicos debidamente identificados y se enviarán a disposición final autorizada. Esta será colocada en el área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos con que cuenta la empresa, conforme a las especificaciones establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, por un periodo no mayor a 1 mes.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

De todos estos residuos se registrará en bitácora y se llevará un control de los manifiestos generados por cada entrega a la empresa transportista y de disposición final.

Manejo Especial y Sólidos urbanos.

Los procedentes de oficinas (campers), sanitarios, se enviarán a disposición final mediante los servicios de una empresa transportista debidamente autorizada hasta su disposición final, para esto se colocaran contenedores cestos de basura en oficinas y tambos metálicos con tapa de 200 litros de capacidad para su acopio en áreas estratégicas debidamente identificados como RME, posteriormente estos RME serán colocados en el área de almacenamiento temporal de residuos de manejo especial con que cuenta la empresa, por un periodo no mayor a 1 mes.

D. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

1. Delimitación del área de estudio.

Para dar contestación a este punto es importante definir las siguientes áreas para más adelante poder tener una idea de la diferencia entre lo que es un “ÁREA DE PROYECTO, “ÁREA DE INFLUENCIA” y “ÁREA DE ESTUDIO”.

A continuación, definimos cada una de ellas:

ÁREA DE PROYECTO:

Es el área del terreno contemplada para realizar todas las actividades que se requieren para las actividades de Reparación mayor del pozo Mayacaste 1.

Para el presente proyecto de Reparación mayor del pozo Mayacaste 1., el ÁREA DE PROYECTO” estará representada por la superficie que ocupa actualmente el pozo Mayacaste 1 esta comprende la pera existente que tiene unas dimensiones de 118 m. X 71 m. (8378 m²).



Imagen 25.- fuente <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia> (SEMARNAT).

ÁREA DE INFLUENCIA:

Es el área que nos permite delimitar geográficamente un proyecto, ya que sobre esta área el proyecto puede tener una participación adversa o benéfica sobre los componentes físicos y biológicos del entorno. El concepto de “Área de Influencia”, si bien es común en el manejo de problemas ambientales, es un concepto difícil de abordar en su instrumentación práctica, por cuanto las metodologías involucradas cambiarán de manera sustancial dependiendo de la interpretación y extensión que definamos para el concepto en el marco de cada uno de los trabajos de manejo ambiental a que nos podamos enfrentar.

Por las características del presente proyecto, lo cual es una obra de tipo puntual, se consideró utilizar un radio de influencia de 500 m, tal como se representa en la siguiente (Imagen 26)

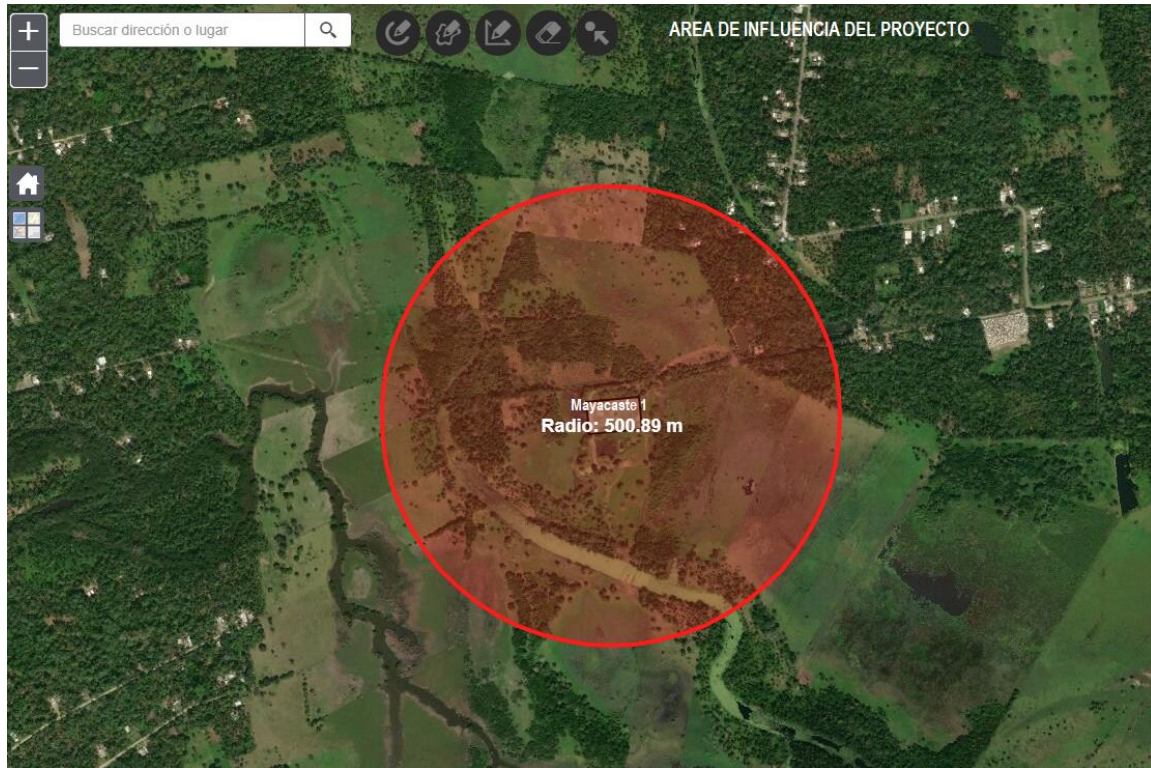


Imagen 26.- AREA DE INFLUENCIA fuente <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia> (SEMARNAT).

Para determinar la extensión y delimitación del área de influencia se tomaron en cuenta indicadores ambientales del sitio tales como:

- La existencia de vías de comunicación al predio la cual es una vía primaria en buenas condiciones (engravada).
- La baja diversidad faunística en comparación con otras áreas, debido principalmente a las actividades antropogénicas que se realizan en el sitio tales como las actividades industriales al servicio de PEMEX, de servicios y comercial.
- La presencia de vegetación indicadora de sitios perturbados o donde la vegetación natural ya fue desplazada tales como área de pastizales.
- Es muy importante señalar que no existe referencia documentada para determinar el “área de influencia” de un proyecto, por lo que la determinación siempre queda en mano del grupo multidisciplinario que elabora el Informe Preventivo.
- El área de influencia considerada para el presente proyecto fue de acuerdo al grupo de especialistas el más apto dada las condiciones que imperan actualmente en el sitio (actividades antropogénicas).

Área de estudio: Una vez definido y diferenciado lo que es un “área de proyecto” y un “área de influencia, podemos resumir que: Área de Proyecto (AP) + Área de Influencia (AI) = Área de Estudio.

2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

2.1. Medio físico.

- **Clima.**

El clima reportado en la Clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García para la República Mexicana, y de acuerdo a la información recabada por la Estación Meteorológica 27-057 (Comalcalco), ubicada en el municipio de Comalcalco, Tabasco, cercana al área donde se desarrollará el proyecto y con 38 años de observación; se representa por la fórmula Am (f) (i')gw, que se interpreta como un clima cálido-húmedo, con abundantes lluvias en verano, con valor medio anual de la temperatura de 26.8 °C; el valor máximo de la temperatura se registra antes del solsticio de verano, el monto promedio de la precipitación anual es de 2,062.20 mm.

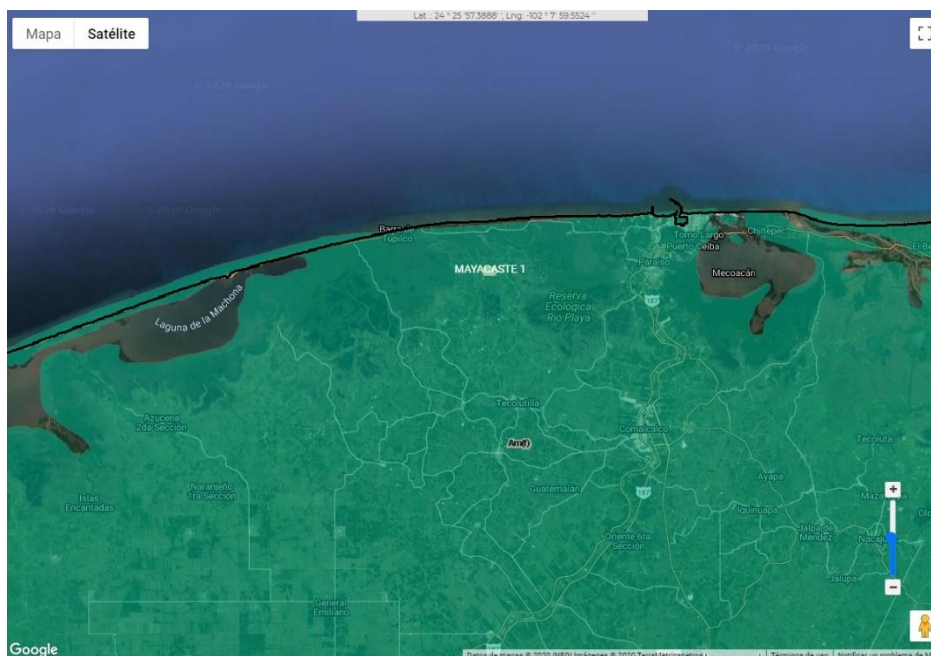


Imagen 27.- CLIMAS, fuente <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia> (SEMARNAT).

- **Temperatura promedio.**

El promedio de temperatura máxima anual, para el área de estudio, es de 31,4°C, la mínima promedio anual es de 21,3°C y la temperatura promedio de 26,3°C.

Temperaturas promedios mensuales y anuales de la estación climatológica Comalcalco para el periodo 1951-2010. (Tabla 72)

Temperatura		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Comalcalco	Máxima	27,2	28,3	31,4	33,7	34,7	33,7	33,4	33,2	32,7	30,7	29,3	27,9	31,4
	Mínima	18,3	18,6	20,2	21,9	23,3	23,1	22,9	22,9	23,0	22,1	20,2	19,0	21,3
	Media	22,8	23,4	25,8	27,8	29,0	28,4	28,2	28,1	27,8	26,4	24,7	23,4	26,3

Tabla 72. Fuente: Normales Climatológicas de la Comisión Nacional del Agua, 2010.

La temperatura máxima extrema registrada en la estación Comalcalco es de 41,5°C, se presentó el día 10 de mayo de 1967; la mínima extrema, con 10,5°C se registró el 14 de febrero de 1971.

En la Gráfica, muestra el comportamiento de la marcha anual de las temperaturas promedio mensuales en la estación Comalcalco.

Gráfica. Temperaturas máximas, mínima y media mensual de la estación climatológica Comalcalco, para el período 1951-2010. (Imagen 28).

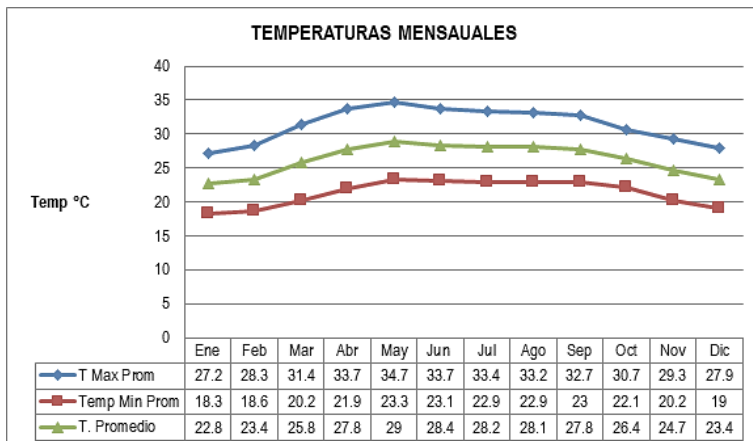


Imagen 28. Fuente: Normales Climatológicas de la Comisión Nacional del Agua, 2010

• PRECIPITACIÓN

El Área de estudio se encuentra en una zona donde EL rango de precipitaciones anuales promedio es de **1 847,6 mm**, el mes más lluvioso es octubre con 361,0 mm y el mes más seco es marzo con 37,6 mm. (Imagen 29).

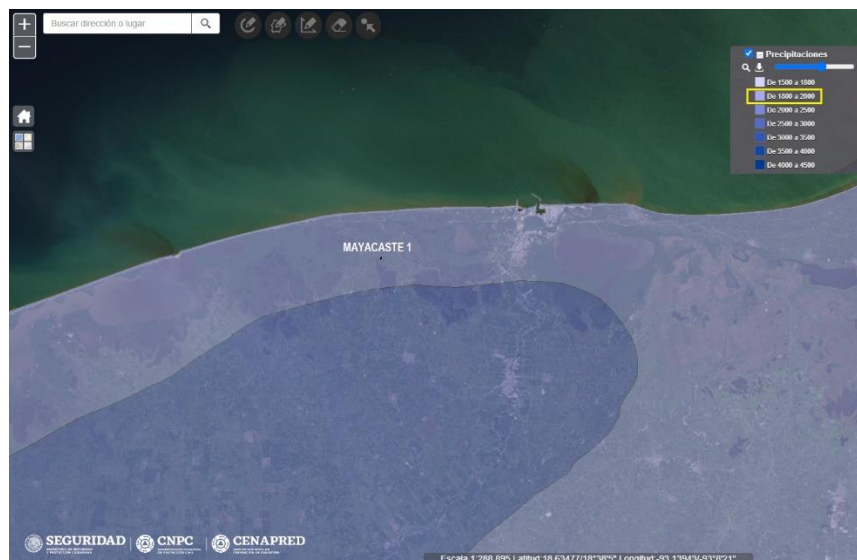


Imagen 29. Fuente: Sistema de Información Geográfica CENAPRED- Atlas de Riesgos, Precipitaciones.
<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/portal/fenomenos/>

La precipitación máxima mensual histórica en la estación climatológica Comalcalco ocurrió en octubre de 1993, con 825,7 mm; y el día con más lluvia en 24 horas ocurrió el 31 de octubre del 1980 con 274,0 mm; el mes y día con las precipitaciones máximas históricas han ocurrido en los meses con temporada de huracanes.

Tabla 73. Precipitación promedio mensual, anual de la estación climatológica Comalcalco para el periodo 1951-2010.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Comalcalco	147,0	96,8	37,6	42,2	60,6	164,5	143,5	156,4	277,1	361,0	201	159,3	1 847,6

Tabla 73. Fuente: Normales Climatológicas de la Comisión Nacional del Agua, 2010.

En la Gráfica se presenta el cronograma de la estación climatológica Comalcalco para el periodo de 1951 a 2010, los meses con menor precipitación son: marzo, abril y mayo, en tanto que la época de lluvias ocurre a partir de junio a octubre; la máxima precipitación ocurre en octubre debido a la temporada de huracanes, hay nueve meses de recarga de agua al subsuelo.

Imagen 29. Climograma para la estación climatológica Comalcalco para el periodo 1951- 2010.

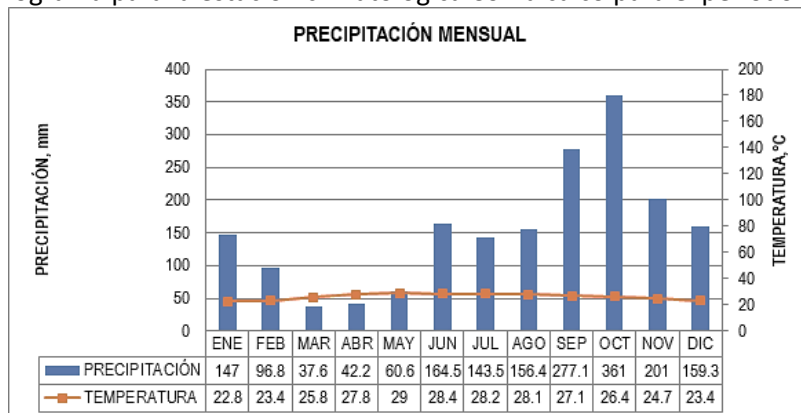


Imagen 29. Fuente: Normales Climatológicas de la Comisión Nacional del Agua, 2010.

• EVAPORACIÓN

En la tabla 74, se puede apreciar la evaporación promedio mensual en el área de influencia de la estación climatológica, en donde el mes con menor evaporación es enero con 60,5 mm y la mayor evaporación ocurre en el mes de mayo con 151,1 mm. La evaporación promedio anual es de 1 234,8 mm.

Tabla -Evaporación promedio mensual y anual de la estación climatológico Comalcalco.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Comalcalco	60,5	65,4	106,7	130,4	151,1	126,7	126,1	126,0	110,4	92,0	74,6	64,9	1,234,8

Tabla 74. Fuente: Normales Climatológicas de la Comisión Nacional del Agua, 2010.

Imagen 30. Evaporación promedio mensual de la estación climatológica Comalcalco.

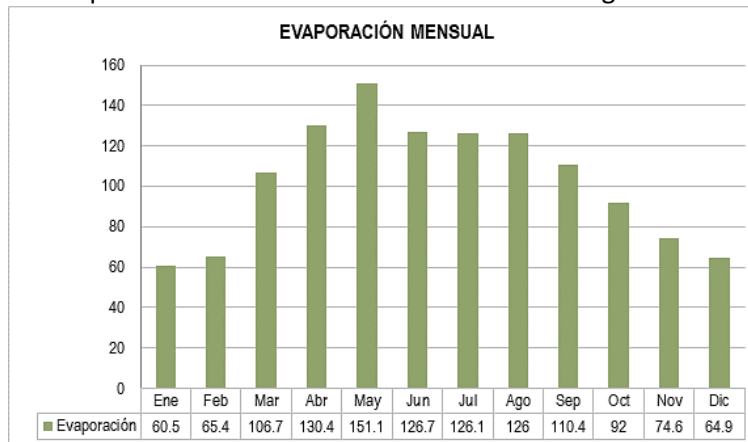


Imagen 30. Fuente: Normales Climatológicas de la Comisión Nacional del Agua, 2010.

- HUMEDAD RELATIVA**

La humedad relativa es la proporción de vapor de agua real del aire comparado con la cantidad de vapor de agua necesaria para la saturación a temperatura dada en el sitio, así mismo indica la proximidad a la saturación, representado de en porcentaje de 0-100 en donde el cero indica aire totalmente seco y 100 ambiente 100 saturado con presencia de rocío en las mañanas.

INTEMPERISMOS SEVEROS

- Frecuencia de tormentas eléctricas**

En los meses de enero, febrero, marzo y abril no hay tormentas eléctricas, en julio se presenta la frecuencia más alta con 1.8. (Tabla 74 e imagen 31).

Tabla. Frecuencia de tormentas eléctricas en la estación climatológica Comalcalco.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Comalcalco	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,2	1,8	1,7	2,6	1,1	0,3	0,1	9,1

Tabla 74. Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2015.

Número promedio de días con tormentas eléctricas de la estación climatológica Comalcalco para el periodo 1951-2010.

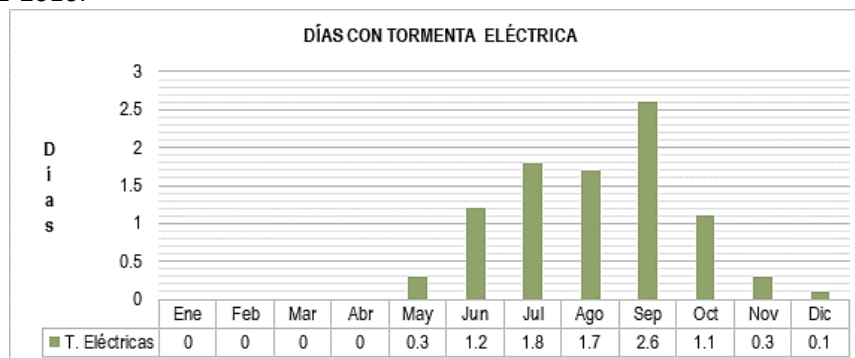


Imagen 31. Fuente: Normales Climatológicas de la Comisión Nacional del Agua, 2010.

- NIEBLA**

La presencia de este fenómeno es más frecuente en la temporada invernal, característica de altas concentraciones de humedad; para el área de Estudio (Reparación Mayor del Pozo Mayacaste 1) ocurre principalmente en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo con 3 días, lo que representa el 100% de los días nublados en todo el año, de acuerdo con la estación climatológica Comalcalco. (Imagen 32).

Gráfica. Número promedio de días con niebla de la estación climatológica Comalcalco, para el periodo 1951-2010.

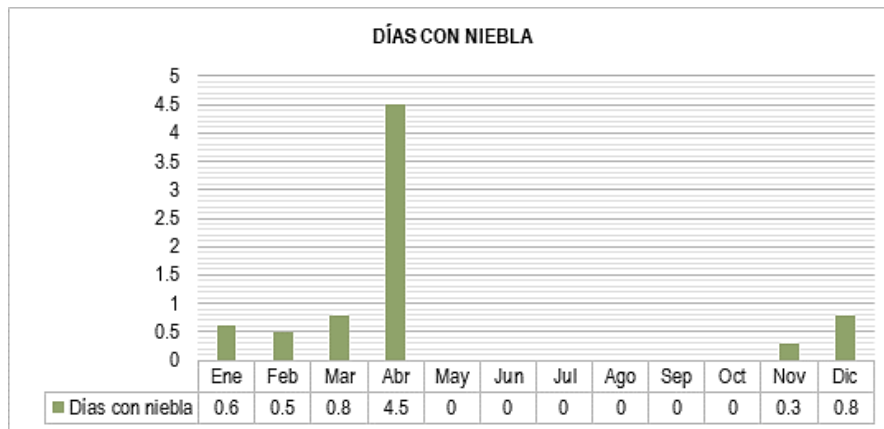


Imagen 32. Fuente: Normales Climatológicas de la Comisión Nacional del Agua, 2010.

- FRECUENCIA DE GRANIZADAS**

La presencia de granizadas en el área de Estudio de acuerdo a datos de la estación climatológica Comalcalco es nula. Imagen 33.

