



Informe Preventivo para las actividades a realizar en el  
Pozo 103 de la macropera Catedral 15



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

# **INFORME PREVENTIVO DEL POZO 103 PARA LAS ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA MACROPERA CATEDRAL 15**



## Índice General

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.</b>	<b>12</b>
I.1. Proyecto	12
I.1.1. Ubicación del proyecto	12
I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto	16
I.1.3. Inversión requerida	17
I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	17
I.1.5. Duración total del proyecto	21
I.2. Promovente, nombre o razón social	22
I.2.1. Nombre y cargo del representante legal	22
I.2.2. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	22
I.3. Responsable del Informe Preventivo	23
I.3.1. Nombre o razón social	23
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.	23
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población	23
I.3.4. Profesión y Número de Cédula Profesional	23
I.3.5. Dirección del responsable del estudio	23
<b>II. REFERENCIA SEGÚN CORRESPONDA AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTICULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE</b>	<b>24</b>
II.1. 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	26
II.2. Las obras y/o actividades que estén expresamente previstas por un plan parcial de Desarrollo Urbano o de Ordenamiento Ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.	30
II.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	30
II.2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas	35
II.2.3. Plan de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)	36



II.3.	Si la obra o actividad esta prevista en un Parque Industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría. ....	45
<b>III.</b>	<b>ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....</b>	<b>46</b>
III.1.	Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	46
III.1.1.	Localización del proyecto.....	51
III.1.2.	Dimensiones del proyecto.....	52
III.1.3.	Características del proyecto.....	52
III.1.4.	Uso actual del suelo en el sitio seleccionado.....	54
III.1.5.	Programa de trabajo .....	57
III.1.6.	Selección del sitio .....	57
III.1.6.1.	Caracterización del yacimiento .....	59
III.1.7.	Actividades previas a la perforación (reparación) .....	61
III.1.7.1.	Levantamiento y trazos topográficos para plataforma y camino de acceso .....	61
III.1.7.2.	Mecánica de suelos. ....	61
III.1.7.3.	Rehabilitación de plataforma.....	62
III.1.7.4.	Relleno y nivelación del área del proyecto.....	63
III.1.8.	Rehabilitación .....	64
III.1.8.1.	Recepción de la localización.....	64
III.1.8.2.	Instalación del equipo. ....	65
III.1.9.	Etapas de operación de la reparación .....	67
III.1.9.1.	Primera etapa de la reparación mayor con reentrada del pozo .....	79
III.1.9.2.	Segunda etapa de la reparación mayor con reentrada del pozo.....	80
III.1.9.3.	Desmantelamiento de equipo .....	81
III.1.9.4.	Terminación de pozo .....	84
III.1.9.5.	Programa de estimulación preliminar.....	88
III.1.9.6.	Plan de prueba de pozo (evaluación in situ de la producción) .....	89
III.1.9.7.	Evaluación de la producción en la reparación.....	90
III.1.9.8.	Etapas de mantenimiento durante la reparación mayor con reentrada .....	90
III.1.9.9.	Abandono del sitio al término de la reparación .....	92
III.1.10.	Operación y mantenimiento (producción) .....	93
III.1.11.	Desmantelamiento y abandono del sitio al término de la vida útil del proyecto ..	97



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

III.2.	Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente.....	97
III.3.	Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo .....	99
III.3.1.	Emisiones a la atmósfera.....	101
III.3.2.	Generación de Agua Residual .....	102
III.3.3.	Generación de ruido .....	103
III.3.4.	Residuos Sólidos Urbanos Orgánicos .....	104
III.3.5.	Residuos Sólidos Urbanos Inorgánicos .....	105
III.3.6.	Residuos de Manejo Especial.....	105
III.3.7.	Residuos peligrosos.....	106
III.3.7.1.	Aceite/Combustible/Fluidos de limpieza.....	108
III.3.7.2.	Fluidos de reparación. ....	109
III.3.7.3.	Lodo base aceite.....	110
III.4.	Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.....	111
III.4.1.	Área de influencia del proyecto.....	111
III.4.2.	Aspectos abióticos .....	113
III.4.2.1.	Climatología .....	114
III.4.2.2.	Temperatura .....	115
III.4.2.3.	Humedad .....	117
III.4.2.4.	Precipitación .....	118
III.4.2.5.	Vientos.....	120
III.4.2.6.	Frentes fríos.....	123
III.4.2.7.	Huracanes.....	126
III.4.2.8.	Fisiografía .....	129
III.4.2.9.	Geomorfología .....	132
III.4.2.10.	Geología .....	134
III.4.2.11.	Hidrología.....	138
III.4.2.12.	Escorrentía.....	140
III.4.2.13.	Hidrología subterránea .....	141
III.4.2.14.	Suelos.....	142



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

III.4.3.	Aspectos bióticos .....	144
III.4.3.1.	Vegetación .....	144
III.4.3.1.	Fauna silvestre.....	149
III.4.4.	Medio socioeconómico .....	154
III.4.4.1.	Demografía .....	156
III.4.4.2.	Dinámica de la población .....	159
III.4.4.3.	Infraestructura .....	169
III.4.4.4.	Principales Sectores Económicos .....	173
III.5.	Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación .....	177
III.5.1.	Metodología para la evaluación de los impactos ambientales .....	178
III.5.2.	Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.....	186
III.5.2.1.	Medidas de prevención y seguridad propuestas por <i>Diavaz Offshore</i> .....	209
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>212</b>
<b>V.</b>	<b>GLOSARIO.....</b>	<b>214</b>



## Índice Tablas

Tabla I.1.1.1 Coordenadas UTM del área contractual Catedral.....	12
Tabla I.1.1.2 Coordenadas del pozo y macropera .....	14
Tabla I.1.2.1 Superficie del predio y del proyecto .....	16
Tabla I.1.4.1 Empleos generados del proyecto .....	17
Tabla I.1.5.1 Duración de las etapas y actividades del proyecto .....	21
Tabla II.2.2.1 Plan Estatal de Desarrollo (PED), 2013-2018.....	35
Tabla II.2.3.1 Vinculación del proyecto con el POETCH.....	37
Tabla II.2.3.2 Criterios establecidos para la UGA 18 .....	39
Tabla III.1.1 Coordenadas UTM del área contractual Catedral.....	47
Tabla III.1.1.1 Coordenadas del proyecto pozo C-103. ....	51
Tabla III.1.4.1 Superficie de los USV en el predio área contractual Catedral .....	54
Tabla III.1.5.1 Cronograma de actividades .....	57
Tabla III.1.7.1 Componentes técnicos para el levantamiento topográfico.....	61
Tabla III.1.9.1 Componentes técnicos del equipo de reparación a emplear .....	69
Tabla III.1.9.2 Funciones de los componentes del equipo de reparación .....	75
Tabla III.1.9.3 Área de manejo de tubería de reparación y revestimiento .....	76
Tabla III.1.9.4 Sistema hidráulico .....	76
Tabla III.1.9.5 Eliminadores de sólidos .....	76
Tabla III.1.9.6 Sistema de control de brotes .....	76
Tabla III.1.9.7 Área de alivio de presión .....	76
Tabla III.1.9.8 Periferia del pozo .....	77
Tabla III.1.9.9 Etapas del pozo .....	77
Tabla III.1.9.10 Posibles problemas y alternativas de solución por etapa .....	78
Tabla III.1.9.11 Tuberías de revestimiento del pozo Catedral 103. ....	83
Tabla III.1.9.12 Detalle de TR corta de 5" del pozo Catedral 103. ....	83
Tabla III.1.9.13 Detalle de TR corta de 3 1/2" del pozo Catedral 103. ....	83
Tabla III.1.9.14 Tuberías de revestimiento del pozo Catedral 103. ....	87
Tabla III.1.9.15 Detalle de TR de 5" corta del pozo Catedral 103 .....	87
Tabla III.1.9.16 Detalle de TR de 3 1/2" corta del pozo Catedral 103 .....	87
Tabla III.1.9.17 Aparejo de producción del pozo Catedral 103.....	87



Tabla III.1.9.18 Características del sistema fluido para la estimulación del pozo Catedral-103. ....	88
Tabla III.1.9.19 Cédula de bombeo para la estimulación del pozo Catedral 103.....	89
Tabla III.1.10.1. Actividades genéricas a realizar derivado de un mantenimiento preventivo.....	95
Tabla III.2.1 Materiales y/o sustancias a emplear para la etapa de RMA.....	97
Tabla III.2.2 Etapas y profundidades a las que se utilizan los fluidos de RMA.....	98
Tabla III.2.3 Características de fluidos de RMA.....	98
Tabla III.3.1.1 Porcentaje de composición molar de gases en la reparación.....	102
Tabla III.3.1.2 Características del gas natural.....	102
Tabla III.3.7.1 Residuos generados por actividad de reparación.....	110
Tabla III.4.1.1 Delimitaciones del área de influencia.....	112
Tabla III.4.2.1 Estaciones y/o normales climatológicas considerados.....	115
Tabla III.4.2.2 Temperatura (°C) promedio mensual.....	117
Tabla III.4.2.3 % mensual de HR (2013-2017).....	118
Tabla III.4.2.4 Precipitación (mm) Promedio mensual.....	119
Tabla III.4.2.5 Porcentajes de dirección de vientos.....	122
Tabla III.4.2.6 Huracanes que incidieron en el estado de chiapas.....	126
Tabla III.4.2.7 Rasgos geomorfológicos.....	132
Tabla III.4.2.8 Escala del tiempo geológico.....	134
Tabla III.4.2.9 Clasificación de las rocas.....	136
Tabla III.4.2.10 Características de la RH 30, Grijalva - Usumacinta.....	139
Tabla III.4.2.11 Coeficiente de escurrimiento.....	140
Tabla III.4.2.12 Coeficiente de escurrimiento.....	141
Tabla III.4.2.13 Tipos de suelo.....	143
Tabla III.4.3.1 Listado de fauna silvestre avistada en el área de influencia del proyecto y zonas aledañas.....	151
Tabla III.4.4.2 Localidades inmersas en el área contractual Catedral.....	157
Tabla III.4.4.3 Población total del municipio de Altamira según sexo de los habitantes.....	160
Tabla III.4.4.4 Indicadores de marginación a nivel estatal y municipal.....	161
Tabla III.4.4.5 Indicadores de marginación por localidad.....	162
Tabla III.4.4.6 Población económicamente activa estatal y municipal.....	163
Tabla III.4.4.7 Población económicamente activa por localidad.....	164



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

Tabla III.4.4.8 Población económicamente activa ocupada estatal y municipal .....	165
Tabla III.4.4.9 Población económicamente activa ocupada por localidad.....	166
Tabla III.4.4.10 Población no económicamente activa estatal y municipal .....	167
Tabla III.4.4.11 Longitud de la red carretera según tipo de camino.....	169
Tabla III.4.4.12 Servicios de telecomunicación.....	170
Tabla III.4.4.13 Infraestructura de los servicios de salud.....	171
Tabla III.4.4.14 Indicadores de derechohabencia a instituciones de salud .....	172
Tabla III.4.4.15 Actividad agricultura (2011) .....	173
Tabla III.4.4.16 Actividad forestal (2011) .....	174
Tabla III.4.4.17 Actividad ganadera (2011).....	175
Tabla III.5.1.1 Criterios considerados en la matriz de identificación y evaluación de impactos .....	179
Tabla III.5.1.2 Listado de Referencias de aspectos e impactos ambientales .....	181
Tabla III.5.1.3 Criterios para definir la probabilidad de materialización de aspectos ambientales .....	182
Tabla III.5.1.4 Criterios para definir la severidad de aspectos ambientales.....	184
Tabla III.5.1.5 Valoración de acciones y su temporización para aspectos ambientales .....	185
Tabla III.5.2.1 Resultados obtenidos de la matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales .....	186
Tabla III.5.2.2 Medidas de mitigación propuestas por <i>Diavaz Offshore</i> .....	201
Tabla III.5.2.3 Medidas de prevención y seguridad propuestas por <i>Diavaz Offshore</i> .....	209



## Índice Figuras

Figura I.1.1.1 Ubicación del área contractual Catedral .....	14
Figura I.1.1.2 Ubicación de la macropera 15 y el pozo C-103 .....	15
Figura I.1.2.1 Superficie del proyecto donde se posicionará el equipo de reparación .....	16
Tabla II.1.1 Normas Oficiales Mexicanas del Proyecto.....	27
Figura II.2.1.1 Unidad ambiental biofísica y su incidencia en el proyecto.....	32
Figura II.2.3.1 Unida de gestión ambiental (UGA 18) .....	38
Figura III.1.1. Pozos existentes en la macropera 15.....	46
Figura III.1.2. Pozo C-103.....	48
Figura III.1.3. Distribución de equipo de reparación en el aérea del proyecto (pera 15 para el pozo C-103).....	50
Figura III.1.3.1 Dimensión del equipo de reparación en el aérea del Pozo c-103.....	53
Figura III.1.4.1 Distribución de los USV en el predio área contractual Catedral .....	55
Figura. III.1.4.2 Vista aérea de la vegetación en área del proyecto pozo C-103 .....	56
Figura. III.1.4.3 Vista del pozo C-103 .....	56
Figura. III.1.6.1. Diagrama de flujo de estudios .....	58
Figura III.1.9.1 Estado mecánico propuesto para el pozo Catedral 103 .....	82
Figura. III.1.9.2 Correlación intervalos a probar C-103 con pozos de correlación .....	85
Figura III.1.9.3 Estado mecánico propuesto para la terminación del pozo Catedral 103.....	86
Figura III.1.10.1 Diagrama general de flujo de proceso de la macropera 15 para el pozo 103 .....	94
Figura III.4.1.2 Área de Influencia del Proyecto (AIP).....	113
Figura III.4.2.1 Clima presente en el AIP .....	115
Figura III.4.2.2 Ubicación y distancia de estaciones.....	116
Figura III.4.2.3 Dirección del viento “Estación El Paredón”.....	120
Figura III.4.2.4 Rosa de vientos de la “Estación El Paredón” .....	121
Figura III.4.2.5 Distribución de frecuencia de velocidades del viento .....	122
Figura III.4.2.6 Tabla de colores de alerta .....	124
Figura III.4.2.7 Boletín emitido por PROCEDA .....	125
Figura III.4.2.8 Huracanes que incidieron en el Estado de Chiapas .....	128
Figura III.4.2.9 Provincias fisiográficas .....	130



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

Figura III.4.2.10 Subprovincias fisiográficas .....	131
Figura III.4.2.11 Mapa geomorfológico .....	133
Figura III.4.2.12 Mapa de geología .....	136
Figura III.4.2.13 Hidrología en el área contractual catedral .....	139
Figura III.4.2.14 Tipos de suelo en el área contractual .....	142
Figura III.4.3.1 Vista aérea de la macropera 15, pozo C-103 .....	145
Figura III.4.3.2 Vista este de la macropera 15 tomando como referencia el pozo C-103 donde se observa ausencia de vegetación en el área de interés. ....	146
Figura III.4.3.3 <i>Bursera simaruba</i> ubicado en el área colindante a la macropera 15, Pozo C-103, utilizado como cerco vivo.....	147
Figura III.4.3.4 <i>Acacia farnesiana</i> ubicada en el área colindante a la macropera 15, Pozo C-103, utilizado como cerco vivo.....	148
Figura III.4.3.5 <i>Gliricidia sepium</i> ubicada en el área colindante a la macropera 15, Pozo C-103, utilizado como cerco vivo.....	148
Figura III.4.3.6 Riqueza faunística del área contractual Catedral. ....	150
Figura III.4.3.8 Observación faunística del área de influencia de la macropera .....	152
Figura III.4.3.9 <i>Sceloporus variabilis</i> observado dentro del área de influencia del proyecto. ....	152
Figura III.4.3.10 <i>Basiliscus vittatus</i> observado dentro del área de influencia del proyecto ...	153
Figura III.4.3.11 <i>Coragyps atratus</i> observado dentro del área de influencia del proyecto ....	153
Figura III.4.3.12 <i>Pitanghus sulfuratus</i> observado dentro del área de influencia del proyecto .....	154
Figura III.4.4.1 Región socio-económica VIII Norte .....	155
Figura III.4.4.2 Población estatal y municipal .....	156
Figura III.4.4.3 Localidades inmersas en el área contractual Catedral .....	157
Figura III.4.4.4 Gráfica de no. de habitantes en las localidades inmersas en el área contractual Catedral .....	159
Figura III.4.4.5 Crecimiento poblacional en el municipio de Ostucán .....	160
Figura III.4.4.6 Comparativo de la población económicamente activa estatal y municipal ...	164
Figura III.4.4.7 Comparativo de la población económicamente activa ocupada estatal y municipal .....	166
Figura III.4.4.8 Comparativo de la población no económicamente activa estatal y municipal .....	168
Figura III.5.1.2 Matriz de cálculo para el índice de evaluación de aspectos ambientales.....	185



Figura III.5.2.1 Distribución porcentual de la totalidad de impactos ambientales significativos y no significativos conforme a magnitud del impacto, pozo C-103. ....	193
Figura III.5.2.2 Distribución porcentual de impactos ambientales significativos y no significativos en la actividad de reparación del pozo C-103 .....	194
Figura III.5.2.3 Distribución porcentual por número de impactos ambientales conforme al índice de impacto de la evaluación del pozo C-103. ....	195
Figura III.5.2.4 Distribución porcentual de la totalidad de impactos ambientales por índice de impacto de la evaluación proyecto del pozo C-103. ....	196
Figura III.5.2.5 Distribución porcentual del índice de impacto de la evaluación en la etapa de preparación del sitio.....	197
Figura III.5.2.6 Distribución porcentual del índice de impacto de la evaluación en la etapa de reparación mayor con reentrada y evaluación del pozo C-103.....	198
Figura III.5.2.7 Distribución porcentual del índice de impacto de la evaluación en la operación y mantenimiento del pozo C-103.....	199
Figura III.5.2.8 Distribución porcentual del índice de impacto de la evaluación en la etapa de abandono de sitio en el pozo C-103. ....	200



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

### I.1. PROYECTO

El nombre bajo el cual se identifica al proyecto es “Informe Preventivo para las actividades a realizar en el Pozo Catedral 103 dentro de la macropera Catedral 15”.

#### I.1.1. Ubicación del proyecto

El Área Contractual Catedral se localiza en la región Sur del país, comprende una superficie de 58 km<sup>2</sup> y se ubica en el Municipio de Ostucán, Estado de Chiapas. El **Área Contractual Catedral (ACC)** cuenta con cuatro macroperas con sus respectivos cabezales de recolección. Las cuales son:

- Macropera Catedral 75
- Macropera Catedral DL1
- Macropera Catedral 15
- Macropera Catedral 1

El proyecto a realizar se ubica en la macropera Catedral 15 en el Pozo Catedral-103 (en lo sucesivo Pozo C-103) del ACC, ubicada en el municipio de Ostucán, al norte del estado de Chiapas. El ACC tiene una superficie de 58 km<sup>2</sup> en la cual los hidrocarburos se encuentran almacenados en rocas calizas del periodo Cretácico. En la **Tabla I.1.1.1** se muestra las coordenadas geográficas y UTM del Área Contractual Catedral.

**TABLA I.1.1.1 COORDENADAS UTM DEL ÁREA CONTRACTUAL CATEDRAL**

Vértice	Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM Zona 15	
	Latitud N	Longitud W	X	Y
1	17°27'00.0001"	93°18'30.0001"	467,259.20	1,929,363.81
2	17°27'00.0001"	93°17'59.9999"	468,144.10	1,929,362.40
3	17°26'00.0001"	93°18'00.0001"	468,141.20	1,927,518.55
4	17°26'00.0001"	93°17'29.9999"	469,026.18	1,927,517.18
5	17°24'59.4387"	93°17'29.9993"	469,023.36	1,925,656.08
6	17°24'59.4388"	93°17'59.9991"	468,138.31	1,925,657.45
7	17°24'29.9999"	93°17'59.9999"	468,136.87	1,924,752.77



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

TABLA I.1.1.1 COORDENADAS UTM DEL ÁREA CONTRACTUAL CATEDRAL

Vértice	Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM Zona 15	
	Latitud N	Longitud W	X	Y
8	17°24'29.9999"	93°18'60.0000"	466,366.68	1,924,755.62
9	17°23'60.0000"	93°19'00.0002"	466,365.15	1,923,833.70
10	17°23'59.9999"	93°20'00.0001"	464,594.88	1,923,836.70
11	17°23'30.0000"	93°19'60.0000"	464,593.28	1,922,914.78
12	17°23'30.0002"	93°20'59.9999"	462,822.93	1,922,917.94
13	17°22'60.0000"	93°21'00.0001"	462,821.24	1,921,996.01
14	17°22'60.0000"	93°22'29.9999"	460,165.59	1,922,001.03
15	17°23'59.9999"	93°22'30.0001"	460,169.19	1,923,844.88
16	17°24'00.0001"	93°23'00.0002"	459,284.05	1,923,846.64
17	17°24'59.9999"	93°22'59.9998"	459,287.75	1,925,690.49
18	17°25'00.0001"	93°23'29.9998"	458,402.69	1,925,692.29
19	17°25'30.0001"	93°23'30.0001"	458,404.57	1,926,614.22
20	17°25'29.9998"	93°23'00.0001"	459,289.59	1,926,612.42
21	17°26'00.0001"	93°22'60.0000"	459,291.44	1,927,534.36
22	17°25'59.9999"	93°22'30.0000"	460,176.42	1,927,532.60
23	17°26'29.9999"	93°22'29.9999"	460,178.23	1,928,454.53
24	17°26'30.0001"	93°21'30.0001"	461,948.10	1,928,451.14
25	17°27'00.0001"	93°21'30.0001"	461,949.83	1,929,373.07
26	17°27'00.0001"	93°20'30.0002"	463,719.62	1,929,369.83
27	17°27'30.0001"	93°20'30.0001"	463,721.27	1,930,291.76
28	17°27'30.0001"	93°19'30.0001"	465,490.98	1,930,288.67
29	17°28'00.0001"	93°19'30.0001"	465,492.55	1,931,210.60
30	17°27'60.0000"	93°18'30.0000"	467,262.18	1,931,207.66

Fuente: Comisión Nacional de Hidrocarburos, 2018.

En la Tabla anterior, se observan las coordenadas del ACC, mientras que en la **Figura I.1.1.1** se muestra la ubicación y los vértices.

ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

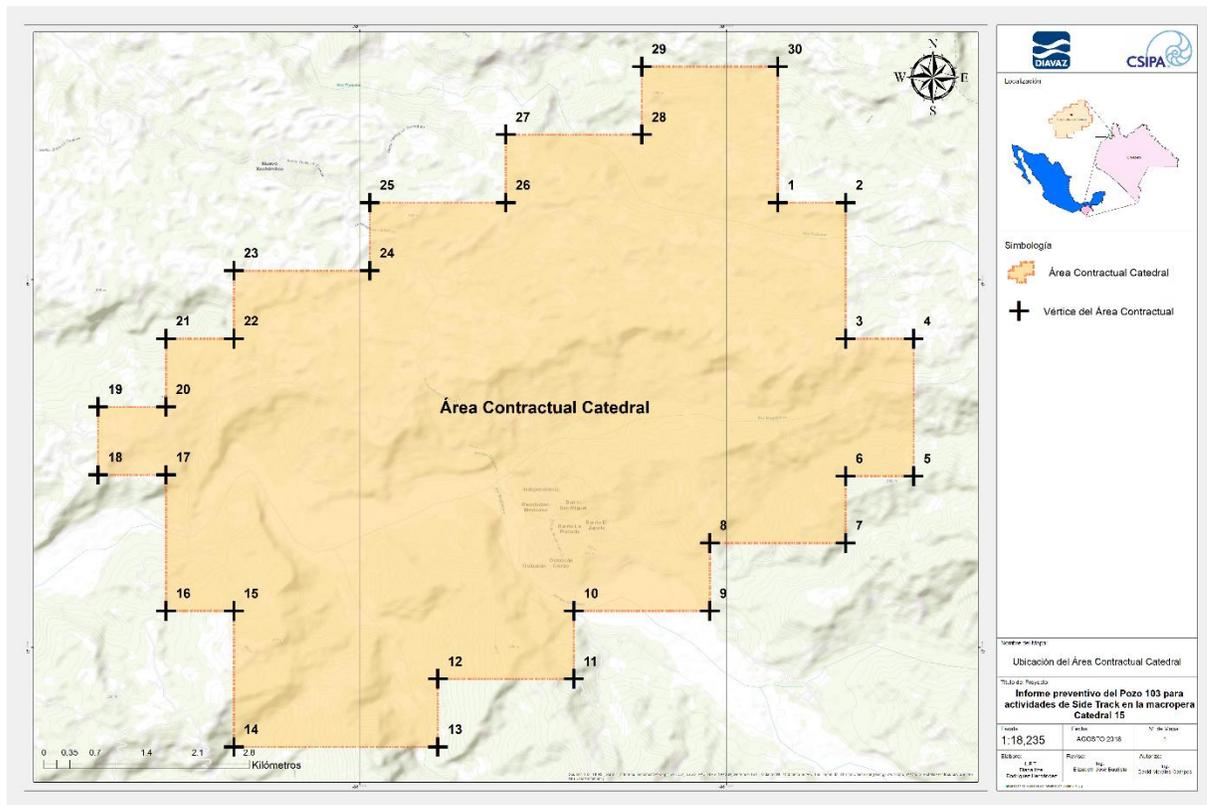


FIGURA I.1.1.1 UBICACIÓN DEL ÁREA CONTRACTUAL CATEDRAL

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior, se puede observar la ubicación del ACC y los vértices que la limitan. Mientras que en la **Tabla I.1.1.2** se muestra la localización del Pozo C-103; mismo que se localiza en la macropera Catedral 15.

TABLA I.1.1.2 COORDENADAS DEL POZO Y MACROPERA

Pozo	Vértice	Coordenadas UTM Zona 15	
		X	Y
C-103			
Macropera 15		Coordenadas de ubicación (información reservada) bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP Y 113 fracción I de la LGTAIP	



TABLA I.1.1.2 COORDENADAS DEL POZO Y MACROPERA

Pozo	Vértice	Coordenadas UTM Zona 15	
		X	Y
Macropera 15	Coordenadas de ubicación (información reservada) bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP Y 113 fracción I de la LGTAIP		

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Tabla anterior se muestran las coordenadas de los 14 vértices que conforman la macropera; mientras que en la **Figura I.1.1.2** se observa la ubicación de cada uno de ellos.



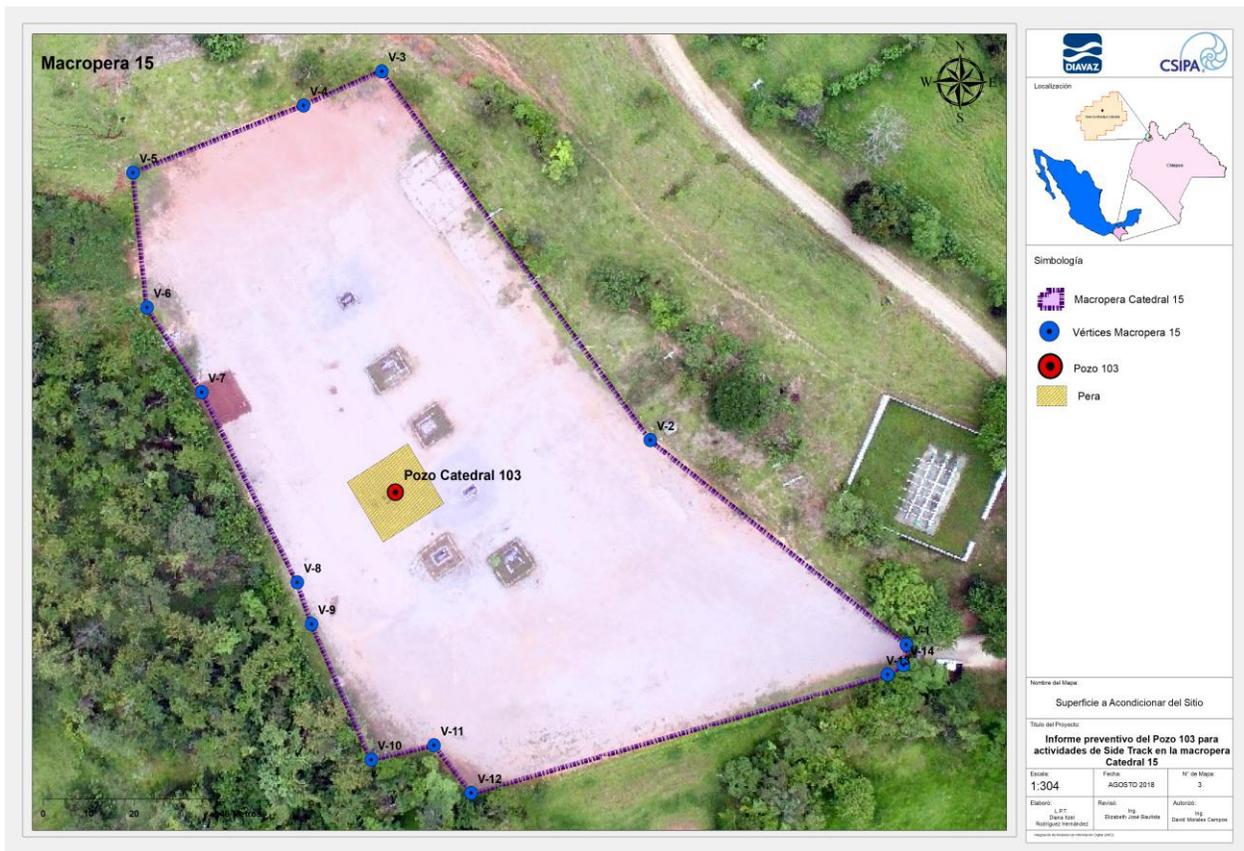
FIGURA I.1.1.2 UBICACIÓN DE LA MACROPERA 15 Y EL POZO C-103

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

### I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto

Como se mencionó anteriormente el proyecto Pozo C-103 se ubica dentro del ACC (Predio) la cual tiene una superficie de 58 km<sup>2</sup>, el área del proyecto está conformada por la superficie existente de la macropera 15 (12,300.82 m<sup>2</sup>), en la **Figura I.1.2.1** se muestra la ubicación del área del proyecto.



**FIGURA I.1.2.1 SUPERFICIE DEL PROYECTO DONDE SE POSICIONARÁ EL EQUIPO DE REPARACIÓN**

**Fuente:** Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la **Tabla I.1.2.1** se presenta la superficie del predio y del Pozo C-103, en el municipio de Ostuacán, Chiapas.