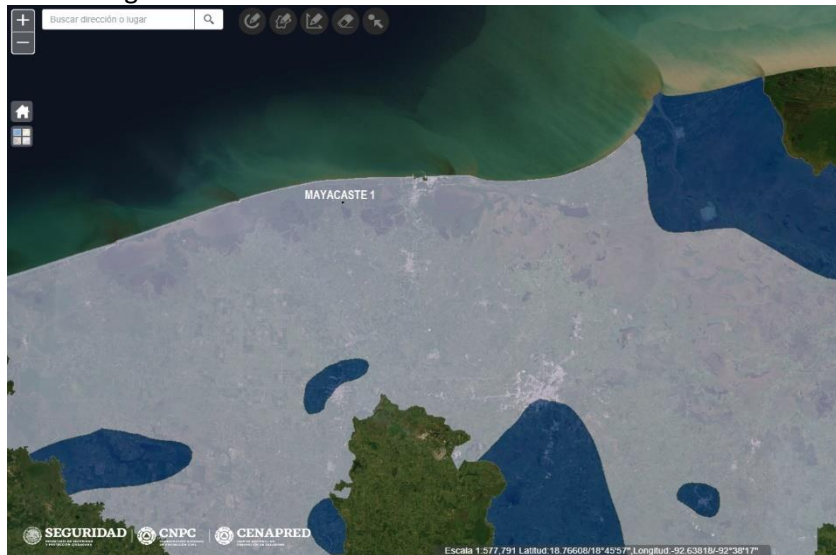


Imagen 33. Fuente: Sistema de Información Geográfica CENAPRED- Atlas de Riesgos, días con granizo.
<http://www.atlasmayacaste.com.mx/portal/fenomenos/>

- DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DE VIENTOS**

Los vientos dominantes durante los meses de abril a septiembre son del este al sureste y de octubre a marzo soplan los denominados “norte”.

En la Tabla 75, se reportan las velocidades máximas, promedio mensuales y dirección del viento que predomina en el área de influencia de la estación agroclimática Libertad.

Tabla. Velocidades máximas, promedios mensuales en km/h, de la estación agroclimática Libertad, para el año 2011.

Estación	Libertad			
Mes	VV máxima	DV máxima	VV promedio	DV promedio
Enero	22,3	178 (S))	2,21	229,44 (SO)
Febrero	14,1	119,8 (SE))	2,52	347,65 (N)
Marzo	17,8	189 (S)	3,14	198,07 (S)
Abril	24,3	182 (S))	4,59	302,16 (NO)
Mayo	17,7	112,6 (SE)	3,33	117,87 (SE)
Junio	24,9	115,7 (SE)	2,85	45,46 (NE)
Julio	26,6	135,9(SE)	2,20	232,33 (SO)
Agosto	15,6	107,3 (E)	1,72	349,84 (N)
Septiembre	14,6	197,1 (S)	1,63	265,84 (O)
Octubre	07,2	115,1 (SE)	0,96	312,35 (NO)
Noviembre	ND	ND)	ND	ND
Diciembre	ND	ND	ND	ND

TABLA 75. Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 2016.

- TRAYECTORIAS Y FRECUENCIAS DE HURACANES O TORMENTAS TROPICALES DENTRO DEL (SAR Y AIP)**

El Golfo de México y el Mar Caribe se caracterizan por ser generadores de fenómenos meteorológicos que escalan a huracanes muy severos. Los huracanes tropicales ocasionados por las intensas depresiones atmosféricas que se generan en la zona intertropical de convergencia y, que a su vez generan vientos en torbellino de gran magnitud, han alcanzado velocidades de hasta 287 km/h, ubicándose en la categoría (H5). (Tabla 76. Imagen 34).

De acuerdo con el Centro nacional de prevención de desastres Área Contractual Mayacaste (SAR y AIP) ha sido afectada por 6 huracanes intensos ver Tabla e imagen.

Tabla 76. Huracanes o tormentas tropicales intensos que han estado cerca del área de estudio o afectado el municipio de Comalcalco, en el periodo 1851-2017.

Nombre	Categoría	Fecha ocurrencia	Velocidad máxima (km/hora)	Presión (Hpa) hectopascales
ABBY	Depresión tropical	16 de julio de 1960	46.3	970
MITCH	Depresión tropical	02 de nov de 1998	37.04	1005
LARRY	Tormenta tropical	05 de oct de 2003	74.08	1000
S.N.	Huracán Cat. 1	21 de Sep 1994	129.64	980
S.N.	Depresión Tropical	04 de nov de 1898	46.3	970
S.N.	Tormenta tropical	29 de Sep de 1941	64.82	985
S.N.	Huracán Cat. 1	21 de oct 1922	129.64	980

Imagen 34 Ubicación del Área de estudio, con respecto a la trayectoria de huracanes y tormentas tropicales. Que tocaron o se acercaron el área de estudio Mayacaste.

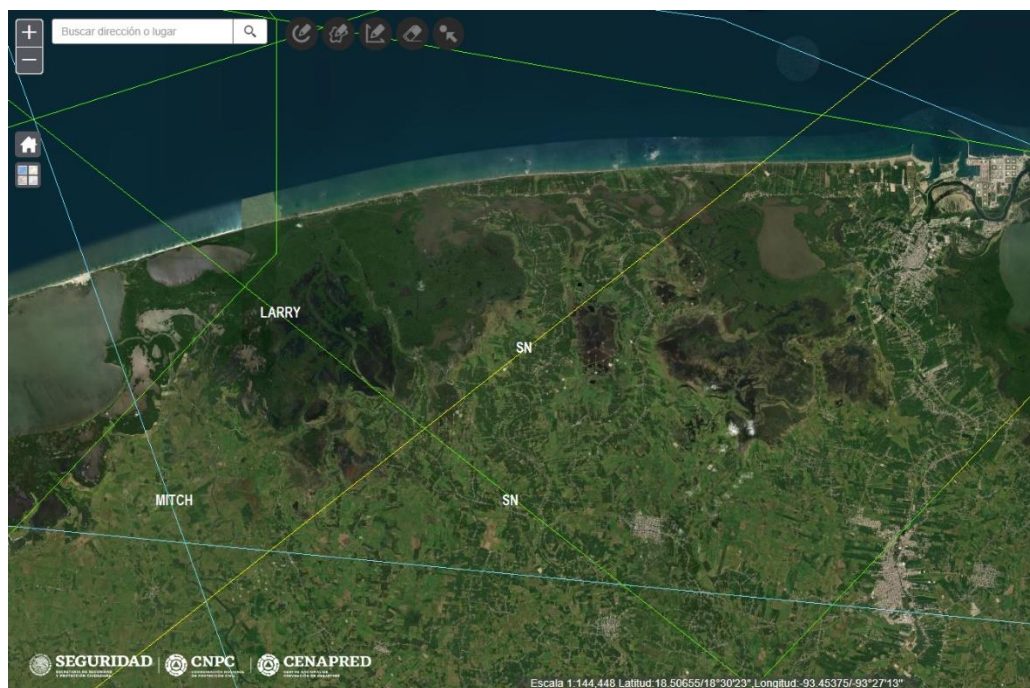


Imagen 34. Fuente: Sistema de Información Geográfica CENAPRED-Atlas de Riesgos, ciclones del océano Atlántico (1851-2017) en el área de estudio. <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/portal/fenomenos/>

Por lo anterior, si bien no es recurrente el tránsito de huracanes o ciclones tropicales por el Área de estudio, si lo es de tormentas o depresiones tropicales. Por lo que la probabilidad de un riesgo por incidencia de altas velocidades de viento en la trayectoria del proyecto es alta.

- **INUNDACIONES**

Las inundaciones están íntimamente ligadas a la historia del estado de Tabasco. Tienen su origen en la confluencia de factores naturales y antropogénicos.

El estado de Tabasco es la entidad que tiene el nivel de precipitación más alto del país. Además, del análisis de la precipitación pluvial se verifica que se presentan dos máximos, separados por la canícula. El primer máximo ocurre en el mes de junio en tanto que el segundo, que corresponde al mayor absoluto se alcanza en el mes de septiembre o bien de octubre. El período de mayor precipitación va de junio a noviembre, lapso en el cual se concentra alrededor del 72% de la lluvia total anual.

Tabla 77. Periodos de lluvias, sequías y Norte.

Norte (Período lluvioso)	Enero
	Febrero
Seca	Marzo
	Abril
	Mayo
Temporal (Período lluvioso)	Junio
	Julio
	Agosto
	Septiembre
Nortes (Período lluvioso)	Octubre
	Noviembre
	Diciembre

Tabla 77. Periodos de lluvias, sequías y norte.

Los ríos con características divagantes, como el Mezcalapa pasando por la zona oriente de la ciudad de Huimanguillo, con cauce de gran anchura, casi nula pendiente del terreno, presentando grandes playones e islotes, serpentea en un lecho muy permeable de fondos movedizos y márgenes sin cohesión (se ha observado en los últimos años, la tendencia del río a cargarse hacia su margen izquierda, a retomar el cauce del hoy denominado río Seco).

La intervención antropogénica ha contribuido en la alteración de los sistemas hidráulicos en repetidas ocasiones.

A lo largo de la historia del estado de Tabasco una de las modificaciones antropogénicas más frecuentes consiste en la modificación del cauce original de los ríos.

Por ejemplo, hacia 1675, los habitantes de la región de La Chontalpa, específicamente de los municipios de Cunduacán, Jalpa y Huimanguillo sufrían los continuos embates de los piratas ingleses que saqueaban los poblados. La vía de entrada de estos piratas eran tanto la barra de Dos Bocas como el río González, como una medida de prevención ante estos ataques, en ese año se realizó el primer rompido que consiste en la desviación del Río Mezcalapa hacia el oriente, a la altura del poblado de Nueva Zelandia, Huimanguillo.

De tal suerte que el río Mezcalapa quedó unido al viejo (original) río Grijalva, formando una sola corriente. Por lo que al cauce en el que transitaba el río Mezcalapa hasta Dos Bocas, comenzó a secarse y lo nombraron por esta razón como “Río Seco”.

Otro de los factores antropogénicos que ha contribuido a la alteración de los flujos naturales en el estado de Tabasco, es la construcción del sistema de presas, conocido como complejo hidroeléctrico del Grijalva.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113
FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Imagen 35. Fuente: Sistema de Información Geográfica CENAPRED- Atlas de Riesgos, susceptibilidad de inundaciones (IPCET.2019) Área de estudio Mayacaste. <http://www.atlasmayacaste.com.mx/portal/fenomenos/>

En conclusión, si bien el área del proyecto (Localización Mayacaste 1 y su camino de acceso) no ha presentado afectación por inundaciones pasadas las zonas aledañas al área de estudio, Así como gran parte del estado de Tabasco presentan susceptibilidad de sufrir inundaciones a mediano y largo plazo, (Imagen 35). Esto es resultado del cambio climático que se presenta a nivel mundial de acuerdo a estudios realizados por el Instituto de Protección Civil del estado de Tabasco.

- **GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.**

El Área de estudio donde se pretende la Reparación Mayor del pozo Mayacaste 1 dentro del área Contractual 13, se encuentra dentro de la provincia fisiográfica denominada Llanura Costera del Golfo Sur (imagen 36), en la subprovincia Llanuras y Pantanos Tabasqueños.

La región fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur, es una provincia localizada en el sureste de México. Políticamente abarca territorio de los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, su anchura promedio varía entre 125 y 150 km.

Limita al norte con el Golfo de México y la provincia Eje Neovolcánico; al este, tiene límites con la provincia de la Península de Yucatán y Belice; al sur, limita con las provincias de la Cordillera Centroamericana y la provincia de la Sierra de Chiapas y Oaxaca; y en la porción oeste, limita con las provincias de la Sierra Madre Sur y la provincia de la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico.

En la provincia Llanura Costera del golfo Sur abundan suelos profundos formados por materiales depositados por los ríos, debido a que en esta zona tienen su desembocadura al Golfo de México algunos de los más caudalosos y grandes ríos del país, como son el Grijalva, el Usumacinta, el Coatzacoalcos y el Papaloapan. Al oriente del estado de Tabasco se tiene una gran zona inundable con abundancia de pantanos permanentes hasta cerca de la Laguna de Términos en Campeche.

Imagen 36. Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur.



- **LLANURAS Y PANTANOS TABASQUEÑOS**

Llanura tabasqueña, considerada como la más grande llanura costera aluvial del país, se formó a partir de los sedimentos depositados en las cuencas marinas y lacustres, a partir del final de la Era Paleozoica y el comienzo de la Era Mesozoica hasta la Era Cenozoica, específicamente en el periodo Cuaternario. Los materiales arrastrados por la red de los ríos y arroyos de toda la llanura tabasqueña, siguen formando depósitos que dan origen a las barras litorales. Los sistemas morfogénicos que pueden identificarse en la llanura tabasqueña son los siguientes:

Bordes y dunas de playa: Son depósitos que se originan por los desbordamientos de los ríos y la acción del oleaje. De tal manera el material que los conforma es arenoso, suelto y con mineralogía mezclada. Se localizan en casi toda la línea de costa, predominando en el gran delta de los ríos Grijalva y Usumacinta, en el sistema fluvial de Mezcalapa y del río San Pedro y San Pablo; en su mayor parte en los municipios de Huimanguillo, Cárdenas, Paraíso y Centla. Este sistema morfogénico posee un relieve que tiene una serie de bordes o camellones alargados en dirección paralela de la costa.

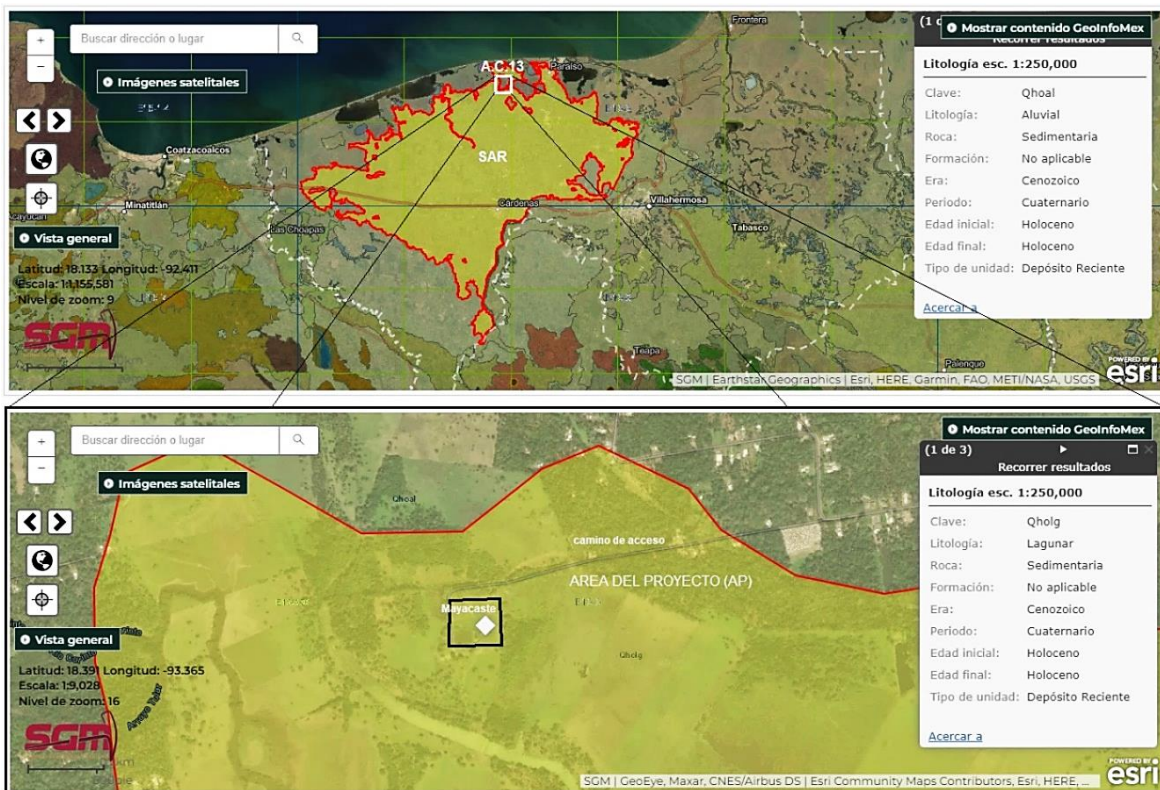
Gran planicie del llano costero aluvial del período reciente: Es una extensa planicie que se encuentra conformada por terrenos bajos y pantanosos; está integrada por los depósitos de los ríos en su transportación fluvial de material que proviene de las partes altas por medio de los bajos deltaicos de los ríos Grijalva, Mezcalapa y Usumacinta hasta el Golfo de México. Las lagunas y pantanos en la zona baja se generaron por las frecuentes inundaciones. **Lomeríos o terrazas aluviales del pleistoceno:** Su formación es la más remota, y se debe a la última glaciación. El desplazamiento del mar ocasionó el surgimiento de la actual planicie costera del pleistoceno, quedando un desnivel con respecto a la planicie aluvial antigua; la erosión provocada por el agua provocó la segmentación y formación de una serie de lomeríos o terrazas de baja altura. En la antigua planicie contiene suelos rojos y amarillos, ácidos, erosionables y poco fértiles. Se ubica en los lomeríos de Cárdenas, Huimanguillo, Macuspana, Jalapa, Tacotalpa, Teapa, Emiliano Zapata, Balancán y Tenosique.

- **GEOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA**

Desde el punto de vista geológico el sureste mexicano es una de las áreas más complejas de Norteamérica. Esta complejidad se debe a que los movimientos de las placas tectónicas norteamericana, del Caribe y de Cocos, convergen en esta región desde el Oligoceno Tardío (Morán Zenteno et al., 2000); la Placa Norteamericana tiene un movimiento relativo hacia el oeste respecto a la del Caribe, mientras que la de Cocos se mueve hacia el noroeste en dirección hacia las dos primeras. Las estructuras resultantes de esta actividad tectónica durante el Mesozoico y Cenozoico presentan tendencias estructurales diversas, así como también edades de deformación diferentes.

El área de estudio está formada en su totalidad por material aluvial del período Cuaternario. Q (al) Era Cenozoico del periodo Cuaternario, aluvial: Suelo formado por el depósito de materiales sueltos

(gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos. (Imagen 37)



(Imagen 37) Fuente: Servicio Geológico Mexicano, Geología del. <https://www.sgm.gob.mx/GeolInfoMexGobMx/>, área de estudio

Estratigrafía

Los principales tipos de materiales que afloran en el área son de tipo arcillo-arenoso, formados principalmente por materiales granulares provenientes de la erosión de la sierra de Chiapas y material lacustre. La principal formación geológica que se localiza en el área es la Formación Tres Puentes.

Con respecto a la Subprovincia de Comalcalco, se presenta a la columna estratigráfica del Mioceno Inferior y Medio constituido por las Formaciones Encanto, Concepción Inferior, Concepción Superior y Filísola, El Mioceno Superior está representado por las Formaciones Paraje Solo, Agueguesquite y Cedral, y finalmente la Unidad Aluvial del Reciente. La columna estratigráfica en esta área abarca rocas que van del Jurásico Superior al Reciente.

La Formación Cedral ocupa la parte superior de la Unidad de Sedimentos arenosos, presentado intercalaciones de lentes arcillosos, lechos de gravas y de lignido dentro de su espesor, que en general es reducido, del orden de 50 m.

La Formación Agueguesquite es la parte superior que consta de arenas de color gris claro, de grano grueso a medio y escaso grano fino, con algunas intercalaciones de grava fina arredondeada y



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

delgadas capas de lutita gris a gris verdoso, suave, las aumentan en potencia hacia la base de la formación, disminuyendo consecuentemente las arenas que se presentan en espesores poco potentes.

Se ha fijado el contacto superior de la formación Paraje Solo donde desaparece la microfauna característica de la suprayacente Agueguexquite, ya que litológicamente son muy similares.

Se inicia en un cuerpo de lutita de color gris azulado a gris verdoso, suave, plástica, poco arenoso; a continuación, consiste de arenas de color gris claro, de grano fino a grueso, con intercalaciones de lutita hasta llegar a la mitad de la formación a la profundidad de 1,300 metros. A partir de esta profundidad disminuyen los cuerpos de arena, para predominar la lutita en la base, rasgo característico de ella.

Para determinar la cima de la formación Filisola, seguimos el mismo criterio que se lleva en los demás campos de este Distrito de dar el contacto superior en donde empiezan los desarrollos arenosos, esta formación consiste de arena gris claro de grano fino predominante con escasas intercalaciones de lutita gris verdoso suave.

La formación Concepción Superior es semejante a la Filisola, se presenta como una serie de arenas gris claro, que varía de grano fino a grueso con delgados lechos de lutita gris verdoso, suave, en la parte superior. En la parte inferior, se observan estratos de gravas de 2 a 6 mm de diámetro. La presencia de lignita persiste en esta formación.

La formación Concepción Inferior está constituida predominantemente de arenas gris claro, grano medio a grueso, que alternan con lutitas gris verdoso, suaves, plásticas y arenosas.

- **GEOLOGÍA ESTRUCTURAL**

Superficialmente la mayor parte de esta provincia está cubierta por depósitos del Cuaternario que no han sufrido deformaciones. En el subsuelo de esta zona acuífera se han descubierto grandes estructuras subyacentes bajo los sedimentos del sistema Terciario, de la serie del Mioceno, y litología arenisca, éstas conforman las trampas estructurales para los hidrocarburos que explotan en la entidad.

En el Área Contractual Mayacaste no se localizan fallas y fracturas de acuerdo a la carta de INEGI. Superficialmente la mayor parte de esta provincia está cubierta por depósitos del Cuaternario que no han sufrido deformaciones. En el subsuelo de esta zona se han descubierto grandes estructuras subyacentes bajo los sedimentos del sistema Terciarios, de la serie del Mioceno, y litología Aluvial.

- **GEOMORFOLOGÍA Y RELIEVE**

El relieve en el Área Contractual Mayacaste es plano, con pendientes que no superan el 3%, clasificado como Gran planicie del llano costero aluvial del período reciente: Es una extensa planicie que se encuentra conformada por terrenos bajos y pantanosos; está integrada por los depósitos de los ríos en su transportación fluvial de material que proviene de las partes altas por medio de los

bajos deltaicos de los ríos Grijalva, Mezcalapa y Usumacinta hasta el Golfo de México. Las lagunas y pantanos en la zona baja se generaron por las frecuentes inundaciones.

El Área de estudio localización del Pozo Mayacaste 1 y su área de influencia se ubican fuera de las regiones con potencial de deslizamiento y no existe riesgo alguno por corrimiento de tierras, de acuerdo con Centro Nacional de Prevención de Desastres.

• SISMICIDAD

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de la frecuencia son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La descripción de cada una de las zonas se indica a continuación:

Zona A, no presenta registros históricos de sismos, ni se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Zona B, de media intensidad. Esta zona es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Zona C, de alta intensidad. En esta zona hay más actividad sísmica que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

Zona D, de muy alta intensidad. Aquí es donde se han originado los grandes sismos históricos, y la ocurrencia de sismos es muy frecuente, además que las aceleraciones del suelo sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.



Imagen 38. Fuente: Servicio Geológico Mexicano, Geología. Placas tectónicas del área del proyecto <https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/>

El Área de Estudio localización del pozo Mayacaste 1, dentro del área contractual 13, se considera dentro del área de la placa tectónica de Norteamérica en la zona sísmica “B” de acuerdo con el Mapa de Regionalización Sísmica de la República Mexicana. (Imagen 39)



Imagen 39. Zonificación Sísmica de la República Mexicana.

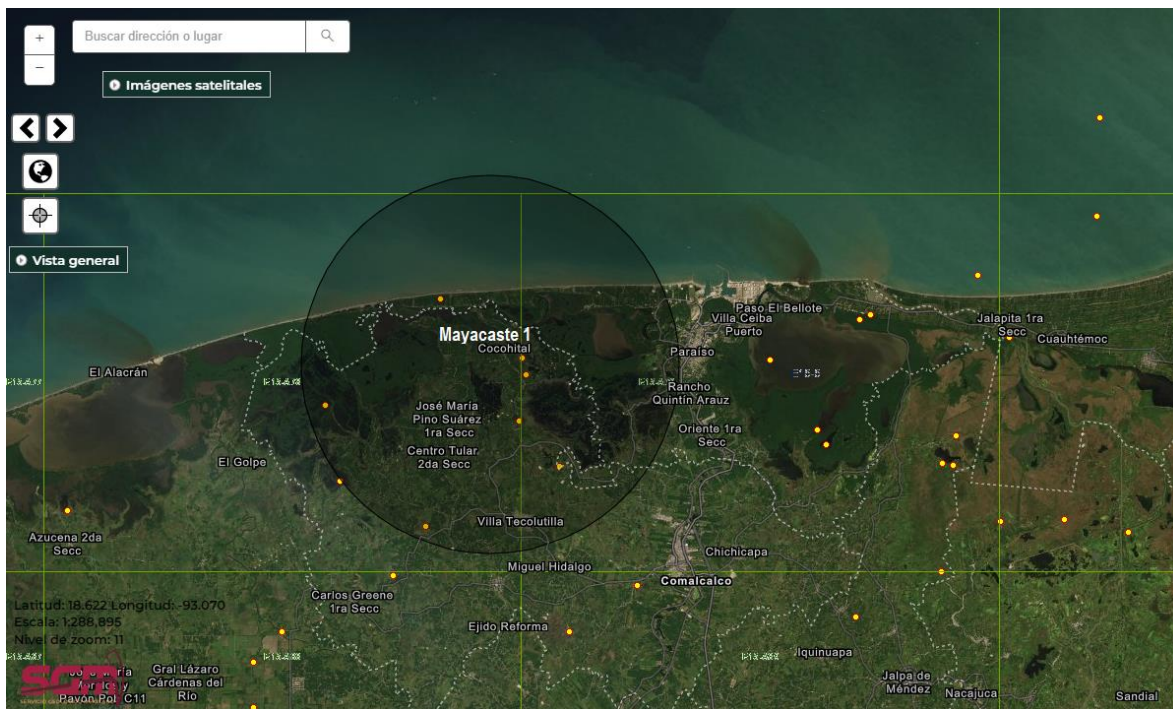


Imagen 40. Fuente: Servicio Geológico Mexicano, Geología del (SAR Y AIP). Sismos.

<https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/>

Como se observa en la tabla, los sismos ocurridos ceca del área de estudio han tenido su epicentro a poca profundidad y a una magnitud relativamente baja en periodos de tiempo relativamente largos por lo que se considera representa un riesgo medio.

Tabla 78. Sismos ocurridos cerca del área de estudio en un radio de 35 km.

Fecha	Epicentro	Profundidad (Km)	Magnitud Richter)
06/12/2019	19 km oeste de Paraiso	10	3.9
03/01/2016	13 km al oeste de Paraiso	18.5	3.8
13/09/1990	06 km al este de Paraiso	15	3.9
03/09/2013	14 km al suroeste de Paraiso	64.2	3.8
08/06/2007	25 km al oeste de Comalcalco	14	4.4
22/03/1998	19 km al oeste de Comalcalco	74	4.4
20/04/2020	11 km al suroeste de Comalcalco	11	4.1
04/07/1986	27 km al noroeste de Cardenas	33	3.0
28/01/2020	23 km al noroeste de Cardenas	36	3.9
29/01/1989	19 km al noroeste de Cardenas	11	4.2
17/07/1993	14 km noroeste de Cardenas	60	4.4
29/12/1989	10 km noroeste de Cunduacán	176	3.8
24/06/2017	4 km al suroeste de Comalcalco	16.1	3.7

• RIESGO VOLCÁNICO

El estado de Tabasco presenta un peligro volcánico significativo debido a la zona volcánica del Chichonal, en especial por la dirección de vientos predominantes hacia el norte y oriente. Las características de los fenómenos volcánicos del Chichonal, demostraron durante 1982 que las cenizas de caída libre y las partículas finas pueden viajar más de cien kilómetros a partir del cráter del volcán, para extenderse en el estado de Tabasco.

El modelo de peligro volcánico demuestra que, si bien el peligro por flujo de lava resulta nulo, no resulta igual para los materiales volcánicos (cenizas y partículas) por lo que un probable evento futuro del volcán Chichonal deben ser considerados dentro de los planes y programas de prevención y mitigación de desastres. Ya que el área de estudio se encuentra dentro del rango de afectación de los 4.72 cm de ceniza. (Imagen41)

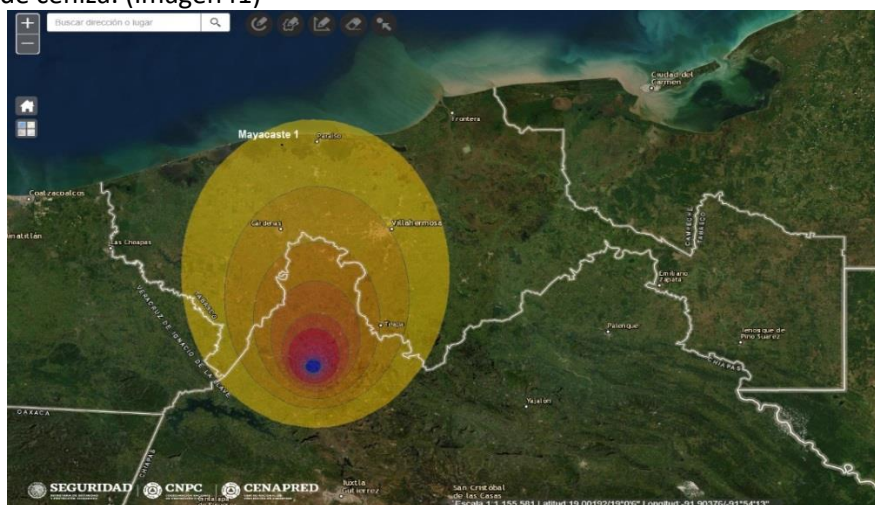


Imagen 41. Fuente: Sistema de Información Geográfica CENAPRED- Atlas de Riesgos, Riesgos geológicos volcánicos, espesor de ceniza 40 km norte. Área de estudio <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/portal/fenomenos/>

Suelo.

- **Tipos de suelos en el área de estudio, de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI.**

De acuerdo con el INEGI, a través del Conjunto Nacional de Datos Vectorial Edafológico Serie II, se indica que el suelo predominante en el área de estudio y dentro del área contractual 13, es el tipo Gleysol, que abarca el 74.29% de la superficie total del bloque; el segundo en representatividad es el Vertisol, el cual ocupa el 13.44% y el tercero en importancia es el Solonchak con una ocupación del 12.12% Ver Imagen 42

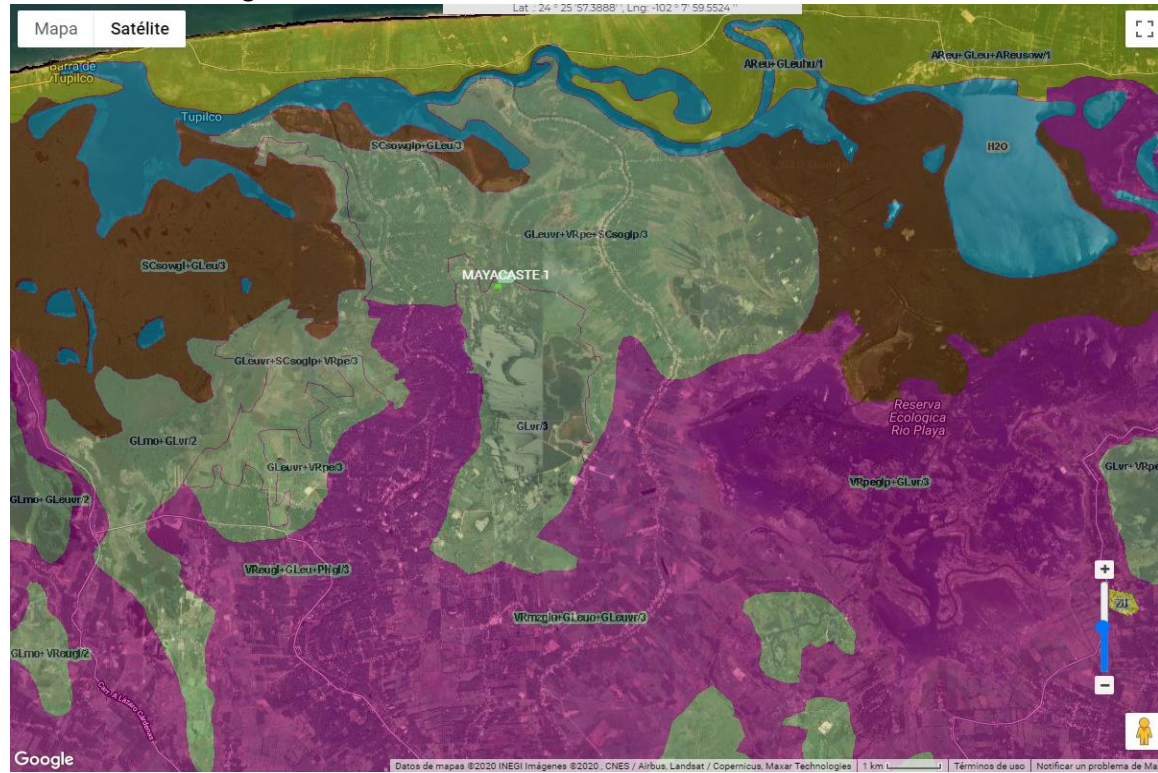


Imagen 42.- tipos de suelo, en el área de estudio. fuente <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia> (SEMARNAT).

- **Características fisicoquímicas: estructura, textura, porosidad, capacidad de retención del agua, salinización, capacidad de saturación.**
Gleysoles (GL).

Suelos formados sobre materiales no consolidados, que en general y en especial en el área de estudio presentan propiedades gléyicas (saturación con agua durante ciertos períodos durante el año o todo el año y que manifiestan procesos evidentes de reducción o una reducción asociada a la segregación del hierro, dichos procesos se pueden observar por la presencia de colores azulosos o verdosos, ya sea como color dominante o como moteado asociado con colores rojizos, amarillentos u ocre). Esto hace que estos tipos de suelos sean de los menos estudiados, ya que en términos económicos presentan poco interés para su uso en las actividades agrícolas y ganaderas.

Gleysol vértico (Gv).

El suelo Gleysol vértico (del ruso "Gley" que significa suelo pantanoso) es el más frecuente en el área, se caracteriza por su hidroformismo, como consecuencia de permanecer en estado de anegamiento durante gran parte del año y a que el manto freático se encuentra a poca profundidad.

Los diferentes grados de Gleyzación, que es la reducción o ausencia de oxígeno, presentan por lo regular texturas finas y moderado contenido de materia orgánica, un pH ácido o ligeramente alcalino, son por lo general jóvenes y presentan un drenaje interno lento o moderado, el calcio y el magnesio son altos. Se presentan en colores oscuros, nula reacción al HCl diluido, textura de migajón consistencia friable, adhesividad plástica fuerte a moderada, estructura masiva, contenido de raíces muy finas, actividad animal como lombrices de tierra. Se originan a partir de una roca madre de litología conglomerática-arenosa-limosa, presentan más del 50% de saturación de bases.

Gleysol éutrico (Ge).

Estos suelos presentan colores de gris a muy oscuros, reacción nula al HCl, textura de migajón, consistencia friable, adhesividad plástica fuerte a moderada, estructura masiva, raíces muy finas, actividad animal de lombrices de tierra. Se originaron a partir de areniscas y conglomerados terrígenos, presentan más del 50% de saturación de bases.

Tabla 79.- Descripción de los perfiles de suelo de cada subunidad.

Horizonte	Profundidad	Descripción
A11	0-7 cm	Color en húmedo pardo oscuro (10 YR 3/3); estructura moderada en columnas y bloques angulares, medianas; textura arcillosa; consistencia pegajoso y plástico en mojado; frecuentes poros finos, tubulares, continuos y caóticos.
A12	7-58 cm	Color en húmedo pardo (10 YR 5/8); muchas motas muy finas y finas, marcadas, color amarillo pardusco (10 YR 6/8); estructura moderada en columnas y bloques angulares, medianas; textura arcillosa; consistencia pegajoso y plástico en mojado; frecuentes poros tabulares, finos, continuos, y caóticos; abundantes raíces medias y gruesas.
B2g	58-88 cm	Color gris pardusco claro (10 YR 6/2.5) en húmedo; motas comunes, muy finas, marcadas, color amarillo pardusco (10 YR 6/8); estructura débil columnar y bloques angulares medianas; textura arcillosa; consistencia pegajosa y plástico en mojado; cutanes de planchado por presión, de minerales arcillosos, y en caras de agregados; frecuentes poros tabulares, continuos, y caóticos; abundantes raíces delgadas y medias.
C1g	88-121 cm	Color en húmedo gris (10 YR 6/1); motas comunes finas y muy finas, marcadas, color pardo amarillentas (10 YR 5/8); estructura moderada en bloques angulares, mediana; textura arcillosa; consistencia pegajoso y plástico en mojado; abundantes nódulos muy pequeños, de minerales indeterminados, blandos y duros, esferoides, negros; cutanes de minerales arcillosos; planchado por presión, en ambas caras de agregados; numerosos poros muy finos, tubulares, continuos y caóticos; raíces comunes delgadas.
C2g	121-200 cm	Color olivo (5 Y 5/5) en húmedo; muchas motas medias, prominentes, color amarillo (10 YR 7/5); estructura moderada en bloques angulares, gruesa; textura arcillosa, consistencia pegajoso y plástico en mojado; muy pocos nódulos muy pequeños de hierro-manganeso, duros, esferoides y negros; cutanes de minerales arcillosos, planchados por presión, en caras de agregados; numerosos poros tubulares, muy finos, continuos y caóticos; raíces comunes finas y delgadas.

Los suelos de tipo Vertisol se pueden encontrar en climas templados y cálidos, especialmente en zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa; la vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales.

Una de sus principales características es su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible cuando se humedece y en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad, el color más común es el negro o gris oscuro y el color café rojizo. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo; esto debido a que son suelos muy fértiles, sin embargo, su dureza ocasiona que se dificulte su labranza; mientras que es sobre estos suelos donde se produce la mayor parte de cultivos como la caña, los cereales, las hortalizas y el algodón; además cuentan con una baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización (INEGI 2015).

Otro de los suelos que se pueden encontrar en el Área Contractual es el Solonchak, los cuales son suelos salinos, que se encuentran en regiones áridas o semiáridas, principalmente en zonas permanente o estacionalmente inundadas; tienen un alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. Presentan una capacidad de utilización muy reducida, solo para plantas tolerantes a la sal. Muchas áreas son utilizadas para pastizales extensivos sin ningún tipo de uso agrícola, aunque su uso pecuario depende del tipo de pastizal, pero con rendimientos bajos.

Hidrología Superficial.

- **Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, lagunas, ríos, arroyos, etc.).**

De acuerdo con la información proporcionada por el INEGI en el Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrológicas (SIATL) el sitio donde se pretende realizar la perforación del pozo Mayacaste 101, se ubica en la Región Hidrológica RH29 Coatzacoalcos (Imagen 43), dentro de la cuenca "A" Rio Tonalá y Laguna del Carmen y Machona, específicamente dentro de la subcuenca "a" L. Laguna del Carmen y Machona.

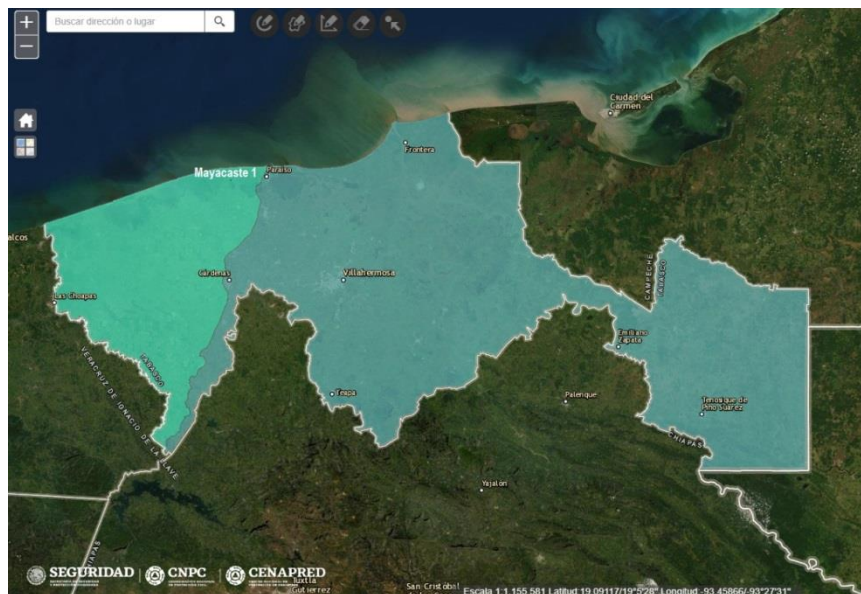


Imagen 43., fuente http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/portal/fenomenos/Regiones_hidrolgicas

- **Localización y distancias al área del proyecto.**

Particularmente, las corrientes y cuerpos de agua con características lólicas y lénticas, próximas al sitio de proyecto; tomando como referencia la pera principal.

Tabla 80.- Corrientes y cuerpos de agua cercanos al sitio de proyecto. (imagen 44)

Cuerpos de agua	Distancia aproximada (m)	Orientación.
Arroyo Patastal	323.85	Suroeste
Arroyo Tular	850.96	Oeste
Laguna El Horizonte	2811.99	Norte
Rio Cocohital	2339.69	Este
Rio Tupilco	4305.83	Noreste
Laguna Amatillo	5096.38	Noreste
Rio Agua Negra	5662.38	Noreste
Rio Corinto	4485.57	Noroeste
Laguna Puente de Ostión	4576.48	Noroeste
Laguna Larga	5432.03	Suroeste
Laguna Puerco de Monte	7065.08	Suroeste
Laguna Tia Juana	8677.26	Oeste
Laguna el Cocal	7889.52	Noroeste
Laguna Tres Palma	6962.10	Noreste
Laguna de las Flores	10551.27	Noreste
Laguna el Zorro	10482.74	Noreste
Rio Verde	9292.38	Suroeste
Aguas del golfo de México	5873.78	Norte

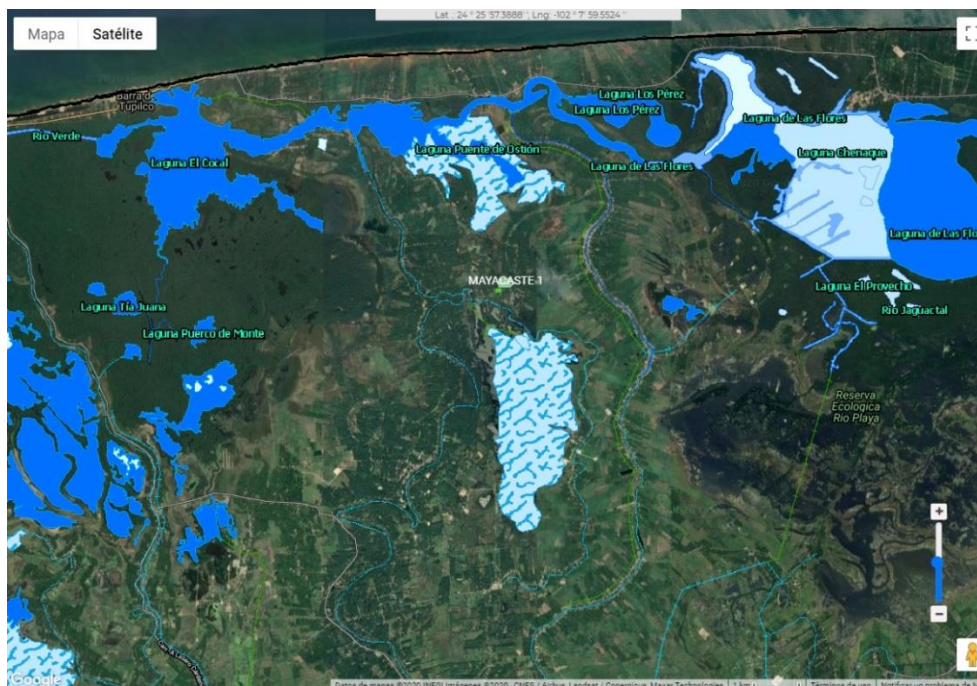


Imagen 44.- cuerpos de agua, en el área de estudio. fuente <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia> (SEMARNAT).