**TABLA I.1.2.1 SUPERFICIE DEL PREDIO Y DEL PROYECTO**

Sitio	Superficie
Superficie del área contractual Catedral	58 km <sup>2</sup>
Superficie de la macropera 15 (proyecto)	12,300.82 m <sup>2</sup>

**Fuente:** Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.



### I.1.3. Inversión requerida

La estimación por el concepto de **Reparación Mayor (RMA) – reentrada** del proyecto Pozo C-103 con cambio de trayectoria direccional (**Reparación Mayor con Reentrada**) es de

**Cantidad monetaria, conforme el artículo 116, último párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública**

RMA del pozo incluye transporte del equipo de reparación, servicios y materiales, así como servicios y materiales para su terminación. Cabe destacar que el pozo es de carácter de evaluación, si el pozo es exitoso, se incorporará al Plan de Producción del campo, según lo comprometido con la CNH en el Plan de Desarrollo. El pozo C-103 incluye registros geofísicos especiales y evaluaciones con mayor alcance que un pozo de desarrollo convencional. La cantidad destinada para llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación se estima sea \$ 4,662,500.00 (Cuatro millones seiscientos sesenta y dos mil quinientos pesos en moneda nacional).

### I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

En la **Tabla I.1.4.1**, se presenta la generación de empleo por cada una de las etapas del proyecto.

**TABLA I.1.4.1 EMPLEOS GENERADOS DEL PROYECTO**

Etapas del proyecto	Puesto	Cantidad requerida	Tipo de empleo	
			Directo	Indirecto
Preparación del Sitio (Acondicionamiento de área y nivelación)	Gerente General	1	X	
	Gerente de operaciones	1	X	
	Ingenieros de subsuelo	2	X	
	Ingeniero de producción	1	X	
	Ingeniero de operación y mantenimiento	1	X	
	Coordinador de infraestructura	2	X	
	Coordinador SSMA	1	X	
	Coordinador SASISOPA	1	X	
	Administración	1	X	
	Recursos materiales	1	X	
	Tecnología de la información TI	1	X	



**TABLA I.1.4.1 EMPLEOS GENERADOS DEL PROYECTO**

Etapa del proyecto	Puesto	Cantidad requerida	Tipo de empleo	
			Directo	Indirecto
Reparación mayor con reentrada al pozo C-103	Enlace y comunicación	2	X	
	Administración de contratos	1	X	
	Planeación	1	X	
	Información financiera	1	X	
	Coordinador de Ambiental (Tramite de permisos)	1		X
	Biólogo	3		X
	Ingeniero Ambiental	2		X
	Ingeniero Químico	1		X
	Residente de obra	1	X	
	Supervisor de obra	1	X	
	Supervisor de seguridad	1	X	
	Operador vibro	1	X	
	Operador de motoconformadora	1	X	
	Operador de pipa	1	X	
	Ayudante	1	X	
	Chofer	1	X	
	Vigilante	1	X	
	Coordinador de calidad	1	X	
	Coordinador de seguridad	1	X	
	Gerente de operación	1	X	
	Ingeniero senior de diseño de pozos	1	X	
	Superintendente de perforación	1	X	
	Ingeniero jr. De perforación	1	X	
	Ingeniero de intervenciones sin equipo	1	X	
	Coordinador de SSMA	1	X	
	Inspector técnico de perforación	2	X	
	Inspector técnico de SSMA	2	X	
	Rig-manager	2	X	
	Supervisor de SSMA	2	X	
	Mecánicos	2	X	
Eléctricos	2	X		
Supervisor de mantenimiento	2	X		
Operarios	1	X		



**TABLA I.1.4.1 EMPLEOS GENERADOS DEL PROYECTO**

Etapas del proyecto	Puesto	Cantidad requerida	Tipo de empleo	
			Directo	Indirecto
Reparación mayor con reentrada al pozo C-103	Operador de montacargas	1	X	
	Perforadores	2	X	
	Ayudante de perforación chango	2	X	
	Direccionales	2	X	
	Operador de retroexcavadora	1	X	
	Mwd	2	X	
	Inspector de barrena	1	X	
	Geólogos	2	X	
	Ayudantes de geólogos	2	X	
	Vigilante	1	X	
	Operador de grúa	2	X	
	Ayudante de grúa	1	X	
	Ing. de registros electrónicos	1	X	
	Malacatero de registros electrónicos	1	X	
	Ayudante de registros eléctricos	2	X	
	Ing. de cementaciones	1	X	
	Operadores de unidad de alta	3	X	
	Ayudantes de cementaciones	3	X	
	Operador de pipa	1	X	
	Operadores de apriete computarizado	2	X	
	Aytes. De perforación pisos rotaria	6	X	
	Ingenieros de fluidos químicos	2	X	
	Ayudante de químico	2	X	
	Control de solidos	2	X	
	Personal de limpieza habitacional	2	X	
	Personal suministro de agua potable	1	X	
	Personal suministro de agua industrial	1	X	
	Personal limpieza de fosas sépticas	1	X	
	Ayudantes de apriete computarizado	2	X	
	Ingenieros de testing	2	X	
	Ayudantes de testing	2	X	
	Direccionales	2	X	
Personal de transporte de materiales	4	X		



Informe Preventivo para las actividades a realizar en el  
Pozo 103 de la macropera Catedral 15



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

**TABLA I.1.4.1 EMPLEOS GENERADOS DEL PROYECTO**

Etapa del proyecto	Puesto	Cantidad requerida	Tipo de empleo	
			Directo	Indirecto
Reparación mayor con reentrada al pozo C-103	Operadores de pipas	5	X	
	Operadores de góndolas	5	X	
	Telefonía satelital	1	X	
Operación	Personal limpieza de fosas sépticas	1	X	
	Ayudantes de apriete computarizado	2	X	
	Ingenieros de testing	1		X
	Ayudantes de testing	1		X
	Direccionales	1		X

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



### I.1.5. Duración total del proyecto

Para el desarrollo de las actividades del proyecto Pozo C-103 desde la reparación mayor hasta el término de la vida útil del proyecto es de 25 años; mismos que se desglosan en la **Tabla I.1.5.1** se muestra la duración de cada una de las etapas. La duración específica de este período de reparación mayor con reentrada, terminación, evaluación y puesta en producción y extracción es de alrededor 12 meses.

**TABLA I.1.5.1 DURACIÓN DE LAS ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO**

Etapa	Actividad	Duración
Preparación del sitio	Acondicionamiento del sitio	12 meses
Reparación mayor con reentrada (RMA-Reentrada)	Movilización e instalación del equipo de perforación.	
	1 era etapa de Reparación mayor (RMA-reentrada)	
	2 da etapa de Reparación mayor (RMA-reentrada)	
	Desmantelamiento y retiro de Equipo de reparación	
	Taponamiento y abandono temporal (Terminación)	
Evaluación de su potencial	Toma de registros	24 años
	Medición de fluidos	
Operación del pozo en producción y mantenimiento	Árbol de válvulas	
	Flujo de gas	
	Bombeo de gas	
	Quemador de gas	
	Mantenimiento de pozo (superficial)	
	Mantenimiento de LDD	
	Mantenimiento de Ductos	
	Mantenimiento de Múltiples	
	Mantenimiento menores y Reparaciones menores (RME)	
	Mantenimientos mayores	
Inspección y vigilancia		
Desmantelamiento y abandono del sitio	Desmantelamiento	1 año
	Abandono del sitio	

**Fuente:** Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.



## I.2. PROMOVENTE, NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V.

R.F.C. DOF2700600046.

En el **Anexo A** se incluye la documentación legal de la empresa.

### I.2.1. Nombre y cargo del representante legal

El Nombre del representante Legal, es el Ciudadano **Yacomo Martín Lattarulo Martínez**.

En el **Anexo B** se incluye la documentación del representante legal como son: RFC, Credencial y Poder Notarial). Mientras que en la **Tabla I.2.2.1**, se presentan los datos del representante Legal.

**TABLA I.2.2.1 DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL**

Documentación	Datos del representante legal
Cargo:	Representante Legal
Nacionalidad:	Venezolana
RFC:	LAMY591105V44

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

### I.2.2. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

**Dirección, domicilio, datos protegidos conforme artículo 113, fracción I de la Ley FTAIP y 116 de la LGTAIP**

Nombre: **Yacomo Martín Lattarulo Martínez**

**Dirección, domicilio, datos protegidos conforme artículo 113, fracción I de la Ley FTAIP y 116 de la LGTAIP**



### **I.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO**

#### **I.3.1. Nombre o razón social**

Nombre o razón social: CSIPA S.A. de C. V.

#### **I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.**

CSI140328R19.

Para mayor información, en el **Anexo C** se incluye el RFC y el acta constitutiva de la empresa consultora.

#### **I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población**

*Ingeniero Ambiental. David Morales Campos*

CURP y Registro Federal de Contribuyente, del representante legal, en términos del artículo 113, fracción 1 de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP y de personas físicas

#### **I.3.4. Profesión y Número de Cédula Profesional**

Profesión: Ingeniero Ambiental

Cédula profesional: 5418563

En el **Anexo C** se presenta la información del responsable técnico del estudio

#### **I.3.5. Dirección del responsable del estudio**

Dirección, domicilio, datos protegidos conforme artículo 113, fracción I de la Ley FTAIP y 116 de la LGTAIP



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

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 31 de la LGEEPA, el cual dicta lo siguiente:

**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:*

*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;*

*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.*

Se ha determinado que el instrumento regulador en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto Pozo C-103 es un Informe Preventivo, sin necesidad de que se presente una Manifestación de Impacto Ambiental, al dar cabal cumplimiento a lo que establece el artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), ya que cada uno de los impactos derivados de las actividades que comprenden la vida del proyecto (reparación mayor con reentrada), operación, producción, mantenimiento y abandono de sitio) se encuentran tipificados mediante Normas Oficiales Mexicanas, principalmente la **NOM-115-SEMARNAT-2003**.



Adicional a ello, el sitio anteriormente fue operado por la paraestatal PEMEX la cual se encontraba regulada por la resolución emitida en materia de Impacto y Riesgo Ambiental con número de resolución **S.G.P.A./DGIRA.DG.1983.09** del 22 de Abril de 2009 ante la SEMARNAT, para el proyecto “**Desarrollo de actividades petroleras del Proyecto Cactus**”, en él se señalaba los términos y condiciones a los que se tenían que sujetar todas y cada una de las obras y actividades existentes y por desarrollarse en el periodo establecido en dicha resolución de referencia.

Derivado de la Reforma Energética y principalmente a la modificación de los artículos 25, 27 y 28 así como 21 artículos transitorios donde se menciona la reducción de las actividades del sector energético quedan reservadas a la nación, el desarrollo de las actividades del sector energético reservadas a la nación a través de “Empresas Productivas del Estado”, la apertura del sector energético a la participación de la inversión privada y la creación del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo.

Derivado de lo antes mencionado, la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) supervisa el cumplimiento de la cuantificación de las reservas. PEMEX en la Ronda Cero solicita la adjudicación de áreas de exploración y campos de producción para mantener sus niveles de producción. En lo que respecta al área Contractual Catedral, PEMEX no solicito la adjudicación de dicho Campo, por lo que paso a ser licitada por empresas privadas como productivas del Estado y que mediante el n materia de exploración y extracción el mediante el contrato **No. CNH-R01-L03-A6/2015** fue asignada a **Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V.** a partir del 10 de mayo de 2016 para la extracción de hidrocarburos en el **ACC**.

En el **Anexo D** se muestra el contrato celebrado entre la CNH y Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V.



**II.1. 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**

La determinación de la normatividad aplicable a cada una de las actividades e impactos generados por el proyecto Pozo C-103, que forma parte del Área Contractual Catedral, se realizó atendiendo a su vigencia y en base a los siguientes rubros:

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

Además, se dará cabal cumplimiento a las disposiciones legales que apliquen, así como las Buenas Prácticas de Operación e Ingeniería que tiene establecida Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V. (en lo sucesivo Diavaz) dentro de su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (**SASISOPA**), así como a las disposiciones generadas por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente (**ASEA**).

Para el proyecto Pozo C-103 se dará principal cumplimiento a lo que indica y establece la **NOM-115-SEMARNAT-2003**.

Las Normas Oficiales Mexicanas que aplican al proyecto se muestran en la **Tabla II.1.1**.



**TABLA II.1.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS DEL PROYECTO**

No.	Norma	Descripción
<b>Impacto Ambiental</b>		
1	NOM-115-SEMARNAT-2003	Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales.
2	NOM-117-SEMARNAT-2006	Que establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.
<b>Atmósfera</b>		
3	NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
4	NOM-043-SEMARNAT-1993	Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
5	NOM-044-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3 857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3 857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.
6	NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición
<b>Residuos Peligrosos y de Manejo Especial</b>		
7	NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
8	NOM-053-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.



**TABLA II.1.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS DEL PROYECTO**

No.	Norma	Descripción
9	NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.
10	NOM-EM-005-ASEA-2017	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 y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.
<b>Ruido</b>		
11	NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
<b>Suelos</b>		
12	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
<b>Flora y Fauna</b>		
13	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.
<b>Agua</b>		
14	NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

**Fuente:** Diario Oficial de la Federación, 2018.

**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto y durante la realización de estudios de fauna y vegetación se revisará la **NOM-059-SEMARNAT-2010** para la identificación de especies de flora y fauna silvestre que se distribuyen en la zona y pudiesen tener algún estatus de protección.



## Disposiciones

El proyecto se regirá mediante las Disposiciones siguientes publicadas por la **Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)**.

1. ***Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos.*** Publicada el 20 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación
2. ***Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para el transporte terrestre por medio de Ductos de Petróleo, Petrolíferos y Petroquímicos,*** publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 31 de marzo de 2017.



## **II.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES QUE ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.**

### **II.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos.



La superficie del Proyecto incide en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), en el Ordenamiento General se realizó una Regionalización ecológica, que incluyen lineamientos y estrategias ecológicas, dichas estrategias están dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental de territorio, al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. La Región Ecológica en la que se encuentra el Proyecto es la Región Número 18.20, con una superficie total de 46,594.18 km<sup>2</sup>.

Las Unidades Ambientales Biofísicas de la Región Ecológica se muestran en la **Tabla II.2.1.1**.

**TABLA II.2.1.1 Unidades ambientales biofísicas por región ecológica**

NÚM. DE REGIÓN	NÚM. DE UAB	NOMBRE DE UAB
18.20	78	SIERRAS DEL NORTE DE CHIAPAS

La Unidad Ambiental Biofísica (UAB) en donde se encuentra inserto el proyecto es la UAB-78. Sierras del Norte de Chiapas. En la **Figura II.2.1.1** se muestra la ubicación de la UAB-78, en donde incide el Proyecto.

ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

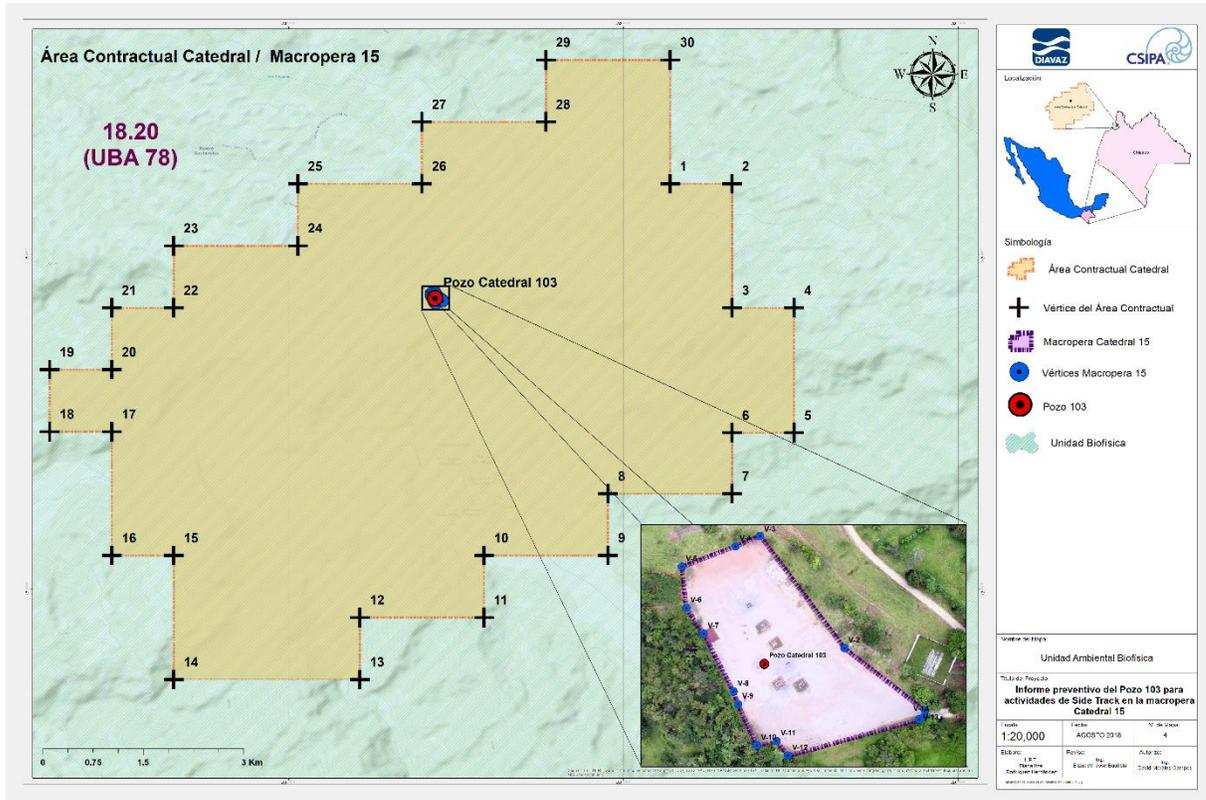


FIGURA II.2.1.1 UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA Y SU INCIDENCIA EN EL PROYECTO

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, 2012.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la **Tabla II.2.1.2** se muestran las características específicas aplicables de la UAB.

Tabla II.2.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Región Ecológica	UAB	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés
18.20	78	Sierra del Norte de Chiapas	18	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Inestable a crítico	Forestal preservación de flora y fauna	Poblacional	Agricultura Ganadería	Minería y pueblos indígenas

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, 2012.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la **Tabla II.2.1.3** se muestra la descripción de la Región Ecológica Núm. 18.20.



**TABLA II.2.1.3 REGIÓN ECOLÓGICA DEL POEGT**

Criterio	Descripción
Región Ecológica:	18.20
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:	Sierras del Norte de Chiapas
Localización	Porción norte del estado de Chiapas
Superficie en km <sup>2</sup> :	13,636.99
Población por UAB:	980,888
Población Indígena:	Altos de Chiapas
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> ): Baja. El uso de suelo es Forestal, Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 55.4. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Inestable a Crítico
Política Ambiental:	Restauración y aprovechamiento sustentable
Prioridad de Atención:	Alta

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, 2012.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Las estrategias de la UAB-78 se muestran en la **Tabla II.2.1.4**.

**Tabla II.2.1.4 Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica**

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
78	Forestal – Preservación de Flora y Fauna	Poblacional	Agricultura - Ganadería	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, 2012.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Las estrategias con las que el proyecto tiene vinculación se muestran en la **Tabla II.2.1.5**.



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

Tabla II.2.1.5 Estrategias UAB 88

<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los Recursos Naturales	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.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 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
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
<b>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 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.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, 2012.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



## II.2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas

En el Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas 2013-2018 está plasmadas las aspiraciones de cada sector de la población, a través de políticas, objetivos y estrategias precisas para impulsar el desarrollo social y el crecimiento económico, que permitan ubicar a Chiapas en el sitio que se merece, alejado del atraso y cada vez más cerca de la prosperidad, conforme a lo Establecido en el Plan Nacional de Desarrollo.

Dicho plan se conforma de 4 Ejes rectores los cuales son:

- **Eje rector 1:** Chiapas Exitoso
- **Eje rector 2:** Familia chiapaneca
- **Eje rector 3:** Gobierno cercano a la gente
- **Eje rector 4:** Chiapas sustentable

A continuación, la **Tabla II.2.2.1** describe el vínculo del proyecto con referencia al presente instrumento legal.

**TABLA II.2.2.1 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO (PED), 2013-2018**

Eje rector	Objetivo	Vinculación con el proyecto
El Eje 3 proyecta el desarrollo económico integral y sustentable del estado a partir de la modernización del campo, estímulo a las empresas e industrias, generación de empleos y consolidación del turismo como motor de prosperidad.	Generar empleos e inversiones en el estado	El proyecto es completamente vinculable con el objetivo que del plan emana. Principalmente en: brindar grandes oportunidades laborales y de inversión para el desarrollo del sector industrial y energético (energías renovables).
El Eje 4 dirige políticas públicas para un Chiapas sustentable, que centra su atención sobre el territorio ya que por su relieve y características es altamente vulnerable al deterioro ambiental.	Consolidar la aplicación de los programas de ordenamiento ecológico y territorial en el estado y su inclusión en todos los programas de carácter territorial.	Si bien el proyecto es de jurisdicción federal. Las actividades a desarrollar en los campos Mundo Nuevo y Topén no afectaran el relieve de la zona de manera considerable. En lo que se refiere al campo Malva, existe posibilidad de afectaciones al relieve de la zona (solo cuando sea necesario). Es por lo anterior que el proyecto se vincula este eje. Ya que en caso de realizar trabajos que comprometan el relieve, se propondrán medidas de mitigación que compensen los impactos generados por las actividades.

Fuente: Plan Estatal de Desarrollo (2013-2018)

Análisis: CSIPA, S.A. de C.V., 2018.



Informe Preventivo para las actividades a realizar en el  
Pozo 103 de la macropera Catedral 15



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

### II.2.3. Plan de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)

El POETCH es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de OET (DOF 2003), está integrado principalmente por dos elementos: un modelo de ordenamiento que incluye la regionalización del área a ordenar y los lineamientos ecológicos aplicables a cada una de las regiones definidas y las estrategias ecológicas que, para cada una de las regiones identificadas en el modelo, resultan de la integración de los objetivos, acciones y proyectos, así como de los responsables de realizarlos (SEMARNAT, 2007).

La **Tabla II.2.3.1** hace referencia a la vinculación del proyecto con respecto al POETCH.

**TABLA II.2.3.1 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL POETCH**

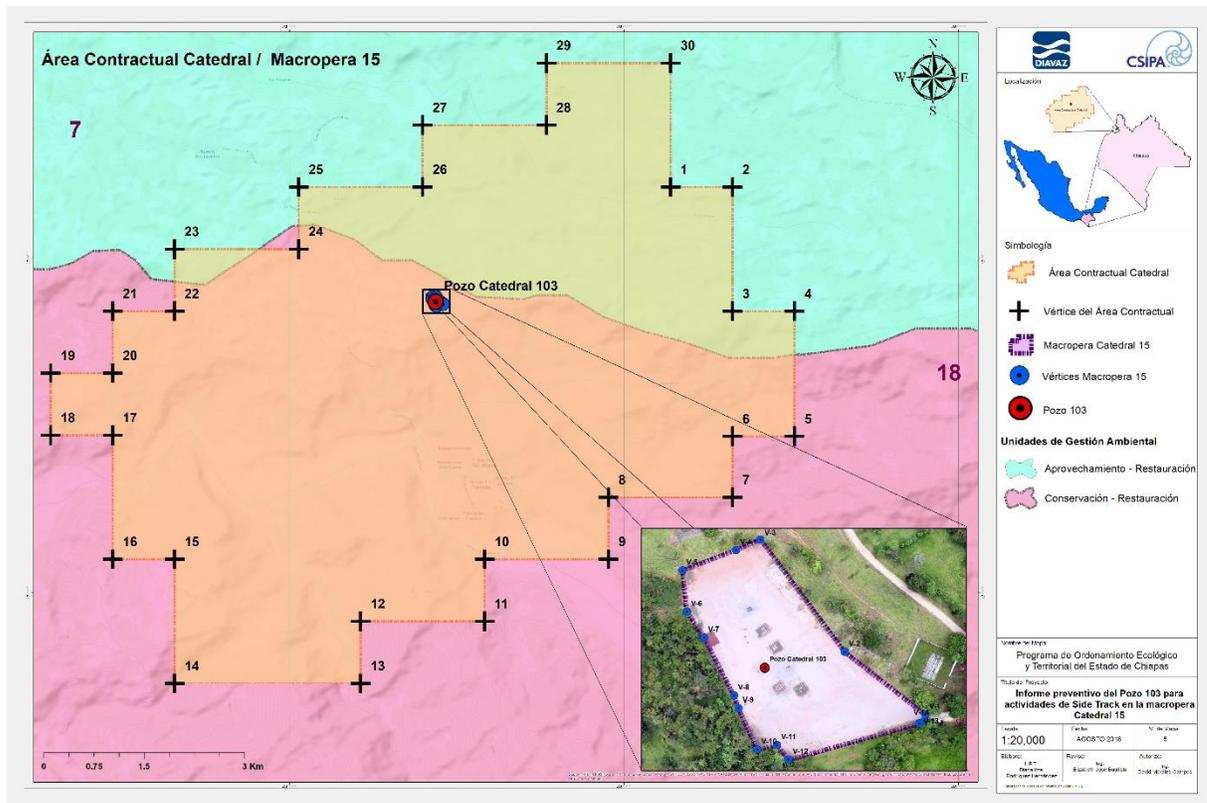
Artículo	Descripción	Vinculación con el proyecto	Etapas	Medidas
Capítulo I Disposiciones Generales	Artículo 1: Regular e inducir el uso adecuado y las actividades, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir de las tendencias del deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos en el Estado de Chiapas.	El proyecto está en coordinación con el objetivo del POETCH ya que se realizarán las actividades de reparación de pozos cumpliendo con la legislación ambiental aplicable con la finalidad de minimizar los impactos al ambiente	Etapas de reparación, operación y mantenimiento	En el apartado III.5 se establecen las medidas preventivas y de mitigación que permitan reducir y eliminar los efectos ambientales negativos, así como las alteraciones existentes a las condiciones inicialmente previstas en el proyecto. En el cual se describirán las medidas más adecuadas para atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de las actividades que se realizarán, así como los procedimientos que evitarán la contaminación de los elementos ambientales, y el establecimiento de dispositivos de protección del medio ambiente.
Capítulo IV Del propósito e integración del Programa de ordenamiento ecológico y Territorial del Estado de Chiapas	Artículo 13.- El Programa tiene como propósito: I.- Regular y promover el uso adecuado del suelo orientando las actividades productivas en función del potencial y estado de los recursos naturales, para mejorar la calidad de vida de la población. II.- Integrar y promover un marco de certidumbre para la inversión pública, privada y social. III.- Establecer lineamientos ecológicos y estrategias territoriales de conservación e identificación de sitios relevantes que deban protegerse. V.- Permitir la protección de sitios con un alto valor biológico.	El proyecto está en coordinación con el POETCH ya que se realizarán las actividades en función del potencial del suelo y lo cual permitirá aún más el crecimiento de la calidad de vida de la población por tratarse de una inversión con capital extranjero. Se identificarán los sitios con un alto valor ecológico dentro del polígono de estudio para detectar las zonas sensibles y que tienen que preservarse ante una emergencia.	Etapas de reparación, operación y mantenimiento	
Anexo número 1 Información técnica relativa al estado, criterios de regulación Ecológica, Estrategias y lineamientos para su ejecución, evaluación, seguimiento y modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Chiapas.	Región VIII Norte. Conformada por los municipios de Pichucalco, Amatán, Chapultenango, Ixhuitán, Ixtacomitán, Ixtapangajoyá, Juárez, Ostucán, Reforma, Solosuchiapa y Sunuapa.	El polígono de estudio pertenece a la Región Norte, ya que se ubica en el Municipio de Ostucán.	Etapas de reparación, operación y mantenimiento	
Modelo de Ordenamiento: El modelo de ordenamiento ecológico del Territorio del estado de Chiapas está conformado por unidades de gestión ambiental a las cuales se asignan las políticas y criterios de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos, de criterios definidos en plan de Desarrollo municipal, de discusiones con actores sociales, de los talleres de planeación participativa y diagnósticos del OET.	Política de conservación: Consiste en el mantenimiento de los ecosistemas y de sus procesos biológicos en aquellas áreas de importancia ecológica donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos. Se propone esta política cuando, al igual que en la política de protección, un área tiene valores importantes de biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación, etc., pero se encuentran bajo un tipo de aprovechamiento. Se intenta reorientar la actividad productiva a fin de hacer más eficiente y sustentable el aprovechamiento de los recursos naturales, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre ellos. Política de restauración. Es una política transitoria dirigida a zonas que por presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas, y que no están sujetas a aprovechamiento de alta productividad, por lo que es necesaria la aplicación de medidas para recuperar su valor ecológico y de esta manera asignarles otra política, de conservación o de protección.	El polígono de estudio tiene asignada la política de conservación y restauración; misma que está vinculada con el Proyecto por tratarse de una zona petrolera. El proyecto deberá cumplir con las medidas de prevención, mitigación y compensación en caso de generar impactos al ambiente. Mismo que permitirán el desarrollo de las actividades.	Etapas de reparación, operación y mantenimiento	

Fuente: POETCH, 2012.

Análisis: CSIPA, S.A. de C.V., 2018.

En la tabla anterior se describe la vinculación directamente relacionada con el proyecto. Mientras que en la **Figura II.2.3.1** se muestra la UGA correspondiente al Campo Catedral y en específico a la macropera 15.

ÁREA CONTRACTUAL No 6 CATEDRAL



**FIGURA II.2.3.1 UNIDA DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA 18)**

**Fuente:** POETCH, 2012.

**Análisis:** CSIPA, S.A. de C.V., 2018.

La Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 18 Política: Conservación y restauración se apega al POETCH en lo siguiente:

**Lineamientos:** Restaurar 18,800 a de vegetación natural perturbada y las zonas agropecuarias que presenten una pendiente mayor a 30° (superficie de vegetación restaurada).

Conservar los ecosistemas naturales en buen estado (10,800 ha) (superficie de vegetación natural conservada)

**Uso predominante:** Selva mediana subcaducifolia perturbados con potreros y al sur fragmentos conservados de selva alta.

**Uso recomendado:** Ecoturismo, agricultura, ganadería, asentamientos humanos, plantaciones, forestal, acuicultura, pesca, infraestructura e industrial.



**Usos recomendados con condiciones:** Infraestructura; (evitando afectar la vegetación natural conservada o perturbada, se permitirá aquella relacionada con el Proyecto de explotación geotérmica. El Chichonal).