• **Extensión (área de inundación en hectáreas).**

Esta corriente de agua inunda el área de proyecto intersectando a tres localidades en una zona de influencia en un radio de 500 m. De acuerdo con el Mapa Digital de México del INEGI, el área de proyecto se ubica en una zona de terrenos inundables temporalmente con una extensión de 28, 837,279.00 m² (2,884.00 ha) y un coeficiente de escurrimiento mayor de 30%. Esto debido que se



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

ubica en la zona el arroyo Patatal el cual se interconecta con el arroyo Tular, este último desemboca aguas arriba con un sistema lagunar el cual se encuentra representados con Lagunas estuarinas El Horizonte y L. El Cocal. En épocas de lluvias alcanzan sus niveles máximos desbordándose, inundando a los terrenos bajos que se encuentran a sus alrededores.

- **Especificar si son permanentes o intermitentes.**

Las corrientes y cuerpos de agua mencionados son de carácter permanente e intermitentes. Las principales corrientes de agua de tipos permanentes son el arroyo el Patatal y el Arroyo Tular, los cuales en época de lluvias incrementan su volumen y dan origen a diversas corrientes y lagunas de tipo intermitente, las cuales reciben nombre por los lugareños de la zona.

- **Usos principales o actividad para la que son aprovechados.**

Las corrientes y cuerpos de agua cercanos al área de estudio proporcionan agua a las localidades cercanas, la cual es tratada mediante técnicas de potabilización, además se aprovecha para pesca extensiva de algunas especies de peces tales como: mojarra castarrica, pejelagarto, paleta, tenguayaca, mojarra tilapia, entre otras.

Hidrología Subterránea.

La explotación de fuentes subterráneas de agua en la planicie, puede calificarse en la actualidad de incipiente, cuyo desarrollo se ha llevado a efecto en años recientes y se orienta principalmente al suministro de agua para usos domésticos.

Los acuíferos subterráneos de la planicie tabasqueña se ven favorecidos por importantes recargas anuales, debido tanto a las altas precipitaciones de la región, como a los escurrimientos de los caudalosos ríos que se ponen en contacto con ellos, sobre todo, en el área de influencia del arroyo Tular.

Sin embargo, el caudal de los acuíferos puede llegar a representar diferencias notables que redundan en caudales escasos y en determinados sitios nulos.

El área de estudio se encuentra ubicada sobre material no consolidado con posibilidades bajas, la cual está constituida principalmente por material arcilloso, con abundante materia orgánica, desarrollándose en zonas de inundación permanente debido al drenaje deficiente y a la baja permeabilidad que impera en la zona.

En términos de hidrología subterránea el sitio donde se llevará a cabo el proyecto se localiza en una zona equilibrada, que abarca los municipios de Centla, Jalapa, Jalpa, Macuspana, Huimanguillo, Tacotalpa, Teapa, Nacajuca, Paraíso y **Comalcalco**, en las que abundan las norias y los pozos profundos existentes se emplean principalmente para uso doméstico y servicio público urbano.

El Área de estudio donde se pretende la Reparación Mayor del pozo Mayacaste 1, se ubica sobre el acuífero La Chontalpa, clave 2702; en donde existe un volumen disponible de 158,086,369 millones de metros cúbicos, publicado en D.O.F. el 20 de abril del 20015. (Imagen 45)

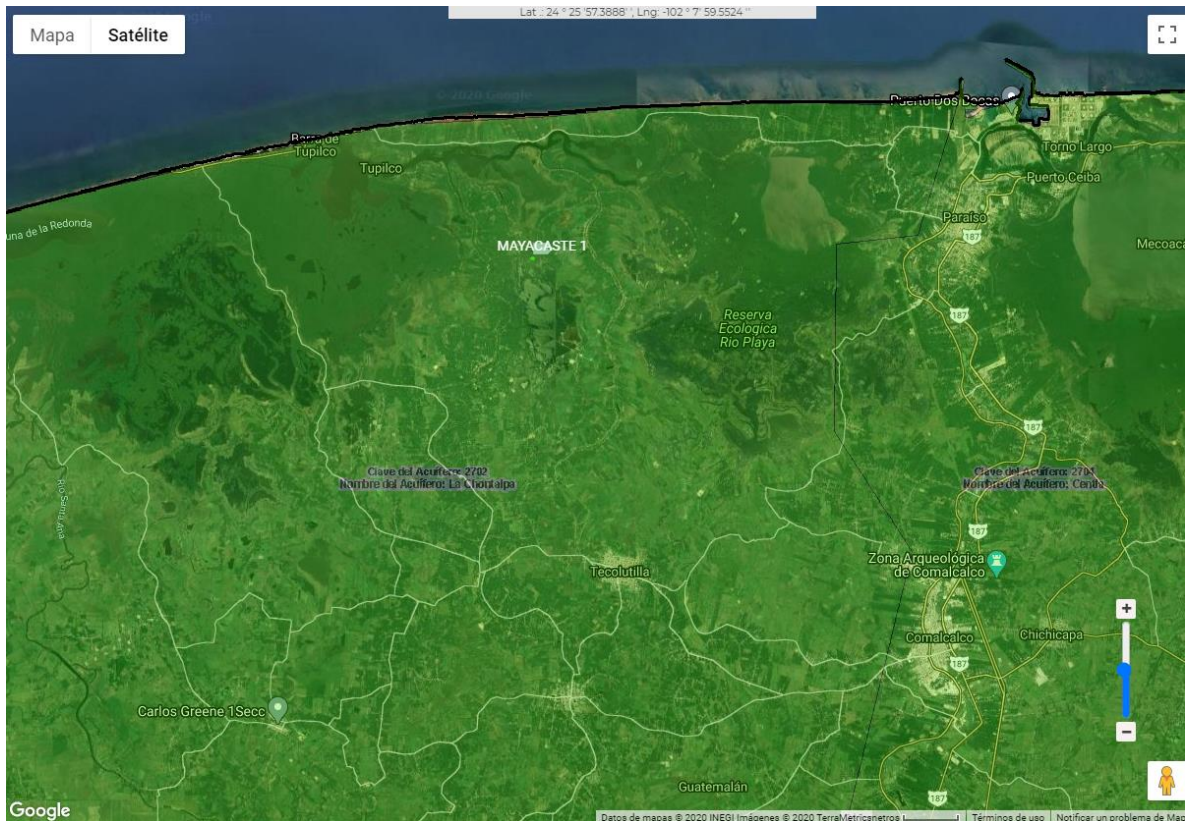


Imagen 45.- Acuífero Clave 2702, en el área de estudio. fuente <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia> (SEMARNAT).

En el área de influencia del proyecto no se observaron pozos y norias y la actividad de reparación del pozo no pretende la explotación del acuífero.

3. Medio biótico.

Vegetación terrestre y/o acuática.

- **Tipos de vegetación y distribución en el área de proyecto y zona circundante.**

Para la caracterización de la vegetación, se recorrió con detalle el área de estudio, apoyándose el equipo de trabajo de campo con los planos de la obra, así como con las cartas topográficas del INEGI, con la finalidad de constatar los usos del suelo presentes y caracterizar su vegetación.

En el área de estudio se identificaron 2 asociaciones vegetales, los cuales determinan el grado de degradación presente del ecosistema en la zona:

- Vegetación Secundaria (VSEC)
- Vegetación de Pastizal (VPAS)

Vegetación Secundaria (VSEC).

Es el estado de la sucesión de la vegetación. Se indica cuando hay indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada fuertemente. Esta asociación vegetal también llamadas acahual es está compuesta por las siguientes especies; Palo mulato (*Bursera simaruba*), Piche (*Enterolobium cyclocarpum*) Tucuy (*Pithecellobium dulce*) Majagua (*Hampea macrocarpa*), Toco y (*Coccoloba barbadensis*) entre otros.

Vegetación de Pastizal

Son comunidades vegetales donde predominan los pastos con pocos árboles y arbustos. Son producto del desmonte intencional de terrenos donde antes existía vegetación primaria, los cuales fueron derribados para ser usados en actividades ganaderas, agrícolas y petroleras. Las especies que se encuentran formando esta vegetación, por mencionar algunas son las siguientes; Grama amarga (*Paspalum conjugatum*), Berenjenilla (*Solanum torvum*), Hierba mora (*Solanum ptychanthum*), Malva de puerco (*Malachra alceifolia*), entre otros.

Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección legal.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, **NO se encontraron especies florísticas que presenten algún estatus de vulnerabilidad.**

Fauna terrestre y/o acuática.

- **Composición de las comunidades de fauna presentes en el área de estudio.**

El componente faunístico del área de estudio se ha visto desplazado y disminuido por las condiciones de alteración del medio, esto debido al gran desarrollo agropecuario, industrial, comercio y de servicios, lo que ha provocado que la fauna silvestre predominante se caracterice por especies indicadoras de ambientes transformados y de baja diversidad dominadas por especies de talla menor. En la actualidad, el área de estudio se encuentra dominado principalmente por vegetación tipo pastizal, la cual ofrece pocas posibilidades para que haya una diversidad notable de fauna, toda vez que impiden su desarrollo las quemadas anuales y el manejo de ganado. Actualmente, sólo se pueden observar especies adaptadas a las nuevas condiciones medioambientales, las cuales pudieron ser vistas en parte en campo, así como confirmadas por los habitantes de las localidades cercanas al sitio de proyecto. En las siguientes tablas, se listan las especies identificadas en el área de influencia al proyecto.

Tabla 81.- Listado de especies más importantes presentes en el área de influencia al sitio de proyecto.

Aves	
Nombre común	Nombre científico
Calandria	<i>Turdus grayi</i>
Colibrí	<i>Amazilia candida</i>
Chilera	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Chombo	<i>Coragyps atratus</i>

Garza blanca	<i>Casmerodius albus</i>
Garza garrapatero	<i>Bubulcus ibis</i>
Paloma común	<i>Columba flavirostris</i>
Zanate	<i>Quiscalum mexicanus</i>
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>
Mamíferos	
Rata de campo	<i>Rattus rattus</i>
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>
Zorrillo	<i>Spilogale augustifrons</i>
Reptiles	
Bejuquilla	<i>Oxybelis aeneus</i>
Lagartija	<i>Eumeces sp</i>
Toloque	<i>Basiliscus vittatus</i>
Amfibios	
Rana	<i>Agalychnio callidryas</i>
Rana	<i>Smilisca cyanosticta</i>
Sapo	<i>Bufo marinus</i>

Es importante recalcar que ninguna de estas especies de flora o fauna se verá comprometidas durante las actividades de reparación del pozo ya que no se contempla la remoción de vegetación ampliación o modificación de la infraestructura existente en el sitio.

4. Aspectos socioeconómicos

La pera del pozo Mayacaste 1 (existente), se ubica en el Municipio de Comalcalco dentro del Estado de Tabasco. Según el INEGI (2010), es el quinto municipio en importancia económica, y en población. Se localiza en la región del río Grijalva y en la subregión de la Chontalpa (PMD 2016-2018).

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo, la división política del municipio de Comalcalco está conformada por dos ciudades, 30 ejidos, 90 rancherías, 2 poblados, 3 villas. Geográficamente se localiza en la zona noroeste del estado de Tabasco entre los paralelos que van de 18° 26' a 18° 9' latitud norte y entre los meridianos que van de 93° 06' a 93° 32' longitud oeste. El 98% es suelo arcilloso y apto para la agricultura. Sus colindancias son: al Norte con el Municipio de Paraíso; al Sur con el municipio de Cunduacán, en la parte Este con Jalpa de Méndez y al Oeste con el Municipio de Cárdenas.

El municipio de Comalcalco cuenta con una extensión territorial de 723.19 km² que representa el 2.95% de la superficie del Estado que se distribuye entre diferentes elevaciones, sin embargo, la altitud promedio es de 40 metros sobre el nivel del mar. Posee una temperatura promedio de 28°C, con una máxima mensual de 30.5°C en el mes de mayo y una mínima mensual de 22°C el mes de enero; el clima predominante es cálido húmedo con lluvias en verano y una precipitación de 1,850.6 mm en promedio al año (PMD 2016-2018).

En las colindancias del pozo Mayacaste 1, se ubican dos localidades, Cocohital considerada por el INEGI 2010 como urbana, debido a que cuenta con más de 2,500 habitantes, por otro lado, está la localidad de José María Pino Suárez 2a. Sección considerada como localidad rural con una población total de 1,106 habitantes.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

Región económica a la que pertenece el sitio para la realización del proyecto.

El municipio de Comalcalco se encuentra dentro de la subregión de Chontalpa, considerada la segunda más importante del estado dado la extensión territorial que comprende: 7,482.13 km², representando 31.34% del territorio estatal. Alberga 593,668 habitantes, 352,500 viven en zonas rurales y 241,168 en urbanas.

Estas tierras son testigos de asentamientos Olmeca y Maya, en la Venta y en Comalcalco, respectivamente. Cuenta con una riqueza natural que va desde litorales para la pesca, lagunas, ríos, suelos fértiles, hasta yacimientos petrolíferos. El terreno en su mayor parte es plano, con ciertas elevaciones de 40 metros, salvo el cerro del Mono Pelado, con una altura de 970 metros. Abundan los manglares y popales, se cultiva cacao, coco, plátano, caña de azúcar, piña, cítricos, maíz y frijol, entre los más importantes; también hay fuerte actividad de pesca, ganadería bovina y ovina. También Comalcalco, junto a La Venta, Cárdenas, y Cunduacán son zonas de exploración petrolera.

El municipio de Comalcalco se localiza al noroeste del estado, al norte colinda con el municipio de Paraíso, al sur con los municipios de Cunduacán, Jalpa de Méndez y Cárdenas, al este con el municipio de Paraíso y Jalpa de Méndez, y al oeste con Cárdenas. En su totalidad, comprende 118 localidades, entre ellas, las que nos ocupan: Cocohital, Pino Suárez Segunda y Tercera Sección, y Chicozapote.

Comalcalco para el 2010, con una población de 192,802 habitantes, representó 8.3% del a población total del estado, como se observa en la siguiente tabla, donde por cada 100 mujeres hay 97.3 hombres, cifra que solo varía un punto más respecto al estado. En el 2015, la población del municipio pasó a 201, 654 habitantes.

Tabla 82. Población Total Estatal y Municipal, INEGI. 2010.

Indicador	Población Total	Hombres	Mujeres	Relación Hombre/Mujer*
Tabasco	2,238,603	1,100,758	1,137,845	96.7
	100%	0.492%	0.508%	
Comalcalco	192,802	95,094	97,718	97.3
	0.086%	0.493%	0.507%	
*Por cada 100 mujeres.				
Fuente: Elaboración propia, con información del INEGI.				

Distribución y ubicación en un plano escala 1:30 000 de núcleos de población cercanos al proyecto y de su área de influencia.

Localidades que se ubican a menos de 1.5 kilómetros de distancia de la pera del pozo Mayacaste 1 y que son de gran importancia, debido a que son localidades que de alguna forma se relacionan con las actividades petroleras, son parte del acceso al pozo o mantienen algún tipo de relación importante con las localidades Cocohital y José María Pino Suárez 2a. Sección, mismas que se pueden apreciar en el Tabla 83.

Tabla 83. Principales localidades cercanas a la pera del pozo Mayacaste 1.

No.	Clave	Entidad federativa	Clave	Municipio o delegación	Clave	Localidad
1	27	Tabasco	005	Comalcalco	0016	Cocohital
2	27	Tabasco	005	Comalcalco	0127	Cocohital 2ª
3	27	Tabasco	005	Comalcalco	0019	Chicozapote
4	27	Tabasco	005	Comalcalco	0036	José María Pinosuarez 1ª
5	27	Tabasco	005	Comalcalco	0037	José María Pinosuarez 2ª
6	27	Tabasco	005	Comalcalco	0038	José María Pinosuarez 3ª
7	27	Tabasco	005	Comalcalco	0080	Ignacio Zaragoza 3ª
8	27	Tabasco	005	Comalcalco	0108	Patastal 3ª

Fuente: INEGI 2010, Marco Geoestadístico Nacional.

Equipamiento.

Planta de tratamiento.

En términos generales, las localidades cercanas a la pera del pozo Mayacaste 1 (Cocohital, Pino Suárez Segunda y Tercera Sección, y Chicozapote) no cuentan con plantas para el tratamiento de las aguas negras. Por lo mismo, éstas son eliminadas mediante letrinas y fosas sépticas sanitarias, o bien, al patio trasero.

Tiradero a cielo abierto.

La recolección de la basura está ausente, solo en Cocohital existe y cuyo destino de esta se realiza en otro lugar. Por lo mismo, éstas son manejadas por los propios pobladores, la cual es dispuesta en fosas, al aire libre o quemadas.

Abastecimiento de agua.

Las viviendas correspondientes a estas localidades disponen en buena parte con agua potable, las que no cuentan con este servicio, disponen de agua que proporciona el arroyo Tular.

Abastecimiento de energía eléctrica.

Todas las localidades cuentan con el servicio de energía eléctrica, la cual es proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad.

Demografía.

Número de habitantes por núcleo de población identificado.

La pera del pozo Mayacaste 1 (existente) se ubica en el Municipio de Comalcalco dentro del Estado de Tabasco, y por consiguiente las comunidades que se encuentran en la zona de influencia directa del proyecto son: Cocohital, Pino Suárez Segunda y Tercera Sección, y Chicozapote.

Así mismo se ubicaron 4 comunidades más fuera del área contractual, más sin embargo se consideraron por que se relacionan con las actividades petroleras, son parte del acceso al pozo o mantienen algún tipo de relación importante con las localidades antes mencionadas. En la siguiente tabla 84. se presenta la distribución de la población total según sexo, así como zonas aledañas.

No.	Localidad	Población total	Hombres	Mujeres
1	Cocohital	2674	1368	1306
2	Cocohital 2ª	121	58	63
3	Chicozapote	547	270	277
4	José María Pinosuarez 1ª	1961	1002	959
5	José María Pinosuarez 2ª	1106	571	535
6	José María Pinosuarez 3ª	753	386	367
7	Ignacio Zaragoza 3ª	776	375	401
8	Patastal 3ª	436	224	212

Tabla 84. Distribución de la población **Fuente:** INEGI 2010, Marco Geoestadístico Nacional.

Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 30 años antes de la fecha en que se realiza el Informe Preventivo.

Las localidades en las que impacta el proyecto directamente son cuatro:

Cocohital, Pino Suárez Segunda y Tercera Sección, y Chicozapote; ubicadas dentro del municipio de Comalcalco, que, en su conjunto, suman 5,080 habitantes: 2,485 mujeres y 2,595 hombres, representando el 48.92% y 51.08% respectivamente. En promedio, por cada 100 mujeres hay 99 hombres, dato relevante ya que es contrario al indicador municipal y en general a la tendencia nacional. Hay más hombres que mujeres que viven e interactúan en localidades con alto grado de marginación, dentro del área de estudio.

La localidad de Cocohital es la más poblada dentro del área de estudio, alberga 52.64% de la población del área de influencia directa; mientras tanto, en Pino Suárez 2ª. Sección con 21.77% de habitantes, Pino Suárez 3ª Sección y Chicozapote, con 14.82% y el 10.77% respectivamente.

En cuanto al grupo de edades en los habitantes de dicha área, los 5,080 se dividen: de 0 a 14 años 31.98%, de 15 a 64 años 62.07 %, de 65 y más 5.95%; es decir, que el grueso de la población se ubica en el rango de 15 a 64 años, donde la edad promedio es entre 23 y 24 años de edad. Podría decirse que son comunidades relativamente jóvenes desde el punto de vista de la edad biológica y en la que se encuentra mano de obra joven y disponible para cualquier actividad económica.

Un dato relevante sobre el grueso de la población es que solo hay 3 habitantes que hablan una lengua indígena y son hombres. Tampoco hay registro de gente que hable solo alguna lengua indígena y no use el español. En Pino Suárez 2ª Sec., se encontraron 6 hogares censales indígenas. Respecto a la población con alguna limitación, únicamente es el 5%, que son alrededor de 422 habitantes enfrenta esta situación, frente a 4,668 sin limitación, es decir, el 2.55% esto con respecto al total municipal.

Tabla 85. Población por Localidad.

Localidad	Población total	Hombres	Mujeres	Relación hombre/mujer	Grado de marginación
Cocohital	2674	1368	1306	100.5	Alto
José María Pinosuarez 2ª	1106	571	535	97.84	Alto
José María Pinosuarez 3ª	753	386	367	105.25	Alto
Chicozapote	547	270	277	93.08	Alto
Total	5,080	2,595	2,485		
%	2.63%	51.08%	48.92%	99.23	

Fuente: INEGI 2010, Marco Geoestadístico Nacional.

• **Vivienda.**

El total de hogares censados es de 1,291, que, respecto al municipio, corresponden al 2.78% de hogares que comprende el ayuntamiento. La mayor parte de ellos, 685, se encuentra en la localidad de Cocohital. Ahora bien, los hogares con jefatura masculina son de 2.79% de estas localidades con respecto al municipio, es decir que la mayoría de los hogares son liderados por hombres. Hay el 2.66% de las viviendas se encuentran en la zona que nos ocupa, solo 92 se encuentran deshabitadas siendo solo el 2.17% con respecto al total municipal; finalmente y 13 son de uso temporal. En cuanto al número de ocupantes, en promedio hay 3.9 personas por vivienda.

De las 46,741 de las viviendas que se encuentran en Comalcalco el 3.86% cuentan con piso de tierra en la zona que nos ocupa; con respecto a la energía solo el 2.76% cuenta con ella; en lo que se refiere al agua en la zona se encuentra 2.44% que cuentan con el servicio, mientras que 450 no cuentan con el servicio finalmente el 2.56 del total de viviendas a nivel municipal cuentan con excusado o sanitario.

Tabla 86. viviendas.

Indicador /localidad	Viviendas particulares habitadas (1)					
	Con piso de tierra	Con luz eléctrica	Sin luz eléctrica	Con agua entubada	Sin agua entubada	Dispone de excusado o sanitario.
Cocohital	66	667	6	546	136	608
José María Pinosuarez 2ª	45	284	8	13	278	259
José María Pinosuarez 3ª	32	168	9	159	18	139
Chicozapote	17	135	2	119	18	119
Total	160	1264	25	837	450	1125
	3.86%	2.76%	5.00%	2.44%	3.75%	2.56%
Comalcalco	4,148	45,834	500	34,270	12,000	44,010

Por otra parte, el drenaje es un servicio vital que ayuda a contrarrestar enfermedades, dentro de estas el 2.56% se encuentran ubicadas dentro de la zona que nos ocupa. Es decir que el 2.26% del total de las viviendas e dicha zona cuenta con todos los servicios públicos básicos y solo 80 viviendas no tienen ningún bien. En otro tema el 0.72 tiene acceso a una computadora y solo el 0.22% cuenta con internet en casa todo esto con respecto al total municipal.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

Vías y medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.

En términos de sistema de enlace, la pera del pozo Mayacaste 1 (existente) y donde se pretende la Reparación mayor del pozo Mayacaste 1(proyecto), así como las localidades donde se ubica, se encuentran comunicados por carreteras y calles pavimentadas que desembocan en la cabecera municipal, posibilitando el servicio de transporte público, donde el tiempo de traslado a Comalcalco, va desde los 30 minutos hasta 2 horas como máximo.

Medios de comunicación.

Telégrafo.

Las localidades no disponen de oficinas telegráficas, por lo que las poblaciones se ven en la necesidad de trasladarse a la cabecera municipal de Comalcalco, Tabasco, la cual cuenta con este servicio.

Teléfono.

En estas localidades, carecen de teléfonos públicos. Más sin embargo se cuenta la red de telefonía móvil, cubierta por la empresa Telcel.

Correos.

En estas localidades, carecen de correos.

Sistema y cobertura de la seguridad social.

En cuanto a los servicios de salud, solo el 2.51% del total municipal cuentan con derecho al servicio de salud, mientras que solo el 2.94% de la población de las localidades afectadas directamente no cuentan con el servicio, esto con respecto al total municipal. Cabe mencionar que, aunque hay en todas las localidades un centro de salud no es suficiente debido a que no cuentan con la infraestructura, recursos humanos o materiales requeridos.

Educación.

Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela, promedio de escolaridad, población con el mínimo educativo, índice de analfabetismo.

Respecto al analfabetismo con respecto al municipio, la población de 15 años y más analfabeta representa el 5.04% del total; el 5.39% de ellas son hombres y el resto mujeres. La población de 15 años y más sin escolaridad representan el 3.85%, 296 habitantes no tienen estudios.

El grado de escolaridad oscila en 6.4 grados aprobados, lo que equivale a estudios de educación básica. Por parte de la población masculina dicho promedio se encuentra en los 6.9 grados aprobados, mayor al que presentan las mujeres siendo de 5.9, por lo que se puede concluir la mayoría de la población solo ha terminado la primaria.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

El analfabetismo está más presente en mujeres que en hombres. También, el índice de mujeres sin estudios es más alto que el de los hombres. Aunado a ello, el promedio de escolaridad es menor respecto al sexo contrario.

Aspectos culturales y estéticos.

Presencia de grupos étnicos y religiosos.

En las localidades no se encuentran grupos étnicos, tampoco se habla lengua indígena alguna. El grupo religioso predominante en estas localidades es la católica. El uso de alguna lengua indígena está prácticamente ausente en la escuela, iglesia, festividades, incluso para comerciar.

Desde el punto de vista social, son localidades que no presentan conflictos de tierra o delincuencia, aunque no son ajenos a ellos, su relación es positiva; la población se centra más en ubicar como parte de sus necesidades prioritarias, mayor infraestructura, agua, drenaje, salir de la pobreza y marginación, enfrentar el alcoholismo, la drogadicción y promover el empleo. En general, cuentan con primarias y secundarias, empero, sólo hay dos casas de la cultura, no hay bibliotecas, ni canchas deportivas.

En conjunto, estas localidades cuentan con alumbrado público, calles pavimentadas, así como centros de salud. No tienen agencias municipales y carecen de teléfono público. No hay bibliotecas, ni escuela del nivel medio superior. La recolección de la basura está ausente, solo en Cocohital existe y cuyo destino de la misma se realiza en otro lugar. Las localidades tienen alumbrado público y calles pavimentadas, pero no hay telefonía pública

Valor del paisaje en el sitio de proyecto.

Como se mencionó anteriormente, las áreas seleccionadas se han visto modificadas por las condiciones de alteración del medio, esto debido al gran desarrollo petrolero, agrícola y ganadero, así como por la actividad humana, lo que ha provocado que las áreas de estudio no presenten características de tipo especial, estéticas o excepcionales.

Aspectos económicos.

Principales actividades productivas.

A continuación, se mencionan las actividades productivas en orden de importancia, que se desarrollan en las localidades cercanas al proyecto.

Agricultura (de temporal).

Las actividades agrícolas son pocas, reduciéndose a algunas milpas y huertos, esto se debe a que los suelos presentes no son aptos para la agricultura, además que el desarrollo de los cultivos está limitado por el exceso de humedad, así como el hidromorfismo presente en los suelos. Por su aspecto arcilloso, los suelos frecuentemente se anegan, por lo que los cultivos quedan a merced de un alto riesgo de siniestrabilidad. Dentro de los cultivos destacan el de maíz, frijol, calabaza y sandía, la cual es básicamente para autoconsumo de subsistencia.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

Cacao.

La producción del cacao es una actividad de origen prehispánico que ha sido adoptada por el sistema de mercado hasta constituir un sistema de plantación semi industrializada y dependiente de los mercados internacionales. Desde que los colonizadores europeos desarrollaron el interés por este producto, se estimuló la organización de la explotación, siendo Tabasco el principal territorio a explotar en México.

Sin embargo, a lo largo del siglo XX este mercado ha sufrido fluctuaciones e intervenciones tecnológicas, además de impactos ambientales, que han modificado tanto su rentabilidad como la organización de la producción.

En dicho periodo, la producción ha rendido frutos positivos que generaron la expansión de la producción sobre el territorio y ha padecido crisis de precio y afectaciones ambientales que han desacelerado su rentabilidad hasta quedar sometida a los paquetes agroindustriales, y reduciendo los márgenes de rentabilidad hasta aportar solo una pequeña recuperación económica a los productores, quienes tienen que complementar sus ingresos con otras actividades, como la venta de coco, de achiote, pimienta, ganadería, o como jornaleros o empleados de la industria y de la dependencia de programas sociales (El trabajo de Ramírez, 2007, explora las particularidades de la vida local en torno a esta producción y a los medios de subsistencia de las poblaciones en el Municipio de Comalcalco). Resta aquí mencionar que esta producción representa una tradición en la zona de estudio, y que se encuentra organizada como una red mediante la Unión Nacional de Productores de Cacao que sin duda tomarán posiciones en torno a los proyectos de desarrollo industrial en el área de Mayacaste.

Es muy importante considerar a dichos organismos, que, al igual que las Uniones Regionales y Locales Ganaderas, merecen recibir atención personalizada para generar las sinergias necesarias que permitan impulsar los proyectos industriales. Asimismo, estas asociaciones productivas son un medio efectivo para intervenir a los pobladores locales, aunque su estructura es comúnmente viciada por falta de transparencia, cacicazgos y por su vinculación con partidos político que no deben desatenderse, pero que tampoco deben ser tomados como única vía de negociación con las comunidades.

Pesca.

Comalcalco comparte en la franja costera un paisaje geográfico con los municipios de Cárdenas y Paraíso, representados por amplios deltas con humedales que concluyen en lagunas costeras y humedales.

Tradicionalmente, las corrientes fluviales permitían la comunicación entre las poblaciones ahí asentadas. A pesar que la franja costera y playas al norte de Mayacaste pertenecen al Municipio de Paraíso, el cual separa a Comalcalco del Golfo, la población al norte del municipio y del área de estudio comparte tradiciones fluviales y pesqueras con las vecinas lagunas Machona y Mecoacán. Las pesquerías del Golfo de México se encuentran en un letargo relativo, al ser sustituidos los métodos tradicionales por las pesquerías industriales contra las cuales no pueden competir, y al verse desaceleradas en las aguas continentales por vedas impuestas para la sostenibilidad de las especies. Sin embargo, ello ha orillado a explotaciones furtivas. En las lagunas costeras del Estado

se concentran las principales explotaciones irregulares del Golfo de México, por ejemplo, del camarón, siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) en el Sur del Golfo de México, al no encontrarse en condiciones de competir con las pescas industriales de altamar de Tamaulipas y Veracruz (Arenas, S/f). Otras especies potenciales de aprovechamiento en esta zona son la mojarra, el bagre, el topén, pejelagarto, cocodrilo y los quelonios guao, hicotea y pochitoque; algunas de estas especies se encuentran en una categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que su explotación racional o manejo sustentable ofrece oportunidades comerciales importantes.

Asimismo, la pesca obtenida es de mala calidad, debido a que en las laderas de los ríos se asientan comunidades que vierten residuos domésticos y agrícolas, además de desechos industriales, los que aportan un exceso de nutrientes y toxinas a las zonas de anidación y explotación en humedales. A pesar de ello, la zona cuenta con una longeva tradición de pesca y comunicación en ríos y lagunas que, a pesar de la decadencia económica que enfrenta, permanece como estrategia de subsistencia mayormente furtiva o irregular.

La pesca deportiva es un servicio incipiente en la región, que podría ser potenciado mediante el impulso del desazolve de las principales corrientes, el establecimiento de infraestructura de servicios complementaria y la capacitación para la prestación de servicios.

Ganadería.

El estado de Tabasco es el principal productor de ganado bovino en el sureste del país, atendiendo mercados en el centro y norte del país. Sin embargo, esta actividad se atiene a las fluctuaciones del mercado nacional e internacional, con lo cual no garantiza por sí sola la sostenibilidad de los productores individuales.

La ganadería se balancea entre una explotación significativa y una estrategia de subsistencia, dependiendo de la posición que se ocupe en la red de productores y de la dependencia de los filtros que conectan con los mercados. Esto significa que, a pesar de contarse con organizaciones de productores, en especial la asociación Ganadera Local y Regional, el gremio se desenvuelve en forma individualizada, aunque es cooptada por la estructura política y comercial a la que se adscriben.

Los ganaderos en el municipio de Comalcalco realizan inversiones en municipios vecinos, como Huimanguillo o Cárdenas, en donde los terrenos de mayor altitud ofrecen una mejor producción. De esta forma, el hato ganadero localizado en el municipio de Comalcalco corresponde en su mayoría a inversiones de subsistencia, a la cual recurren los propietarios para solventar algún adeudo o compromiso económico.

Esto coloca al sector ganadero organizado como una entidad representativa con poder político, pero con pocos intereses sobre la zona de proyecto. A pesar de que la zona no es de interés para los productores y sus organizaciones, debe atenderse como sector debido al grado de influencia política y poder de convocatoria que pueden alcanzar.

Asimismo, es poco el estímulo directo que pueda darse a esta producción en los territorios de la zona atendida, cuya vocación ganadera es limitada por los humedales en la zona.

Industria.

La instalación de la industria petrolera, como principal detonante del desarrollo regional desde la segunda mitad del Siglo XX, fomentó una intensa inmigración de distintas partes del país e incluso del extranjero, quienes sumaron a la fuerza laboral y empresarial involucrada, y quienes formaron parte del poblamiento histórico que configura el mosaico cultural actual. De igual forma, el desarrollo de la industria en el municipio, aunque tardó en relación con la región, impulsó la entrada de elementos de consumo que modificaron los patrones de producción e intercambio de la población. Específicamente, la cultura obrera ha impactado en toda la estructura comunitaria y doméstica, especialmente en cuanto a dependencia de los ingresos provenientes de quienes detentan algún puesto en la industria petrolera, así como en la sustitución de la producción de satisfactores por el consumo de productos industrializados.

La aparición de la industria, los pagos por afectaciones realizadas por infraestructura, así como los contrastes de los obreros en un contexto campesino, han agravado los márgenes de diferencia económica entre los habitantes del municipio. Sin embargo, la desaceleración de esta industria y la existencia de infraestructura de comunicaciones han impulsado la migración temporal como estrategia de subsistencia, así como otros cambios en las relaciones locales:

La migración cotidiana ha cambiado las relaciones entre hombres y mujeres, aunque no se sabe en qué medida ha sucedido; un breve estudio realizado por Uribe y May (1994) muestra que se han generado conflictos entre hombres y mujeres, derivados del cambio en la tradicional estructura de roles asignados a ambos géneros. La absorción de la labor femenina en el sector servicios ha provocado graves problemas a nivel familiar y de formación de parejas al interior de las comunidades. Al parecer, la independencia económica que están obteniendo las mujeres está vulnerando en alguna medida la autoridad del rol masculino. Los trabajos urbanos, a los que acceden con más facilidad las mujeres, implican un mayor prestigio que los que desempeñan comúnmente los hombres (agricultores, albañiles, obreros). Los conflictos derivados de esta situación bien pueden simbolizarse en el dicho local que reza: ‘cuando la mujer trabaja, el hombre se ahorca’ (Uribe y May citado por Flores, 2006).

Otro rasgo característico de los obreros en esta zona es la dependencia y lealtad política hacia los líderes sindicales, quienes son el punto mediante el cual tradicionalmente se han podido gestionar los puestos de trabajo. A pesar de que la estructura organizacional de esta industria se encuentra en transformación, y que la pluralidad política se manifiesta en la región desde 1980, la filiación política a líderes constituye ya una característica cultural en el territorio y la región.

Es inevitable que los líderes locales pretendan beneficiarse de cualquier estrategia de mitigación al impacto social, y que ello traiga consigo la marginación de sectores de población con quienes no existe relación o existen diferencias. Ante ello, es importante que las acciones que se impulsen sean dirigidas y racionada la ministración de propuestas y recursos, a fin de distribuir lo más representativamente posible los beneficios a otorgar.

Población Económicamente Activa.

La actividad preponderante de la Población Económicamente Activa (P.E.A.) de las comunidades cercanas al proyecto, son las correspondientes al sector primario, como la agricultura y la ganadería. Es importante mencionar, que se encuentran habitantes que se ubican en el sector secundario (extracción de petróleo, construcción, etc.) y terciario (comercios y servicios), principalmente obreros y empleados. En la siguiente tabla se describe la Población Económicamente Activa (PEA) para el municipio de Comalcalco, Tabasco.

Tabla 87.- Población Económicamente Activa.

Indicador	Tabasco	Comalcalco
Hombre	892,613	75,159
Mujer	955,623	80,212
PEA	46.59%	40.72%
Ocupada	94.19%	91.17%
Desocupada	5.81%	8.83%
Hombres/	68.57%	63.23%
Ocupados	93.17%	89.14%
Mujeres	26.07%	19.62%
Ocupadas	96.71%	97.32%
Población no económicamente activa	53.15%	59.04%

E. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

Metodología para evaluar los impactos ambientales.

A continuación, se identifican, caracterizan y evalúan los potenciales impactos ambientales provocados por la Reparación mayor del Pozo Mayacaste 1 durante sus diferentes etapas. Para ello, a continuación, se describe el método empleado por las características del proyecto y conforme a lo siguiente:

- a) Método para evaluar los impactos ambientales.
- b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales potenciales.
- c) Medidas de mitigación (operación, mantenimiento, etcétera).

a. metodología Método para evaluar los impactos ambientales.

A continuación, se describe el método y las técnicas que se emplearon para identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales significativos asociados al proyecto de reparación mayor al Pozo Mayacaste 1. Se incorporan las definiciones de los conceptos utilizados en el método propuesto.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

La clasificación de los impactos incluye las categorías y escalas de medición de los mismos, las cuales se han descritos de manera explícita. Para establecer cuándo es relevante un impacto, se han utilizado los siguientes criterios que incluyen la calificación de los impactos potenciales con los siguientes atributos:

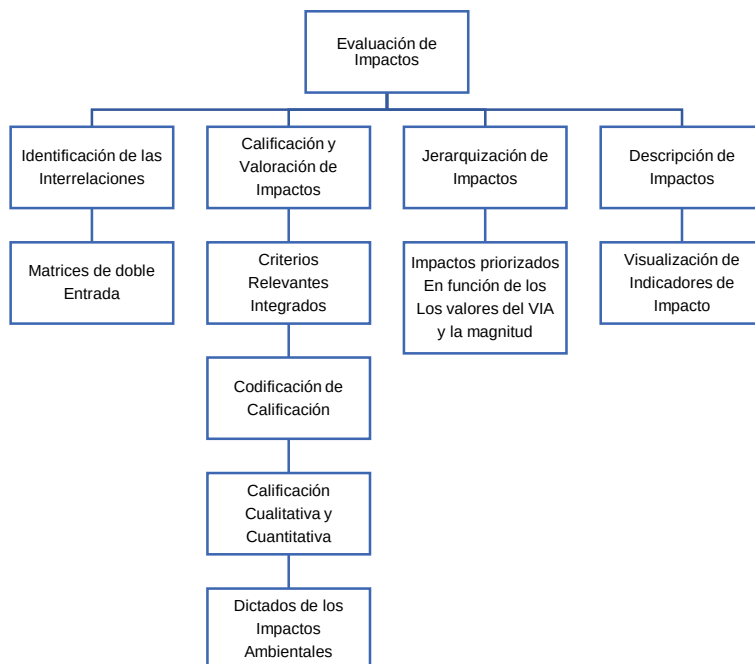
- ✓ Magnitud,
- ✓ Intensidad,
- ✓ Duración,
- ✓ Plazo,
- ✓ Riesgo y
- ✓ Reversibilidad.

Sobre la base anterior, se identificaron y describieron los potenciales impactos ambientales que se generarían por la reparación mayor al pozo. De esta manera, el método para identificar y evaluar el impacto potencial generado por la ejecución del proyecto de reparación mayor Mayacaste 1, se basó en un sistema matricial de doble entrada, en el que se cruzan las acciones del proyecto con los componentes ambientales y sus etapas de desarrollo de manera individualizada por matriz. Es decir, para cada una de las etapas del proyecto de reparación mayor del pozo se examinaron los siguientes aspectos ambientales:

- Emisiones contaminantes a la atmósfera,
- Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua,
- Derrames o descargas al suelo,
- Impactos a la flora silvestre,
- Impactos a la fauna silvestre,
- Impactos al paisaje, e
- Impactos al empleo, vías de transporte, equipamiento y servicios.

Así las interrelaciones ambientales han sido identificadas mediante el uso de un sistema de matrices de doble entrada de tipo causa - efecto, en las que en una columna se enlistan las acciones del proyecto de reparación mayor del pozo, y se les cruza en el eje horizontal con cada uno de los principales componentes ambientales y sociales. Con base en lo anterior, la identificación y evaluación de los impactos generados, será de acuerdo al siguiente proceso metodológico:

Imagen E.1. Proceso metodológico de evaluación.



Indicadores de impacto

Tabla. E.1 Indicadores de impacto ambiental

Componente ambiental	Factor ambiental	Indicador ambiental de impacto
Abiótico	Aire	Calidad del aire
	Suelo	Calidad del suelo
	Agua (superficial y subterránea)	Calidad del agua
Biótico	Vegetación	Flora silvestre
	Fauna	Fauna silvestre
Antrópico	Paisaje	Calidad del Paisaje
	Socio-Económico	Calidad de vida

Lista indicativa de indicadores de impacto

Tabla.E.2. Indicadores ambientales potencialmente a ser afectados por el proyecto.

Componente ambiental	Factor ambiental	Indicador ambiental de impacto	Parámetro
Abiótico	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
			Escurremientos superficiales

	Agua (superficial y subterránea)	Calidad del agua	Susceptibilidad a la contaminación del agua superficial y subterránea (calidad)
Biótico	Vegetación	Flora silvestre	Vegetación herbácea
			Vegetación arbustiva
			Especies en estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	Fauna silvestre	Aves
			Anfibios y Reptiles
			Mamíferos
			Especies de fauna en estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Perceptual	Paisaje	Calidad del Paisaje	Calidad visual y estética
Antrópico	Socio-económico	Calidad de vida	Empleo
			Vías de transporte
			Equipamiento y servicios

Criterios y método de evaluación

Criterios

La calificación y valoración de los impactos considera los siguientes puntos:

- ✓ Criterios Relevantes Integrados (C.R.I.).
- ✓ Codificación de Calificación de Impactos (C.C.I.).
- ✓ Criterios Relevantes Integrados (C.R.I.).