Industrial (relacionada con el proyecto exploración geotérmica El Chichonal), agroindustrias e industrias poco contaminantes a no menos de 1 km de cuerpos de agua y humedales, así como de asentamientos humanos. Toda industria deberá contar con medidas para la prevención de contaminación del suelo, agua y aire sitios definidos para la disposición final de cualquier desperdicio resultante, remediación de cualquier impacto ambiental originado en dicha industria.

En la **Tabla II.2.3.2** se muestra los criterios que se establecieron para el manejo de la UGA 18; mismos que contemplan una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. Para el mejor manejo de los criterios, estos se agruparon por actividad, es decir, cada uso potencial en el estado de Chiapas tiene su grupo de criterios.

**TABLA II.2.3.2 CRITERIOS ESTABLECIDOS PARA LA UGA 18**

Criterio de la UGA	Vinculación con el proyecto
<p>Criterios para las actividades agroturísticas (AO)</p> <p><b>AO1:</b> Se apoyará al agroturismo como actividad económica alternativa en las zonas de producción agropecuaria.</p> <p><b>AO2:</b> Se permitirá las actividades agroturísticas siempre y cuando se desarrollen de manera organizada, planificada y aprobadas por la autoridad competente.</p> <p><b>AO3:</b> Se promoverá que las instalaciones agroturísticas cuenten con sistemas especiales para separar sus residuos, así como para transportarlos a sitios de disposición final autorizados o degradarla biológicamente. Se evitará el uso de cualquier otro terreno como sitio de disposición final autorizados o degradarla biológicamente. Se evitará el uso de cualquier otro terreno como sitio de disposición final de sus residuos.</p> <p><b>AO4:</b> Se promoverá que las instalaciones agroturísticas se establezcan en áreas de aprovechamiento sustentable sin afectar zonas forestales o relictos de vegetación.</p> <p><b>AO5:</b> La autorización para la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento para el agroturismo estará condicionada a la presentación en la Manifestación de Impacto Ambiental de un estudio previo que demuestre que no se generaran impactos negativos significativos sobre zonas de valor ecológico que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>	<p>Por tratarse del sector industrial para la reparación y extracción de hidrocarburos, este criterio no es aplicable.</p>



**TABLA II.2.3.2 CRITERIOS ESTABLECIDOS PARA LA UGA 18**

Criterio de la UGA	Vinculación con el proyecto
<p><b>Criterios agrícolas generales (AG)</b></p> <p><b>AG1:</b> Los organismos estatales y federales encargados de apoyar al sector agrícola deberán proporcionar la asistencia técnica adecuada, créditos suficientes y apoyar la comercialización de los proyectos del campo.</p> <p><b>AG2:</b> Las autoridades del Gobierno del Estado y Federal promoverán y verificarán que los beneficios de los programas de apoyo para cultivos básicos y oleaginosos realicen obras de conservación de suelos, establecimiento y mantenimiento de cercos vivos y la reforestación en sus predios, a fin de garantizar una cobertura forestal parcial, contar con material para sombra y rompeviento, leña y refugio de la avifauna. En las cercas vivas se promoverá la diversificación de especies nativas.</p> <p><b>AG3:</b> El uso y aplicación de insecticidas y herbicidas se realizará de acuerdo con la normatividad de la CICOPLFEST (Comisión Intersecretarial para el Control, Producción y Uso de Pesticidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas).</p> <p><b>AG4:</b> El almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, y pecuarios, será permitido únicamente mediante un estudio técnico y científico que demuestre que el material no afecta a los ecosistemas naturales, la salud humana y la del ganado, conforme a la Ley de Bioseguridad de Organismos Biogenética Modificados.</p> <p><b>AG5:</b> Se evitará la expansión de la superficie agrícola acosta del desmonte, cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas de pastizales naturales y matorrales.</p> <p><b>AG6:</b> los organismos estatales encargados de apoyar al sector agrícola crearán y mantendrán actualizado un padrón de agricultores. Los agricultores inscritos en el padrón del sector que seguirán los criterios de regulación ecológica en las prácticas agrícolas tendrán prioridad para acceder a los incentivos agrícolas.</p> <p><b>AG7:</b> En las áreas de aprovechamiento agrícola contiguas a ecosistemas de productores deberán evitar la contaminación de estos ecosistemas por desechos derivados de la actividad agrícola.</p> <p><b>AG8:</b> Todos los ecosistemas naturales, tanto acuáticos como terrestres, existentes en la UGA donde se permite el uso agrícola, deberán ser identificados, protegidos, conservados y recuperados mediante un programa de conservación o de restauración.</p> <p><b>AG9:</b> Se fomentará la planeación de especies arbóreas maderables comerciales en las áreas agropecuarias abandonadas, como alternativa productiva para el desarrollo regional.</p> <p><b>AG10:</b> Se recomienda la práctica de sistemas agrosilvopastoriles (árboles, cultivos de temporada y animales/ pastizales), dejando una franja mínima de 20 m de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro del cultivo.</p> <p><b>AG11:</b> La autoridad competente promoverá en los predios agrícolas la creación de guarda rayas y el uso responsable del fuego, a fin de evitar incendios forestales.</p>	<p>En una porción del área del proyecto el uso de suelo es el agrícola; sin embargo, para la reparación y extracción de hidrocarburos, este criterio no es aplicable.</p>
<p><b>Criterios de agricultura de temporal (AT)</b></p> <p><b>AT1:</b> En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se recomienda establecer un cultivo de cobertura al final de cada ciclo de cultivo, que será incorporado como abono verde, o bien, utilizado como forraje en el siguiente ciclo.</p> <p><b>AT2:</b> Las prácticas agrícolas, tales como barbecho, surcado y terraceo, deberán realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.</p> <p><b>AT3:</b> Se fomentará la técnica agrícola denominada labranza de conservación como medida para controlar la erosión de los suelos y otras prácticas agrícolas que cumplan con el mismo propósito.</p>	<p>En una parte del área del Proyecto el uso de suelo es agricultura de temporal; sin embargo, para la exploración y extracción de hidrocarburos, este criterio no es aplicable.</p>



**TABLA II.2.3.2 CRITERIOS ESTABLECIDOS PARA LA UGA 18**

Criterio de la UGA	Vinculación con el proyecto
<p><b>Criterios para la acuicultura (AC)</b>  <b>AC1:</b> En el caso de introducción de especies exóticas para su cultivo, se deberá llevar a cabo la instalación de infraestructura que impida su fuga y se deberá garantizar que la actividad acuícola no produzca infiltración hacia el manto freático.</p>	<p>Para la reparación y extracción de hidrocarburos, este criterio no es aplicable ya que estará enfocado al sector industrial.</p>
<p><b>Criterios para ganadería (GA)</b>  <b>GA1:</b> Las áreas con vegetación arbustiva y pastizales con pendientes mayores a 20% sólo podrán utilizarse para pastoreo en épocas de lluvias.  <b>GA2:</b> Se preservarán o restaurarán los parches de vegetación natural en los predios ganaderos tomando en cuenta la representatividad de las comunidades vegetales presentes y su potencial como sitios de sombra para el ganado.  <b>GA3:</b> Se establecerán los mecanismos con las autoridades competentes para que los apoyos a la actividad pecuaria sean condicionados a la presencia de acahuales que cubran el 10% de las superficies del predio o a la reforestación del 10% de la superficie de menor rendimiento con vegetación arbórea nativa.  <b>GA4:</b> Las autoridades del Gobierno del Estado y Federal promoverán el establecimiento de cercos vivos a fin de contar con material para sombra, cortinas rompe viento, leña y refugio de la avifauna.  <b>GA5:</b> Las instituciones promoverán en los predios ganaderos la creación de guarda rayas y el uso responsable del fuego, a fin de evitar incendios forestales.</p>	<p>En el área del proyecto hay zonas dedicadas a la ganadería; sin embargo, el proyecto está enfocado en el sector hidrocarburos.</p>
<p><b>Criterios para plantaciones de cacao y café (CC)</b>  <b>CC1:</b> Entre las áreas de producción y los ecosistemas naturales deberá permanecer un espacio de separación mínima en el cual no se utilicen productos químicos.  <b>CC2:</b> Se deberán establecer y mantener zonas de vegetación entre el cultivo y las áreas de actividad humana, así como entre las áreas de producción y las orillas de los caminos públicos o de uso frecuente. Las zonas deberán consistir en vegetación nativa permanente con árboles, arbustos u otros tipos de plantas, con el fin de fomentar la biodiversidad, minimizar cualquier impacto visual negativo y reducir la deriva de agroquímicos, polvo y otras sustancias procedentes de las actividades agrícolas o de procesamiento.  <b>CC3:</b> Las plantaciones ubicadas en áreas cuya vegetación natural original es selva alta o mediana o bosque deberán establecer y mantener, como parte de su programa de conservación, sombra permanente y distribuida de forma homogénea en los cacaotales que cumplan con los siguientes requisitos.  <b>CC4:</b> Todos los ecosistemas naturales, tanto acuáticos como terrestres, existentes en la UGA donde se permite el uso agrícola, deberán ser identificados, protegidos, conservados y recuperados mediante el programa de conservación o de restauración.  <b>CC5:</b> las plantaciones deberán mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y/o terrestres, dentro o fuera de las áreas de producción, y no permitirá su destrucción o alteración como resultado de actividades de gestión o producción.  <b>CC6:</b> Los organismos estatales encargados de apoyar al sector agrícola crearán y mantendrán actualizado un padrón de productores.  <b>CC7:</b> Los productores inscritos en el padrón del sector que seguirán los criterios de regulación ecológica en las prácticas agrícolas tendrán prioridad para acceder a los incentivos agrícolas.  <b>CC8:</b> Las áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas deberán establecer medidas para evitar la contaminación por desechos.  <b>CC9:</b> Todas las aguas residuales de las plantaciones deberán contar con un sistema de tratamiento de acuerdo con su procedencia y el contenido de sustancias contaminantes. Los sistemas de tratamiento deberán cumplir con la legislación nacional y local vigente y contar con los permisos de operación respectivos.</p>	<p>En el área del proyecto es zona de pastizal cultivado; sin embargo, el proyecto está enfocado en el sector hidrocarburos.</p>



**TABLA II.2.3.2 CRITERIOS ESTABLECIDOS PARA LA UGA 18**

Criterio de la UGA	Vinculación con el proyecto
<p><b>Criterios de restauración (RS)</b>  <b>RS1:</b> Las áreas deterioradas susceptibles de ser restauradas en la UGA deberán restaurarse con vegetación nativa.  <b>RS2:</b> Se protegerán las márgenes de los ríos, manantiales y arroyos con una barrera natural de especies arbóreas nativas.  <b>RS3:</b> Se establecerán los programas y se tomarán acciones concentradas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y la restauración de las áreas afectadas.  <b>RS4:</b> Las autoridades competentes federales, estatales y municipales establecerán los programas integrales para la prevención y el combate contra los incendios y la restauración de las áreas incendiadas.  <b>RS5:</b> La Autoridad competente Federal o Estatal establecerá un programa específico de restauración de la UGA que garantice la recuperación del borde de los ríos, zonas de alta fragilidad y la calidad del agua.</p>	<p>El Plan de Respuesta a emergencia contempla las acciones a realizar derivado de fenómenos hidrometeorológicos. Donde se muestra el procedimiento a seguir en caso de huracanes, inundaciones, Tormenta. Así mismo, se contempla los procedimientos para la atención de emergencia por incendio o explosión. En caso de una emergencia y que la población esté en riesgo, se deberá seguir lo indicado por la autoridad.</p>
<p><b>Criterios para asentamientos humanos rurales(AH)</b>  <b>AH1:</b> Los asentamientos mayores a 1500 habitantes deberán contar con infraestructura para acopio y/o manejo de desechos sólidos, aunado a programa de reciclamiento de residuos.  <b>AH2:</b> En los asentamientos menores de 1500 habitantes, se formularán y aplicarán programas del reciclamiento de residuos.  <b>AH3:</b> Se evitará la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desecho sólidos en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural  <b>AH5:</b> Se promoverá que las poblaciones con menos de 2500 habitantes dirijan sus descargas hacia letrinas o, dependiendo de las características del medio en el que se asientan, establezcan sistemas alternativos (por ejemplo, entramados de raíces) para el manejo de las aguas residuales.  <b>AH6:</b> Se deberán contar con estudios de riesgo naturales para prevenir afectaciones a la población.  <b>AH7:</b> Se evitará el desmonte de la cobertura vegetal en áreas contiguas a cuerpos de agua para el establecimiento de asentamientos humanos.  <b>AH8:</b> Se mejorará la accesibilidad a las comunidades más aisladas mejorando la vialidad y los transportes y acercando los servicios de salud, educación y telecomunicaciones.  <b>AH9:</b> Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y la restauración de las áreas afectadas.</p>	<p>Las localidades que se ubican dentro del área del proyecto se deben apegar a los criterios establecidos para la UGA18. En lo que respecta al proyecto, se deberán ajustar a las medidas establecidas para el sector industrial.</p>
<p><b>Criterios para cuerpos de agua (CA)</b>  <b>CA1:</b> La autoridad competente establecerá un programa de saneamiento a corto, mediano y largo plazo para los cuerpos de agua y zonas inundables contaminadas.  <b>CA2:</b> La autoridad competente restaurará la vegetación a la orilla de los cuerpos de agua.  <b>CA3:</b> Las autoridades competentes fomentarán entre los pescadores, prestadores de servicios turísticos y desarrolladores turísticos el empleo de tecnologías de bajo impacto ambiental a los cuerpos de agua  <b>CA4:</b> La explotación de los recursos pesqueros será autorizada por parte de la autoridad competente con base en un estudio de capacidad de carga del cuerpo de agua para garantizar la sustentabilidad de las poblaciones ícticas.</p>	<p>El proyecto está enfocado a las actividades de reparación y extracción de hidrocarburos; sin embargo contempla las medidas en caso de que aplique, para dar cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar su uso.</p>



**TABLA II.2.3.2 CRITERIOS ESTABLECIDOS PARA LA UGA 18**

Criterio de la UGA	Vinculación con el proyecto
<p><b>Criterios para las actividades ecoturísticas (ET)</b></p> <p><b>ET1:</b> Se apoyará al ecoturismo como una actividad económica alternativa para las comunidades, con base en los estudios de factibilidad</p> <p><b>ET2:</b> Se permitirán las actividades ecoturísticas siempre y cuando se desarrollen de manera organizada, planificada y sean aprobadas por las autoridades competentes, además de proveer informes periódicos a las mismas.</p> <p><b>ET3:</b> Se promoverá que las instalaciones ecoturísticas cuenten con sistemas especiales para separar sus residuos, así como para transportarlos a sitios de disposiciones final autorizados o degradarla biológicamente. Se evitará el uso de cualquier otro terreno como sitio de disposición final de residuos.</p> <p><b>ET4:</b> La autoridad competente promoverá que las áreas naturales protegidas, reservas, parques naturales y zonas de manglar se conserven como áreas de visita controladas, con recorridos interpretativos, observación de flora y fauna y paseos fotográficos guiados por el personal capacitado, debidamente acreditado y de preferencia perteneciente a las comunidades locales.</p> <p><b>ET5:</b> La autorización para la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento para ecoturismo estará condicionada a la presentación en la Manifestación de Impacto Ambiental de un estudio previo que demuestren que no se generan impactos negativos significativos sobre zonas de valor ecológico que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades ecoturísticas.</p>
<p><b>Criterios para las actividades industriales (IN)</b></p> <p><b>IN1:</b> Se promoverá que las actividades industriales contemplen técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reusó y reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente.</p> <p><b>IN2:</b> Se promoverá que las industrias difundan por diversos medios a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y conducción, y participen en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.</p> <p><b>IN3:</b> Se promoverá que las autoridades competentes revisen periódicamente los planes de contingencia de las industrias, así como el correcto funcionamiento de las mismas y sus programas de seguridad.</p> <p><b>IN4:</b> Se promoverá que las autoridades competentes verifiquen que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas cumplan con las distancias estipuladas en las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.</p> <p><b>IN5:</b> Las autoridades competentes instrumentarán programas de monitoreo ambiental en el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes, para regular la calidad ambiental del sitio y de los ecosistemas aledaños.</p> <p><b>IN6:</b> Se promoverá que las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes instalen el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.</p> <p><b>IN7:</b> La autoridad competente verificará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas) cuenten con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.</p>	<p>IN1: Se debe dar seguimiento al plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento. Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.</p> <p>IN2: El proyecto deberá realizar el ERA una vez entre en operación el pozo.</p> <p>IN3: El proyecto cuenta con Programas de contingencia.</p> <p>IN4: Se debe de cumplir con los procedimientos establecidos para la integridad de las instalaciones.</p> <p>IN6: Cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas en materia de emisiones a la atmósfera: NOM-043-SEMARNAT-1993; NOM-041-SEMARNAT-2015; NOM-085-SEMARNAT-1994</p> <p>IN7: En caso de que aplique, se dará cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>



**TABLA II.2.3.2 CRITERIOS ESTABLECIDOS PARA LA UGA 18**

Criterio de la UGA	Vinculación con el proyecto
<p><b>Criterios para investigación (IV)</b>  <b>IV1:</b> Se fomentará la investigación ambiental basada en criterios científicos y con un compromiso social sobre desarrollo sustentable, tecnologías para el aprovechamiento sustentable de los recursos, bioindicadores, ecología humana y salud pública, ecología del paisaje, educación y comunicación ambiental, inventario, gestión y conservación de especies y ecosistemas, fragmentación y degradación de los ecosistemas, planificación ambiental, evaluación del impacto ambiental y restauración paisajística, cambio climático, cambio tecnológico con relación al medio ambiente, calidad del aire local y global, manejo de residuos peligrosos y sustancias tóxicas, manejo de cuencas, entre otros.  <b>IV2:</b> Las autoridades estatales y municipales establecerán los mecanismos adecuados para la divulgación de la información científica hacia la población local.</p>	<p>El criterio de investigación está relacionado al proyecto ya que al realizar la serie de estudios requeridos por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente de manera ordenada, busca la planificación ambiental, realizando la evaluación de impacto ambiental, calidad del aire, manejo de residuos, aprovechamiento del agua, y seguridad en las instalaciones con la finalidad de proteger el medio ambiente.</p>
<p><b>Criterios para conservación (CO)</b>  <b>CO1:</b> En las áreas conservadas de vegetación natural de la UGA se evitará la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría, investigación o cambio de uso de suelo autorizado por la autoridad competente. La autorización para el cambio de uso de suelo forestal a otro uso otorgado por la autoridad competente estará condicionada a la presentación en la Manifestación de Impacto Ambiental.  <b>CO2:</b> Se fomentarán y apoyarán técnica y financieramente los programas comunitarios de conservación y rescate de fauna y flora silvestre.  <b>CO3:</b> Las autoridades federales y estatales competentes fomentarán programas de reintroducción de la fauna nativa desplazada en los ecosistemas conservados de la UGA  <b>CO4:</b> La introducción de especies de flora y fauna exóticas en los ecosistemas conservados requerirá la autorización de la autoridad competente.  <b>CO5:</b> Las actividades que se llevan a cabo en las unidades no deberán interrumpir el flujo y comunicación de los corredores biológicos.  <b>CO6:</b> La autoridad estatal competente elaborará para los ecosistemas de la UGA un inventario de flora y fauna que contenga datos de distribución y demografía, entre otros, que permitirá definir la línea base o punto de partida de las acciones de conservación.  <b>CO7:</b> La autoridad estatal competente realizará un monitoreo continuo de las poblaciones de especies de flora y fauna con importancia ecológica, económica y comercial.  <b>CO8:</b> La autoridad estatal competente realizará estudios específicos que permitirán delimitar las áreas de reproducción de especies sujetas a status y elaborar planes de manejo para su conservación</p>	<p>Para el desarrollo del proyecto, previo al inicio de operaciones deberá contar con informe Preventivo, misma que deberá cumplir con sus medidas de prevención, mitigación y compensación de acuerdo a lo descrito en el Capítulo III.5. Así mismo, deberá cumplir con la Legislación aplicable para el sector hidrocarburos.</p>
<p><b>Criterios para infraestructura (IF)</b>  <b>IF2:</b> Toda obra o actividad productiva que implique cambio de uso de suelo se deberán realizar fuera de las áreas de recarga y descarga natural de los acuíferos.  <b>IF3:</b> En las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos, o nuevos proyectos que modifiquen la cobertura natural se deberá evitar comprometer la biodiversidad y preservar las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. Se entiende que se compromete la biodiversidad cuando los cambios en la cobertura vegetal provocan fragmentación o pérdida del hábitat en el que habitan las especies, a tal grado que limiten su distribución y procesos reproductivos.  <b>IF4:</b> En las áreas implicadas en la construcción de infraestructura, como puentes, bordos, carreteras (zonas de desplante, bancos de material, bancos de extracción, zonas de tiro y de campamentos.  <b>IF5:</b> Los bordos de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.  <b>IF6:</b> En las acciones para deshierbar los derechos de vía de las carreteras se deberá evitar la quema, el uso de plaguicidas persistentes y no persistentes (herbicidas,</p>	<p>Debido a las condiciones actuales del sitio, no se contempla el Cambio de Uso de suelo para esta macropera.</p>



**TABLA II.2.3.2 CRITERIOS ESTABLECIDOS PARA LA UGA 18**

Criterio de la UGA	Vinculación con el proyecto
<p>insecticidas y rodenticidas) para impedir la contaminación del suelo y manto freático, afectación de fauna benéfica y alteración de redes tróficas.</p> <p><b>IF7:</b> No se permite la obstrucción y desviación de escurrimientos pluviales, para la construcción de obras de ingeniería con excepción de las requeridas para captación, almacenamiento y recarga de acuíferos.</p> <p><b>IF8:</b> En desarrollos turísticos, la construcción de caminos, u otras obras de infraestructura deberán utilizar materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así mismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados.</p> <p><b>IF9:</b> Las autoridades competentes federal o estatal evitarán que se lleve a cabo la extracción de arena de las playas como material de construcción, relleno o para la creación de playas artificiales.</p>	

Fuente: POETCH, 2012.

Análisis: CSIPA, S.A. de C.V., 2018.

### **II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTA PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.**

Las obras y actividades a realizar no están previstas dentro de un parque industrial.

### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

#### III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

El proyecto tiene como principales actividades la reparación mayor con reentrada, la operación, producción, mantenimiento y abandono del Pozo C-103, ubicado dentro de la macropera 15, donde actualmente se encuentra infraestructura existente fuera de operación, como se observa en la **Figura III.1.1**.



**FIGURA III.1.1. POZOS EXISTENTES EN LA MACROPERA 15**

**Fuente:** Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.  
**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior se observa la Macropera 15, misma que cuenta con ocho pozos: Catedral 5, 15A, 17, 43, 57, 65 y 103. Mientras que en la **Tabla III.1.1** se muestra la ubicación de los pozos existentes en la Macropera 15.



**TABLA III.1.1 COORDENADAS UTM DEL ÁREA CONTRACTUAL CATEDRAL**

Macropera	Nombre del pozo	Coordenadas Geográficas		Estado actual
		Latitud N	Longitud W	
15	Catedral-57	17°26'05.74" N	93°20'23.90" W	Cerrado
	Catedral-17	17°26'05.08" N	93°20'23.51" W	Cerrado
	Catedral-65	17°26'04.81" N	93°20'23.21" W	Cerrado
	Catedral-43	17°26'04.47" N	93°20'23.00" W	Cerrado
	Catedral-15A	17°26'04.04" N	93°20'22.66" W	Taponado
	Catedral-103	17°26'04.54" N	93°20'23.50" W	Cerrado
	Catedral-5	17°26'03.94" N	93°20'23.23" W	Cerrado
	Catedral-15	17°26'04.04" N	93°20'22.66" W	Cerrado

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Tabla anterior, se observa las coordenadas de cada uno de los pozos existentes en la macropera 15. Mientras que en la **Figura III.1.2** se muestra la localización del Pozo C-103, dicha imagen fue tomada el 19 de junio de 2018, en la visita realizada al Área Contractual Catedral.



**FIGURA III.1.2. POZO C-103**

**Fuente:** Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**Análisis:** CSIPA S. A. de C.V., 2018.

Como se observa en la figura anterior, el Pozo C-103 no presenta cobertura vegetal en el área de la macropera y principalmente de los pozos inmersos en ella mencionados anteriormente. Para este pozo se realizará una reparación mayor con reentrada y sus posteriores etapas que permitirán incrementar la productividad del pozo.

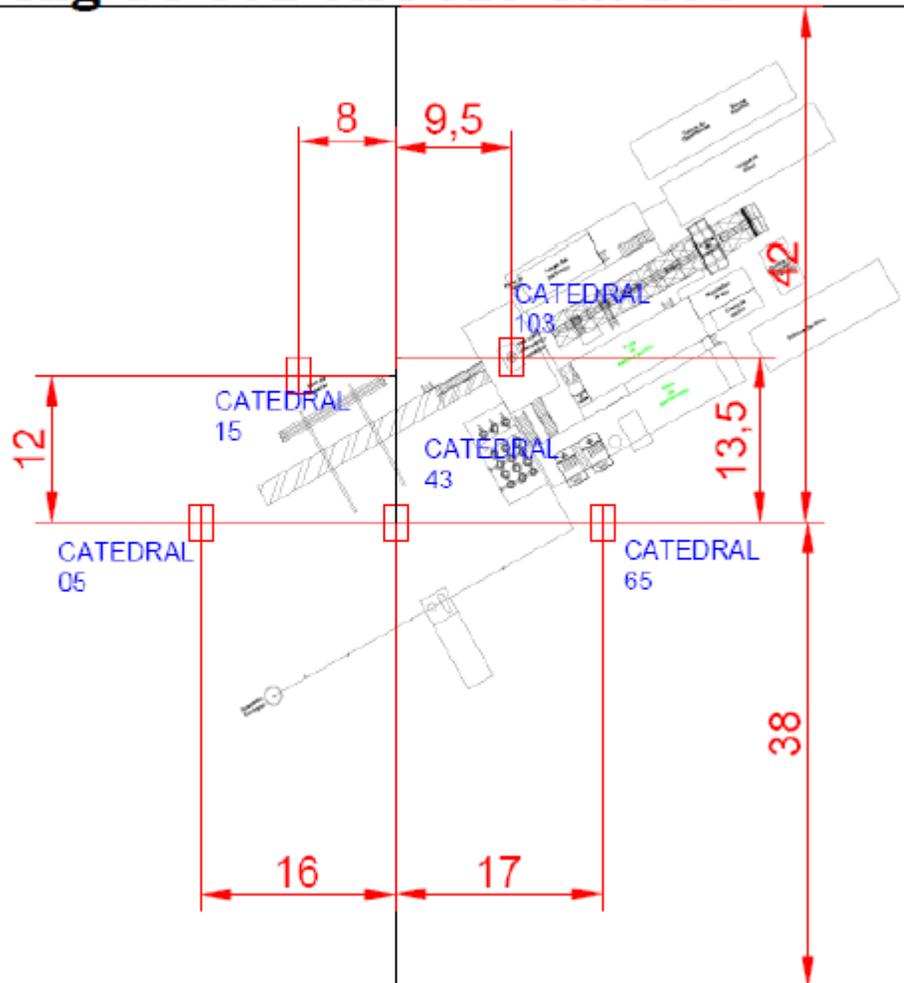


Es importante destacar que para la reparación mayor con reentrada se movilizará el equipo de **GC-402 TD Doble Telescópico** mediante tracto camiones de diversas dimensiones para transportar la subestructura, mástil, malacate, Carrier Transportador, presa de trabajo, tanque de agua, presa auxiliar, bombas de lodos y cuarto de generadores, equipo de control de pozos, sistemas de tanques, y demás equipos auxiliares. En el **Anexo F** se muestra la Ficha del Equipo.

Durante el trayecto al sitio de trabajo, se respetarán los límites de velocidad y se utilizará la ruta más segura para el transporte del equipo; adicionalmente, un vehículo guiará al resto del convoy, para abrir paso y alertar del tránsito del equipo de reparación, a otros vehículos que transiten por el camino.

A la llegada al sitio se descargarán los componentes, para distribuirlos conforme al Lay-out definido para el equipo de reparación como se observa en **Figura III.1.3**. Previo al inicio de reparación, se realizarán pruebas preliminares y de pre-arranque a los equipos para verificar su funcionamiento.

## Rig GC 402 en Pozo Cat 103



**FIGURA III.1.3. DISTRIBUCIÓN DE EQUIPO DE REPARACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO (PERA 15 PARA EL POZO C-103)**

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Durante las actividades de reparación del pozo y al término de las mismas, las instalaciones se mantendrán ordenadas y limpias, priorizando en ello, la protección al ambiente y el cumplimiento de las disposiciones legales que en esa materia apliquen. Al terminar la reparación, iniciarán las actividades de pruebas de producción, durante un periodo de 4 a 6 meses para determinar la factibilidad del mismo.



La condición de entrega de la instalación dependerá del incremento de la productividad del pozo, en caso de no ser factible y rentable la extracción de hidrocarburo, se cerrará y se colocará tapón físico. Si el pozo es exitoso, se incorporará al plan de producción del campo, según lo comprometido con la CNH en el plan de desarrollo.

### III.1.1. Localización del proyecto

Como se indicó anteriormente el área del proyecto, está conformada por la superficie existente de la macropera 15 donde se ubica el Pozo C-103; dichas coordenadas del proyecto se muestran en la **Tabla III.1.1.1.**

**TABLA III.1.1.1 COORDENADAS DEL PROYECTO POZO C-103.**

Coordenadas	Coordenadas UTM Zona 15	
Pozo C-103	<p><b>coordenadas de ubicación (información reservada) información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFPAIP y 113 Fracción I de la LGTAIP</b></p>	
Pera 15		

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



### III.1.2. Dimensiones del proyecto

El sitio en donde se van a desarrollar las actividades se encuentra ubicado en la macropera 15 misma que cuenta con una superficie de 12,300.82 m<sup>2</sup>, donde se contempla la instalación del equipo GC 402 para la reparación mayor con reentrada del pozo C-103 con una superficie aproximada para los equipos de 40 m x 80 m, conforme a lo establecido en el lay-out de distribución de equipos, donde se contempla una superficie de acondicionamiento que servirá para instalar la infraestructura que se distribuiría, para la colocación de oficinas, tanque elevado de agua, batería de mantenimiento, presas metálicas, tanque vertical para combustible, área de almacenamiento de tuberías, área de quemador, presa de lodo, almacén de barita, torre de perforación, línea de descargas de fluidos y demás equipos necesarios para la actividad, evitando afectar el entorno y las áreas de seguridad de los pozos vecino al pozo C-103 a fin de prevenir los riesgos asociados a ello. Posterior a ello, se realizará la etapa de operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono del sitio.