Los Criterios Relevantes Integrados (C.R.I.), se basan en las siguientes variables:

- a) **Carácter.** El impacto sobre un componente ambiental puede ser positivo, en el caso de que presente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o negativo en el caso de que ocasionen un daño o alteración del estado previo a la actuación.
- b) **Duración.** Si el impacto se presenta en forma intermitente o continua, pero con un plazo limitado de manifestación se considera temporal. En cambio, si aparece en forma continua, o bien tiene un efecto intermitente, pero sin final, originando alteración indefinida es permanente.
- c) **Tipo de acción.** El efecto de la acción sobre los componentes ambientales puede producirse en forma directa cuando tiene repercusión inmediata o indirecta, cuando el efecto sea debido a interdependencias.
- d) **Magnitud.** Es el grado de afectación de las acciones sobre los componentes ambientales. La magnitud es un indicador complejo que sintetiza la intensidad, el plazo en función del tiempo y la influencia espacial o extensión del efecto.

d.1.Intensidad. La medición de la intensidad se refiere al vigor del proceso puesto en marcha por las acciones del proyecto. Su determinación puede realizarse con modelos previsivos o puede asignarse una calificación subjetiva estimada por el analista, por ejemplo: baja (1), moderada (2), media (3) y alta (4).

d.2.Influencia. La medición de la influencia espacial o extensión se refiere a la extensión de los efectos, con la característica de que los mayores impactos se prevén en las cercanías, con disminución de los mismos a medida que aumenta la distancia. Puede ser medido en forma puntual

si ocurre en el frente de trabajo, local si se genera en el polígono del proyecto y generalizada si afecta al área de influencia del proyecto. Su escala de valores es la siguiente:

Tabla E.3. Criterios de influencia espacial.

Influencia espacial	Valoración
Puntual	2
Local	5
Generalizado	10

d.3.Plazo. La medición del plazo establece el lapso durante el cual las acciones propuestas involucran tendencias beneficiosas o perjudiciales. Se utiliza la siguiente escala de medición.

Tabla E.4. Criterios de plazo.

Tiempo (años)	Plazo	Valoración
0 - 1	Corto	2
2 – 5	Mediano	5
> 5	Largo	10

e) Valor del índice ambiental - VIA.

Para el cálculo del VIA es necesario medir la reversibilidad y el riesgo.

e.1. Reversibilidad. Mide la capacidad del sistema para retornar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial. El impacto es reversible si las condiciones originales reaparecen de forma natural a través del tiempo; parcialmente reversible si el impacto es reversible o recuperable a largo plazo, e irreversible si la sola actuación de los procesos naturales no es suficiente para recuperar aquellas condiciones originales. Para medir la reversibilidad se ha escogido la siguiente escala de valoración:

Tabla E.5. Criterios de reversibilidad.

Categorías	Capacidad	Valoración
Reversible	Alta: Impacto Reversible a corto plazo (0 - 1 años)	2
Parcialmente reversible	Media: Impacto reversible a largo plazo (> 5)	5
Irreversible	Baja: Irrecuperable	10

e.2. Riesgo. Expresa la probabilidad de ocurrencia de un efecto y/o su significado para el ambiente y sus componentes. Su escala de valoración está dada por:

Tabla E.6. Criterios de riesgo.

Probabilidad	Rango (%)	Valoración
Baja	1 - 10	2
Media	10 - 50	5
Alta	> 50	10

- f) **Importancia.** Es una asignación cualitativa de la gravedad del efecto. Se mide de acuerdo a su importancia, sea esta menor (1), media (2) o mayor (3).

Codificación de calificación de impactos (C.C.I.).

Los códigos de calificación de impactos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla E.7. Códigos para la calificación de impactos.

Carácter	Duración	Tipo de acción
Positivo = +	Temporal = T	Directa = D
Negativo = -	Permanente = P	Indirecta = I
Magnitud		
Intensidad	Extensión	Plazo
Baja = 1	Puntual = 2	Corto = 2
Moderada = 2	Local = 5	Mediano = 5
Media = 3	Generalizado = 10	Largo = 10
Alta = 4		
Valor del índice ambiental		Importancia
Reversibilidad	Riesgo	Menor = 1
Alta = 2	Bajo = 2	Media = 2
Media = 5	Medio = 5	Mayor = 3
Baja = 10	Alto = 10	

Metodologías de evaluación

La calificación y valoración de los impactos considera los siguientes puntos:

- ✓ Calificación Cualitativa y Cuantitativa de los Impactos.
- ✓ Dictamen de los Impactos Ambientales.

Calificación cualitativa y cuantitativa de los impactos.

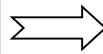
Utilizando el código de calificación de impactos se procedió a evaluar las relaciones causa - efecto o acción - componente en los casilleros que lo amerite; pues no todas las interrelaciones son calificables, ya que no se afectan.

Carácter, Duración, Tipo de acción
Valores de Magnitud: Intensidad, Plazo e Influencia,
Valores del Índice Ambiental: Reversibilidad y Riesgo e Importancia.



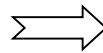
Para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la Magnitud y el Valor del Índice Ambiental (VIA) a partir de las siguientes funciones:

$$M = I.W_i + E.W_e + P.W_p$$



Dónde:
M = Magnitud
I = Intensidad
E = Extensión
P = Plazo
W_i = Peso del criterio intensidad
W_e = Peso del criterio extensión
W_p = Peso del criterio plazo

$$VIA = R^{WR} \cdot RG^{WRG} \cdot M^{WM}$$



Dónde:
VIA = Valor del Índice Ambiental
R = Reversibilidad
RG = Riesgo
M = Magnitud
WR = Peso del criterio de reversibilidad
WRG = Peso del criterio riesgo
WM = Peso del criterio magnitud

El VIA variará entre un mínimo de 1.75 y un máximo de 8.46. Varias experiencias previas de calificación de impactos, sugieren que se asignen los siguientes valores de peso:

Tabla E.8. Valores de peso.

Para el cálculo de Magnitud:	Para el cálculo de VIA:
W intensidad = 0.40	W magnitud = 0.61
W extensión = 0.40	W reversibilidad = 0.22
W plazo = 0.20	W riesgo = 0.17

Para cada una de las etapas del proyecto de reparación mayor del pozo se examinaron los siguientes aspectos o factores ambientales:

- Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas),
- Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea,
- Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos),
- Impactos a la flora silvestre (vegetación herbácea y/o arbustiva), e
- Impactos a la fauna silvestre (aves, anfibios, reptiles y mamíferos),
- Impactos al paisaje (calidad visual y estética), y
- Impactos al empleo, vías de transporte, equipamiento y servicios.

Y con las actividades de la reparación mayor del pozo se construyeron para cada etapa del proyecto las matrices con la base de construcción siguiente:

ACCIÓN/ ETAPA	ASPECTO O FACTOR AMBIENTAL: Emisiones a la atmósfera (gases y partículas)								Importancia Im
	Carácter C	Duración D	Tipo de Acción TA	MAGNITUD =			Valor del Índice Ambiental VIA =		
				Influencia In	Plazo P	Extens ión If	Reversibilidad Rv	Riesgo Rg	
Preparación del Terreno									
Construcción				MAGNITUD =			Valor del Índice Ambiental VIA =		
				Influencia In	Plazo P	Extens ión If	Reversibilidad Rv	Riesgo Rg	
Operación y Mantenimiento				MAGNITUD =			VIA =		
				In	P	If	Rv	Rg	
Etapa de Abandono				MAGNITUD =			VIA =		
				In	P	If	Rv	Rg	

Dictamen de los impactos ambientales.

El dictamen total y parcial de los impactos ambientales y sociales que van a ser producto de las acciones del proyecto, parten de la interpretación de los resultados en función de la escala del Valor del Índice Ambiental (VIA); el mismo que permite realizar la jerarquización de los impactos de acuerdo a las siguientes categorías de impacto:

- a. **Impacto crítico.** Aquel en el que se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales iniciales, sin una posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctivas. El rango está comprendido entre: $6.71 < VIA < 8.46$.
- b. **Impacto Severo.** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras, correctivas o mitigantes intensivas y, a pesar de las medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado. El rango va de: $5.03 < VIA < 6.71$.
- c. **Impacto moderado.** Aquel cuya recuperación precisa de prácticas protectoras, correctivas o mitigantes no muy intensivas y en el que la consecución de las condiciones



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

ambientales iniciales requiere cierto tiempo. El rango está comprendido entre: $3.35 <VIA < 5.03$.

- d. **Impacto Compatible.** Aquel cuya recuperación es inmediata, pues casi no precisa de prácticas protectoras, correctoras o mitigantes. Está en el siguiente rango: $1.75 <VIA < 3.35$.

b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales potenciales.

A continuación, se describen los impactos ambientales potenciales que puede provocar el proyecto en cada etapa de su desarrollo, y que fueron previstos en el proyecto para ajustarse a lo establecido en la normatividad y/o en los instrumentos de planeación aplicables, así como, en su caso, las condiciones adicionales que serán desarrollados.

b. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES CONSIDERADOS:

Para cada una de las etapas del proyecto de reparación mayor del pozo se examinaron los siguientes aspectos ambientales:

- Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas),
- Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea,
- Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos),
- Impactos a la flora silvestre (vegetación herbácea y/o arbustiva), e
- Impactos a la fauna silvestre (aves, anfibios, reptiles y mamíferos),
- Impactos al paisaje (calidad visual y estética), y
- Impactos al empleo, vías de transporte, equipamiento y servicios.

Las actividades a realizarse en el sitio tienen que ver con la preparación del terreno. Asimismo, con la movilización de materiales y equipos relacionados con la reparación mayor del pozo. Durante la reparación mayor del pozo se consideran actividades propias de actividades de exploración y producción de hidrocarburos.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD DE PROYECTO
PREPARACIÓN DEL TERRENO	Movilización de materiales y equipo de perforación
CONSTRUCCIÓN	Instalación de la plataforma (equipo de perforación)
	Reparación mayor del pozo
	Recortes de perforación
	Cementación y revestimiento
	Terminación del pozo
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Conexión y puesta en servicio
ABANDONO	Desmantelamiento y taponado de pozo

EMISIONES CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA (GASES Y PARTÍCULAS)

En la matriz siguiente se identifican los potenciales impactos en la calidad del aire por las posibles emisiones a la atmósfera en gases por escapes (partículas, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de azufre y compuestos orgánicos volátiles COV). Los óxidos de nitrógeno y los COV pueden combinarse para formar ozono a nivel del suelo por equipos de combustión) y material particulado (polvos o partículas suspendidas) durante las distintas etapas de proyecto. Incluye el ruido que se pueda generar en estas actividades.

ACCIÓN	EMISIONES A LA ATMÓSFERA (GASES Y PARTÍCULAS)								Im
	C	D	TA	MAGNITUD = 3.20			VIA = 2.66		
				In	P	If	Rv	Rg	
Preparación del Terreno	-	T	D	2	2	5	2	2	2
Construcción	-	T	D	MAGNITUD = 3.20			VIA = 2.66		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	2	5	2	2	
Operación y Mantenimiento	-	P	D	MAGNITUD = 4.80			VIA = 4.17		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	10	5	5	2	
Etapas de Abandono	+	P	D	MAGNITUD = 3.20			VIA = 2.66		3
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	2	5	2	2	

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se incluye en esta etapa la movilización de personal y equipos a la ubicación de pozo de perforación para la reparación mayor del pozo, los impactos ambientales de esta actividad se generan en gran medida a partir de la combustión de combustibles fósiles de los vehículos. Estas emisiones relacionadas con el combustible tienen el potencial de afectar la calidad del aire local, provenientes de emisiones del escape de vehículos. Así como de emisiones de polvo por el uso de caminos de terracería previas a la llegada del sitio, o por polvos generados por la limpieza de suelos expuestos y malas prácticas de limpieza.

La movilización implicaría un ruido de bajo nivel proveniente de las actividades del campamento, lo que generaría perturbaciones en el medio ambiente local. Esto se considera a corto plazo y transitorio. El impacto en el acceso y el aumento o mayor número de vehículos que acceden al sitio agrega una mayor carga de tráfico a la infraestructura local. Principalmente a corto plazo con un impacto potencial a largo plazo del acceso durante el desarrollo del campo.

Aunque los impactos ambientales durante la preparación del sitio se consideran más importantes en condiciones de localizaciones nuevas de proyectos de exploración de petróleo y gas, no es el caso para la Localización Mayacaste 1 que ya existe, por lo que los niveles generales de impacto por la preparación del sitio en este proyecto se consideran razonablemente muy bajos una vez que se implementen y adopten medidas de gestión de los residuos, así como limitar las fuentes de emisiones al aire.

En comparación con las actividades de construcción, operación y mantenimiento, los impactos ambientales por preparación del terreno por la movilización de materiales y equipo de perforación y personas a la ubicación de la perforación será ejecutado con transporte apropiado y en óptimas



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

condiciones se consideran bajos. El impacto principal serían las emisiones al aire, el ruido y el tráfico que se atribuyen a los vehículos y máquinas que transportan la plataforma o equipo de perforación para la reparación mayor del pozo, ya sea en módulos o en su conjunto, al sitio.

CONSTRUCCIÓN

No se consideran la nivelación y compactación del área de la plataforma. En términos generales el proceso de la construcción tiene una gama de impactos, se describen por etapas específicas más adelante. Las liberaciones o emisiones de polvo de materiales de construcción expuestos al aire, las emisiones de escape de vehículos y generadores y malas prácticas de limpieza durante la construcción, tienen el potencial de afectar la calidad del aire local en esta etapa.

La vibración y el ruido de los equipos en el movimiento de tierra pueden provocar posibles perturbaciones en la población local más próxima y la vida silvestre aledaña. Otra potencial fuente de ruido durante la fase de construcción (perforación/reparación mayor) serían los equipos (equipos de perforación y motores diésel). Otras fuentes de ruido incluyen el tráfico de vehículos.

El aumento del tráfico también daría lugar a un posible aumento de accidentes dentro del área del proyecto. Los lugares en los que es más probable que ocurran accidentes son las intersecciones utilizadas por los vehículos relacionados con el proyecto para entrar o salir de los caminos desde las carreteras de acceso. Es probable que se produzcan conflictos entre el tráfico y otros tipos de tráfico, especialmente los fines de semana y feriados.

Considerando la etapa de construcción donde los impactos ambientales potenciales se relacionan con las emisiones al aire, el ruido y los impactos del tráfico son relativamente bajos, y se asume que ya se cuenta con una plataforma de perforación existente que corresponde al pozo Mayacaste 1, se esperarían en este caso para el proyecto solamente de reparación mayor impactos localizados, bajos y muy puntuales.

Instalación de la plataforma (equipo de perforación para la reparación mayor)

En la plataforma (perforación existente) del pozo Mayacaste 1, se instalará la plataforma (equipo) de perforación para la reparación mayor del pozo. En comparación con la construcción de una nueva plataforma (perforación) para el pozo, hay menos impactos ambientales asociados con la instalación de la plataforma o del equipo de perforación en una ya existente y concretamente para la reparación mayor del Pozo Mayacaste 1. Las características generales del impacto ambiental por la instalación de la plataforma o del equipo de perforación, generalmente se consideran relativamente bajos con respecto a las emisiones al aire, el ruido y los impactos del tráfico.

Reparación mayor del Pozo Mayacaste 1.

La reparación mayor del pozo requiere el uso de maquinaria grande y pesada impulsada por generadores. Se producirían ruidos y emisiones al aire por el uso de los motores.

La perforación/reparación mayor generalmente opera de manera continua durante un período de tiempo que produciría potencialmente contaminación acústica.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

Cualquier gas o COV que se libere del sedimento (gas atrapado) durante la perforación puede quemarse si se capturan cantidades insuficientes. Si bien la necesidad de quemarse puede no ser frecuente, la quema y las emisiones del transporte asociado contribuirían a que las emisiones a la atmósfera afecten la calidad del aire. Los principales contaminantes emitidos por la producción de petróleo incluyen óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, monóxido de carbono y partículas. Los contaminantes adicionales pueden incluir: sulfuro de hidrógeno (H_2S); COV (por ejemplo, metano y etano), benceno, etilbenceno, tolueno y xilenos (BTEX), glicoles e hidrocarburos aromáticos policíclicos.

Los niveles de ruido más altos se producirían por la perforación/reparación mayor y la potencial quema de gas. El ruido de perforación/reparación mayor ocurriría continuamente por un período de tiempo dependiendo de la profundidad de la formación. Un aumento general en el tráfico de camiones pesados aceleraría el deterioro de las carreteras o caminos, lo que requeriría que se programen la reparación o el reemplazo de las carreteras o caminos con mayor frecuencia que en las condiciones de tráfico actuales.

El aumento del tráfico también daría lugar a un posible aumento de accidentes dentro del área del proyecto. Los lugares en los que es más probable que ocurran accidentes son las intersecciones utilizadas por los vehículos relacionados con el proyecto para entrar o salir de las carreteras desde los caminos de acceso. En general, el impacto ambiental de las operaciones de perforación/reparación mayor del pozo se consideran moderados para las emisiones a la atmósfera.

Recortes de perforación

Las emisiones de aire y polvos durante el manejo de recortes de perforación expuestos y las emisiones de escape de vehículos y generadores y malas prácticas de limpieza, pueden generar una mala calidad del aire de manera local.

El tráfico de un mayor número de vehículos de la empresa responsable de los recortes de perforación (gestión de residuos) probablemente se incremente.

Cementación y revestimiento

Se pueden esperar emisiones de escape de vehículos y maquinaria que afecte la calidad del aire local, generando impactos por estas emisiones a la atmósfera afectaciones muy puntuales en la calidad del aire local, lo cual dependería de la duración del trabajo de cementación.

Terminación del pozo

El comienzo del proceso de terminación puede depender del tipo y diseño del pozo. La perforación del pozo atraviesa la formación rocosa y penetra en el depósito o yacimiento, y los lados expuestos del pozo no pueden sostenerse, por lo tanto, se instala una carcasa o protección mientras se perfora el pozo. Los pasos de terminación del pozo después de la instalación del revestimiento, tales como cementación, perforación, empaque de grava y el desarrollo de una instalación de árbol de producción y los fluidos de terminación pueden tener un impacto ambiental.

En la terminación de un pozo convencional, el período de "reflujo" (también conocido como limpieza del pozo) puede involucrar la quema o venteo de gas a la atmósfera, a menos que se use una terminación ecológica o una terminación con emisiones reducidas.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

Los niveles de impacto lo representan las liberaciones a la atmósfera que podrían afectar la calidad del aire local. Estos venteos o venteo de gas a la atmósfera ocurren a partir de emisiones fugitivas de metano y otros gases traza del gas de enrutamiento generado durante la terminación a través de una tubería de diámetro pequeño a la tubería principal.

También las emisiones relacionadas con el escape de vehículos pueden afectar la calidad del aire local.

El ruido es un impacto potencial, pero se espera que la instalación de elementos de terminación para el pozo sea corta y transitoria.

Si se toman las medidas adecuadas de gestión de impactos, los impactos vinculados o asociados con la terminación del pozo generalmente se consideran bajos.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Conexión y puesta en servicio

Para comenzar a producir adecuadamente, el pozo necesitará conectarse o estar conectados de manera apropiada al sistema de producción, recolección, almacenamiento y/o tratamiento y luego comisionarse mediante la introducción de fluido de prueba y luego de hidrocarburos en el sistema.

No se esperan impactos ambientales significativos de una buena conexión. El precomisionado, que implica pruebas químicas (por ejemplo, pruebas hidrostáticas) y comisionamiento (por ejemplo, pruebas de presión, pruebas de control, etc.), tendrían el mayor potencial de estos impactos.

Las liberaciones a la atmósfera pueden afectar la calidad del aire local, tales como el encendido como medida de seguridad durante el arranque, el mantenimiento o emergencia durante las operaciones normales de procesamiento. Estas emisiones pueden incluir dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano, COV, NOx, SOx, sulfuro de hidrógeno.

Operaciones de mantenimiento preventivo del pozo

Todas las operaciones del mantenimiento asociadas con la exploración y producción de petróleo y gas requieren de una planificación.

ETAPA DE ABANDONO

Esta última etapa que significa el cese del proyecto o cierre de pozos tiene que ver con el desmantelamiento de equipo e infraestructura (taponamiento de pozos, extracción de infraestructura de pozos y gestión de residuos) y la planificación de la rehabilitación o restauración del sitio. Al final de la vida productiva de los pozos, se toman medidas para tapar y sellar el pozo y eliminar toda la infraestructura de desarrollo. De manera similar a la preparación del sitio en exploración o desarrollo del campo para la producción, se utilizará un mayor número de vehículos, plantas y maquinaria para el desmontaje y las actividades de remoción. Estas actividades generarían desechos y aumentarían la frecuencia de las emisiones al aire y al ruido mientras duren las

actividades de desmantelamiento. El desmantelamiento de equipo que incluye el taponamiento de pozos, la limpieza en plataforma y la gestión de residuos son actividades propias en esta etapa que no representan impactos significativos. Todos ellos de signo positivo generalmente.

Los problemas de ruido y tráfico derivados del transporte de la infraestructura y el equipo necesarios son los principales aspectos ambientales de esta actividad, tanto para el desmantelamiento como para la restauración en el sitio. Asimismo, los posibles efectos locales en la calidad del aire por las emisiones de los vehículos y el aumento del tráfico hacia y desde el sitio se espera sea de volúmenes muy bajos que en otras partes del ciclo de vida del proyecto. Se espera que el ruido proveniente del desmantelamiento de maquinaria y equipo, motores de vehículos y plantas de energía y el impacto en el tráfico sean generalmente de nivel de impacto relativamente bajo y transitorio. Esto se debe a que se espera que la naturaleza de la actividad de restauración del sitio sea corta y transitoria y en una escala mucho más baja que las observadas durante la exploración y producción del sitio.

EFLUENTES O RESIDUOS LÍQUIDOS, SÓLIDOS O SEMISÓLIDOS CONTAMINANTES AL AGUA SUPERFICIAL O SUBTERRÁNEA

En la matriz a continuación se identifican los potenciales impactos en la calidad del agua por posibles efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes durante las distintas etapas del proyecto de reparación mayor del pozo que puedan generar procesos de contaminación por escurrimientos superficiales y/o que puedan imprimir una presión ambiental o susceptibilidad a la contaminación del agua superficial y/o subterránea.

ACCIÓN	EFLUENTES O RESIDUOS LÍQUIDOS, SÓLIDOS O SEMISÓLIDOS AL AGUA SUPERFICIAL O SUBTERRÁNEA								
	C	D	TA	MAGNITUD = 3.20			VIA = 2.66		Im
				In	P	If	Rv	Rg	
Preparación del Terreno	-	T	D	2	2	5	2	2	2
Construcción	-	T	D	MAGNITUD = 3.20			VIA = 2.66		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	2	5	2	2	
Operación y Mantenimiento	-	P	D	MAGNITUD = 4.80			VIA = 4.88		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	10	5	5	5	
Etapa de Abandono	+	P	D	MAGNITUD = 3.20			VIA = 2.66		3
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	2	5	2	2	



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

PREPARACIÓN DEL TERRENO

La localización Mayacaste 1 es existente por lo que los impactos en este escenario no se evalúan en términos de desmonte, despalme o nivelación. Los impactos en caso de derrame o liberación de material potencialmente contaminante de motores, derrames, fugas, durante el movimiento de personal y de materiales y equipos de perforación para la reparación mayor, son relativamente bajos, aunque sus consecuencias pueden ser maderadas.

CONSTRUCCIÓN

La potencial contaminación en el sitio de construcción o reparación mayor del pozo durante un evento de escorrentía superficial si no se manejan adecuadamente, podría conducir a aumentar el impacto de potenciales procesos de contaminación en los cuerpos de agua superficiales más próximos.

Durante esta etapa de proyecto, las malas prácticas de gestión durante la reparación mayor del pozo pueden tener el potencial de liberar contaminantes al suelo y como consecuencia en el agua subterránea, lo que dependerá de la profundidad del agua subterránea y la permeabilidad del material que interviene pudiendo desencadenar procesos de contaminación al agua subterránea.

Reparación mayor del pozo

Durante esta actividad, puede haber fugas de las formaciones subterráneas si la cubierta del pozo y la cementación no sellan completamente el pozo. Los acuíferos pueden verse afectados por otras aguas de formación no potable que se infiltren. Además, el pozo puede proporcionar una ruta para que los contaminantes de la superficie (por ejemplo, fluidos de perforación, productos químicos, recortes de perforación) entren en contacto con el agua subterránea y generar una contaminación del recurso.

Por otra parte, prácticas inadecuadas de limpieza en un sitio pueden provocar fugas, en instalaciones de almacenamiento inadecuadas y provocar un mayor riesgo de derrames, y producir con ello procesos de contaminación de aguas superficiales. La reparación mayor del pozo podría generar cantidades de agua que se mantiene en la misma formación que los hidrocarburos.

Gestión de recortes de perforación

Las formas en que los recortes de perforación se manejan en tierra pueden incluir: reutilización: recortes de perforación limpios para material de construcción de carreteras y de resistencia; tratamiento biológico, como el cultivo de la tierra, el tratamiento de la tierra o el compostaje, siempre que el tipo de uso del aceite sea biodegradable; inyección subterránea (inyección anular); y rellenos como depresiones de forma temporal o permanente. El relleno de residuos puede considerarse aceptable, una vez que se han evaluado los riesgos asociados y se han tomado medidas para el cierre y el cuidado posterior (incluidos los registros de ubicación y contenido).

Las malas prácticas de construcción para el almacenamiento o eliminación de recortes de perforación pueden tener el potencial de que contaminantes como productos químicos, aditivos y contaminantes de aceite se liberen en el agua subterránea a través de una filtración a largo plazo. Esto depende mucho de la profundidad del agua subterránea y de la permeabilidad del material intermedio.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

El almacenamiento y/o la eliminación deficiente de los recortes de perforación contaminados (probablemente contaminados con lodos a base de aceite, productos químicos y aditivos utilizados para operaciones de perforación, etc.) en el sitio pueden generar escorrentía superficial si no se manejan adecuadamente. Este aumento de la escorrentía podría conducir a flujos de tormentas más altos en las corrientes, lo que podría aumentar el impacto de la contaminación en los cuerpos de agua superficiales.

Con medidas adecuadas de gestión de impactos, como un plan integral de gestión de residuos, los impactos ambientales son generalmente bajos. Sin embargo, los riesgos para el agua superficial se consideran generalmente moderados. Los impactos dependerán del método de almacenamiento, tratamiento y eliminación de los recortes de perforación. De lo contrario, la cantidad, la duración, la ubicación y las características de las emisiones y las condiciones meteorológicas (por ejemplo, velocidad y dirección del viento, precipitación y humedad relativa) normalmente variarían el impacto en el medio ambiente.

Cementación y revestimiento

La instalación adecuada de la carcasa es clave para mitigar los impactos ambientales. Una carcasa inadecuada puede conducir a la infiltración de fluidos de perforación, productos químicos o hidrocarburos y fugas en las aguas subterráneas o superficiales. El cemento húmedo puede contaminar las aguas subterráneas o superficiales en los derrames.

Una carcasa ineficaz debido al mal trabajo del cemento o el daño a la carcasa puede tener un impacto en el agua subterránea. La circulación de cemento en la carcasa de producción evita el monitoreo del espacio entre los espacios de la carcasa para detectar cambios en la presión que podrían indicar una fuga a través de la carcasa o la cubierta de cemento y provocar una contaminación del agua subterránea.

Existen ejemplos de carcasas de acero ampliamente utilizadas debido a su alta resistencia a la corrosión. Sin embargo, la reacción del agua subterránea a la carcasa de acero puede elevar potencialmente el pH del agua.

Si un pozo se completa de manera inadecuada, de modo que las formaciones subterráneas no estén selladas por la cubierta del pozo y el cemento, los acuíferos podrían verse afectados por la migración del agua de formación a los acuíferos a lo largo del pozo.

La interacción entre las aguas superficiales y subterráneas también puede verse afectada si las dos están conectadas hidrológicamente, lo que puede provocar deshidratación o recarga no deseadas e impactos por contaminación en las aguas superficiales.

El uso de agua para fluidos a base de agua durante la reparación mayor del pozo y durante la aplicación de cementación puede tener algún impacto en el recurso hídrico local y potencialmente generar un eventual agotamiento de los recursos hídricos.

Con las medidas de gestión de impactos implementadas, los impactos en las aguas subterráneas y superficiales generalmente se consideran moderados ya que, aunque la probabilidad de que ocurra el impacto para las aguas subterráneas y superficiales es "rara", la consecuencia es "alta" reflejando la dificultad para remediar tierras, aguas subterráneas y cuerpos de agua contaminados.

Terminación del pozo

La reparación mayor del pozo atravesará la formación rocosa y penetrará en el depósito debajo, y los lados expuestos del pozo no pueden sostenerse, por lo tanto, la carcasa se instala mientras se perfora el pozo. Los pasos de terminación del pozo después de la instalación de la carcasa, como



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

cementación, perforación, empaque de grava y el desarrollo de una instalación de árbol de producción y los fluidos de terminación pueden tener impactos ambientales.

Los niveles de impacto durante la terminación del pozo pueden presentarse como procesos de contaminación del agua subterránea, deberse a la existencia de posibles fugas de las formaciones subsuperficiales si la cubierta del pozo y el cemento no sellan completamente el pozo.

Los acuíferos subterráneos pueden verse afectados por otras aguas de formación no potable que se infiltran.

La descarga accidental de fluidos de terminación (por ejemplo, inhibidor de corrosión, biocida, eliminador de oxígeno) como resultado de la pérdida de contención, o terminaciones inadecuadas del pozo. Las fugas de trabajos de terminación insuficiente del pozo pueden conducir a la contaminación de cuerpos de agua superficiales.

Si se toman las medidas adecuadas de gestión de riesgos, los impactos asociados con la finalización del pozo generalmente se consideran bajos. Aunque los incidentes pueden considerarse raros con prácticas de gestión de riesgos asumidas, la consecuencia de las fugas y la contaminación, particularmente en las aguas subterráneas, serían un riesgo moderado.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Conexión y puesta en servicio

Para comenzar a producir adecuadamente, los pozos necesitarán conectarse o estar conectados de manera apropiada a los sistemas de producción, recolección, almacenamiento y/o tratamiento, y después comisionarse mediante la introducción de fluidos de prueba y posteriormente como hidrocarburos en el sistema.

No se esperan impactos ambientales significativos de una buena conexión. El precomisionado, que implica pruebas químicas (por ejemplo, pruebas hidrostáticas) y comisionamiento (por ejemplo, pruebas de presión, pruebas de control, etc.), tendrían el mayor potencial de impactos.

Los niveles de riesgo e impactos de la conexión y puesta en servicio de pozos, podría presentarse como contaminación de aguas subterráneas, aunque, este es un impacto mínimo esperado durante la conexión, precomisionado y comisionamiento. Sin embargo, si el pozo se construyó de manera inadecuada o deficiente, existe un potencial significativo para contaminar el agua subterránea.

Procesos de contaminación de aguas superficiales pueden presentarse en la etapa previa a la puesta en servicio ya que tendrían el potencial más significativo de impactos, ya que esta actividad implica pruebas hidrostáticas de disponibilidad de agua, dosificación química y eliminación de agua. Si se maneja de manera inapropiada o en caso de derrame o accidente, esto puede provocar la escorrentía superficial de productos químicos nocivos liberados en los cuerpos de agua superficial.

Los niveles de riesgo para las actividades de conexión y puesta en servicio se consideran generalmente bajos, aparte de los impactos para las aguas subterráneas y superficiales, que generalmente se consideran moderados debido al potencial de contaminación persistente que conduce a una infiltración gradual y fugas en las aguas subterráneas (si ocurrió el evento). El tratamiento efectivo del agua subterránea contaminada puede ser un desafío.

ETAPA DE ABANDONO

Se pueden presentar procesos de contaminación de aguas superficiales, por controles inadecuados que pueden provocar la contaminación del agua y erosión del suelo, y cambios en la hidrología de la superficie por las actividades de desmantelamiento. Posibles fugas que conducen a manchas, olores, o brillos en las superficies del agua.

Impactos y riesgos por falla de integridad del pozo a largo plazo pueden generar contaminación de las aguas subterráneas. Pueden ocurrir fugas de fluidos de hidrocarburos debajo de la superficie, lo que resulta en la penetración de fluidos en las reservas de agua subterránea, esto, si la falla del pozo está en el subsuelo, una fuga hacia afuera es poco común debido a un gradiente de presión más bajo en el pozo que en las formaciones externas.

Las fugas subsuperficiales en los pozos de petróleo y gas son, por lo tanto, raras y generalmente dan como resultado que el agua salada de formación exterior se filtre hacia el pozo hacia la presión más baja en el pozo, en lugar de que los hidrocarburos se infiltren y penetren en el agua subterránea.

Los hidrocarburos líquidos pueden escaparse de la boca del pozo, lo que resulta en una contaminación de las aguas superficiales.

DERRAMES O DESCARGAS AL SUELO (RESIDUOS CONTAMINANTES LÍQUIDOS, SÓLIDOS O SEMISÓLIDOS)

En la siguiente matriz se identifican los potenciales impactos en la calidad del suelo por los posibles derrames o descargas al suelo (por residuos líquidos, sólidos o semisólidos) que puedan alterar las características físicas y químicas de su estructura o modificar a partir de procesos de erosión su geomorfología durante las distintas etapas de proyecto.

Los impactos en esta etapa son similares a la sección previamente analizada de efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea, en esta sección revisará al matriz suelo como receptor de esta posible presión ambiental.

ACCIÓN	DERRAMES O DESCARGAS AL SUELO (RESIDUOS LÍQUIDOS, SÓLIDOS O SEMISÓLIDOS)								
	C	D	TA	MAGNITUD = 3.20			VIA = 2.66		Im
				In	P	If	Rv	Rg	
Preparación del Terreno	-	T	D	2	2	5	2	2	2
Construcción	-	T	D	MAGNITUD = 3.20			VIA = 2.66		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	2	5	2	2	
Operación y Mantenimiento	-	T	D	MAGNITUD = 4.80			VIA = 4.88		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	10	5	5	5	
Etapa de Abandono	+	P	D	MAGNITUD = 3.20			VIA = 2.66		3
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	2	5	2	2	

PREPARACIÓN DEL TERRENO

En la preparación del sitio como se señaló no se esperan impactos significativos por desmonte o despalle, se contempla solo el transporte de personal y equipo para la reparación mayor del pozo.

CONSTRUCCIÓN

Ídem a efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Ídem a efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea

ETAPA DE ABANDONO

Es posible que no sea posible devolver todo el sitio a un uso beneficioso después del abandono (por ejemplo, debido a preocupaciones relacionadas con la seguridad pública). En un área más amplia, esto podría resultar en la pérdida de suelo y/o la fragmentación del área de tierra.

IMPACTOS A LA FLORA SILVESTRE (VEGETACIÓN HERBÁCEA Y/O ARBUSTIVA)

En la matriz que sigue se identifican los potenciales impactos hacia la flora silvestre (vegetación herbácea y/o arbustiva) en el sitio de proyecto reparación mayor del pozo por las actividades durante las distintas etapas.

ACCIÓN	FLORA SILVESTRE (VEGETACIÓN HERBÁCEA Y/O ARBUSTIVA)								Im
	C	D	TA	MAGNITUD = 4.40			VIA = 4.25		
				In	P	If	Rv	Rg	
Preparación del Terreno	-	P	D	4	10	2	2	10	2
Construcción	-	P	D	MAGNITUD = 2.0			VIA = 2.34		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	2	2	2	5	
Operación y Mantenimiento	-	P	D	MAGNITUD = 2.20			VIA = 2.34		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	2	2	2	5	
Etapa de Abandono	+	P	D	MAGNITUD = 4.40			VIA = 3.24		3
				In	P	If	Rv	Rg	
				4	10	2	2	2	

PREPARACIÓN DEL TERRENO

En la preparación del sitio como se señaló en matrices previas no se esperan impactos significativos por desmonte o despalle, se contempla solo el transporte de personal y equipo para la reparación mayor del pozo.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

CONSTRUCCIÓN

El sitio será de naturaleza industrial con movimientos continuos de vehículos y construcción que contribuyen a la perturbación y los posibles impactos en la fauna, la flora y las comunidades locales o próximos a la localización.

Los potenciales impactos sobre la flora silvestre y potencial perturbación de la fauna por su asociación, se pueden considerar temporal y muy localizado y puntual por las áreas que representa y por las actividades previas al proyecto de construcción (para existente construida por PEMEX) y corresponder a un área ya impactada.

La contaminación del suelo por posibles derrames puede cambiar las características del mismo y, por lo tanto, afectar a la flora y fauna silvestre en el medio circundante, que podría tener el potencial de afectar negativamente a la fauna y flora local.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Conexión y puesta en servicio

Para comenzar a producir adecuadamente, los pozos necesitarán conectarse o estar conectados de manera apropiada a los sistemas de producción, recolección, almacenamiento y/o tratamiento y luego comisionarse mediante la introducción de fluido de prueba y luego hidrocarburo en el sistema.

No se esperan impactos ambientales significativos de una buena conexión. El precomisionado, que implica pruebas químicas (por ejemplo, pruebas hidrostáticas) y comisiones (por ejemplo, pruebas de presión, pruebas de control, etc.), tendría el mayor potencial de impactos.

Los niveles de impactos por la conexión y puesta en servicio de pozos en cuanto a impactos sobre la fauna y flora silvestre, pueden ocurrir por el derrame químico tóxico de las pruebas hidrostáticas que puede conducir a la pérdida permanente de plantas y hábitat.

ETAPA DE ABANDONO

Por su parte, la restauración del sitio siempre implicará impactos positivos para todos los factores ambientales. Con la eliminación de la infraestructura, se debe restaurar el área despejada. Los procesos necesarios para restaurar los sitios incluyen la estabilización de áreas y pendientes, la ruptura de superficies compactadas, la re-vegetación, el reemplazo de la capa superior del suelo y la siembra de nueva vegetación.

La presencia de COV en el suelo, puede generar impactos sobre los humedales, la vida silvestre, el ganado, los peces, los anfibios, las aves, las áreas agrícolas, el agua superficial y potable y pueden verse afectados.

El suelo es una preocupación importante, ya que la textura, la consistencia, el pH, la salinidad, la materia orgánica, los nutrientes y el HTP (hidrocarburo total de petróleo) presente pueden afectar la fauna y flora silvestres del sitio y deben ser monitoreados.

Los controles inadecuados pueden provocar la contaminación del suelo y el agua; erosión y cambios en la hidrología superficial; perturbación de la vida silvestre; pérdida de hábitat; impactos a la flora y fauna silvestres; disturbios humanos y culturales; cambios en el uso de la tierra y los recursos.

IMPACTOS A LA FAUNA SILVESTRE (AVES, ANFIBIOS, REPTILES Y MAMÍFEROS)

En la matriz a continuación se identifican los potenciales impactos hacia la fauna silvestre (aves, anfibios, reptiles y mamíferos) en el área de proyecto de reparación mayor al pozo por las actividades durante las distintas etapas.

Los riesgos e impactos en esta etapa son similares a la sección previamente analizada de impactos a la flora silvestre (vegetación herbácea y/o arbustiva), en esta sección se revisará a la matriz impactos hacia la fauna silvestre. Se asume lo anterior, debido a que la fauna está altamente vinculada o asociada a la vegetación presente en el sitio.

ACCIÓN	FAUNA SILVESTRE (AVES, ANFIBIOS, REPTILES Y MAMÍFEROS)								
	C	D	TA	MAGNITUD = 3.60			VIA = 3.76		Im
				In	P	If	Rv	Rg	
Preparación del Terreno	-	T	D	3	2	5	2	10	2
Construcción	-	T	D	MAGNITUD = 3.60			VIA = 3.34		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				3	2	5	2	5	
Operación y Mantenimiento	-	P	D	MAGNITUD = 4.80			VIA = 3.99		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	10	5	2	5	
Etapa de Abandono	+	P	D	MAGNITUD = 4.80			VIA = 3.41		3
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	10	5	2	2	

IMPACTOS AL PAISAJE (CALIDAD VISUAL Y ESTETICA)

En la matriz siguiente se identifican los potenciales impactos en la calidad visual y estética durante las distintas etapas de proyecto que pueda impactar la calidad del paisaje.

ACCIÓN	PAISAJE (CALIDAD VISUAL Y ESTETICA)								Im
	C	D	TA	MAGNITUD = 2.00			VIA = 2.00		
				In	P	If	Rv	Rg	
Preparación del Terreno	-	T	I	2	2	2	2	2	2
Construcción	-	T	I	MAGNITUD = 3.60			VIA = 3.34		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				3	2	5	2	5	
Operación y Mantenimiento	-	P	I	MAGNITUD = 3.60			VIA = 3.50		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	10	2	5	2	
Etapa de Abandono	+	P	I	MAGNITUD = 4.00			VIA = 3.05		3
				In	P	If	Rv	Rg	
				3	10	2	2	2	

PREPARACIÓN DEL TERRENO

En la preparación del sitio como se señaló en matrices previas no se esperan impactos significativos por la reparación mayor del pozo.

CONSTRUCCIÓN

Se generará un impacto visual, por la construcción e instalación de la plataforma para la reparación mayor del pozo y las actividades asociadas e introducidas al sitio industrial para la reparación. Se considera un impacto de corto plazo al igual que durante la etapa de preparación del terreno.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Reparación mayor del pozo

La reparación mayor propuesta requiere torre de perforación, equipos de manejo de lodo de perforación, generadores de energía, equipos de cementación y tanques para combustible y agua, etc.

Los niveles de impactos ambientales por la reparación mayor del pozo pueden generar impacto visual. Los componentes adicionales que afectarían negativamente el carácter visual del paisaje son las posibles tuberías terrestres (aunque el proyecto contempla auto tanques) que conducen fuera del sitio, las unidades de bombeo, las estaciones de compresión, las áreas de almacenamiento de equipos.

ETAPA DE ABANDONO

No todo el equipo a boca de pozo puede retirarse del sitio, lo que puede generar un impacto visual.

IMPACTOS AL EMPLEO, VIAS DE TRANSPORTE, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS

En la siguiente matriz se identifican los potenciales impactos en la calidad de vida por los potenciales impactos de carácter socio-económico que pueden favorecer al empleo, las vías de transporte, el equipamiento y servicios, la estructura urbana y de alguna manera la economía regional a partir de las distintas etapas de proyecto.

ACCIÓN	EMPLEO, VIAS DE TRANSPORTE, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS								Im
	C	D	TA	MAGNITUD = 3.20			VIA = 2.66		
				In	P	If	Rv	Rg	
Preparación del Terreno	-	T	D	2	2	5	2	2	2
Construcción	-	T	D	MAGNITUD = 3.20			VIA = 2.66		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	2	5	2	2	
Operación y Mantenimiento	-	P	D	MAGNITUD = 4.80			VIA = 4.17		2
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	10	5	5	2	
Etapa de Abandono	+	P	D	MAGNITUD = 4.80			VIA = 3.41		3
				In	P	If	Rv	Rg	
				2	10	5	2	2	

PREPARACIÓN DEL TERRENO

En la preparación del sitio como se señaló en matrices previas no se esperan impactos significativos por la reparación mayor del pozo.

CONSTRUCCIÓN

La etapa de construcción manifiesta varios y potenciales impactos en la calidad de vida de las poblaciones próximas al sitio de proyecto, englobados en impactos positivos de carácter socio-económico, ya que pueden favorecer al empleo en las distintas etapas redundando en un estímulo en la economía regional.