### III.1.3. Características del proyecto

El Proyecto Pozo C-103 se divide en etapas, mismas que consisten en lo siguiente: realizará la reparación mayor con reentrada al pozo; posterior a ello se realizará la evaluación del comportamiento de producción del mismo, en caso de ser factible el pozo entrará en operación de producción, se le dará mantenimiento y por último su desmantelamiento y abandono; cuando termine su vida productiva y se decida dicho abandono.

Para la etapa de reparación se contempla una superficie aproximada de 40 m x 80 m, dicha superficie permitirá maniobrar adecuadamente la instalación de los equipos en el Pozo C-103 como se observa en la **Figura III.1.3.1**.

## Rig GC 402 en Pozo Cat 103

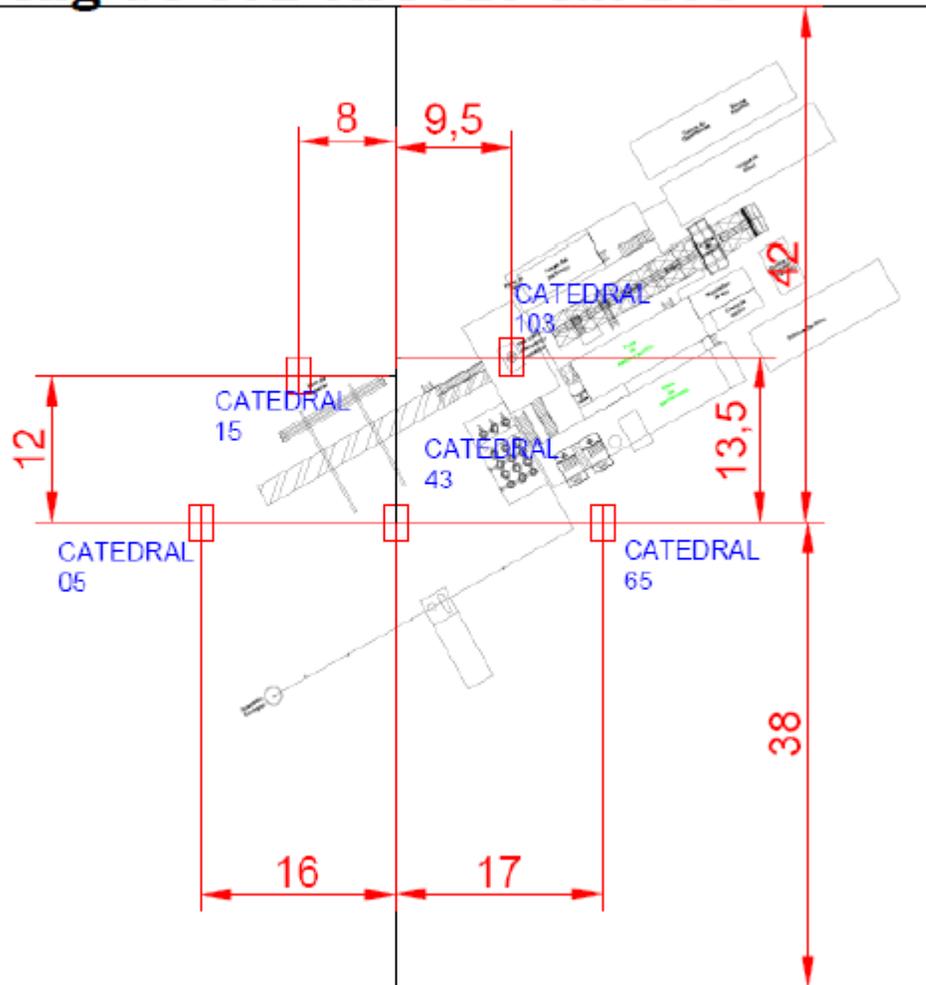


FIGURA III.1.3.1 DIMENSIÓN DEL EQUIPO DE REPARACIÓN EN EL ÁREA DEL POZO C-103

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



### III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado

De acuerdo con INEGI y su carta de Usos de Suelo y tipos de Vegetación (USV), serie VI (2016), en el Área Contractual Catedral existen Asentamientos Humanos, Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Perennifolia, Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Alta Perennifolia, Pastizal Cultivado y Agricultura de Temporal Permanente; mismos que se aprecian mejor en la **Tabla III.1.4.1** y **Figura III.1.4.1**.

En el **Anexo E** se muestra a escala adecuada la cartografía utilizada en el presente Informe Preventivo.

**TABLA III.1.4.1 SUPERFICIE DE LOS USV EN EL PREDIO ÁREA CONTRACTUAL CATEDRAL**

Usos de Suelo y tipos de Vegetación		Superficie	
Descripción	Clave	Km <sup>2</sup>	%
Asentamientos Humanos	AH	1.64	2.83
Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Perennifolia	VSA/SAP	14.16	24.41
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Alta Perennifolia	VSa/SAP	0.53	0.91
Pastizal Cultivado	PC	32.88	56.69%
Agricultura de Temporal Permanente	TP	4.31	7.43%
Sin vegetación aparente.	DV	4.48	7.73%
Total		58	100%

**Fuente:** Serie VI Carta Uso de Suelo y Vegetación, INEGI, 2016

**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.

ÁREA CONTRACTUAL No 6 CATEDRAL

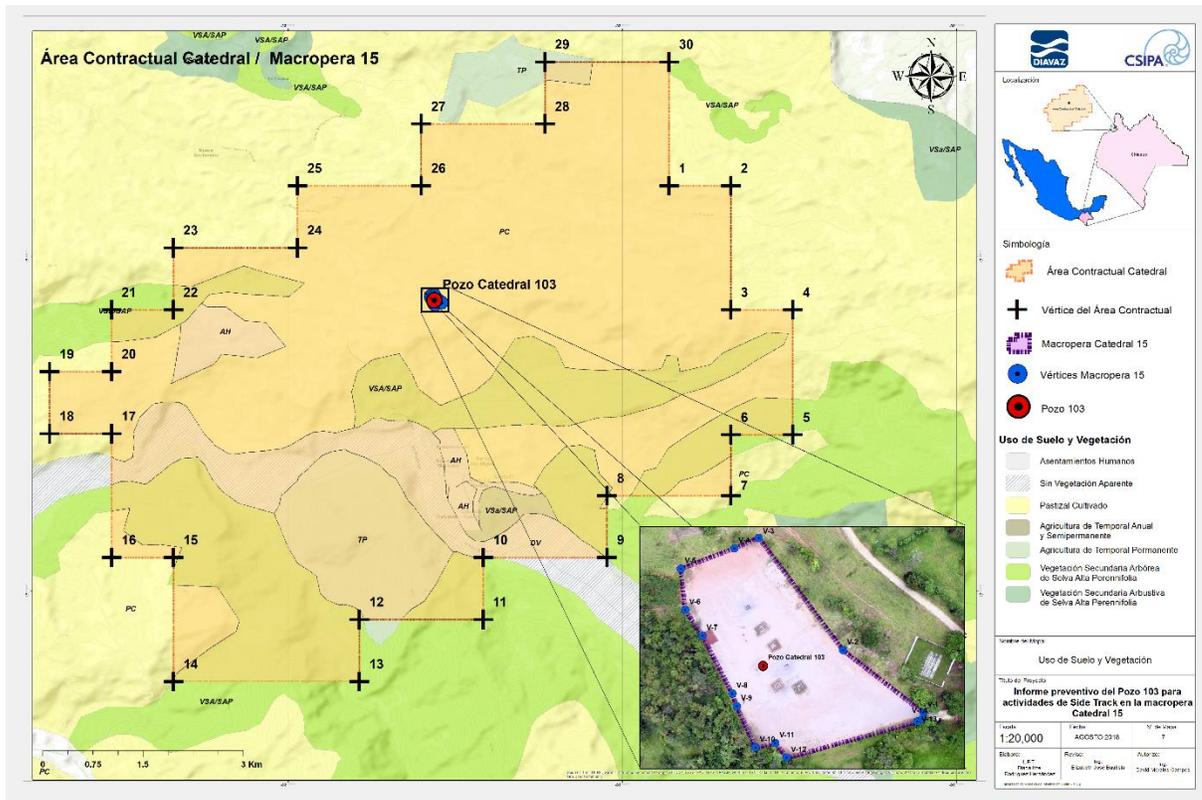


FIGURA III.1.4.1 DISTRIBUCIÓN DE LOS USV EN EL PREDIO ÁREA CONTRACTUAL CATEDRAL

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

El proyecto Pozo C-103 de acuerdo con la capa de USV se ubica en área de pastizal cultivado, lo cual fue corroborado con la visita de campo y el vuelo con dron realizado en la superficie del proyecto, cabe señalar que en la macropera 15 no se encuentra vegetación abundante; únicamente se puede apreciar pastizal cultivado en su gran mayoría. (ver **Figura. III.1.4.2** y **Figura. III.1.4.3**).



**FIGURA. III.1.4.2 VISTA AÉREA DE LA VEGETACIÓN EN ÁREA DEL PROYECTO POZO C-103**

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior se observa la macropera 15, donde se aprecia que no hay vegetación en la macropera y que solo se encuentra pastizal en pozos circundantes al Pozo C-103.



**FIGURA. III.1.4.3 VISTA DEL POZO C-103**

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior, se observa que no hay presencia de vegetación en la zona del Pozo C-103.



### III.1.5. Programa de trabajo

El programa de trabajo tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevaran a cabo cada una de estas. El factor clave para el inicio del programa de actividades es cumplir la ruta crítica “mejor escenario”; con lo cual se pretende una vez que se haya cumplido con la gestión y tramitología de permisos, autorizaciones, licencias y demás trámites aplicables, para dar inicio a la reparación. En la **Tabla III.1.5.1** se muestra el cronograma de actividades para la reparación del Pozo C-103.

**TABLA III.1.5.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Ejecución de las actividades	Periodos	
	Inicio	Fin
Preparación del sitio	10/10/18	18/10/18
Movilización e instalación	29/10/18	31/10/18
Reparación	01/11/18	26/11/18
Terminación	27/11/18	27/12/18
Evaluación	28/12/18	31/05/19
Inicio de producción de pozo	01/06/19	01/06/43
Abandono del sitio	2044	

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

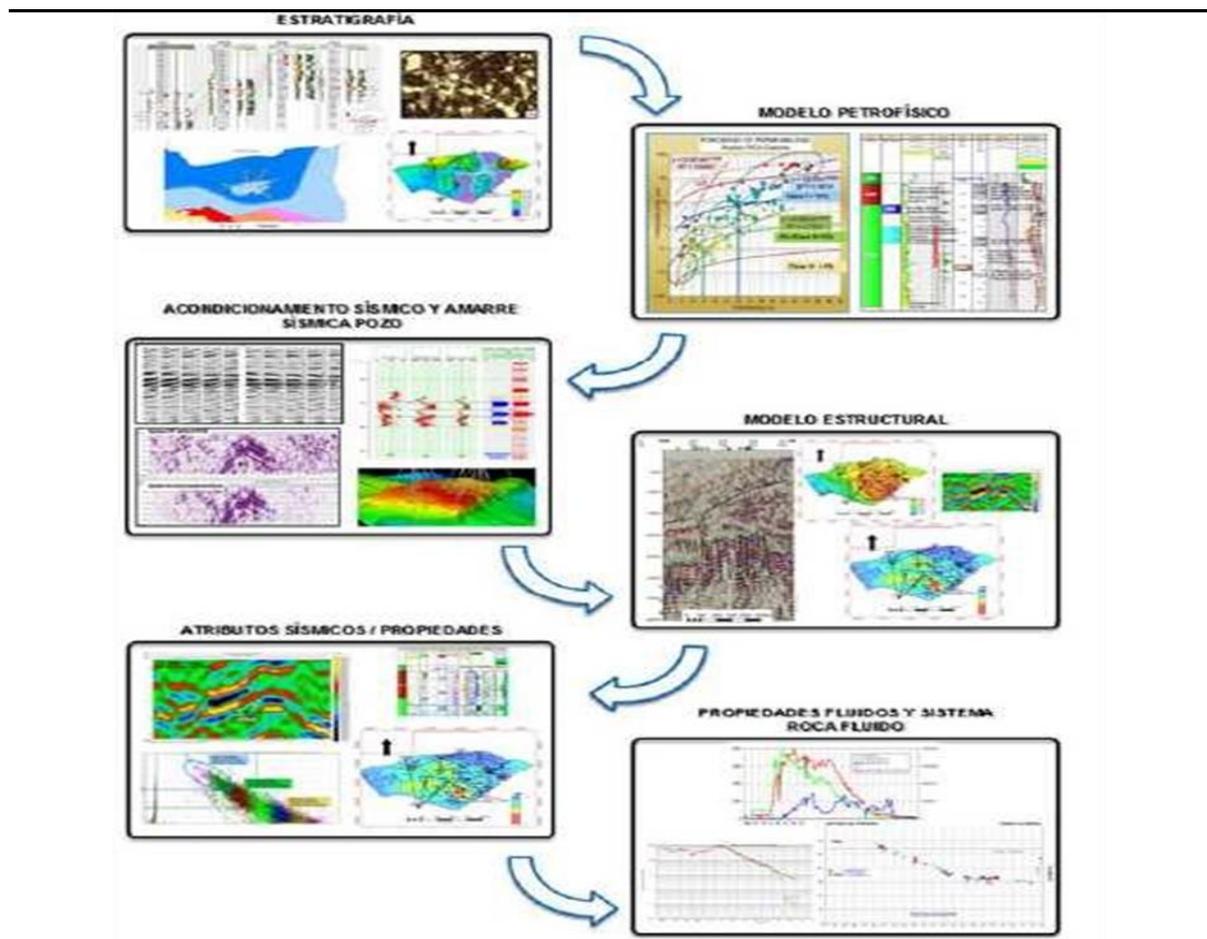
Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Tabla anterior, se observa los tiempos estimados para realizar las actividades de reparación del pozo. Aunado a esto, en caso de que los resultados de la evaluación sean positivos y se determine el incremento de la producción del pozo se procederá a la etapa de operación, producción, mantenimiento, desmantelamiento y abandono.

### III.1.6. Selección del sitio

El Área Contractual Catedral se adjudicó a Diavaz Offshore S.A.P.I mediante el Contrato para la Extracción de Hidrocarburos bajo la modalidad de Licencia N° CNH-R01-L03-A6/2015 (Ver **Anexo D**), por lo cual los criterios de selección del sitio para el Pozo C-103 depende de estudios de valoración y viabilidad de la reparación y la producción tanto del pozo, como del campo petrolero entero.

De acuerdo a la información preliminar de carácter geológico y petrolero de la que dispone La Promovente, el yacimiento productor del Campo Catedral lo constituyen Carbonatos de edad Cretácico. Derivado de un análisis sedimentológico – diagenético, se observó la presencia de espesas sucesiones de carbonatos asociados a una paleo-plataforma carbonatada aislada (Plataforma Artesa Mundo Nuevo) desarrollada a partir del Cretácico Temprano. Los estudios realizados para verificar la factibilidad del campo, consisten en una caracterización integral de yacimientos aplicada al área. En la **Figura III.1.6.1** se muestra el diagrama de flujo donde se resume la metodología empleada para la caracterización estática y dinámica de los yacimientos que se encuentran en el Área Contractual Catedral.



**FIGURA. III.1.6.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE ESTUDIOS**

Fuente: Plan de Evaluación Área Contractual Catedral, Diavaz, 2016



Otros de los criterios que se tomaron en cuenta para la selección del sitio, es la ubicación de un punto existente tal, que no requiriese de crear una nueva pera o localización del equipo de perforación o en su caso, que las afectaciones sobre los componentes ambientales fueran las menores posibles, por lo que independientemente del potencial geológico y de productividad, este criterio ambiental, ha sido fundamental para la selección del sitio del proyecto.

### **III.1.6.1. Caracterización del yacimiento**

Los estudios de caracterización de yacimientos son esenciales para la selección del sitio para la reparación, e incluyen la integración de la siguiente información: sísmica 3D, registros geofísicos existentes, datos de producción, presiones, características de fluidos, información técnica adicional, entre otras.

En el proceso de caracterización se considera la utilización de metodologías y flujos de trabajos desarrollados, aplicando atributos sísmicos que permitirán resaltar discontinuidades estructurales y estratigráficas, que aportan mayores elementos para sustentar la interpretación de los horizontes y fallas de interés; así como la Integración de elementos importantes del modelo geológico, sedimentológico y análisis petrofísico avanzado especialmente enfocado para yacimientos carbonatados; junto con análisis de ingeniería de yacimientos y de fluidos.

El control geológico es una herramienta fundamental en la reparación de pozos, y tiene por objeto mitigar riesgos operativos, adelantarse a situaciones imprevistas y llevar control de las operaciones. Basado en lo anterior, en la fase de diseño de pozos se elaborará un catálogo de muestras de canal utilizando información del pozo existente, con la participación de especialistas en sedimentología, lo que permitirá estructurar el catálogo con fotografías y descripción de la columna geológica probable, a encontrar durante la reparación, facilitando la interpretación en campo.



En la secuencia de actividades se desarrolló una fase de revisión de la información para el diseño de pozos, en donde se incluyeron estudios de geopresiones y gradiente de fractura, utilizando la información previamente existente de la sísmica 3D acondicionada, sentando las bases para ubicar de manera definitiva los prospectos a perforar y proceder con las actividades operativas. En base a estos estudios, se determinó realizar la reparación del pozo Catedral 103 dentro de la Macropera Catedral 15.

La reparación mayor con reentrada, terminación y evaluación de pozos, son aspectos básicos para la evaluación de la viabilidad o del potencial del área contractual, por lo cual requiere una planeación detallada y seguimiento durante las operaciones.

La reparación mayor con reentrada del Pozo C-103 permitirá evaluar rocas carbonatadas del Cretáceo Medio y Superior.

La terminación del pozo contempla pruebas de producción por un periodo de entre 15 a 20 días, lo cual este tiempo es importante para evaluar el comportamiento de fluidos y el potencial del yacimiento, Esta evaluación reafirmará los volúmenes esperados de reservas, la planificación de instalación, corte de agua, requerimientos de sistema artificial de producción y demás elementos para el diseño que involucraría no solo al pozo en cuestión, sino a los demás pozos a intervenir en el área contractual de catedral.

El pozo será crítico en la definición de los contactos de fluidos y presiones de yacimiento en las condiciones actuales. la toma de información de registros especiales y pruebas de presión, permitirán avanzar en el estudio del yacimiento y comprobar las premisas e hipótesis trazadas en el plan.

De manera preliminar y a manera de extrapolación, se utilizaron las propiedades del Pozo C-103 y se calculó el máximo gasto de fluido a producir, considerando las propiedades petrofísicas promedio estimadas por los pozos vecinos y por la evaluación realizada para los pozos existentes. Se realizó el análisis de declinación para cada zona prospectiva y con dicha declinación, se generaron los perfiles de producción a considerar en los estudios.



### III.1.7. Actividades previas a la perforación (reparación)

#### III.1.7.1. Levantamiento y trazos topográficos para plataforma y camino de acceso

Para el levantamiento topográfico se utilizarán los componentes técnicos que se observan en la **Tabla III.1.7.1.**

**TABLA III.1.7.1 COMPONENTES TÉCNICOS PARA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

Unidades	Componentes técnicos
1	Unidad ligera de transporte de personal
2	Equipo de comunicación
1	Detectores de Gas
1	Cuadrilla con equipo de topografía (estación total, nivel, etc).
3	Equipo y un lote de Herramienta menor

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Se espera que las actividades de levantamiento topográfico, no generen afectaciones a los componentes ambientales, dado que son realizadas a pie, dentro de áreas previamente afectadas y no incluyen el uso de sustancias peligrosas o de actividades que generen impactos adversos.

#### III.1.7.2. Mecánica de suelos.

Se realizará una supervisión previa del polígono a utilizar para el pozo Catedral 15, para examinar superficialmente las áreas donde se presenten deformaciones considerables, asentamientos, baches y características superficiales de la superficie de rodamiento de la plataforma, así como las áreas de inestabilidad por filtraciones de agua, zanjas de escurrimiento y arroyos. Con esta supervisión se determinan los puntos donde es necesario obtener las muestras representativas del suelo que se someterán a pruebas de laboratorio de mecánica de suelos.

Los parámetros a evaluar en Laboratorio de Mecánica de Suelos, serán determinantes para dar consistencia y fuerza al acondicionamiento de la plataforma, y son los siguientes:

- Peso Volumétrico Seco Máximo (Proctor Estándar).
- Prueba de Valor Relativo Soporte.
- Limite Plástico.



### III.1.7.3. Rehabilitación de plataforma.

Se ejecutará rehabilitación de la Macropera Catedral 15, debido a que la superficie con la que cuenta es irregular y en la mayoría de los casos, no tiene una conformación adecuada ni la superficie necesaria para el acceso y colocación del equipo. Dicho acondicionamiento, considera el estudio de mecánica de suelos necesario para garantizar una conformación adecuada, que resista las actividades que se pretenden realizar y que coadyuve a proporcionar una compactación tal, que evite que potenciales derrames y liberaciones de materiales y residuos, pudieran infiltrarse en el suelo.

La maquinaria a utilizar para las actividades, comprende una motoconformadora, un vibrocompactador liso, una retroexcavadora, una pipa para transporte de agua con un dispensador y camiones de volteo para el acarreo del material de banco y un par de vehículos para transporte de personal, los cuales operaran en buenas condiciones, así como también cumplirán con el uso de mata chispas como medida de seguridad y asimismo, el personal encargado de las actividades, contará con capacitación en temas relativos a la seguridad industrial y operativa, en particular relacionada con el movimiento de maquinaria y detección de gases como el H<sub>2</sub>S, de igual manera se sujetaran a las medidas para el buen manejo de la vegetación y el respeto a su integridad y el trato digno a la fauna silvestre, ya que La Promovente lo ha instituido la obligación de esa capacitación, como una condición para poder desarrollar labores en sus instalaciones, obras o actividades.

Durante esta etapa del proyecto, se consumirá diésel y gasolina para los equipos de combustión interna, agua para esparcirla mediante la pipa en el terreno, y consumibles de oficina.

Como medida de prevención, la maquinaria transitara a 2 m de distancia de los contrapozos y líneas de producción. Para evitar accidentes e incidentes, además de que se contará con equipo para detección de gases (Detector de Gas) para tomar muestras periódicas que permitan determinar la presencia de atmósferas peligrosas.

Los insumos de material pétreo, vendrán de bancos de materiales cercanos al Proyecto autorizados por la CONAGUA.



Se realizará una compactación a cada capa de material, tendida y conformada hasta alcanzar el grado 95% PROCTOR. La compactación se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro en las tangentes y del interior al exterior en curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

#### **III.1.7.4. Relleno y nivelación del área del proyecto.**

Se procede a la carga del material de revestimiento al camión de volteo con un cargador frontal, procurando no rebasar los límites de peso y velocidad permitidos en las carreteras. Cuando la ruta del acarreo incluya carreteras o vialidades en operación, o cruce zonas habitadas y se acarreen materiales finos o granulares, su transporte se hará en vehículos con cajas cerradas o protegidos con lonas o cualquier material similar, que impida que se emitan polvos hacia la atmósfera o que se libere material granular.

Como parte del procedimiento para el transporte de material en general, se prohibirá estrictamente a los conductores, rebasar los límites de velocidad y cuando se transite por caminos de terracería, la velocidad no deberá rebasar los 20 Km/hr.

Al momento de la descarga del material, se tendrá en cuenta que el terreno sea estable y lo más nivelado que se pueda, para evitar vuelcos al momento del levantamiento de los equipos de acarreo (camiones de volteo), aplicando para ello, un jaqué o cuña en cuando menos una de las ruedas y manteniéndolo con el freno de mano.

Para distribuir el material a lo ancho y largo del camino, se utilizará una motoconformadora.

Posteriormente este material es compactado utilizando un Vibrocompactador liso.

El agua usada para esta actividad de compactación será transportada en pipas desde una toma de agua o pozo autorizado, verificando para ello que el proveedor garantice que el agua cumpla con la calidad necesaria para este uso. Estos registros y autorizaciones, se conservarán en el sitio de trabajo.



### **III.1.8. Rehabilitación**

#### **III.1.8.1. Recepción de la localización.**

Se contará con el área necesaria y debidamente acondicionada para la instalación de la infraestructura del equipo de perforación, así como de las áreas para ejecutar intervenciones u operaciones no contempladas en el proyecto original, y las requeridas para atender contingencias, como son aquellas dispuestas a manera de abanicos, que permiten las maniobras de vehículos y acceder al camino de acceso o bien, ingresar a la plataforma de perforación.

Las actividades que comprende la recepción de la localización son:

- Verificación de la ubicación.
- Verificación del camino de acceso.
- Verificación de condiciones, dimensiones y orientación.
- Verificar nivelación del terreno.
- Verificar compactación del terreno.
- Señalamientos de acceso a la localización, así como aquellos prohibitivo, preventivo e informativos que sean necesarios.
- Señalamientos de identificación de peligros inherentes a actividades del pozo.
- Resguardos de los pozos preexistentes, ubicados dentro de la misma macropera.
- Condiciones de la cerca perimetral.



### III.1.8.2. Instalación del equipo.

Para el desarrollo de esta etapa se contará con 7 tracto camiones quinta rueda con remolque tipo low boy, 3 tracto camiones quinta rueda con remolque tipo cama baja y 3 vehículos de transporte de personal, 2 grúas de 65 toneladas. En el desarrollo de esta actividad, el personal deberá atender las disposiciones que establezca La Promovente, relativas a la protección del ambiente, en particular aquellas aplicables al buen manejo de la vegetación y el respeto a su integridad y el trato digno y respetuoso a la fauna silvestre. De igual manera, se cumplirá con los controles de seguridad aplicables para salvaguardar la integridad física de los trabajadores y la seguridad de las instalaciones con la finalidad de evitar un incidente o accidente.

Entre los insumos necesarios para el desarrollo de esta etapa, se encuentran, diésel, gasolina, grasas, agua para consumo y consumibles de oficina.

Antes de iniciar la instalación, se verifica el programa de reparación del pozo, el cual contiene el estado mecánico propuesto, instalación de superficie, profundidad final, intervalos propuestos y detalle de las maniobras a realizar con el equipo.

A continuación, se enuncian los pasos para la instalación del equipo de los trabajos de re-entrada con sus equipos auxiliares.

- Se colocará subestructura hidráulica y pernos, se asegurará el enlace entre ellas, de igual manera se colocará el piso de trabajo y se colocarán pernos.
- Se procederá a izar subestructura, instalando carrier con mástil y empernando mástil a subestructura.
- Se conectarán líneas del stand pipe.
- Se procederá a preparar líneas de acero de las llaves, winche del chango, Man rider todo por la parte interior del mástil.
- Se conectará alumbrado del mástil, calentador del chango, sistema de voceo, cámara y sensor de la corona.
- Se proseguirá a Instalar línea de Izaje en el top drive, bridas de Izaje, checando que las líneas estén en las poleas.



- Se levantará la segunda sección (telescópica) del mástil, no más de 6" y se meterán los candados o pernos de seguridad.
- Se proseguirá a izar segunda sección (telescópica) de la torre y empernar la primera sección.
- Se colocarán las bridas de Izaje y levantará Top drive al punto superior y se empernará.
- Se continúa izando el mástil liberando presión de los gatos de Izaje, usando el control remoto.
- Para izar mástil, se asegurarán charolas, barandal de generador 2 y para-rayos.
- Se izará el marco de alumbrado, verificando que estén libre los soportes del mástil.
- Se instalarán sensores de tensión en ancla y asegurará que el sensor manual este instalado.
- Se prosigue a izar cobertizos en presas y separador de gas/lodo.
- Se instalarán las líneas hidráulicas de Top –Drive.
- Se continúa instalando cableado de caseta de perforador hacia al carrier y subestructura.
- Se colocará cable del sistema de ascenso y descenso balanceado "contrapeso".
- Se proseguirá a colocar el resto del equipo (tanques de diésel, generadores, tanques de agua, presa de lodo, campers, baños portátiles, etc.) conforme a la distribución contemplada en el Lay-out.
- Al término se realizará check list (lista de revisiones) para verificar la instalación y distribución final del equipo, y se realizaran pruebas de pre-arranque para evitar inconvenientes.



### III.1.9. Etapa de operación de la reparación

La operación de re-entrada debe ser planeada y ejecutada de tal manera que se efectúe en una forma segura y eficiente, para que finalmente se obtenga un pozo al mínimo costo y que permita conducir de manera eficiente, los hidrocarburos a la superficie. El proceso de re-entrada consiste en crear una ventana de un pozo ya existente con el objetivo de reducir costos aprovechando las etapas superficiales e intermedia ya construidas. Para esto se deberá recuperar el aparejo de producción y escarear el pozo. Los intervalos descubiertos deberán ser aislados mediante tapones de cemento. Posteriormente se usará la herramienta whipstock conformada por la cuchara desviadora y la sarta con el tren de fresadoras. La cuchara será anclada aproximadamente a 1,950 m, se probará la hermeticidad del tapón y la tubería de revestimiento y se conformará la ventana. Se rebajarán 10 m aproximadamente de formación y se levantará la sarta hasta superficie.

De manera general podemos dividir las operaciones de re-entrada en los siguientes pasos:

- Nodo 1.- Etapas del pozo
- Etapa intermedia 5 7/8"
- Etapa de Producción de 4 1/8"
- Nodo 2.- Terminación de pozo
- Nodo 3.- Desmantelamiento de equipo.

Para la etapa de la re-entrada, del equipo a usar se contará con un montacargas para transporte de materiales e insumos en pequeñas cantidades.

Los insumos a emplear durante este proceso serán:

- Lodos
- Barita
- Agua
- Bentonita
- Sosa caustica
- Reductor de filtrado



- Viscosificante
- Controlador de Ph
- Detergente
- Lubricante
- Cloruro de Potasio
- Lignito
- Diésel
- Cloruro de Calcio
- Cal
- Emulsificante primario
- Emulsificante secundario

La materia prima esencial del proceso de re-entrada, son los lodos. El lodo es una suspensión de arcilla en agua, con los aditivos necesarios para cumplir las siguientes funciones:

- Extraer el residuo o escombros de la re-entrada.
- Refrigerar la herramienta de corte.
- Sostener las paredes del pozo.
- Estabilizar la columna y la sarta.
- Lubricar el rozamiento de esta con el terreno.

El equipo de reparación está constituido por los componentes técnicos presentados en la **Tabla III.1.9.1.**



**TABLA III.1.9.1 COMPONENTES TÉCNICOS DEL EQUIPO DE REPARACIÓN A EMPLEAR**

	<b>Tipo de equipo:</b>	<b>Descripción: telescópico doble rango II</b>
1.1	Doble Telescópico	
1.2	Capacidad (HP)	900 HP
1.3	Max. profundidad de perforación (m)	3,700 m (12,140 ft)
2	<b>Cuadro de maniobras (drawworks):</b>	
2.1	Marca	Iri International
2.2	Modelo	2346
2.3	Potencia (HP)	900 HP
2.4	Tensión Máxima (lbs)	479,000 lbs
2.5	Cable (pulg)	1 1/8"
2.6	Sistema de Transmisión	Allison, Modelo AS5600
2.7	Sistema de Freno principal	Mecánico (Cinchos)
2.8	Sistema de freno auxiliar	Eaton, Modelo WCB-236
3	<b>Tambor de piston (catworks):</b>	
3.1	Diám. cable (diám pulg), Long. (m)	1 1/8" (28.6 mm), 1,524 m (5000 ft)
4	<b>Motores del cuadro de maniobras</b>	
4.1	Cantidad	2 x Caterpillar
4.2	Tipo	3406-E
4.3	Capacidad (HP)	900 HP
5	<b>Mastil</b>	
5.1	Marca	Iri International
5.2	Tipo	Mastil Telescópico doble
5.3	Altura	117 ft (35.65 m)
5.4	Capacidad nominal (lbs)	400,000 lbs. (180 Ton)
6	<b>Subestructura</b>	
6.1	Marca	Iri Ideco
6.2	Modelo	Telescoping Tee
6.3	Capacidad portante (lbs)	350,000 lbs.
6.4	Ancho	4.35 m
6.5	Largo	7.93 m
6.6	Altura del piso	5.3 m (17.3 ft)
6.7	Altura libre	3.65 m (12 ft)
6.8	Carga Combinada (DP + TR)	650,000 lbs. ( 295 Tons)



**TABLA III.1.9.1 COMPONENTES TÉCNICOS DEL EQUIPO DE REPARACIÓN A EMPLEAR**

	<b>Tipo de equipo:</b>	<b>Descripción: telescópico doble rango II</b>
7	<b>Bloque viajero y gancho (top drive)</b>	
7.1	Capacidad: (tons) ton mínimo	250 Tons (550,000 lbs) Top drive
7.2	# Líneas	8 Líneas
8	<b>Corona</b>	
8.1	Máxima capacidad de carga (tons)	180 Tons (400,000 lbs)
8.2	# Líneas	10 Líneas
8.3	Peso (tons)	180 Ton
9	<b>Gancho</b>	
9.1	Peso (tons)	250 Ton
10	<b>Cabeza de inyección (swivel)</b>	
10.1	Capacidad: (tons)	N/A Top drive
11	<b>Juego de piernas (links)</b>	
11.1	Juego Largo	1 par de piernas ajustables, marca BJ (Longitud 3 ¾" x 100")
11.2	Juego Corto	N/A
12	<b>Standpipe</b>	
12.1	# Líneas	1 línea
12.2	Diámetro (pulg)	4" de diámetro
12.3	Presión de trabajo	5,000 psi (340 atm)
13	<b>Top drive</b>	
13.1	Capacidad (tons)	250 Ton
13.2	Potencia (HP)	475 HP
13.3	Peso (Lbs)	8,000 Lbs
13.4	Longitud (pulg)	173"
13.5	Ancho (pulg)	33"
13.6	Torque de perforación continuo máx (pie-Lb)	21,000 ft/lb
13.7	Torque de apriete/desconexión (pie-Lb)	23,500 ft/lb
13.8	Velocidad Máxima (RPM)	170 RPM
13.9	Diámetro interno (pulg)	2.25 in
13.1	Conexión	NC 40
14	<b>Bombas de lodo</b>	
14.1	Marca	BPMMP
14.2	Modelo	F-1000
14.3	Tipo	Triplex



**TABLA III.1.9.1 COMPONENTES TÉCNICOS DEL EQUIPO DE REPARACIÓN A EMPLEAR**

	<b>Tipo de equipo:</b>	<b>Descripción: telescópico doble rango II</b>
14.4	Diámetro	4 ½" a 6 ¾"
14.5	Carrera	10"
14.7	Modelo de Motor	Caterpillar 3508DITA
14.8	Potencia (HP)	760 HP
14.9	R.P.M.	140 RPM
14.1	Cantidad de Bombas:	2 bombas F-1000
15	<b>Tanques de lodo (mud tanks)</b>	
15.1	Dimensiones	Succión 3.67 m x 11 m x 1.88 m, Asentamiento 3.85 m x 13.70 m x 1.83 m
15.2	Capacidad (Bbls)	850 bbl (134.7 m <sup>3</sup> )
16	<b>Equipo de mezclado</b>	
16.1	Descripción general	2 pzs Bombas Mission Magnum 6" x 8"x14", Con motor eléctrico 75 HP, 1800 Rpm
17	<b>Agitadores</b>	
17.1	(Descripción detallada)	Agitadores con motor eléctrico de 10 HP
18	<b>Tanque de viaje (trip tank)</b>	
18.1	Dimensiones	
18.2	Capacidad (Bbls)	35 bbl (5.5 m <sup>3</sup> )
19	<b>Tanques adicionales (diésel/agua)</b>	
19.1	Capacidad (Bbls)	Tanque de diésel 154 bbl (24.5 m <sup>3</sup> )
19.2	Capacidad (Bbls)	Tanque de Agua 440 bbl (70 m <sup>3</sup> )
20	<b>Desarenador (desander)</b>	
20.1	Capacidad de procesamiento (GPM)	N/A (Mud Cleaner)
20.2	Bomba centrífuga	N/A
20.3	Motor Eléctrico (HP)	N/A
21	<b>Desilter</b>	
21.1	Capacidad de procesamiento (GPM)	N/A (Mud Cleaner)
21.2	Bomba centrífuga	N/A
21.3	Potencia Motor eléctrico (HP)	N/A
22	<b>Desgasificador ( vacuum degasser)</b>	
22.1	Capacidad de procesamiento (GPM)	580 GPM
22.2	Bomba centrífuga	Impelente de 11"
22.3	Potencia Motor eléctrico (HP)	10 hp



**TABLA III.1.9.1 COMPONENTES TÉCNICOS DEL EQUIPO DE REPARACIÓN A EMPLEAR**

	<b>Tipo de equipo:</b>	<b>Descripción: telescópico doble rango II</b>
23	<b>Temblorinas (shale shaker)</b>	
23.1	Tipo de Sistema	Zaranda Marca Brandt Modelo King Cobra
23.2	Capacidad de procesamiento (GPM)	1000 GPM
23.3	Provisión de Mallas #	API 80, API 120, API 140, API 180 Y API 230
24	<b>Separador de gas vertical (poor boy degasser)</b>	
24.1	Diámetro(pulg)	36 plg de diámetro
24.2	Altura (m)	6.5 m
24.3	Sello Hidráulico (m)	3.05 m
25	<b>Línea de flote (Flow line)</b>	
25.1	Diámetro (pulg)	6"
26	<b>Tren de preventores</b>	
26.1	SENCILLO (Rams de tubería) 11"-5M	BOP Sencillo de 11" 5 M, marca Shaffer tipo LWS
26.2	DOBLE (Rams de tubería, rams de corte) 11"-5M	Bop Doble de 11" 5 M, marca Shafer tipo LWS
26.3	ANULAR -11"- 5M	Bop Anular de 11" 5M, marca Shaffer tipo GK
26.4	Facilidades para instalación de Cabeza Rotatoria	SI, se puede instalar cabeza Rotatoria siempre y cuando no se contemple el preventor sencillo en el stream
27	<b>Sistema de diverter</b>	
27.1	Diámetro de salida mínimo 6"	N/A
27.2	Derivaciones al desgasificador vertical o cajón Shakers y a la fosa	N/A
27.3	Accesorios varios (flanges, válvulas de acc. Hidráulico, etc)	N/A
28	<b>Múltiple de estrangulación (choke manifold)</b>	
28.1	Descripción general	Choke Manifold de 3 1/16" 10 M, de 19 válvulas (Choke manual e Hidráulico).
29	<b>Acumulador (control unit bop):</b>	
29.1	Marca	ECS (Electronic Control System)
29.2	Modelo	5150B2APPLC
29.3	Nro de salidas	6 salidas
29.4	Cantidad de Botellas	10 Botellas
29.5	Capacidad (Gal)	220 Gal
29.6	Sistemas de Bombeo	Bomba triplex con motor eléctrico 30 hp



**TABLA III.1.9.1 COMPONENTES TÉCNICOS DEL EQUIPO DE REPARACIÓN A EMPLEAR**

	<b>Tipo de equipo:</b>	<b>Descripción: telescópico doble rango II</b>
<b>30</b>	<b>Unidad de control a distancia (remote control unit)</b>	
30.1	Ubicación	En la caseta de perforación (Dog House)
<b>31</b>	<b>Tubería de perforación</b>	
31.1	Diámetro interior (pulg)	2.151", 2.125" y 2.5625"
31.2	Diámetro exterior (pulg)	2 7/8" WT26, 2 7/8 NC31 y 4"
31.3	Peso (Lbs/pie)	10.4 lb/ft, 6.85 lb/ft y 14 lb/ft
31.4	Grado	X-95, G-105 Y G-105
31.5	Rosca	WT26, NC31 Y NC-40
31.6	Última Inspección	Diciembre 2017
31.7	Cantidad	1650, 460 Y 3600 m
<b>32</b>	<b>Lastrabarrenas (drill collars)</b>	
32.1	Diámetro interior (pulg)	2 5/16", 2 13/16" y 2 13/16"
32.2	Diámetro exterior (pulg)	3 1/8", 4 3/4", 6 1/2" y 8"
32.3	Peso (Lbs/pie)	21.65 lb/ft, 47 lb/ft, 91.81 lb/ft y 152.26 lb/ft
32.4	Grado	N/A
32.5	Rosca	2 3/8 reg, NC-38(3 1/2" IF), NC-46 (4" IF) y 6 5/8 Reg
32.6	Última Inspección	Diciembre 2017
32.7	Cantidad	12 / 12 / 6 / 3
<b>33</b>	<b>Tubería extrapesada (heavy weight)</b>	
33.1	Diámetro interior (pulg)	2 11/16"
33.2	Diámetro exterior (pulg)	4"
33.3	Peso (Lbs/pie)	28 lb/ft
33.4	Grado	N/A
33.5	Rosca	NC-40 (4" FH)
33.6	Última Inspección	Diciembre 2017
33.7	Cantidad	15 Tramos
<b>34 consola del perforador:</b>		
34.1	Indicador de peso	MD TOTCO, 0-330000 Lbs
34.2	Torque de apriete de herramientas	Martin Decker 0-20000 lb/ft
34.3	Torque de mesa rotaria	Petroleum Instrument 0-500 unidades
34.4	Contador de emboladas	Swaco
34.5	Presión stand pipe	Indicador de 0 a 5000 psi



**TABLA III.1.9.1 COMPONENTES TÉCNICOS DEL EQUIPO DE REPARACIÓN A EMPLEAR**

	<b>Tipo de equipo:</b>	<b>Descripción: telescópico doble rango II</b>
34.6	Contador de RPM mesa rotaria	Sensor inductivo: resistencia a las vibraciones 55hz (1 mm), resistencia al choque 30g (11ms), clase de protección IP67. Interruptor límite: 120v, UL, SA, CE, CLASE 9007, tipo C
34.7	Torque y RPM / TOP DRIVE	Sensor hidráulico de 0 a 5000 psi para torque y sensor inductivo resistente a la vibración para RPM
34.8	Registrador de Perforación	Pason
35	PERFORADOR AUTOMÁTICO	N/A
<b>36</b>	<b>Equipos de seguridad</b>	
36.1	Extintores de fuego	12 pzs de PQS 9 kg, 3 pzs de CO <sub>2</sub> 9 kg y 1 de carretilla de PQS 70 kg
36.2	Sistema de arresto de caídas y tránsito horizontal del chango tipo latchway o evolution	Sistema de arresto de caídas tipo retráctil y anclaje con doble cola. Sistema de arresto de caída del Piso al Changuero se cuenta con retráctil y equipo auxiliar torpedo.
36.3	Equipamiento de primeros auxilios	1 Camilla de tabla rija, 1 camilla tipo canastilla, férulas, collarín, sujetador de cráneo, tanque de oxígeno o resucitador, botiquín de primeros auxilios, arnés de sujeción de cuerpo completo a camilla (araña).
36.4	Racks de tubería (pipe racks)	4 Rack´s de tubería (Tipo cesta)
36.5	Herramientas manuales	Llaves de apriete de tubulares HT-55, Cuñas para TP DGS-4, DGC-4 Y SDHL, Collarines de seguridad y de arrastre.
36.6	Bomba de prueba de BOP	Unidad de pruebas hidrostáticas Marca NOV, modelo SE-10T, Presión de trabajo: 10 000 psi
36.7	Charola Ecológica	Charola ecológica (abajo del piso de trabajo para Recolección de fluidos de perforación). Entrada para conectarse a 27 1/2"
36.8	Layout del equipo (con dimensiones)	En Formato digital
36.9	Alarma ó bocina de emergencia	Sistema de alarma y voceo Marca Gaytronic, 50-60 Hz, Clase 1 División 1
36.1	Sistema de detección de H <sub>2</sub> S *	Sistema detector de gas sulfhídrico (H <sub>2</sub> S) equipado con alarma audible, -1 PPM HASTA 100 PPM
36.11	Sistema de detección de mezcla explosiva (boca pozo, temblorinas y Tanques, con alarma sonora y luminosa)	Sistema Pason, con alarma Sonora y luminosa
<b>37</b>	<b>Circuitos periféricos</b>	
37.1	Almacenamiento de agua potable y diésel	Tanque de Diesel 154 bbl (24.5 m3), Tanque de Agua 440 bbl (70 m3)
37.2	Sistema de generación de potencia	2 Generadores Caterpillar SR4B de 320 KVA



**TABLA III.1.9.1 COMPONENTES TÉCNICOS DEL EQUIPO DE REPARACIÓN A EMPLEAR**

	Tipo de equipo:	Descripción: telescópico doble rango II
37.3	Sistema de compresores de aire	2 compresores de aire, Marca Sullivan Palatek, 125 psi, 120 CFM
37.4	Sistema SCR	N/A
37.5	Sistema de iluminación	Sistema de alumbrado para el equipo de perforación. Consta de 92 pzs de diferentes marcas y modelos (xp800, mar 800, 400w, 1000w, tipo almacén)
37.6	Sistema de iluminación de emergencia	Lámparas de 4 ft

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

De igual forma se contará con oficinas y dormitorios móviles, baños para uso del personal en sitio, almacén temporal de residuos peligros, de manejo especial y sólidos urbanos, taller de soldadura, taller de pintura y comedor. **Ver Figura III.1.3.1** Distribución de las Áreas del equipo de perforación.

Cada uno de los componentes cuenta con diversas funciones que se muestran de la **Tabla III.1.9.2 a la III.1.9.8**.

**TABLA III.1.9.2 FUNCIONES DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO DE REPARACIÓN**

Equipo	Función
Mástil (Torre)	Base estructural del sistema de perforación directa de pozo, soporte de todos los esfuerzos verticales que se deriven de la sustentación de la sarta y de la columna de entubación
Malacate	Utilizado para el izaje y manipulación de las tuberías de perforación (TP) y tuberías de revestimiento (TR).
Rotaría, sus auxiliares y accesorios	Proporcionar la energía mecánica de accionamiento, para la perforación del pozo mediante la rotación de la flecha.
Subestructura	Tiene dos propósitos, el de soportar el piso de perforación y prever el espacio necesario para alojar a los preventores y el de soportar el peso de la sarta de perforación cuando esta queda suspendida en las cuñas. Además, actúa como plataforma de trabajo y base del mástil (torre).
Motores eléctricos	Transmisión de energía mecánica para accionar el malacate y rotaría

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.



**TABLA III.1.9.3 ÁREA DE MANEJO DE TUBERÍA DE REPARACIÓN Y REVESTIMIENTO**

Equipo	Función
Muelle de tubería	Para el almacenamiento de tuberías de perforación (TP) y de tuberías de Revestimiento (TR).

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**TABLA III.1.9.4 SISTEMA HIDRÁULICO**

Equipo	Función
Bombas de fluidos de perforación (Iodos)	Para el bombeo del fluido de perforación conforme a las condiciones de la operación hacia el interior de la cavidad del pozo
Tuberías de fluidos de perforación	Para la conducción de los fluidos de perforación desde las bombas (Iodos), hacia el interior de la cavidad del pozo.

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**TABLA III.1.9.5 ELIMINADORES DE SÓLIDOS**

Equipo	Función
Temblorina	Para la eliminación (Separación) por tamizado, de los recortes del fluido de perforación que sale del pozo.
Presas de asentamiento de lodo	Para el asentamiento de los sólidos más finos en el fluido de perforación antes de su envío a la presa de mezclado.

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**TABLA III.1.9.6 SISTEMA DE CONTROL DE BROTES**

Equipo	Función
Conjunto de Preventores BOP's	Para el cierre y aislamiento del pozo en caso de una manifestación (brote) no controlada por medio del sistema del fluido de perforación. En el <b>Anexo G</b> se presenta dicho procedimiento.
Bomba para operar BOP's (Preventores)	Para accionar los Preventores del sistema de control de brotes, mediante energía hidráulica.
Líneas de inyección (Stand-pipe y línea de matar)	Para la inyección de fluidos de perforación a alta presión hacia el pozo con el objetivo de controlar una manifestación (brote) de este.

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**TABLA III.1.9.7 ÁREA DE ALIVIO DE PRESIÓN**

Equipo	Función
Líneas de estrangulación	Para la conducción de fluidos de perforación a alta presión del pozo al ensamble de estrangulación, en caso de una manifestación (brote), del pozo.
Ensamble de estrangulación	Para la reducción de la presión del fluido de perforación, proveniente del pozo en caso de una manifestación (brote) de éste.

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.



**TABLA III.1.9.8 PERIFERIA DEL POZO**

Equipo	Función
Tanque (Diésel)	Almacenar combustible para operar las máquinas de combustión interna.
Separador gas-lodo	Separar el gas de pozo del fluido de perforación
Quemador	Quemar gas de pozo o gas residual

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

La reparación mayor se dividirá en consistirá de dos etapas y los diámetros de tubería que se utilizarán dependen de ello, la duración total de la reparación, abarcará un periodo de 25 días, alcanzando una profundidad hasta de 2,950 m aproximadamente. A continuación, en la **Tabla III.1.9.9** y **Tabla III.1.9.10** se muestra las etapas con sus barrenas a utilizar, para la re-entrada del pozo Catedral 103.

**TABLA III.1.9.9 ETAPAS DEL POZO**

Etapas	Diámetro Barrena	Diámetro TR pg	Profundidad mD	Libraje lb/pie	Grado de Acero	Objetivo
1	5 7/8"	5"	2,686	18	N-80	Aislar la zona de alta presión. Tener la integridad necesaria para la siguiente etapa.
2	4 1/8"	3 1/2"	2,911	9.2	N-80	Cubrir la zona productora, dejando TR corta con las mejores características para la producción del pozo.

Nota: TR: Tubería de Revestimiento; pg: Pulgadas; mD: Metros desarrollados; lb: Libra.

Fuente: Programa de Reparación Mayor Catedral 103, DIAVAZ 2018.

A continuación, se muestran los posibles problemas que se pudieran presentar, así como las alternativas de solución por etapa.



**TABLA III.1.9.10 POSIBLES PROBLEMAS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN POR ETAPA**

Etapa	Barrena (pg)	Prof. (mv)	Problemática	Alternativas de Solución
1	5 7/8"	2,686	- Resistencias, Fricciones y Atrapamientos. -Pega de sarta por empacamiento	El fluido a utilizar será de emulsión Inversa de 1.15 a 1.50 gr/cm <sup>3</sup> . Asentar TR 5" en la cima del Cretácico con apoyo del seguimiento de los Geólogos (catálogo de muestras). Se recomienda bombear baches relajados y rotación de la sarta para lograr la turbulencia, levantando los recortes y posteriormente bombear baches viscosos para acarrear los recortes a superficie. Priorizar las buenas prácticas de operación.
2	4 1/8"	2,911	Pérdidas de Circulación.	El fluido a utilizar será de Emulsión Inversa de 0.95 gr/cm <sup>3</sup> . Evaluar comportamiento de gasificaciones y retornos en superficie. Si se registra pérdida total se recomienda levantar la barrena a la zapata y esperar la estabilización del pozo. En caso de presentarse gasificación, incrementar paulatinamente la densidad monitoreando los retornos en superficie. Si se presenta manifestación deberá efectuarse cierre suave para no fracturar la formación.

**Nota:** pg: Pulgadas; mv: Metros verticales.

**Fuente:** Programa de Reparación Mayor Catedral 103, DIAVAZ 2018

En caso de descontrol de pozo, se contará con un sistema de brotes como medida de seguridad. El descontrol del pozo consiste en la erupción violenta e incontrolada del gas (gas de pozo), producida a consecuencia de flujos violentos o imprevistos de ese fluido, durante las operaciones de re-entrada o por fallas durante la explotación. Las causas de arremetidas y descontroles, son provocadas por una reducción en la presión hidrostática, estas a su vez son causadas por una densidad de los fluidos muy baja, pérdida de circulación o un llenado de pozo inadecuado; otras razones por las cuales pudiera existir un descontrol es por una formación anormalmente presurizada, por fallas o equipo defectuoso o algún error humano. Para este tipo de eventos se cuenta con un sistema de control de brotes, el cual está conformado por:

- Control superficial de conjunto de preventores (BOP'S) y líneas de control.
- Preventor anular o esférico.
- Preventor doble
- Preventor sencillo



- Válvulas laterales mecánicas
- Líneas primarias, secundaria y de matar.
- Manifold de estrangulación.
- Unidad KOOMEY manual y unidad remota neumática. Para accionar preventor anular y preventor de arietes dobles.
- Separador de gas lodo.
- Quemador
- Presa de quema
- Quemador vertical

La función principal de este sistema de control, es regular la presión de la formación, direccionar el flujo en caso de brote, separar el gas del lodo y enviar al primero, al quemador para su combustión.

En caso de fuga de H<sub>2</sub>S se contará con alarma audible para 10 ppm y alarma visible color ámbar para 20 ppm. De igual forma, se contará con el Plan de Respuesta a Emergencia del área contractual Catedral para prevenir y atender las emergencias que se llegasen a presentar.

### **III.1.9.1. Primera etapa de la reparación mayor con reentrada del pozo**

Abrir Agujero de 5 7/8" de 1,987 m a 2,686 m con barrena compacta de Diamante Policristalino (PDC)

Objetivo: Aislar la zona de alta presión

Las actividades que comprenden esta parte del proceso son:

- Bajar barrena de 5 7/8" con sarta navegable y bajar hasta el fondo reconocido.
- Abrir agujero nuevo hasta la profundidad de 2,686 metros
- Circular limpiando agujero
- Sacar barrena a superficie
- Instalar unidad y equipo de registros eléctricos
- Correr registros eléctricos



- Desmantelar unidad de registros eléctricos
- Recuperar buje de desgaste, cambiar y probar RAM's 4" x 5 1/2"
- Instalar equipo para bajar TR
- Conectar zapata guía, junta y cople flotador
- Bajar TR 5" y colgador con TP hasta 2,686 m
- Desmontar equipo TR / instalar equipo cementaciones
- Circular pozo
- Cementar
- Desmantelar equipo cementación
- Anclar colgador y verificarlo con peso y presión.
- Levantar el soldador y TP hasta superficie.
- Probar libre flujo a través de manifold y separador

### **III.1.9.2. Segunda etapa de la reparación mayor con reentrada del pozo**

Objetivo: Cubrir la zona productora, dejando el liner con las mejores características para la producción del pozo.

Abrir el agujero de 4 1/8" de 2,686 m a 2,911 m con barrena PDC.

- Armar la barrena de 4 1/8" con sarta navegable y bajar hasta cople flotador
- Desplazar, circular / probar TR
- Perforar cople flotador / cemento / circular / probar TR
- Abrir el agujero de 4 1/8" con sarta navegable hasta 2,926 metros
- Circular limpiando agujero
- Realizar viaje de reconocimiento
- Circular y sacar barrena a superficie
- Instalar unidad y equipo de registros eléctricos
- Correr registros eléctricos
- Desmantelar unidad de registros eléctricos



- Recuperar buje de desgaste
- Instalar equipo para bajar TR
- Conectar zapata guía, junta y cople flotador
- Bajar TR 3 ½" y colgador con TP hasta 2,911 m
- Desmontar equipo TR / instalar equipo cementaciones
- Circular pozo
- Cementar
- Desmantelar equipo cementación
- Anclar colgador y verificarlo con peso y presión.
- Levantar el soldador y TP hasta superficie.

### III.1.9.3. Desmantelamiento de equipo

Objetivo: Desmantelar el equipo para mudar a próxima locación.

Las actividades que comprenden esta parte del proceso son:

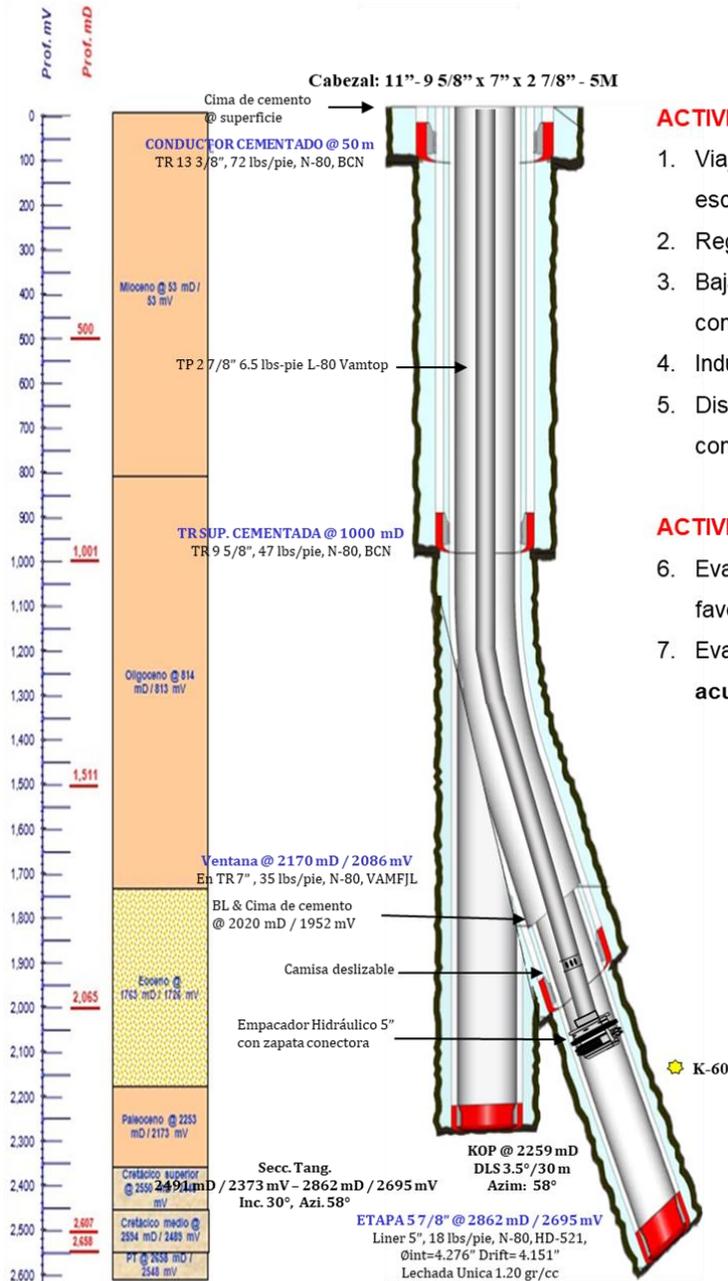
- Desarticular el equipo.
- Apoyo logístico.
- Despejar frente y efectuar preparativos para abatir mástil.
- Abatir mástil.
- Abatir subestructura con malacate principal (según diseño de equipo).
- Desmantelar equipo en general y transportar el equipo en tracto camiones tipo Low Boy y Cama baja.

A continuación, en la **Figura III.1.9.1** se presenta el estado mecánico propuesto para la reparación del pozo Catedral 103, en donde se muestra el intervalo en el que existe la probabilidad de probar producción.



## ESTADO MECÁNICO PROPUESTO Catedral 103 Re-entrada – Tipo I Direccional “J”

### Procedimiento general



#### ACTIVIDAD CON EQUIPO

1. Viaje de calibración con molino de 4 1/8" y escareador para 5" 18 lbs/pie
2. Registro de cementación
3. Bajar aparejo de producción de 2 7/8 a +/- 2400 md con empacador hdco de 5"
4. Inducción mecánica
5. Disparo de producción en bajo bal. (15 m en K-60) con 2 1/8"

#### ACTIVIDAD RIGLESS

6. Evaluar producción K-60, si la misma no es favorable, estimular.
7. Evaluar producción K-60, efectuar toma de inf. de acuerdo al plan de personal del yac's,

FIGURA III.1.9.1 ESTADO MECÁNICO PROPUESTO PARA EL POZO CATEDRAL 103

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.



Para las operaciones descritas anteriormente se estarán utilizando en los tabulares que se muestran en la **Tabla III.1.9.11**.

**TABLA III.1.9.11 TUBERÍAS DE REVESTIMIENTO DEL POZO CATEDRAL 103.**

Diámetro (Pulg)	Grado	Peso (lb/pie)	Rosca	DI / DRIFT (Pulg)	RES.COL (Psi)	DESDE (Mts)	HASTA (Mts)
5" (liner)	N-80	18	BCN	4.276/4.151	10,490	1,837	2,686.0
3 1/2" (liner)	N-80	9.2	Enventure	3.255/3.196	10,540	2,356	2,911.0

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Adicional a ello, en la **Tabla III.1.9.12** se muestra el detalle de la TR de 5.