Así como mejoras en las vías de transporte al requerirse movimientos de personal, equipo e infraestructura y requerirse un mayor programa de mantenimiento de caminos, así como de equipamiento y servicios en el área de influencia.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la etapa de operación y mantenimiento, se identifican impactos en términos de la calidad de vida por los potenciales impactos de carácter socio-económico que puedan favorecer al empleo, las vías de transporte, el equipamiento y servicios, la estructura urbana y de alguna manera la economía regional en esta etapa del proyecto.

ABANDONO

En la etapa de abandono las acciones de limpieza y desmantelamiento de la infraestructura en las áreas de proyecto, los potenciales impactos de carácter socio-económico que se expresan de manera directa es el empleo de personal no especializado, y mejora en las vías de transporte, el equipamiento y servicios, la estructura urbana y de alguna manera la economía regional a partir de las distintas etapas de proyecto.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

Interrelaciones Ambientales y Calificación.

La identificación de las interrelaciones ambientales se muestra en la Tabla. 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. V-12, Interrelaciones ambientales.

Medio	Componente	No. de interacciones
ABIÓTICO	Calidad del Aire	4
	Suelo	4
	Hidrológica superficial	4
	Total Medio abiótico	12
BIÓTICO	Vegetación arbórea	4
	Aves, Anfibios, Reptiles y Mamíferos	4
	Total Medio Biótico	8
PAISAJE	Calidad visual	4
	Total Medio Perceptual	4

SOCIO-ECONÓMICO	Empleo, Vías de transporte, Equipamiento y servicios,	4
	Total Medio Socio-económico	8
TOTAL		28

El análisis de la tabla anterior demuestra que existen 28 interacciones ambientales, de las cuales 12 pertenecen al medio abiótico; 8 al medio biótico; 8 al medio socio-económico y 4 al medio perceptual.

Tabla.V-13, Interrelaciones acciones del proyecto vs medio.

Fase / actividades	Medio				
	Abiótico	Biótico	Socio-económico	Perceptual	Total
Actividades preparación del Terreno					
Movilización de materiales y equipos de perforación	3	2	1	1	7
Actividades de Construcción					
Reparación mayor: Recortes de perforación, Cementación y revestimiento, y Terminación del pozo	3	2	1	1	7
Actividades de operación y mantenimiento					
Conexión y puesta en servicio	3	2	1	1	7
Actividades de abandono					
Desmantelamiento y taponado de pozo.	3	2	1	1	7
Total	12	8	4	4	28

Las interrelaciones presentadas en la tabla anterior, demuestran 7 interacciones durante la fase de preparación del sitio, 7 en el transcurso de la construcción, y limpieza general posterior a la construcción de los pozos y ampliación del camino, 7 corresponden a la operación y mantenimiento y 7 en la etapa de abandono del sitio. Cabe destacar, que las cifras anteriores, comprenden todas las interacciones.

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

De acuerdo con los resultados de VIA se da el dictamen de los impactos potenciales, los cuales se distribuyen de la siguiente forma.

Tabla V-14. Dictamen de los impactos.

Medio	Impactos				Interacciones positivas	Total
	Crítico	Severo	Moderado	Compatible		
Abiótico	0	0	3	9	3	12
Biótico	0	0	4	4	2	8
Social	0	0	2	2	1	4
Paisaje	0	0	1	3	1	4
Total	0	0	10	18	7	28

Resumiendo, el proyecto no ocasionará impactos críticos ni severos, 10 impactos moderados y 18 compatibles y 7 interacciones positivas.

Los impactos identificados y evaluados se reparten de la siguiente manera:

- ✓ 10 impactos moderados cuya repercusión precisa de prácticas protectoras, correctivas o mitigantes no muy intensivas y la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- ✓ 18 impactos compatibles cuya recuperación es inmediata, pues casi no requieren de prácticas protectoras, correctoras o mitigantes.
- ✓ 7 interacciones positivas derivadas de impactos benéficos correspondientes principalmente a la generación de empleo en las diferentes actividades del proyecto, mejoramiento del camino que redundará en beneficios a la población local.

La fase de abandono, con sus actividades de desmantelamiento de pozos 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.

c. MEDIDAS PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS:

A continuación, se describen las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos que pueda provocar el proyecto de reparación mayor del pozo en cada etapa de su desarrollo, y que fueron previstas en el proyecto para ajustarse a lo establecido en la normatividad y/o en los instrumentos de planeación aplicables, así como, en su caso, las condiciones adicionales que serán desarrolladas.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

El movimiento personal, de materiales y equipos para la reparación del pozo utilizando equipo pesado son actividades consideradas durante esta etapa. Se privilegiará en esta etapa de sólo intervenir en las áreas específicas del proyecto.

Movilización de equipos y equipos de perforación y personas a la ubicación de reparación mayor del pozo

Las medidas preventivas y de mitigación de impacto propuestas son:

- Procedimiento de gestión de derrames en el sitio;
- Buenas prácticas de construcción, incluidas las prácticas de limpieza en el sitio, como mantener las áreas de trabajo ordenadas y limpias, eliminar regularmente los materiales de desecho y almacenar artículos de manera segura;
- Uso de motor y equipo minimizado para mitigar las emisiones al aire; y
- Rutas planificadas y especificadas de transporte.

Otras medidas son las siguientes:

- Licencias y permisos requeridos para ejecutar las etapas de exploración y producción de petróleo o gas en el lugar;
- Aplicar las medidas de monitoreo para los aspectos ambientales durante las actividades de preparación del terreno;
- Plan de gestión de residuos en la preparación del sitio; y



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

- Seguridad efectiva del sitio para asegurar que el sitio esté protegido para evitar el vandalismo que puede conducir a la contaminación de equipos/infraestructura dañados (cerca).

CONSTRUCCIÓN

Reparación mayor del pozo

Como se describió para las medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales para la preparación del sitio, asimismo se requieren para la reparación mayor del pozo, las medidas generales para controlar los riesgos accidentales también son aplicables en esta etapa. Otras medidas son las siguientes:

- Licencias requeridas que pueden incluir la obligación de aplicar medidas de gestión de impactos ambientales para llevar a cabo las actividades de reparación mayor del pozo; por ejemplo: el resolutivo y el Informe Preventivo (IP).
 - ◆ Medidas de gestión de riesgos requeridas para prevenir/minimizar los impactos (por ejemplo, evitar el trabajo que puede perturbar las actividades de la avifauna; materiales necesarios y almacenamiento de residuos); y
 - ◆ Establecimiento de medidas de monitoreo para los aspectos ambientales durante las etapas del proyecto.
- Plan de gestión de residuos para la construcción y operación en el sitio;
- Procedimiento de gestión de derrames en el sitio;
- Evaluación del impacto del tráfico teniendo en cuenta el ruido, las emisiones a la atmósfera y otros impactos relevantes realizados y un plan de gestión del transporte establecido;
- Instalación de dispositivos de control de emisiones requeridos en perforación y equipos asociados. Uso de motor y equipo minimizado para mitigar las emisiones al aire;
- Generadores y vehículos de bajo consumo de combustible, y mantenimiento regular de los vehículos y máquinas;
- Seguridad efectiva del sitio para asegurar que el sitio esté protegido para evitar el vandalismo que pueda conducir a la contaminación de equipos/infraestructura dañados (cerca);

Otras medidas son las siguientes:

- Sitio diseñado y procedimiento para evitar y contener derrames y fugas tales como: revestimiento del sitio impermeable debajo de la plataforma con capa base a prueba de pinchazos, tanques de almacenamiento de doble capa, tanques confinados, alarmas de nivel de tanques, recolección y control de escorrentía superficial, separadores de agua y aceite en el drenaje y garantizar el acceso a los kits de derrames;
- Buenas prácticas de construcción para prevenir el polvo, las fugas y los derrames (es decir, buenas prácticas de limpieza en el lugar, como mantener las áreas de trabajo ordenadas y limpias, eliminar regularmente los materiales de desecho y almacenar artículos de manera segura);
- Minimizar la ocupación de suelo y el uso de rutas existentes y áreas ya perturbadas durante la creación de nuevas rutas de acceso;

- En las áreas de construcción, emplear cubiertas apropiadas de materiales de construcción generadores de polvos;
- En áreas secas regarlas para evitar emisiones de polvo de vehículos o maquinaria en movimiento; y
- Plan de desmantelamiento y restauración en el sitio.

Gestión de recortes de perforación

- Plan de gestión de residuos para la operación que incluye:
 - ◆ Recortes separados del lodo de perforación y recolectados en contenedores y retirados del sitio tan pronto como sea razonablemente posible para su reciclaje o recuperación por un contratista de residuos autorizado;
 - ◆ Los contenedores de recortes de perforación no deben llenarse en exceso y se deben tomar precauciones para evitar derrames;
 - ◆ Todas las áreas de recolección de residuos y depósito y almacenamiento de lodos de perforación base aceite tendrán una contención secundaria;
 - ◆ Supervisión continua de los recortes de perforación cuando la gestión activa del lodo está en funcionamiento o la segregación de recortes contaminados con lodo base aceite; y
 - ◆ Segregación de recortes contaminados con hidrocarburos de la formación encontrada.
- Procedimiento de gestión de derrames en el sitio;
- Productos químicos peligrosos almacenados en áreas designadas con sistemas de agrupamiento y drenaje para contener fugas;
- Procedimiento de selección química priorizando:
 - ◆ toxicidad más baja;
 - ◆ Persistencia más baja; y
 - ◆ Potencial de bioacumulación más bajo.

Cementación y revestimiento

Como se describe para la etapa de preparación del sitio, así como para el proceso de reparación mayor del pozo, se propone igual que las medidas generales de gestión de impactos estén implementadas para el revestimiento. Otras medidas asumidas para la instalación de la carcasa son:

- Cloruro de calcio utilizado en aplicaciones de cemento que acelera el fraguado del cemento; y
- Pruebas de integridad de pozos para garantizar una construcción y contención adecuadas.

Terminación del pozo

Las medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales que se proponen son similares a las descritas en las etapas previamente. Medidas específicas hasta la terminación del pozo son:

- Instalación de dispositivos de control de emisiones requeridos en perforación y equipos asociados. Uso de motor y equipo minimizado para mitigar las emisiones al aire;

- Buenas prácticas de construcción para prevenir el polvo, las fugas y los derrames (es decir, buenas prácticas de limpieza en el sitio, como mantener las áreas de trabajo ordenadas y limpias, eliminar regularmente los materiales de desecho y almacenar artículos de manera segura)
- Despliegue de elementos clave para mantener la seguridad del pozo;
- Mezclar cemento solo en el punto de uso y revisar las operaciones anteriores del pozo para estimar la cantidad requerida de cemento. Mantener el cemento requerido al mínimo para evitar el exceso;
- Reciclar fluidos de terminación a través de un sistema de circuito cerrado con sistemas de cierre de emergencia apropiados y conjuntos (es decir, válvulas de árboles de Navidad); y
- Captura de gas durante la finalización de pozos como parte de Terminaciones ecológicas o Terminaciones de emisiones reducidas.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Conexión y puesta en servicio

Las siguientes medidas de gestión de riesgos se plantean para esta etapa:

- Licencias requeridas que pueden incluir la obligación de aplicar medidas de gestión de impactos ambientales para realizar las actividades operativas de exploración y/o producción de petróleo;
- Separadores de agua y aceite en el drenaje y garantizar el acceso a los kits de derrames;
- Plan de gestión de residuos para las actividades de operación en el sitio;
- Procedimiento de gestión de derrames en el sitio;
- Evaluación del impacto del tráfico teniendo en cuenta el ruido, las emisiones a la atmósfera y otros impactos relevantes realizados y un plan de gestión del transporte establecido;
- Uso de motor y equipo minimizado para mitigar las emisiones al aire;
- Generadores y vehículos de bajo consumo de combustible, y mantenimiento regular de los vehículos y máquinas;
- Seguridad efectiva del sitio para asegurar que el sitio esté protegido para evitar el vandalismo que pueda conducir a la contaminación de equipos/infraestructura dañados (cerca).

Otras medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales son:

- Despliegue de técnicas para mantener la seguridad del pozo;
- Implementar la protección contra la erosión, control de escorrentía e interceptación de sedimentos para la descarga controlada de fluidos de prueba; y
- Limpieza de tuberías con cepillos de cerdas de alambre antes de realizar pruebas hidrostáticas para eliminar los escombros de la construcción.



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

Operaciones del sitio

Medidas preventivas y mitigación de impactos para eventos grandes

Los ejemplos de medidas implementadas para controlar los derrames accidentales mayores incluyen:

- Control primario del pozo;
- El uso de dispositivos de prevención de reventones;
- Sistemas de montaje de válvulas para gestionar el flujo de material y evitar pérdidas en el entorno;
- Monitoreo de la presión del pozo (gestión del pozo);
- Planes de emergencia y capacitación, incluidos los procedimientos de limpieza de derrames y, si es necesario, operadores especializados en respuesta a derrames; y
- Recursos de limpieza para derrames.

Medidas preventivas y mitigación de impactos para eventos menores

Las medidas implementadas para controlar derrames accidentales menores incluyen:

- Uso de preventor de reventones;
- Sistemas de montaje de válvulas para gestionar el flujo de material y evitar pérdidas en el entorno;
- Monitoreo de la presión del pozo (gestión del pozo);
- Planes de emergencia y capacitación, incluidos los procedimientos de limpieza de derrames y, si es necesario, operadores especializados en respuesta a derrames; y
- Recursos de limpieza para derrames.

ETAPA DE ABANDONO

Similar a las actividades de exploración y producción, los controles aplicados de prevención y mitigación de impactos ambientales potenciales se aplicarán de la misma manera durante la etapa de abandono (desmantelamiento) y restauración en el sitio.

En desmantelamiento

Las medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales a implementarse son:

- Desarrollo e implementación de un plan de desmantelamiento;
- Buenas prácticas de desmantelamiento, incluido el diseño para el abandono de pozos;
- Requisitos específicos de evaluación de riesgos posteriores al cierre, taponamiento de pozos, inspección y monitoreo (por ejemplo, para emisiones al aire, calidad del agua, integridad del pozo, periodicidad de las inspecciones, monitoreo a boca de pozo cada 90 días), programa de monitoreo;
- Programa específico de inspección, mantenimiento y monitoreo/informe de pozos posteriores al cierre;
- Eliminación de especies invasoras cultivadas en el sitio;



INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

- Estabilización de taludes; y
- Re-vegetación para evitar y minimizar la erosión.

En restauración

Las medidas típicas son las que se mencionan en la descripción del proceso: desmantelamiento-taponamiento de pozos, extracción de plataformas de pozos y gestión de residuos.

Otras medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales a instrumentar son las siguientes:

- Implementación del plan de restauración del sitio;
- Monitoreo ambiental del sitio según lo estipulado en los planes de monitoreo, plan de operación, resolutive ambiental, etc.;
- Restauración de especies vegetales autóctonas;
- Restauración de patrones de drenaje, e
- Integridad y monitoreo de pozos a largo plazo (monitoreo de presión regular para determinar la integridad del pozo).

CONDICIONES GENERALES PARA LA ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO DEL POZO.

- 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.
- Se instalarán sanitarios portátiles para el personal.
- Se colocarán contenedores para residuos (R.P, RME y RSU)
- Se contará con un área de almacenamiento con las especificaciones señaladas en la LGPPGIR. Y su reglamento.
- Todos los residuos que se generen deberán ser manejados por empresas debidamente autorizadas para su transporte acopio o disposición final.

MEMORIA FOTOGRAFICA



En la fotografía se observa la carretera estatal Cocohital – Tecolutilla – Comalcalco y que conduce a la pera del pozo Mayacaste 1 (existente), donde se pretende LA Reparación Mayor del pozo Mayacaste 1 (proyecto).



Condiciones actuales del camino de acceso al pozo Mayacaste 1 (existente), engravado en óptimas condiciones de circulación ya que fue rehabilitado durante la perforación del pozo Mayacaste 101, actualmente no se requieren obras de rehabilitación o modificación. Tampoco será necesario la roza de pastos, maleza o arbustos.



Se observa la vegetación circundante a la pera existente donde se ubica el pozo Mayacaste 1, sitio donde se pretende la Reparación Mayor del Mismo. Se puede Observar que es una zona de pastizales predominando la grama amarga (*Paspalum conjugatum*) y elcamalote (*Paspalum fasciculatum*). Se puede observar arboles como el jobo (*Spondias mubin*), maculis (*Tabebuia rosea*), coscorrón (*Crataeva tapia*) y palo gusano (*Lonchocarpus guatemalensis*) y sauce (*Salix humboldtiana*).

Ninguna de estas especies se verá afectada por las actividades de reparación mayor ya que se utilizarán instalaciones previamente rehabilitadas para una actividad similar.



se observa el área de pera y estado actual del pozo Mayacaste 1, sitio donde se pretende realizar los trabajos de Reparación Mayor del Mismo. Se observa en la foto el árbol de válvulas del pozo Mayacaste 1 y su respectivo cercado tubular y contrapozo.

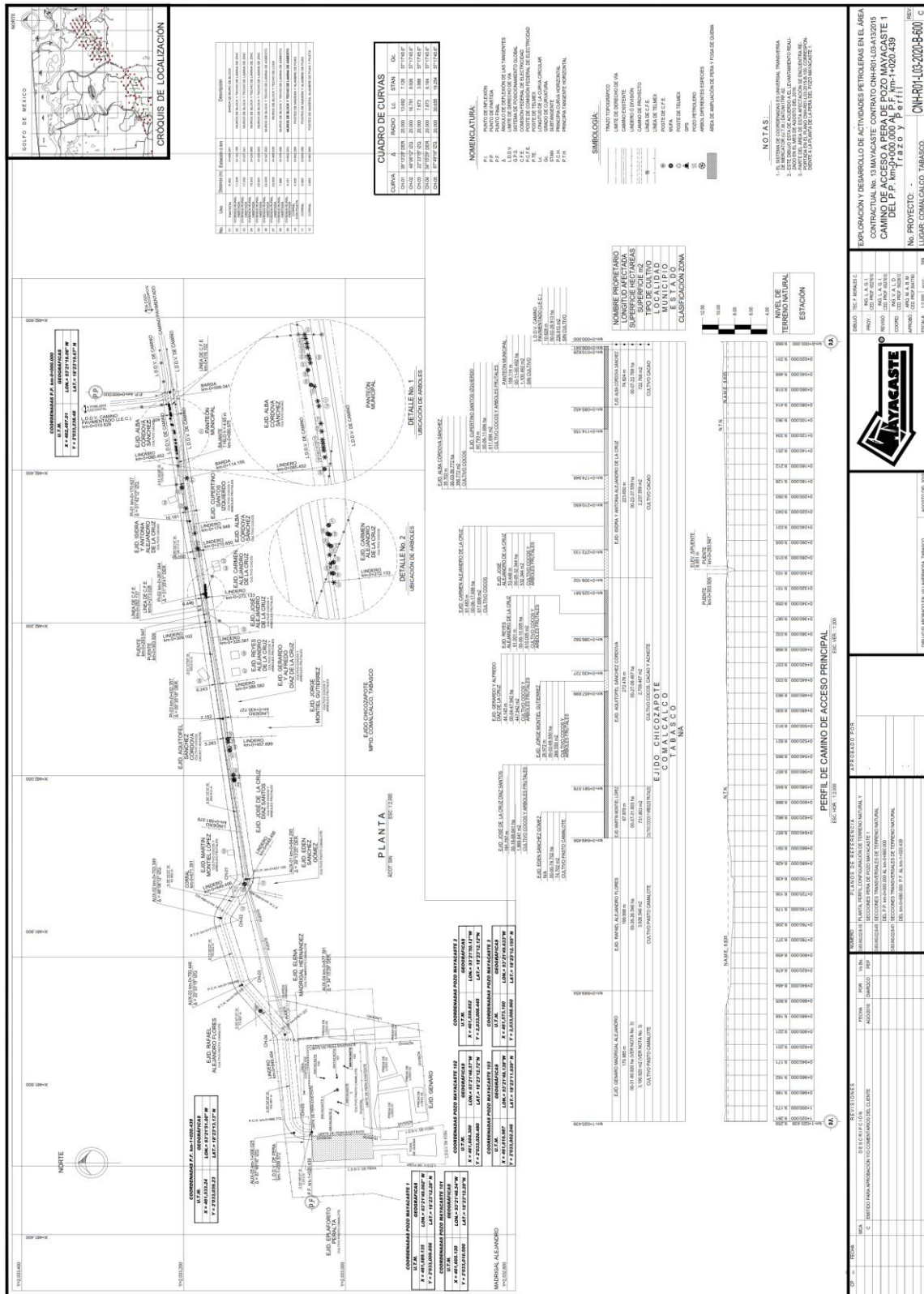


En esta fotografía se observa la fosa de quema utilizada durante la perforación del pozo Mayacaste 101. Exp.

INFORME PREVENTIVO

REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

F. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.





INFORME PREVENTIVO REPARACIÓN MAYOR DEL POZO MAYACASTE 1

Anexos

Anexos	Contenido
1	Acta constitutiva de MAYACASTE OIL & GAS S.A.P.I DE C. V
2	RFC MAYACASTE OIL & GAS S.A.P.I DE C. V
3	Poder notarial representante legal MAYACASTE OIL & GAS S.A.P.I DE C. V
4	Identificación Oficial de Representante legal
5	RFC Representante legal
6	CURP Representante legal
7	Acta constitutiva de responsable de IP (VALCAM)
8	RFC VALCAM
9	Cedula Profesional responsable del IP
10	Propuesta de servicios de aforo y pruebas de variación y presión
11	Propuesta Programa de cementación
12	Propuesta de programa de fluidos de perforación
13	Certificado de Árbol de válvulas
14	Hojas de datos de seguridad
15	Archivo PDF y DWG de las instalaciones localización del Pozo Mayacaste 1

Nota: la información Ejecutiva, técnica y administrativa del proyecto denominado Reparación mayor del pozo Mayacaste 1, fue proporcionada por el Promoviente MAYACASTE OIL & GAS S.A.P.I DE C. V.