**TABLA III.1.9.12 DETALLE DE TR CORTA DE 5 DEL POZO CATEDRAL 103.**

Juntas	TR	Long	Desde (m)	Hasta (m)
	Colgador	5.60	1,837.00	1,842.60
66	5", N-80, 18 lb/pie, BCN	817.6	1,842.00	2,660.20
	Cople de Retención	0.40	2,660.20	2,660.70
2	5", N-80, 18 lb/pie, BCN	25.00	2,660.70	2,685.70
	Zapata Flotadora 5"	0.30	2,685.70	2,686.00

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

En la **Tabla III.1.9.13** se muestra el detalle de la TR de 4 ½

**TABLA III.1.9.13 DETALLE DE TR CORTA DE 3 1/2" DEL POZO CATEDRAL 103.**

Juntas	TR	Long	Desde (m)	Hasta (m)
	Colgador	5.60	2,536.00	2,541.60
28	4 1/2", N-80, 15.1 lb/pie, BCN	343.70	2,541.60	2,885.30
	Cople de Retención	0.40	2,885.30	2,885.70
2	4 1/2", N-80, 15.1 lb/pie, BCN	25.00	2,885.70	2,910.70
	Zapata Flotadora 3 1/2"	0.30	2,910.70	2,911.00

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.



#### III.1.9.4. Terminación de pozo

La terminación del pozo está programada, para ser desarrollada en 18 días, dividiéndose en las siguientes etapas:

- Programa de terminación preliminar.

Su función es evaluar los objetivos que se esperan alcanzar con la reentrada del pozo Catedral 103 son:

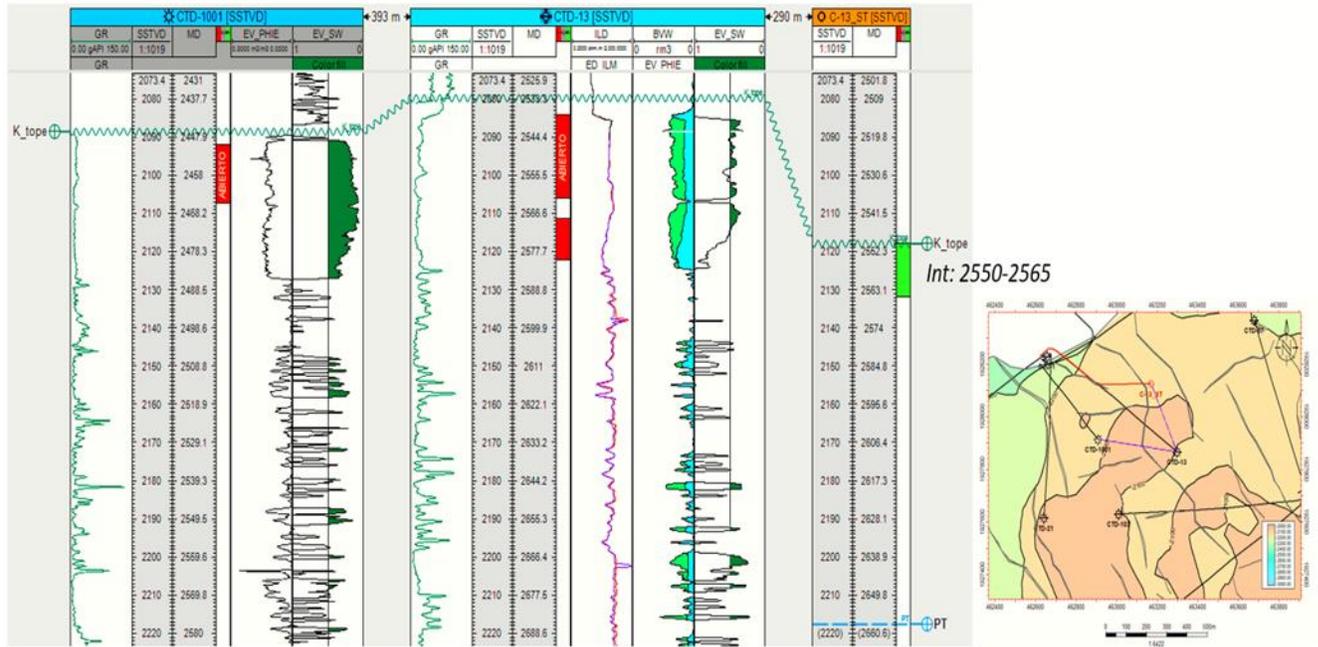
- Cretácico Superior (KS): estimada a una profundidad de 2,686 metros desarrollados
- Cretácico Medio (KM): estimada a una profundidad de 2,847 metros desarrollados

Finalizada la Reentrada y las etapas proyectadas para la localización del Pozo Catedral 103 y una vez que se haya bajado el aparejo de producción y posteriormente anclado el empacador a +/- 2,650 m, como se tiene propuesto en el programa se procederá a realizar la terminación del pozo sin necesidad de utilizar equipo de Reparación Mayor.

El programa operativo de la terminación consistirá primeramente en asegurarse que la localización y la vía de acceso, se encuentren en buenas condiciones, así como tener las libranzas que sean necesarias para realizar la movilización de los equipos / instrumentos; una vez que se encuentre todo listo en sitio, se procederá a tomar el registro de cementación CBL-VDL-CCL desde la profundidad de 2,911 a 2,536 MD. Se tiene contemplado efectuar terminación sencilla en el pozo Catedral 103.

De acuerdo a los registros geofísicos y las zonas productoras de los pozos de correlación, se estima evaluar 1 zona como se ilustra en la **Figura. III.1.9.2.**

ÁREA CONTRACTUAL No 6 CATEDRAL



**FIGURA. III.1.9.2 CORRELACIÓN INTERVALOS A PROBAR C-103 CON POZOS DE CORRELACIÓN**

**Fuente:** Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.

A continuación, en la **Figura III.1.9.3** se presenta el estado mecánico propuesto para la terminación del pozo C-103, en donde se muestra el intervalo que tiene probabilidad de probar producción.

ÁREA CONTRACTUAL No 6 CATEDRAL

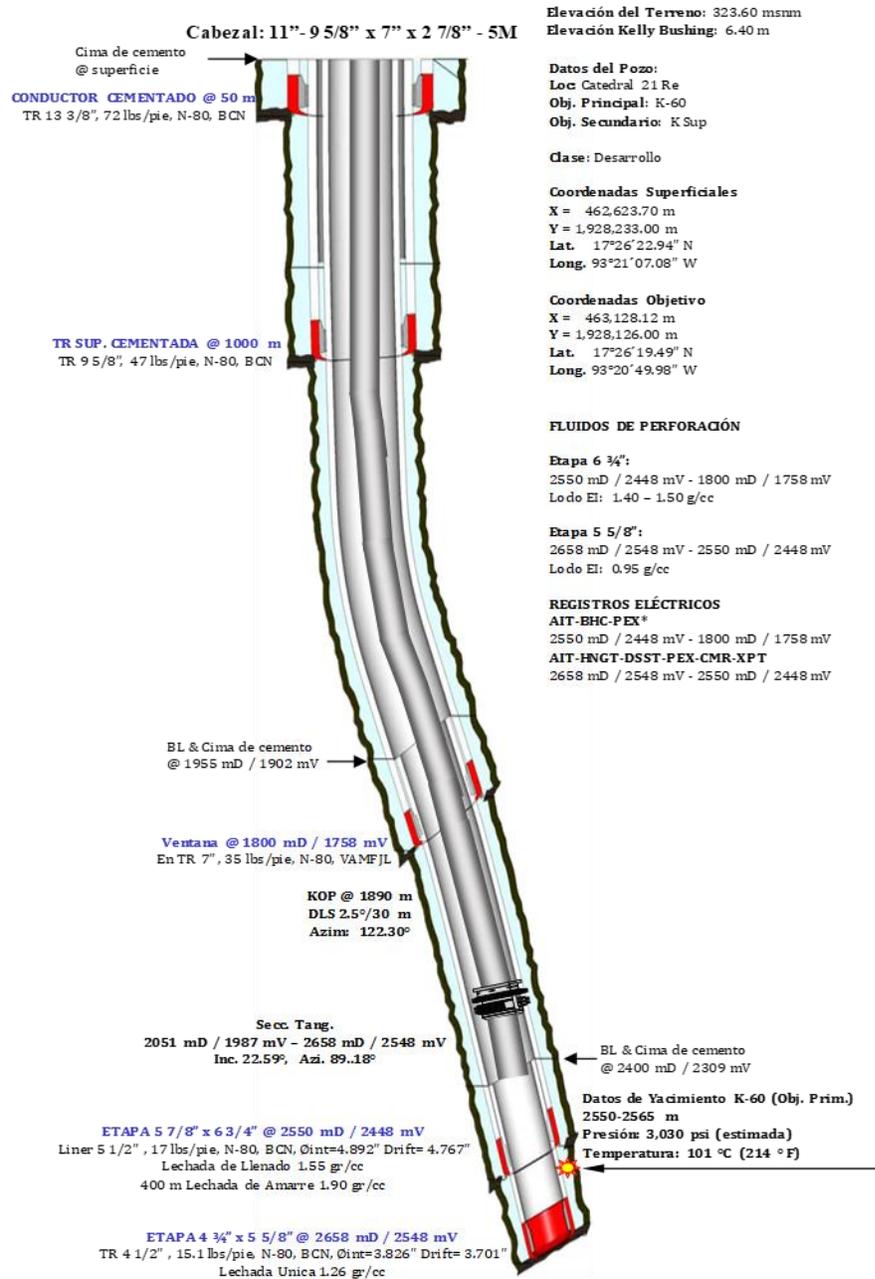


FIGURA III.1.9.3 ESTADO MECÁNICO PROPUESTO PARA LA TERMINACIÓN DEL POZO CATEDRAL 103

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Para las operaciones descritas anteriormente se estarán utilizando los siguientes tubulares, mismos que se muestran de la **Tabla III.1.9.14** a la **Tabla III.1.9.17**.



**TABLA III.1.9.14 TUBERÍAS DE REVESTIMIENTO DEL POZO CATEDRAL 103.**

Diámetro (Pulg)	Grado	Peso (lb/pie)	Rosca	DI / DRIFT (Pulg)	RES.COL (Psi)	DESDE (Mts)	HASTA (Mts)
13 3/8	N-80	72	BCN	-	-	0	50.00
9 5/8	N-80	47	BCN	-	-	0	1000.00
7"	N-80	35	BCN	5.879	10,180.00	0	1,987.00
5"	N-80	18	BNC	4.27/4.15	6,290.00	1,837.00	2,686.00
3 1/2	N-80	9.3	BCN	3.826/3.701	7,870.00	2,536.00	2,911.00

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**TABLA III.1.9.15 DETALLE DE TR DE 5" CORTA DEL POZO CATEDRAL 103**

Juntas	TR	Long	Desde (m)	Hasta (m)
	Colgador	5.60	2536.00	2,541.60
12	5", N-80, 18 lb/pie, BCN	144.40	2,541.60	2,686.00

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**TABLA III.1.9.16 DETALLE DE TR DE 3 1/2" CORTA DEL POZO CATEDRAL 103**

Juntas	TR	Long	Desde (m)	Hasta (m)
	Colgador	5.60	2,536.00	2,541.60
29	3 1/2", N-80, 9.2 lb/pie, BCN	369.40	2,541.60	2,911.00.00

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**TABLA III.1.9.17 APAREJO DE PRODUCCIÓN DEL POZO CATEDRAL 103**

Jts	Descripción	DI (Pulg)	Long (Mts)	Desde (Mts)	Hasta (Mts)
	EMR		5.60		5.60
257	Tubería de 2 7/8", L-80, 6.4 lb/pie, Vam Top	2.441	2,395.62	5.60	2,401.22
	Camisa Deslizable (Cerrada)		1.27	2,401.22	2,402.49
2	Tubería de 2 7/8", L-80, 6.5 lb/pie, Vam Top	2.441	18.88	2,402.49	2,421.37
	Empacador Hidráulico		1.66	2,421.37	2,423.03
4	Tubería de 2 7/8", L-80, 6.5 lb/pie, Vam Top	2.441	37.76	2,423.03	2,460.79

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.



### III.1.9.5. Programa de estimulación preliminar

Aplica en caso de que se requiriese una actividad para mejorar la recuperación de hidrocarburo, removiendo algún daño a nivel de radio erial del pozo, una vez evaluado el pozo, se programaría realizar una estimulación acida matricial. Para este tratamiento se tiene contemplado utilizar un sistema no acido (Xileno) con alcohol, un sistema acido basado en HCL al 15% y el desplazamiento se realizaría con Nitrógeno.

Las características del tratamiento a utilizar se muestran en la **Tabla III.1.9.18**.

**TABLA III.1.9.18 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA FLUIDO PARA LA ESTIMULACIÓN DEL POZO CATEDRAL-103.**

Tipo de Sistema	Acido
Secreto Industrial, información protegida en términos del artículo 113, fracción II de la LGFAIP y 116 de la LGTAIP	

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

El procedimiento operacional programado para esta actividad, está definido en el Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Ambiente (En lo sucesivo SASISOPA) e incluye, una junta de seguridad industrial / operacional previamente con todo el personal involucrado en la operación, llenando los formatos requeridos y permisos de trabajo con riesgo; posteriormente se procedería a instalar y probar las líneas superficiales con 5,000 psi por 15 minutos.

A continuación, en la **Tabla III.1.9.19** se instalará el manómetro por la TR, con el fin de realizar el monitoreo de la presión por el espacio anular, para después realizar el bombeo de productos de acuerdo a la siguiente cédula:



**TABLA III.1.9.19 CÉDULA DE BOMBEO PARA LA ESTIMULACIÓN DEL POZO CATEDRAL 103**

Etapa	Tipo	Fluido	Volumen	Gasto
1	<b>Secreto Industrial, información protegida en términos del artículo 113, fracción II de la LGFAIP y 116 de la LGTAIP</b>			
2				
3				
4				

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Se observará el comportamiento de presiones por 10 minutos y después se realizará el desmantelamiento de las líneas superficiales y se retiraran los equipos, finalmente se abrirá pozo por estrangulador de ½”.

### III.1.9.6. Plan de prueba de pozo (evaluación in situ de la producción)

Para la evaluación de las diferentes zonas de interés, el programa a seguir es el siguiente:

- Se instalará el equipo fluidor (válvula de seguridad, árbol de estrangulación, y para cualquier contingencia, presa y un quemador en caso de alguna liberación de gas inesperada)
- Si fuese el caso, se podría requerir aplicar un disparo con pistola 2 1/8” el intervalo 2,846.54 – 2,860 MD, el cual es tentativo y ajustándose con la información de los registros tomados, después se estará evaluando el comportamiento del pozo y en caso de ser necesario se realizará inducción mecánica por medio de equipo de suabeo.
- Posteriormente, se realizará tratamiento ácido al intervalo disparado.
- Se abrirá a producción el pozo para recuperación del fluido ácido de tratamiento (limpieza del pozo).
- Luego se realizará la evaluación de producción correspondiente por diferentes estranguladores por un periodo mínimo de 120 hrs o hasta lograr estabilidad del caudal y presión del pozo.
- Se evaluará la necesidad de realizar o no, inducción con mecánica.



- En caso de que dicha evaluación sea exitosa, se procederá a tomar registro de presión y temperatura con el pozo fluyendo por un periodo mínimo de 36 hrs, para evaluar características de la zona productora (permeabilidad, presión, fluidos, presión de fondo fluyente, entre otras).

### **III.1.9.7. Evaluación de la producción en la reparación**

La evaluación de producción se realizará una vez conectado el pozo mediante las válvulas y sección de tubería a su Línea de Descarga (LDD) ya existente en la macropera.

Este proceso se iniciará procediendo con la revisión previa de bajantes, la línea de producción actual y todo su sistema de producción.

Previo a la conexión se evaluará la misma, con celaje y prueba hidrostática. Ya determinada la viabilidad de la línea existente, se procederá a la interconexión y puesta en producción.

Esto permitirá llevar el caudal a las instalaciones de producción y en donde se encontrará instalado el Medidor de Producción, de manera de evaluar producción y entrega. Esta actividad evaluativa será de cuatro a seis meses, de modo que permita valorar las premisas y cálculos para el potencial Plan de Desarrollo.

### **III.1.9.8. Etapa de mantenimiento durante la reparación mayor con reentrada**

Se aplicará el programa de mantenimiento preventivo y correctivo conforme a lo exigido por el cliente a la contratista de reparación-perforación, garantizando el cumplimiento de los procedimientos establecidos para reparación que serán evaluados y supervisados por La Promovente, a manera de garantizar la protección del ambiente, de las personas y del cabal cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

Las actividades de mantenimiento preventivo a equipos utilizados en las diversas etapas del proyecto y sus componentes, se realizarán en talleres especializados, de acuerdo al programa específico para ello.

Si por alguna razón, es necesario llevar a cabo mantenimiento correctivo en el sitio del proyecto, se contará con una serie de acciones, como las siguientes:



- Se asegurará que las áreas de trabajo, en particular aquellas que estén expuestas al riesgo de derrames de materiales y residuos peligrosos, incluyendo la emanación abrupta de petróleo del pozo, cuenten con una compactación de suelo de 95 % de Prueba Proctor, además de tener una cubierta impermeable de geomembrana. En el **Anexo I** se muestran los tipos de geomembrana.
- Se asegurará que, en donde existan depósitos de materiales y residuos peligrosos, tales como tanques de almacenamiento, se cuente con un dique de contención capaz de contener el 100 % de su capacidad.
- Se asegurará que, en torno de instalaciones o equipos donde exista la posibilidad de generarse algún tipo de goteo o haya presencia de materiales o residuos peligrosos, se cuente con un sistema de cunetas y contracunetas, con rejillas con una trampa o fosa de retención, para evitar que el agua pluvial transporte agua contaminada hacia áreas con suelo natural.
- En caso de utilizar geomembranas y de detectarse, fisuras, grietas, poros o bien fugas, derrames o goteos de materiales o residuos peligrosos, se procederá a su reparación inmediata para evitar contaminación del suelo.
- Cuando sea necesario realizar actividades de purga o toma de muestras de materiales y residuos peligrosos, se deberá contar con un recipiente seguro para la muestra y asimismo, se deberá colocar una charola o recipiente que evite la propagación de dichos materiales o residuos.
- Cuando se lleve a cabo una reparación in situ y exista el riesgo de que se genere contaminación del suelo, se deberá contar con una charola de retención, con un recipiente para el vaciado y transporte del residuo peligroso, además de un kit para la retención de derrames.
- En caso de derrame de materiales o residuos peligrosos que afecten al suelo natural, se procederá de la siguiente manera



- Si el derrame es menor a 1 m<sup>3</sup>, se deberá contener su propagación, recolectar el residuo derramado en un recipiente seguro, limpiar el área afectada y en su caso, recoger el suelo afectado, para ser trasladado al Almacén Temporal de Residuos Peligrosos, conforme a los procedimientos establecidos en el Programa de Respuesta a Emergencias.
- Si el derrame es mayor a 1 m<sup>3</sup>, se deberá dar aviso a la ASEA, contener su propagación, recolectar el residuo derramado en un recipiente seguro, limpiar el área afectada conforme a los procedimientos establecidos en el Programa de Respuesta a Emergencias y proceder a la planeación de un plan de caracterización de suelo contaminado, muestreo por laboratorio y programa de remediación de suelo.

### III.1.9.9. Abandono del sitio al término de la reparación

Al concluir la operación del equipo para la Reparación del pozo petrolero y las pruebas para determinar su viabilidad y potencial productivo tanto de éste como del campo en su conjunto, se procederá según corresponda mediante alguna de las siguientes alternativas:

- Si el pozo es productivo y resulta rentable la extracción de producto, se conectará a través de una línea de descarga al sistema de transporte de petróleo crudo por ducto.
- Si el pozo no es productivo y rentable, se procederá a su taponamiento definitivo y su abandono.

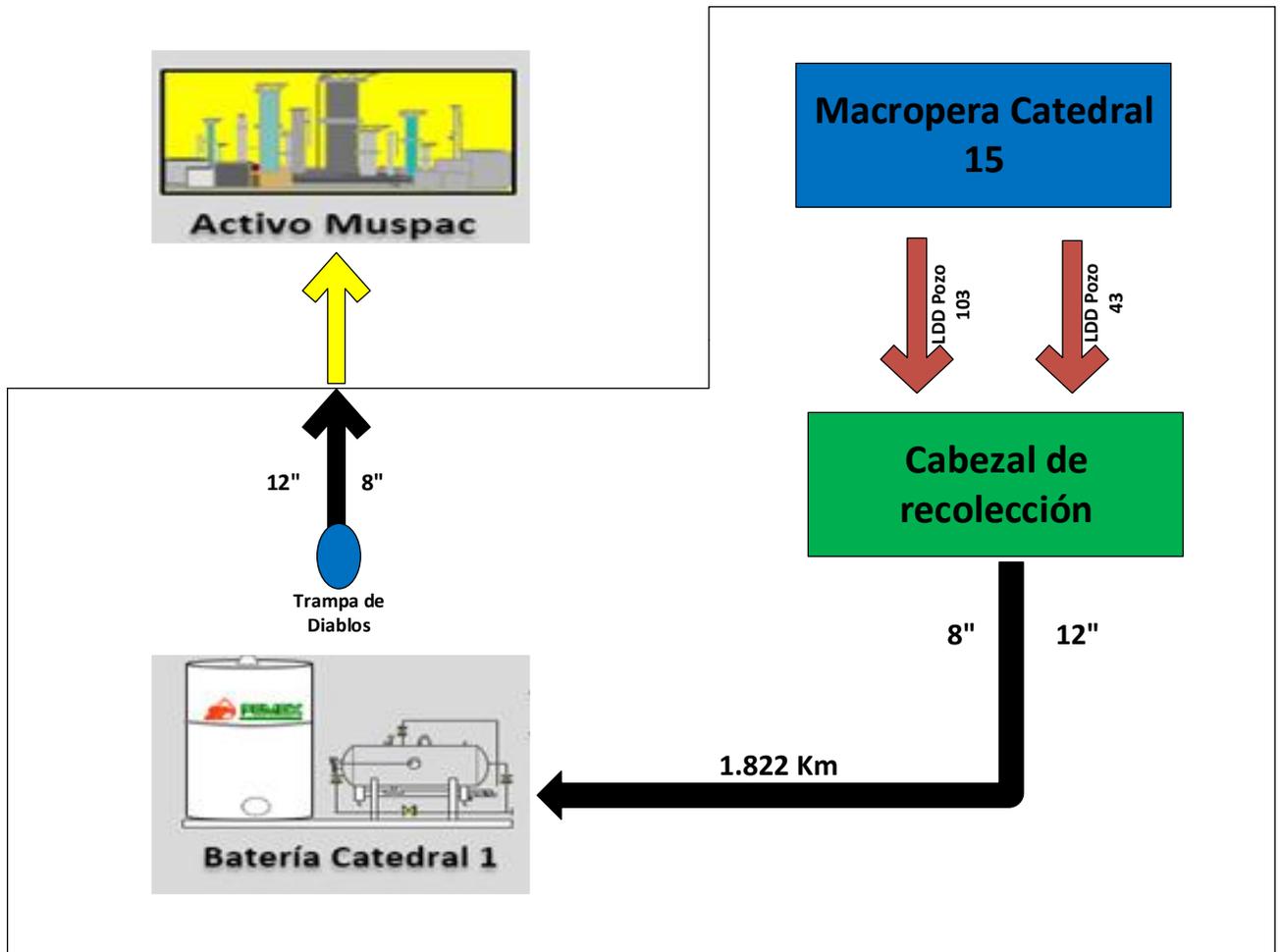
Los caminos y peras al momento de ser abandonados, quedan para uso de los propietarios de los predios de la zona, los cuales serán entregados, una vez que se haya realizado la limpieza del sitio, sin dejar en él, ningún tipo de residuo o afectación



### III.1.10. Operación y mantenimiento (producción)

En lo que respecta a la producción de pozo C-103, una vez iniciada la etapa productiva del pozo, los hidrocarburos extraídos llegarán al sistema de válvulas denominados árbol de válvulas. Este sistema controla la presión de salida de los pozos por medio de válvulas y estranguladores con la finalidad de regular la presión de la corriente de hidrocarburos que fluirán a la interconexión de la línea de descarga de 6"Ø (con una longitud aproximada de 0.12 km) hacia el Cabezal de Recolección. Donde la producción será conducida mediante el Oleogasoducto de 8"Ø y 12"Ø (con una longitud aproximada de 1.822 Km) con destino a la Batería de separación Catedral 1. Finalmente, la producción enviada a la Batería de separación Catedral 1 será dirigida hacia el Activo Macuspana - Muspac a través de la Trampa de envió Oleogasoducto de 8" Ø y 12" Ø con una longitud aproximada de 6.3 km.

En la **Figura III.1.10.1** se muestra el diagrama de flujo general de la macropera 15.



**FIGURA III.1.10.1 DIAGRAMA GENERAL DE FLUJO DE PROCESO DE LA MACROPERA 15 PARA EL POZO 103**

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

En la figura anterior se observa que del Pozo C-103 será transportada a través de su línea de descarga hacia el cabezal de recolección para su posterior conducción a la batería de separación.

En caso de un incremento del gas asociado lo requiera, se realizarán desfuegos de gas natural que se quemará eventualmente.

Para el mantenimiento del Pozo C-103 y principalmente de la macropera 15, consiste en el seguimiento al programa de mantenimiento preventivo y correctivo conforme a lo establecido por DIAVAZ, garantizando la protección del ambiente, de las personas; dando cumplimiento a lo establecido en el SASISOPA y en la legislación ambiental vigente aplicable.



Las actividades genéricas del mantenimiento preventivo que se deberá realizar para el pozo, la línea de descarga, los Ductos y los múltiples de producción se muestran en la **Tabla III.1.10.1.**

**TABLA III.1.10.1. ACTIVIDADES GENÉRICAS A REALIZAR DERIVADO DE UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Actividades	Descripción
<b>Pozos</b>	
Inspección visual general de contrapozo y localización	Inspección general a pozo, conexiones, espárragos, recubrimientos, contrapozo, barandales. Inspección general a contrapozo. Inspección general a localización, bardas, bardales, cercas, suelos y accesos.
Mantenimiento a válvulas.	Verificación de uniones bridadas, bonetes, espárragos, grasera, recubrimientos. Engrase. Pruebas de funcionalidad.
Calibración de instrumentos.	Reemplazo de instrumentos, calibración de instrumentos en laboratorio.
<b>LDD</b>	
Inspección visual general en tramos superficiales.	Inspección general a localización, bardas, bardales, cercas, suelos y accesos.
Inspección por PNDs y Análisis de Integridad.	Inspección por PNDs y evaluación de integridad mecánica.
Mantenimiento a Válvulas.	Verificación de uniones bridadas, bonetes, espárragos, grasera, soportes, placa de datos. Engrase. Pruebas de funcionalidad.
Celaje DDV.	Inspección general del derecho de vía y zonas adyacentes. Detección de tubería y geoposicionamiento.
Desmalezado/Limpieza de DDV.	Limpieza y desmalezado del derecho de vía. Retiro de materiales
Elaboración de PAID.	Elaboración de Análisis de Riesgo y Plan de Administración de Integridad de acuerdo a NOM-009-ASEA-2017.
<b>Ductos</b>	
Inspección visual general en tramos superficiales.	Inspección general a localización, bardas, bardales, cercas, suelos y acceso.
Inspección por PNDs y Análisis de Integridad	Inspección por PNDs en excavaciones y/o tramos superficiales, evaluación de integridad mecánica
Mantenimiento a Válvulas	Verificación de uniones bridadas, bonetes, espárragos, grasera, soportes, placa de datos. Engrase. Pruebas de funcionalidad.
Celaje DDV	Inspección general del derecho de vía y zonas adyacentes. Detección de tubería y geoposicionamiento.
Desmalezado/Limpieza de DDV.	Limpieza y desmalezado del derecho de vía. Retiro de materiales
Elaboración de PAID.	Elaboración de Análisis de Riesgo y Plan de Administración de Integridad de acuerdo a NOM-009-ASEA-2017.



**TABLA III.1.10.1. ACTIVIDADES GENÉRICAS A REALIZAR DERIVADO DE UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Actividades	Descripción
<b>Múltiples de producción</b>	
Inspección visual general de la localización.	Inspección general a localización, bardas, bardales, cercas, suelos y accesos.
Mantenimiento a válvulas.	Verificación de uniones bridadas, bonetes, espárragos, grasera, soportes, placa de datos. Engrase. Pruebas de funcionalidad.
Inspección por PNDs y Análisis de Integridad	Inspección por PNDs en excavaciones y/o tramos superficiales, evaluación de integridad mecánica
Calibración de instrumentos.	Reemplazo de instrumentos, calibración de instrumentos en laboratorio.

**Nota:** LDD: Líneas de Descarga, PND: Pruebas no destructivas, DDV: Derecho de Vía, PAID: Plan de Administración de Integridad de Ductos. **Fuente:** Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

En la Tabla anterior se muestran las actividades genéricas derivadas de los mantenimientos preventivos; cabe señalar que en dicha tabla contempla los mantenimientos superficiales de los pozos y que de acuerdo a lo inspeccionado en campo se procederá a realizar el mantenimiento en el cual contempla el cambio de válvulas, el reemplazo de tuberías. ; mientras que el contrapozo hace referencia a la estructura que se construye en el subsuelo para ubicar por medio de coordenadas geográficas, teniendo como funciones principales facilitar el hincado del tubo conductor y alojar los preventores para el control del pozo durante la reparación conforme lo establece la Norma NOM-115-SEMARNAT-2000.

Para los mantenimientos a pozos conforme a la definición de la Norma NOM-115-SEMARNAT-2000, señala que es el Conjunto de actividades necesarias para intervenir un pozo petrolero con el fin de reactivar o incrementar su producción, sustituir la tubería de producción, realizar trabajos de limpieza (desparafinar y desarenar), cambio de aparejos de producción, entre otros.

Dentro de los mantenimientos o reparaciones a pozos se consideran de dos tipos:

- Reparación menor RME (mantenimiento menor).
- Reparación mayor RMA (mantenimiento mayor)



### III.1.11. Desmantelamiento y abandono del sitio al término de la vida útil del proyecto

El abandono del sitio consiste en la terminación de la vida operativa del yacimiento o del Pozo C-103. Mismo que se deberá poner fuera de servicio permanentemente realizando las actividades de despresurización del sistema, desmantelamiento de la infraestructura, desmantelamiento de la tubería, así como el taponamiento definitivo del pozo y su posterior abandono. Al término de la vida útil de la línea de descarga se procederá a su clausura y deshabilitado. Los caminos y peras al momento de ser abandonados, quedan para uso de los propietarios de los predios de la zona, los cuales serán entregados, una vez que se haya realizado la limpieza del sitio (retiro de materiales y desechos varios), sin dejar en él, ningún tipo de residuo o afectación.

### III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE.

A continuación, se presentan las cantidades y formas de almacenamiento de los materiales manejados en las instalaciones antes mencionadas como se observa en la **Tabla III.2.1**.

TABLA III.2.1 MATERIALES Y/O SUSTANCIAS A EMPLEAR PARA LA ETAPA DE RMA						
No.	Material / Sustancia	CODIGO NFPA			Presentación	Cantidad
		S	I	R	6 3/4"	5 5/8"
					2550 m	2658 m
					Kg-Lt	Kg-Lt
1	Barita	1	0	0	252,000.00	4,000.00
2	Agua	0	0	0	56,000.00	2,000.00
3	Diésel	0	2	0	252,000.00	9,000.00
4	Cloruro de Calcio	1	0	1	56,296.00	635.6
5	Cal	2	0	0	284,600.00	400
6	Emulsificante Primario	1	1	0	6,032.00	208
7	Emulsificante Secundario	1	1	0	11,440.00	0
8	Reductor de Filtrado	0	1	0	3,787.60	272.2
9	Viscosificante	1	0	0	1,519.60	90.7
	<b>S</b> Salud					
	<b>I</b> Inflamabilidad					
	<b>R</b> Reactividad					

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.



En el **Anexo H** se incluyen las hojas de datos de seguridad (HDS) de los materiales / sustancias a emplear.

Para la reparación, se utilizarán los fluidos de reparación base aceite. En la **Tabla III.2.2**, se mencionan sus usos y características.

**TABLA III.2.2 ETAPAS Y PROFUNDIDADES A LAS QUE SE UTILIZAN LOS FLUIDOS DE RMA**

Tipo de fluido	Etapas	Profundidad promedio
Base Aceite Emulsión Inversa	1ra y 2da	2,550 hasta 2,658 metros

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la **Tabla III.2.3** se muestran las características de los distintos tipos de fluidos.

**TABLA III.2.3 CARACTERÍSTICAS DE FLUIDOS DE RMA**

Diámetro de Pozo	Unidades	Etapas	
		6 3/4	5 5/8
		Intervalo (mD)	
		1800- 2250	2550 - 2658
Tipo de Fluido:		E.I	E.I.

**Secreto Industrial,  
información protegida en  
términos del artículo 113,  
fracción II de la LGFAIP y  
116 de la LGTAIP**

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



Los atributos de los tipos de fluidos de reparación son:

#### **Base Aceite Emulsión Inversa:**

- Lubricidad. Es más eficiente como agente que lubrica los elementos de reparación
- Proporciona adecuadas velocidades de penetración, y de resistencia
- Calibre del pozo en formaciones intercaladas.
- Reducción de la tendencia de pegado por presión diferencial.
- Reduce la posibilidad de corrosión.
- Genera un mínimo daño a la zona productora.
- Es posible su reutilización.

Para el caso del recorte de lodo base aceite, se generarán en promedio, 92 m<sup>3</sup>, en tanto que para el lodo base agua, se generarán aproximadamente 61 m<sup>3</sup>, pudiendo ser menor.

El producto de interés para el desarrollo de este proyecto de reparación, es el petróleo crudo, el cual generalmente viene asociado a gas (gas de pozo), el cual se presenta de manera natural en el subsuelo y está constituido principalmente por metano (aproximadamente 90% de su concentración), así como etano, propano y H<sub>2</sub>S). Para los efectos de este proyecto y dadas las condiciones del yacimiento y las cantidades de gas asociado, a este último se le considera como un gas residual.

Las sustancias químicas que serán utilizadas en la etapa de producción serán, el uso de pinturas epóxicas y el uso de inhibidores de corrosión, la primera de ellas será utilizada principalmente para la señalización y en el caso del anticorrosivo para el recubrimiento de la LDD que llevará el hidrocarburo hasta su destino final.

### **III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO**

Los posibles residuos que se pudieran generar por las actividades se enlistan a continuación:

- Restos de fluidos del pozo, químicos asociados y sus contenedores.



- Remanentes de materiales de cementación de pozo, químicos asociados y sus contenedores.
- Restos de químicos utilizados y sus envases.
- Partes de la extracción de la formación.
- Fluidos del pozo, incluidos los gases y líquidos del mismo.
- Residuos de construcción de pozo
- Restos de fluidos de mantenimiento.
- Lubricantes para tubería de reparación, y para maquinaria y equipo
- Materiales de limpieza, fluidos, químicos asociados y sus envases.
- Drenaje de las instalaciones.
- Restos de empaque y embalaje de materiales del pozo y equipo.
- Restos de consumibles utilizados, baterías, filtros de aceite de máquinas, etc.
- Restos de comida y otros desechos orgánicos.
- Aguas residuales de servicios a los trabajadores.

Las emisiones, descargas y residuos que se generen por el desarrollo del proyecto, serán mínimos y los que sean producidos de forma inevitable, serán controlados con los siguientes criterios:

- Que sean reducidos a su mínima expresión posible.
- Que sean cumplidas de forma irrestricta, las leyes, reglamentos, normas y buenas prácticas de operación e ingeniería que permitan prevenirlos y reducirlos.
- Que se cumpla con la gestión ambiental aplicable a cada caso.
- Que independientemente de la formalidad legal, se cumpla también con las medidas de mitigación planteadas en el presente Informe Preventivo.
- Que en el desarrollo de las actividades en general, se tengan presente los criterios ambientales.



### III.3.1. Emisiones a la atmósfera

Las emisiones de contaminantes atmosféricos serán las que generen los vehículos y maquinaria utilizados. Se verificará que las emisiones de los vehículos se mantengan por debajo de los parámetros establecidos en la **NOM-041-SEMARNAT-2015** que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible, lo cual se logrará manteniendo a los vehículos de **Diavaz Offshore** y las empresas contratistas en condiciones óptimas de operación e integridad mecánica, a través del programa de mantenimiento preventivo y correctivo, mismo que estarán obligadas a cumplir las empresas contratistas.

Las emisiones generadas por los motores utilizados como parte de la infraestructura propia del equipo de reparación, serán mínimas también, dado que se verificará que dichos equipos hayan sido atendidos mediante el programa de mantenimiento preventivo, a fin de que operen en óptimas condiciones, además de contar con los dispositivos y controles necesarios, para disminuir las emisiones de gases y partículas, todo lo cual será una obligación de las empresas contratistas que desarrollen las diversas actividades inherentes al proyecto y de **Diavaz Offshore**, quien supervisará y verificará que se cumpla con este compromiso contractual.

En cuanto a los desfogues de gas natural que se quema mediante quemador, cabe señalar que esto sucederá eventualmente, solo cuando las condiciones de seguridad por el incremento del gas asociado así lo requieran. Para el control de emisiones, la empresa contratista se asegurará de que se disponga de un quemador, que cuente con tecnología de control, para reducir al mínimo la afectación al ambiente acatando las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; obligación que quedará asentada en el contrato correspondiente con la empresa encargada de la reparación.

A continuación, se presenta la composición molar de los gases de perforación y las características del gas natural ver la **Tabla III.3.1.1** y **Tabla III.3.1.2**.



**TABLA III.3.1.1 PORCENTAJE DE COMPOSICIÓN MOLAR DE GASES EN LA REPARACIÓN**

Componente	Mol
Metano	93.8%
Etano	2.6%
Propano	0.5%
Butano	0.1%
Pentano	0.17%
Nitrógeno	0.13%
Dióxido de Carbono	2.7%

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

**TABLA III.3.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL GAS NATURAL**

Concepto	Cantidad
Densidad 20° C y 300 lbs/in <sup>2</sup>	132.1
Poder calorífico bruto Kcal/kg	11,950
Poder calorífico neto Kcal/kg	11,356
Relación C/H	3.923

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

### III.3.2. Generación de Agua Residual

Para evitar el riesgo de contaminación al suelo, subsuelo y cuerpos de agua, y al mismo tiempo dar cumplimiento a la normatividad y legislación ambiental aplicable en materia de agua, los residuos líquidos a considerar son únicamente residuos de tipo no peligroso como son los residuos líquidos provenientes de los sanitarios a utilizar por el personal operativo y aquellos generados en los frentes de trabajo, esencialmente en los sitios donde se ubicarán los campamentos, en donde habrá generación de aguas residuales.

En la operación del proyecto, las aguas residuales que sean generadas serán conducidas a una planta de tratamiento de aguas residuales. El tratamiento de aguas residuales será dar con la finalidad de dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1996.

Se contratará a una empresa que rente los sanitarios portátiles y les de mantenimiento regular, para una disposición adecuada de residuos líquidos sanitarios.



La empresa que proporcione el servicio de los sanitarios portátiles deberá dar mantenimiento a cada equipo, por lo menos cada tercer día.

### **III.3.3. Generación de ruido**

El ruido emitido por la operación de la maquinaria empleada se controlará mediante el mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades vehiculares, y la maquinaria y equipo empleados en las diferentes etapas del proyecto.

Asimismo, se tomarán en cuenta las posibles emisiones de ruido para el arreglo del equipo de reparación, de manera que los procesos que generen más ruido, se mantengan en sitios menos expuestos a la periferia de la macropera.

Adicionalmente, las actividades de transporte y movimiento de vehículos en horario nocturno, serán limitados únicamente al traslado de personal y para el caso de evacuación de las instalaciones. De ser necesario el uso de medios de transporte en horario nocturno, los operadores de éstos están obligados a respetar irrestrictamente los límites de velocidad y a abstenerse de usar claxon u otros medios que generen ruido.

Las actividades nocturnas en las etapas de preparación del sitio, instalación de equipo, operación y mantenimiento correctivo, se limitarán solo a aquellas que generen la menor intensidad de ruido y las que sean consideradas urgentes o las pertinentes para la atención de alguna emergencia.



Para el control del ruido vehicular, se verificará que los vehículos utilizados por **Diavaz Offshore** y contratistas, estén sujetos al programa de mantenimiento, a fin de que operen en óptimas condiciones y no superen los límites que marca la **NOM-081-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores. Por otra parte, en la localización y mientras se realizan actividades potencialmente ruidosas, se medirán los niveles de ruido periódicamente, asegurándose que no se rebasen los límites establecidos en la **NOM-081-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, y establecerá mediante contrato que, los contratistas que realicen alguna actividad dentro de la instalación o sitio del proyecto, deberán cumplir con esta disposición. (Ver **Capítulo III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación**).

#### III.3.4. Residuos Sólidos Urbanos Orgánicos

En los sitios de trabajo, los residuos sólidos urbanos generados, serán recolectados periódicamente, al realizar la limpieza de áreas o al final de la jornada de trabajo, lo cual dependerá de la cantidad generada en este periodo de tiempo. El supervisor de seguridad y medio ambiente y el residente de obra supervisaran esta acción con apoyo del personal operativo, para cumplir con la frecuencia de la recolección acordada.

Residuos tales como restos de comida, de los sanitarios, de las labores administrativas y de la limpieza de áreas (que no sean considerados como de manejo especial ni peligrosos), serán depositados en recipientes color **verde** localizados en los principales sitios de generación, para posteriormente ser registrados en bitácora y trasladados al almacén temporal, a un contenedor rotulado, con tapa y sellado con la leyenda "Residuos Orgánicos" también de color **verde**. El contenedor deberá tener la capacidad suficiente para que los residuos no se desborden y sobrepasen su capacidad. Se mantendrán en el almacén temporal por no más de una semana, para su posterior recolección y transporte al sitio de disposición final, a través de un prestador de servicios que cuente con los permisos y autorizaciones para ello.



### III.3.5. Residuos Sólidos Urbanos Inorgánicos

Residuos tales como papel y cartón de oficinas y de empaque y embalaje; vidrio; plástico; metal (que no sean considerados como de Manejo Especial ni peligrosos), serán depositados en recipientes color **azul** localizados en los principales sitios de generación, para posteriormente ser registrados en bitácora y trasladados al almacén temporal, a un contenedor rotulado, con tapa y sellado con la leyenda “Residuos Inorgánicos” también de color **azul**.

El contenedor deberá tener la capacidad suficiente para que los residuos no se desborden y sobrepasen su capacidad. Se mantendrán en el almacén temporal por no más de dos semanas, para su posterior recolección y transporte a establecimientos que se hagan cargo de su valorización a través del reúso o reciclaje, dicho servicio se realizará mediante una empresa especializada, que cuente con los permisos y autorizaciones para ello.

### III.3.6. Residuos de Manejo Especial

Residuos de Manejo Especial (RME) tales como aquellos provenientes del uso de la tecnología, de la demolición o construcción, o los considerados de alto volumen (residuos tales como chatarra, por ejemplo), serán depositados en recipientes color **Amarillo** localizados en los principales sitios de generación, para posteriormente ser registrados en bitácora y trasladados al almacén temporal, a un contenedor rotulado, con tapa y sellado con la leyenda “Residuos de Manejo Especial” también de color **Amarillo**. En su almacenamiento temporal, se deberá considerar el volumen y la incompatibilidad entre RME. Los contenedores en el almacén, deberán tener la capacidad suficiente para que los residuos no se desborden y sobrepasen su capacidad. Se mantendrán en el almacén temporal por no más de tres semanas, para su posterior recolección y transporte a establecimientos que se hagan cargo de su valorización a través del reúso o reciclaje y de no ser posible, a su disposición final en el sitio autorizado para ello, dicho servicio se realizará mediante una empresa especializada, que cuente con los permisos y autorizaciones para ello.

Cuando sea posible y a fin de disminuir la generación e incrementar la valorización de los RME, se devolverán recipientes, así como envases y embalaje a los proveedores, previo acuerdo y registro en bitácora.



En esta operación no se generaran residuos base agua ni fluido ni recorte, excepto lechada de cemento que llegase tener resultado de alguna de las cementaciones, se mantendrán en una presa metálica dispuesta especialmente para su contención, serán registrados en bitácora y recolectados y enviados a disposición final, a través de una empresa especializada que preste ese servicio y que cuente con las autorizaciones correspondientes, tanto para su recolección y destino final, como para su transporte mediante el uso de góndolas.

El almacenamiento de RSU y RME, deberá de ser adecuado al tipo de residuos, así como contar con la suficiente capacidad para contener los residuos y que su localización facilite su manejo, evitando la cercanía o contacto con áreas donde se consuman alimentos o donde se genere un riesgo adicional. El almacén temporal de RSU y RME, deberá estar delimitado, y señalizado adecuadamente, además de contener una base de, geo membrana o Linier para evitar contaminación por lixiviados; Para la contención de posibles lixiviados, estar alejado de las áreas administrativas, habitacionales, de consumo de alimentos o de producción, y tener el espacio para mantener los recipientes cerrados, etiquetados, en buenas condiciones físicas (sin golpes, fisuras, o agujeros) con tapa y sin que los residuos sobrepasen su capacidad.

### **III.3.7. Residuos peligrosos**

Residuos que tengan alguna o varias de las características corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico e inflamable (CRETI); que hayan sido declarados como tales de manera empírica o que luego de haberlos sujetado a una caracterización CRET I a través de un laboratorio, hayan sido declarados como peligrosos, deberán manejarse conforme lo establece la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, dependiendo si la contratista encargada de la preparación del sitio y la reparación, ha sido clasificada como un pequeño (más de 40 kg y menos de 10 toneladas anuales) o un gran generador (más de 10 toneladas anuales) de residuos peligrosos, debiendo cumplir para ello con la gestión ambiental que le corresponde, lo cual forma parte de los requisitos del contrato que dicho contratista firme con ***Diavaz Offshore.***



Para el manejo interno de los RP, se dispondrá de recipientes rotulados, colocados en los sitios donde se pudieran llegar a generar residuos peligrosos (como aceites usados, grasas, filtros de aceite, textiles impregnados con aceite, restos de pintura, solventes, etc.).

Al concluir la actividad generadora o al final de la jornada laboral, dichos recipientes serán trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos, donde serán registrados en bitácora, para ser trasvasados y/o trasladados al contenedor que les corresponda según su tipo. Dicho contenedor deberá estar etiquetado, deberá permanecer cerrado y en buenas condiciones físicas y de integridad, vigilando que los residuos no rebasen su capacidad y alejado de otros contenedores de residuos incompatibles, todo ello en cumplimiento a los requisitos que establece la LGPGIR y su reglamento, como son:

- Estar alejado de las áreas administrativas, habitacionales, de consumo de alimentos o de Operación.
- Estar rotulado e identificado como almacén temporal de residuos peligrosos.
- Estar cerrado y tener prohibida su entrada a personas ajenas a él.
- Contar con señalización acorde al riesgo.
- Contar con ventilación natural o artificial.
- En caso de contar con iluminación artificial, esta debe ser a prueba de explosión.
- Paredes de material ininflamable.
- Contar con piso firme, liso, sin juntas, grietas o conexiones a drenaje o al suelo.
- Contar con membrana de retención de derrames accidentales
- Dique o muro con capacidad de contener cuando menos el 20 % de la capacidad del almacén o de la capacidad del mayor recipiente ahí almacenado.
- Pasillo amplio para que se puedan ingresar equipos de emergencia.
- Detectores de gases o vapores portátiles.
- Disponer de sistema contra incendio.
- Que los contenedores se almacenen de manera segregada de acuerdo a su incompatibilidad.



- Que no se rebasen tres niveles de estiba de contenedores.
- Que los contenedores se encuentren debidamente etiquetados, con la información que se indica en el Reglamento de la LGPGIR (cuando menos: nombre del generador, nombre del residuo, tipo de residuo, peligrosidad, fecha de ingreso al almacén temporal).
- Que los residuos no permanezcan en el almacén por más de seis meses.
- Asimismo, se deberán tener los elementos para poder cuantificar los residuos por su tipo y cantidad (báscula)
- En el almacén se deberá contar con los elementos para que los residuos sean registrados en bitácora (consignando en ella: nombre del residuo y cantidad generada; características de peligrosidad; área o proceso donde se generó; fechas de ingreso y salida del almacén; fase de manejo siguiente a la salida del almacén; nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios; nombre del responsable técnico de la bitácora).

De igual manera, la contratista encargada de la preparación del sitio y/o la reparación, cumplirá con todos los requisitos que establece la gestión en la materia, lo cual formará parte del contrato de servicios firmados con **Diavaz Offshore** y será supervisado por la misma.

En el caso de los recortes de reparación base aceite, estos se mantendrán en una presa metálica dispuesta especialmente para su contención, serán registrados en bitácora y recolectados y enviados a su destino final, a través de una empresa especializada que preste ese servicio y que cuente con las autorizaciones correspondientes, tanto para su recolección y destino final, como para su transporte mediante el uso de góndolas.

A continuación, se describe el manejo por tipo de residuo peligroso a generar.

### III.3.7.1. Aceite/Combustible/Fluidos de limpieza

- Todo desecho de aceite/combustible y/o fluidos de limpieza serán transferidos de forma diferenciada y separada, a un tanque de aceite o tambor.
- En todos los patines de las maquinas o equipo mecánico/bombas se colocarán membranas con borde o contenciones (Charolas) para permitir que se drene a un contenedor adecuado, para ser transferido hacia el tanque de aceites o de desechos.



- Charolas/Bandejas para el goteo/captura de líquidos serán utilizadas durante la reparación de equipo mecánico/hidráulico.
- Charolas/Bandejas para el goteo/captura serán utilizadas durante las operaciones de limpieza de tubería de revestimiento y el fluido será transferido al tanque de desechos.
- Toda manguera de diésel será adaptada con una boquilla del tipo 'deadman' para despachar combustible.
- Todos los tanques de aceite/porta tambores, serán adaptados con charolas para el goteo/sumideros, y los tambores serán equipados con llaves o bombas de transferencia.
- Las bombas de transferencia de combustible, serán adecuadamente contenidos, para prevenir goteo durante la operación.

### III.3.7.2. Fluidos de reparación.

- Serán proporcionadas membranas con borde alrededor de las bombas de lodo y tanques de almacenamiento para Contener el fluido excesivo o derrames de desechos tal como sea apropiado.
- El fluido captado en la membrana será recuperado y se dispondrá en presa metálica donde se captan los recortes derivados de la intervención operativa.
- Los drenajes del piso de trabajo deben ser dirigidos al contrapozo o presa de asentamiento pasado por las temblorinas.
- Todos los derrames de químico o fluidos utilizados, serán limpiados inmediatamente.
- Todos los químicos fluidos para la construcción del pozo serán almacenados en un área designada, y los químicos separados y almacenados, según sea recomendado por el Ingeniero de fluidos.
- El área de almacenamiento se deberá mantenerse limpia, sin derrames y los sacos rotos deben estar empaquetados.
- Cuando se limpien/purguen las unidades de cementación y/o equipo de fluido similar, el desecho o remanente se debe dirigir a la presa metálica utilizada para los recortes.



### III.3.7.3. Lodo base aceite

- Cuando se utilice fluido base aceite, el contratista o proveedor, debe preparar un plan de contingencia, teniendo en consideración lo siguiente:
- Barreras de contenido
- Superficie inmediata de la localización de equipo.
- Membranas en la periferia del equipo de reparación mayor
- Membranas en puntos críticos donde se maneje fluido base aceite
- Disponer con equipo de contención para derrames (ejemplo; bombas de achique, material absorbente o kit anti derrames).
- Disponer el goteo del piso de trabajo y/o dirigir los fluidos a una presa de transferencia.
- La bomba centrífuga de transferencia, deberá disponer de sellos mecánicos.
- Disposición de recorte de reparación cumpliendo con las disposiciones que corresponden a la gestión de residuos peligrosos.

En la **Tabla III.3.7.1** se observan las cantidades de residuos generados por la actividad de reparación:

**Tabla III.3.7.1 RESIDUOS GENERADOS POR ACTIVIDAD DE REPARACIÓN**

Apartado	Requerimientos	Unidad de medida	Mensual
Protección ambiental	Residuos peligrosos generados (sólidos)	kg	560
	Aguas residuales generadas	m <sup>3</sup>	95
	Residuos peligrosos generados (líquidos)	L	410
	Residuos sólidos urbanos generados	kg	690

**Fuente:** Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.



### **III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

#### **III.4.1. Área de influencia del proyecto**

Para la determinación del área de influencia, se llevó a cabo el análisis de e interpretación de cartografía digital editada por diferentes instituciones como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Por lo anterior se sobrepusieron las siguientes cartas temáticas en ArcGis: RTP, RHP, Uso de suelo y vegetación, Hidrología Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas y vías de comunicación y localidades. Una vez realizada la sobreposición de capas se realizó el análisis de las mismas, descartando aquellas que no están inmersas en el proyecto y/o su interacción no es directa con la macropera 15, posterior a ello se generó la unión de los mapas temáticos que interactuaban para iniciar a elaborar el AIP.

Subsecuentemente a la sobreposición se enuncia las capas temáticas seleccionadas para la sobreposición.

- **Región Hidrológica Prioritaria (RHP)**

El objetivo general del programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias es: obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Por lo anterior, se consideró importante esta capa temática ya que la RHP 85 Malpaso-Pichucalco se encuentra inmersa en el área Contractual Catedral con una superficie de 21.37 km<sup>2</sup> de los 3,734.93 km<sup>2</sup> de la RHP.



- **Programa de Ordenamiento Ecológico y del Territorio del Estado de Chiapas (POETCH)**

El POETCH tiene como objeto el adecuado desarrollo de la población urbana y rural, para lo cual se requiere disminuir el deterioro ambiental que se presenta por la erosión, deslaves azolvamientos en esteros y lagunas, contaminación de ríos, desvíos de los causes originales de los ríos, desvíos de los causes originales de los ríos, inundaciones, disminución de la flore y fauna, entre otros, a través de programas y acciones eficaces que contribuyan a alcanzar un manejo sustentable de los recursos naturales. Esta capa temática se utilizó para la delimitación del Área de Influencia.

- **Vías de comunicación y vialidades**

De acuerdo a la definición de la Secretaria de Comunicación y Transporte una carretera es una vialidad pública, ancha y espaciosa pavimentada y dispuesta para el tránsito de vehículos, con o sin accesos controlados, que puede prestar un servicio de comunicación a nivel nacional, interestatal, estatal o municipal. Con base en lo anterior y considerando que las carreteras presentan ya un límite físico ambiental; se consideró de importancia para la delimitación del AIP.

Como resultado del análisis antes referido, se obtuvo el AIP mismo que se presenta a continuación en la **Tabla III.4.1.1** y la **Figura III.4.1.2**. De acuerdo con la superficie del área de influencia esta corresponde a 7.20 km<sup>2</sup>.

**TABLA III.4.1.1 DELIMITACIONES DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

Orientación	Criterio de Delimitación.	Descripción de la delimitación.
Al Norte	UGA, polígono del ACC.	Delimitado por la UGA 18
Al Sur	RHP	Delimitado por RHP
Al Este	UGA, y la RHP	Delimitado por la UGA 18 y la RHP
Al Oeste	Vías de comunicación terrestres	Delimitado por la carretera a Ostucán

Fuente: Diavaz Offshore, S.A.P.I. de C.V.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

ÁREA CONTRACTUAL No 6 CATEDRAL

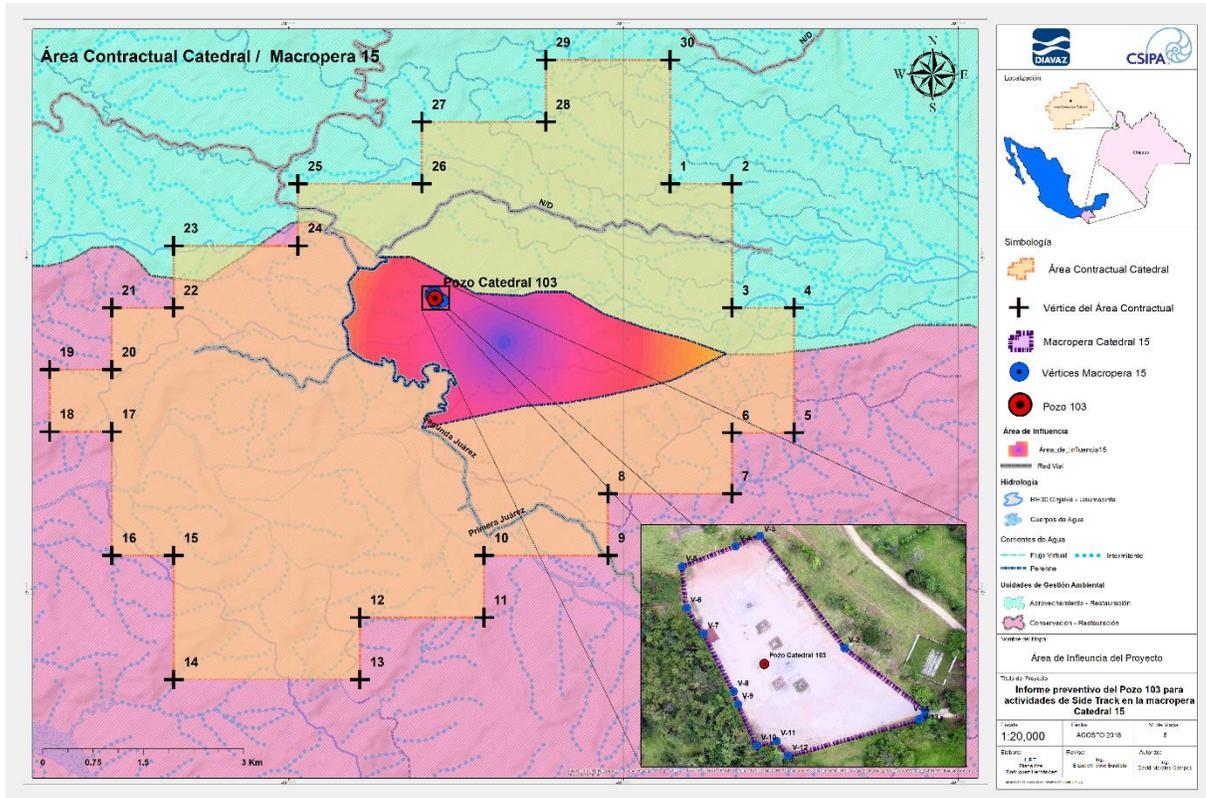


FIGURA III.4.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (AIP)

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior se muestra el Área de Influencia del Proyecto, donde se observa la interacción de las tres cartas temáticas (RHP, POETCH y vías de comunicación) que permitieron delimitar el área de influencia de la macropera 15. Descripción y diagnóstico del ambiente

### III.4.2. Aspectos abióticos

El medio abiótico se define como todos aquellos factores fisicoquímicos que forman parte del ambiente y de ellos depende la adaptación de los organismos al ecosistema. Por lo anterior el presente apartado presenta información referente a las características abióticas del Área de Contractual.



La información contenida en el presente apartado se obtuvo de datos emitidos por instituciones tales como: el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Instituto Nacional de investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) e información emitida por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), administrados por la comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

#### III.4.2.1. Climatología

De acuerdo a la nomenclatura empleada por Köppen y la clasificación propuesta por García (1964) para la descripción de los climas del territorio nacional, el área Contractual Catedral consta en su totalidad con un tipo de clima Af(m) Cálido húmedo, mismo que se presenta en la Región Cuencas interiores Sierra Madre Oriental y montañas del Nortes de Chiapas, caracterizado por presentar una temperatura media anual mayor a 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C.

Los registros de precipitación del mes más son mayores a 40 mm, con lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual. En la **Figura III.4.2.1** se muestra la distribución del clima en la zona del proyecto. Mientras que en el Anexo E se presentan los planos a mayor escala.





ÁREA CONTRACTUAL No 6 CATEDRAL

**TABLA III.4.2.1 ESTACIONES Y/O NORMALES CLIMATOLÓGICAS CONSIDERADOS**

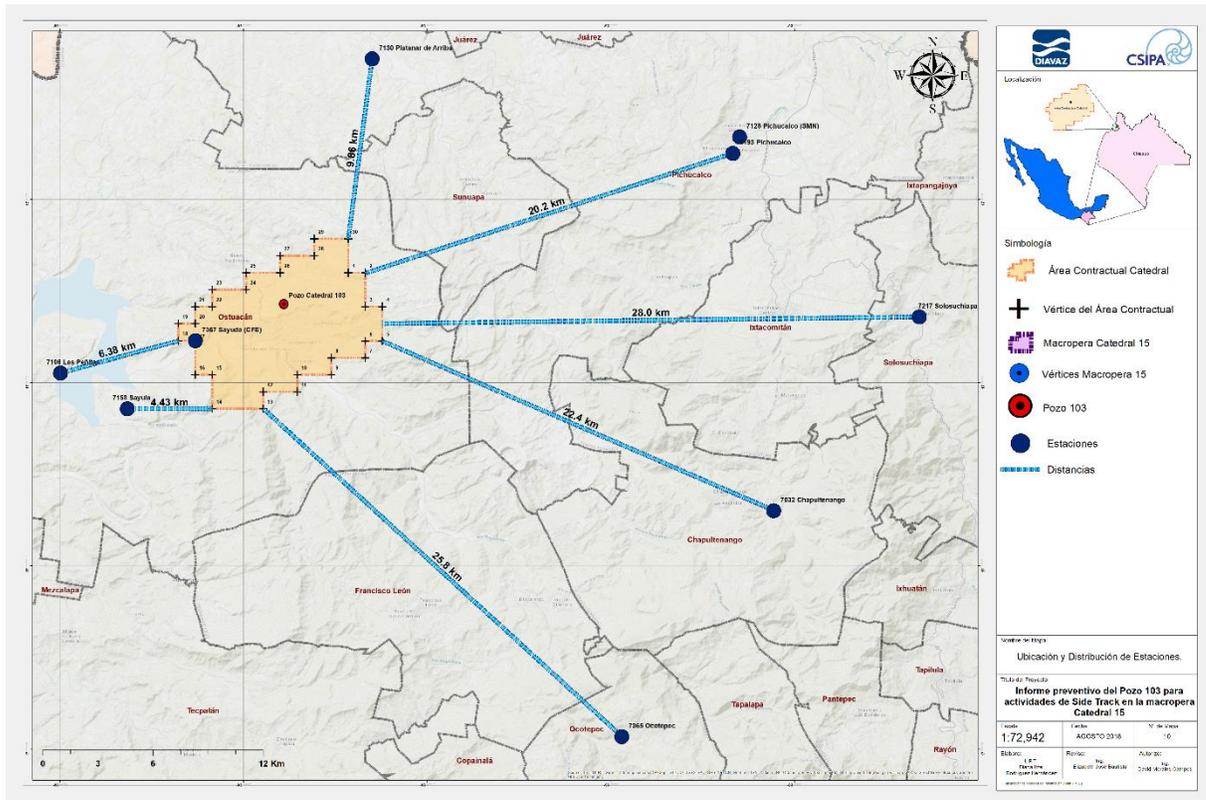
Nombre	Característica	Administrador	Coordenadas Geográficas	
			Latitud N	Longitud W
7128 Pichucalco (SMN)	Normal Climatológica	SMN-CONAGUA	17°31'00"	093°07'00"
7217 Solosuchiapa	Normal Climatológica	SMN-CONAGUA	17°25'42"	093°01'43"
7032 Chapultenango	Normal Climatológica	SMN-CONAGUA	17°20'00"	093°06'00"
7365 Ocoatepec	Normal Climatológica	SMN-CONAGUA	17°13'21"	093°10'28"
Paredón	SEMAR	SEMAR	17°46'44"	093°23'8"
Huimanguillo	INIFAP	INIFAP	17°51'7.76"	93°23'46.58"

Nota: N.D.: No Disponible.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Fuente: SMN-CONAGUA, INIFAP

La localización de las estaciones anteriormente presentadas y las distancias correspondientes al AIP, se presentan en la **Figura III.4.2.2**.



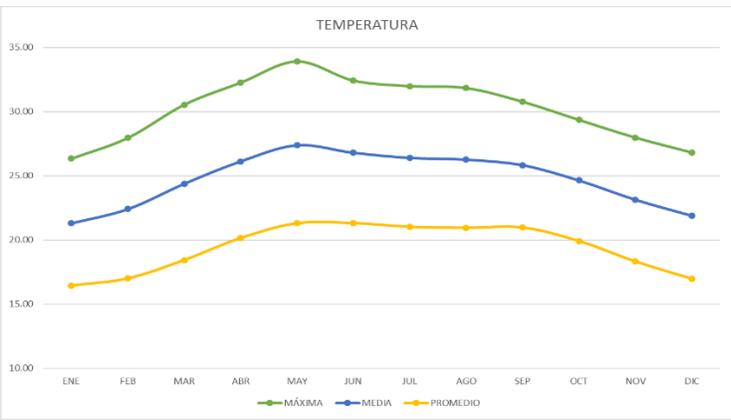
**FIGURA III.4.2.2 UBICACIÓN Y DISTANCIA DE ESTACIONES**

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Fuente: SMN-CONAGUA,

De acuerdo a la **Figura III.4.2.2**, se observa que la normal climatológica El Barranco es la más cercana al AIP. Es por lo anterior a continuación la **Tabla III.4.2.2** presente los registros de temperatura mensual reportada en el periodo de 1981-2010.

**TABLA III.4.2.2 TEMPERATURA (°C) PROMEDIO MENSUAL**

Mes	Máxima	Promedio	Mínima	Gráfica
Enero	26.34	21.30	16.44	
Febrero	27.95	22.41	16.99	
Marzo	30.53	24.38	18.43	
Abril	32.24	26.12	20.15	
Mayo	33.90	27.38	21.30	
Junio	32.41	26.80	21.32	
Julio	31.98	26.40	21.03	
Agosto	31.83	26.26	20.95	
Septiembre	30.77	25.83	20.98	
Octubre	29.36	24.64	19.92	
Noviembre	27.98	23.14	18.32	
Diciembre	26.82	21.90	16.97	
<b>Anual</b>	<b>30.17</b>	<b>24.71</b>	<b>19.40</b>	

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Fuente: SMN-CONAGUA.

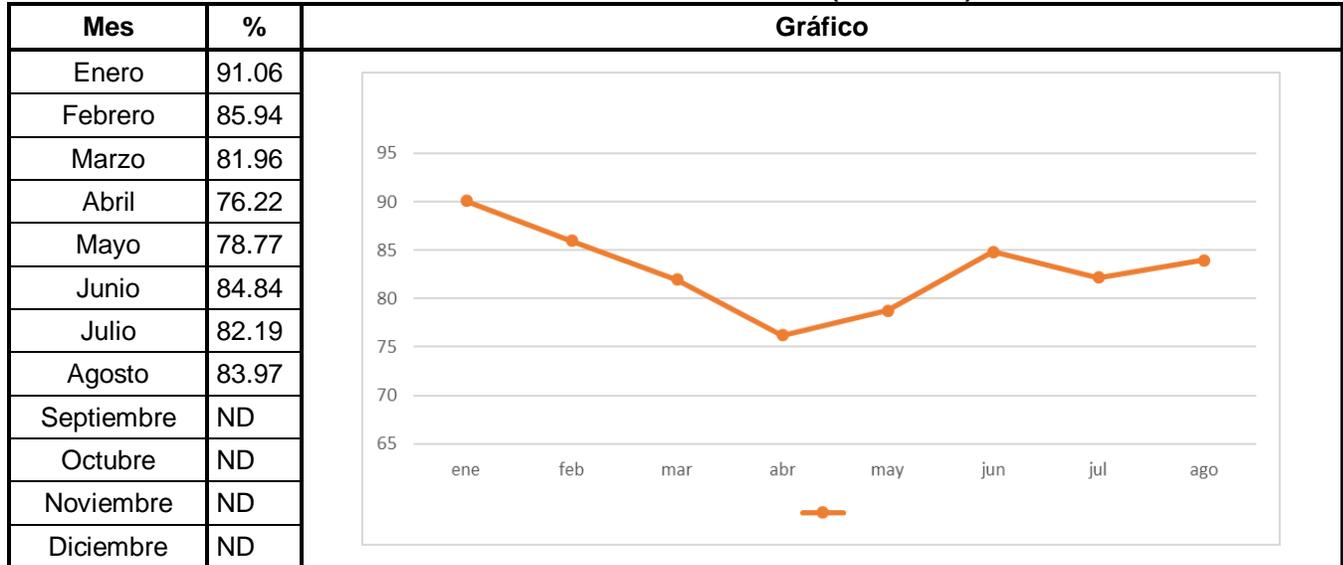
En la tabla se observa que la temperatura presenta promedios con valores de máximos de 30.17 °C, promedios de 24.71 °C y mínimos de 19.40 °C. La temperatura máxima se presenta en los meses de abril a junio, mientras que las mínimas se manifiestan en los meses de diciembre a febrero, con temperaturas que oscilan entre los 16.44 y 16.99 °C. Las temperaturas promedio oscilan entre los 21.30 °C y 27.38 °C siendo el mes de mayo el que presenta mayor grado de temperatura.

### III.4.2.3. Humedad

La humedad Relativa (HR) es el porcentaje de humedad que se posee en ese momento. En lo que respecta a la HR se consideraron los datos de la estación meteorológica de la SEMAR y de INIFAP teniendo un valor promedio de 74.60 % para el 2018; mientras que de acuerdo a la Línea Base Ambiental del Campo Catedral para el 2016, se presentaron valores entre los 76.22 y los 91.06% como se observa en la **Tabla III.4.2.3**.



**TABLA III.4.2.3 % MENSUAL DE HR (2013-2017)**



Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Fuente: INIFAP

Como se puede observar en la figura anterior, la HR que se presenta en la zona oscila entre el 76.22% y 91.06%; durante los meses de abril-mayo se observa una humedad por debajo del 80%, mientras que en los meses restantes se observa un aumento de hasta el 91.06% en el mes de para el mes de enero.

En termino generales la HR promedio anual es de 79.77% de acuerdo a los valores de 2016 y 2018.

#### **III.4.2.4. Precipitación**

Los promedios mensuales normales y máximos de la precipitación reportada por las estaciones climatológicas mencionadas al inicio del apartado, se muestran en la **Tabla III.4.2.4.**



**TABLA III.4.2.4 PRECIPITACIÓN (MM) PROMEDIO MENSUAL**

Mes	Máxima	Promedio	Mínima	Gráfica
Enero	341.60	285.09	190.00	
Febrero	267.40	224.01	163.20	
Marzo	192.60	139.51	73.00	
Abril	189.70	128.39	54.10	
Mayo	232.90	162.56	118.60	
Junio	393.10	352.76	293.00	
Julio	426.80	349.16	251.30	
Agosto	475.70	419.18	309.60	
Septiembre	652.40	543.03	445.30	
Octubre	622.70	534.30	452.30	
Noviembre	431.50	360.95	244.10	
Diciembre	382.50	302.36	228.40	
<b>Anual</b>	<b>384.08</b>	<b>316.78</b>	<b>235.24</b>	

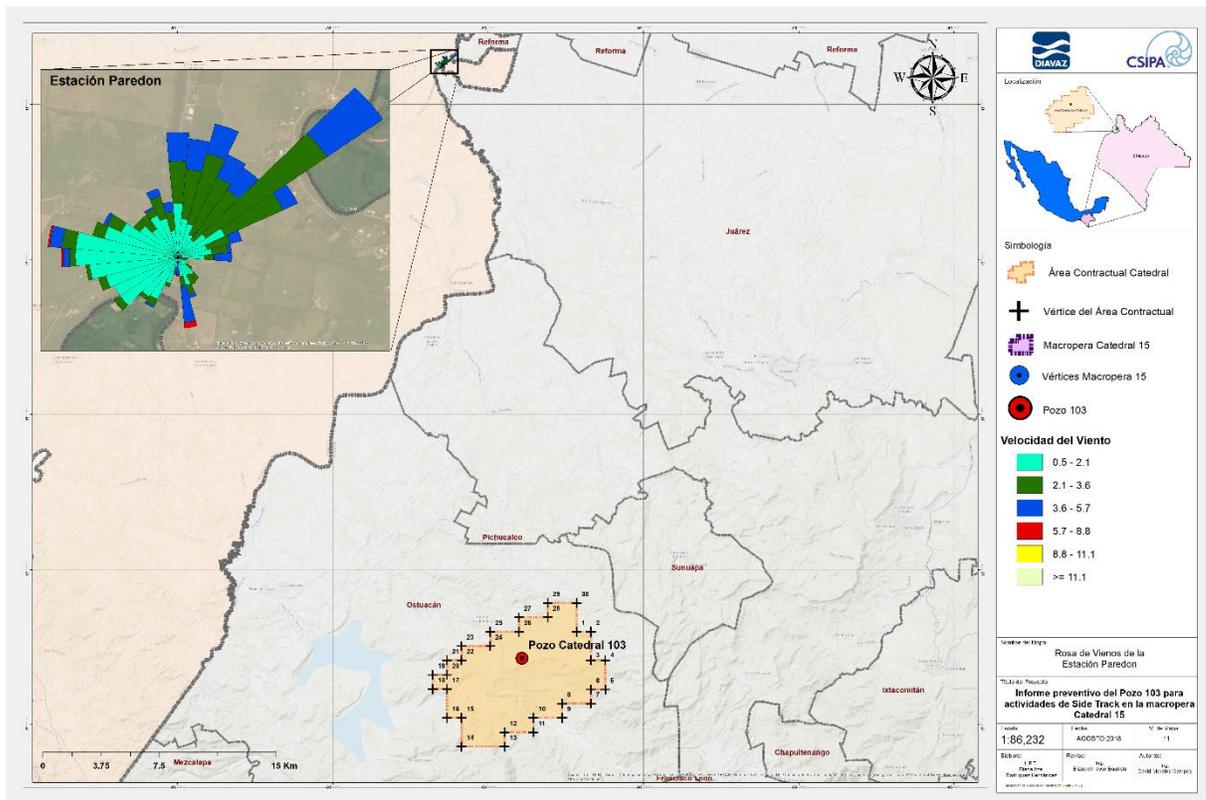
Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Fuente: SMN-CONAGUA.

De acuerdo a la tabla anterior, se observa que las lluvias en el sitio presentan valores máximos en los meses de septiembre y octubre con 652.40 y 622.70 mm respectivamente. Mientras que los meses con menores valores de lluvia se presentó en los meses de marzo y abril con 73.00 y 54.10 mm. Los valores promedio de precipitación máxima es de 384.08 mm, promedio de 316.78 mm y mínima de 235.24 mm.

### III.4.2.5. Vientos

El viento es un movimiento de una masa de aire causado por la diferencia de presiones debido a causas térmicas o principios dinámicos. Existen dos tipos de vientos los **reinantes** y los **dominantes**; los vientos predominantes o reinantes son los que soplan con mayor frecuencia en una zona, aunque no sean los de mayor intensidad, mientras que los dominantes refieren al viento (dirección del mismo) con mayor velocidad (intensidad). De la información obtenida de la Estaciones Meteorológica Paredón (SEMAR) se realizó la rosa de vientos (**Figura III.4.2.3**).

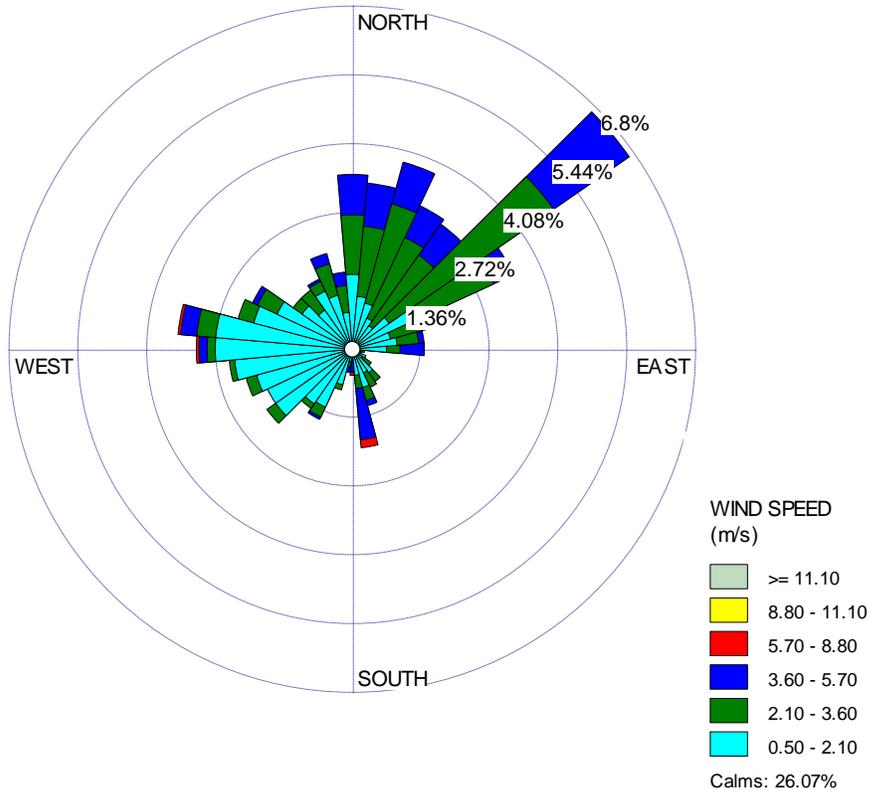


**FIGURA III.4.2.3 DIRECCIÓN DEL VIENTO “ESTACIÓN EL PAREDÓN”**

Fuente: SEMAR, 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la figura se observa la dirección y la distancia de la Estación meteorológica Paredón de la SEMAR. Mientras que en la **Figura III.4.2.4** se observa la rosa de vientos de dicha estación.



**FIGURA III.4.2.4 ROSA DE VIENTOS DE LA “ESTACIÓN EL PAREDÓN”**

**Fuente:** SEMAR, 2018.

**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior se observa que los vientos presentan una velocidad media de 1.54 m/s con un periodo de calmas del 26.07%, los vientos reinantes se dirigen al Suroeste con una velocidad entre los 2.10 y 3.60 m/s con una distribución de frecuencia de 4.6% en esta dirección. Mientras que los vientos dominantes se dirigen al Norte con una velocidad entre los 5.70 y 8.80 m/s, seguido del Suroeste con una velocidad de 3.60 a 5.7 m/s.

A continuación, la **Tabla III.4.2.5**, presenta los porcentajes de dirección del viento observadas en la figura anterior.

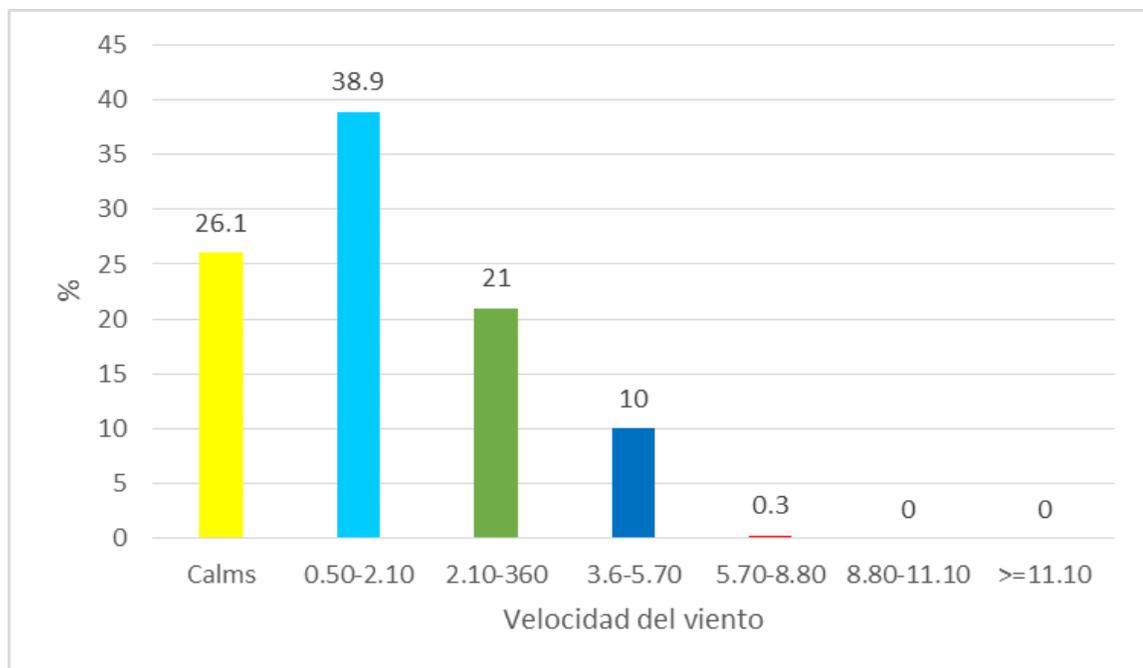
**TABLA III.4.2.5 PORCENTAJES DE DIRECCIÓN DE VIENTOS**

Dirección	%	Dirección	%
Norte	4.48	Sur	12.84
Noreste	7.72	Suroeste	17.75
Este	12.52	Oeste	4.47
Sureste	7.56	Noroeste	2.77

Fuente: SEMAR, 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En lo que se refiere a la frecuencia de la distribución de la dirección de los vientos; se observa que el 17.75% presenta una dirección del viento al Suroeste, seguido del 12.84% en dirección Sur, teniendo un menor porcentaje al Noroeste. Mientras que en la **Figura III.4.2.5** muestra la gráfica de distribución de frecuencia por velocidad. anteriormente descrito.



**FIGURA III.4.2.5 DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE VELOCIDADES DEL VIENTO**

Fuente: INIFAP, 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior se observa que el mayor porcentaje de velocidad se presenta entre los 0.50 y 2.10 m/s seguido del 21% con una velocidad de entre los 2.10 y 3.6 m/s



### III.4.2.6. Frentes fríos

Estos se generan cuando una masa de aire frío avanza hacia latitudes menores y su borde delantero se introduce como una cuña entre el suelo y el aire caliente. Al paso de este sistema, se pueden observar nubes de desarrollo vertical las cuales podrían provocar chubascos o nevadas si la temperatura es muy baja. Durante su desplazamiento la masa de aire que viene desplazando el aire más cálido provoca descensos rápidos en las temperaturas de la región por donde pasa (SMN, 2017), así como lluvias, granizo, heladas, nevadas, vientos fuertes, viento del norte, así como tormentas invernales; mismas que abarcan durante los meses de septiembre a mayo. En el SMN mencionan que, en los 15 años más recientes, la temporada de frentes fríos más activa fue la de 2015-2016, cuando de septiembre a mayo ingresaron 62 sistemas frontales, a los que se sumaron los dos frentes fríos registrados en junio, es decir, fuera de temporada en septiembre de 2016. El Promedio histórico es de 51 sistemas de los registrados de 2001 a 2015.

El Estado de Chiapas, cuenta con un Procedimiento Estatal de Alerta por Lluvias (PROCEDA), cuyo objetivo es establecer el nivel de peligro presentado por la amenaza de lluvias del Estado de Chiapas, ocasionadas por Ondas Tropicales, zonas de inestabilidad atmosférica, frentes fríos y fenómenos hidrometeorológicos no relacionados con ciclones tropicales, así como de acciones precisas para enfrentar una posible contingencia. El PROCEDA tiene un código de colores que representa de manera visual el grado de peligro provocado por las lluvias, tomando como fuente del pronóstico hecho por el Servicio Meteorológico Nacional en cuanto al rango de precipitaciones esperadas en 24 horas. Este procedimiento se genera de manera diaria una vez generado el pronóstico para el Estado de Chiapas, por el Organismo de Cuenca Frontera Sur. Centro Hidrológico Regional Tuxtla, en la **Figura III.4.2.6** la alerta de colores.



## Tabla de Colores de Alerta



Pronóstico de lluvias (SMN)	Nivel de alerta	Tipo de lluvia
De 0.1 a 25 mm De 25 a 50 mm	Azul	Lluvias Lluvias Fuertes
De 50 a 75 mm	Verde	Lluvias Muy Fuertes
De 75 a 150 mm	Amarilla	Lluvias Intensas
De 150 a 250 mm	Naranja	Lluvias Torrenciales
Superiores a 250	Roja	Lluvias Extraordinarias

FIGURA III.4.2.6 TABLA DE COLORES DE ALERTA

Fuente: PROCEDA.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior, se observa los niveles de alerta según el tipo de lluvia. Mientras que en la **Figura III.4.2.7** se observa el boletín emitido por PROCEDA.

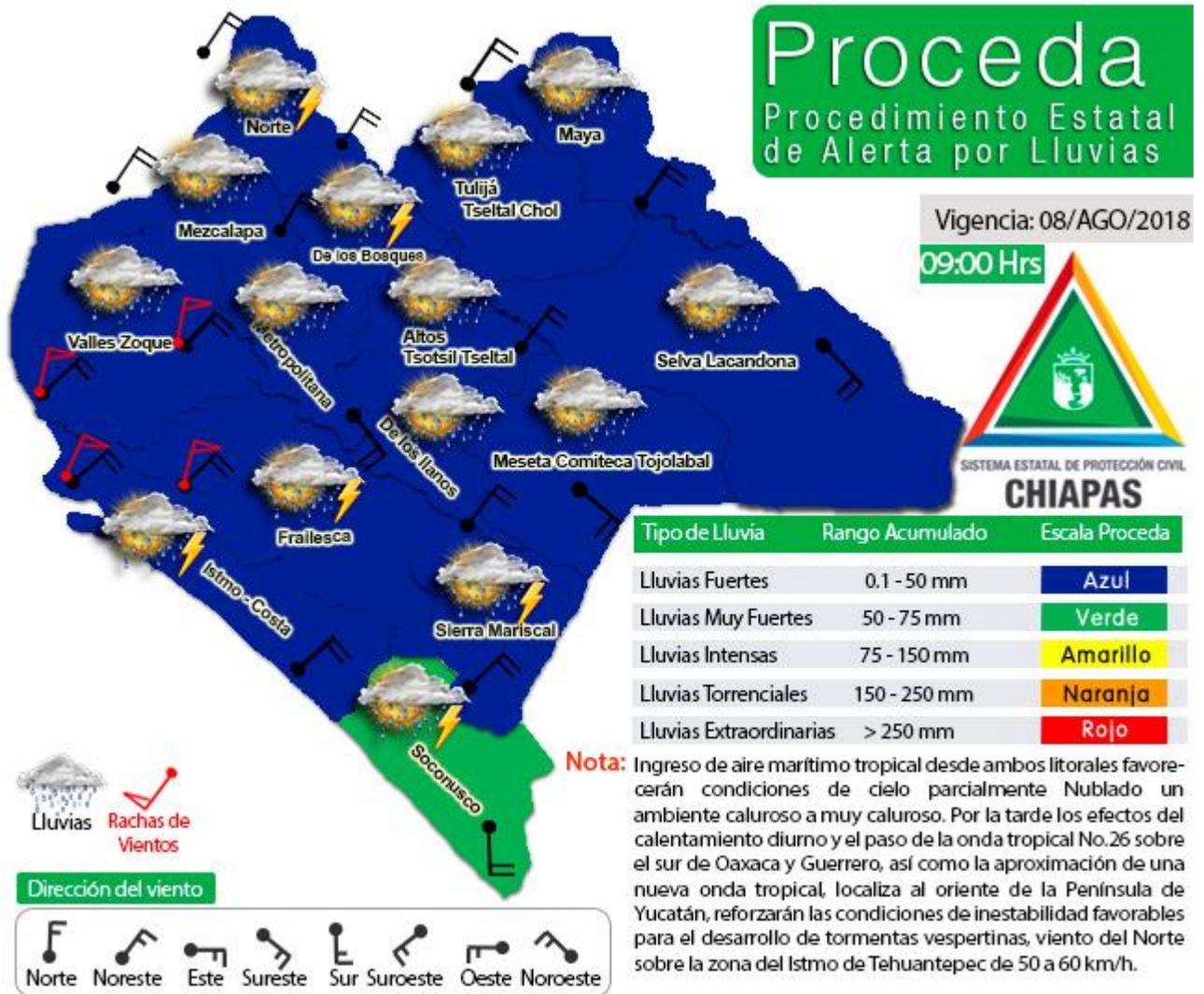


FIGURA III.4.2.7 BOLETÍN EMITIDO POR PROCEDA

Fuente: PROCEDA.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

### III.4.2.7. Huracanes

Un ciclón tropical es una gran masa de aire cálido y húmedo con fuertes vientos que gira en forma de espiral alrededor de una zona de baja presión, en que la temperatura del agua superficial es mayor o igual a 26 °C generando marea de tormenta (sobrelevación del nivel medio del mar), oleaje y lluvias. Estos se forman en la región marina entre los 5° a 15° de latitud, tanto en el hemisferio norte como en el sur. Cuando éstos se ubican en el hemisferio norte, giran en el sentido contrario a las manecillas del reloj (Moshinsky et al., 2002)

Los ciclones tropicales afectan a México entre los meses de junio a noviembre, aunque estos pueden iniciar a mediados de mayo para finalizar entre los últimos días de noviembre. Cada año, entre el 15 de mayo y 30 de noviembre, México puede verse afectado por algún ciclón tropical (depresión, tormenta y huracán). Anualmente, en el Océano Pacífico ocurren del orden de 14 ciclones tropicales y en Golfo de México y el Mar Caribe un orden de 9; de los cuales 4 inciden cada año en el territorio de acuerdo a información del CENAPRED. El estado de Chiapas ha resentido el efecto de estos fenómenos climatológicos. En la **Tabla III.4.2.6** se muestra un referente histórico; mientras que en la **Figura III.4.2.8** se muestran las imágenes de los ciclones tropicales que han tocado tierra en los últimos años.

**TABLA III.4.2.6 HURACANES QUE INCIDIERON EN EL ESTADO DE CHIAPAS**

Año	Ubicación	Tipo	Velocidad del viento (kt)	Fecha	Nombre	Observaciones
2007	Golfo de México	Huracán	150	31 de agosto al 5 de septiembre	Félix	Penetra por Centroamérica y tocó territorio nacional como perturbación (lluvias y nublados)
2010	Golfo de México	Huracán	50	23 al 26 de septiembre	Mathew	Entró por Guatemala y llegó a territorio nacional como Depresión tropical
2011		Tormenta	55	19 al 22 de agosto	Harvey	Entro por Guatemala y entro al Territorio Nacional como depresión tropical
2013	Pacífico	Huracán	ND	28 al 30 de mayo	Bárbara	Llegó a Chiapas como huracán y salió del Estado como Depresión tropical
2014	Golfo de México	Tormenta Tropical	ND	2 al 4 de junio	Boris	Se formó como Depresión tropical y entró a territorio nacional como Tormenta tropical



Informe Preventivo para las actividades a realizar en el  
Pozo 103 de la macropera Catedral 15



ÁREA CONTRACTUAL No 6 CATEDRAL

**TABLA III.4.2.6 HURACANES QUE INCIDIERON EN EL ESTADO DE CHIAPAS**

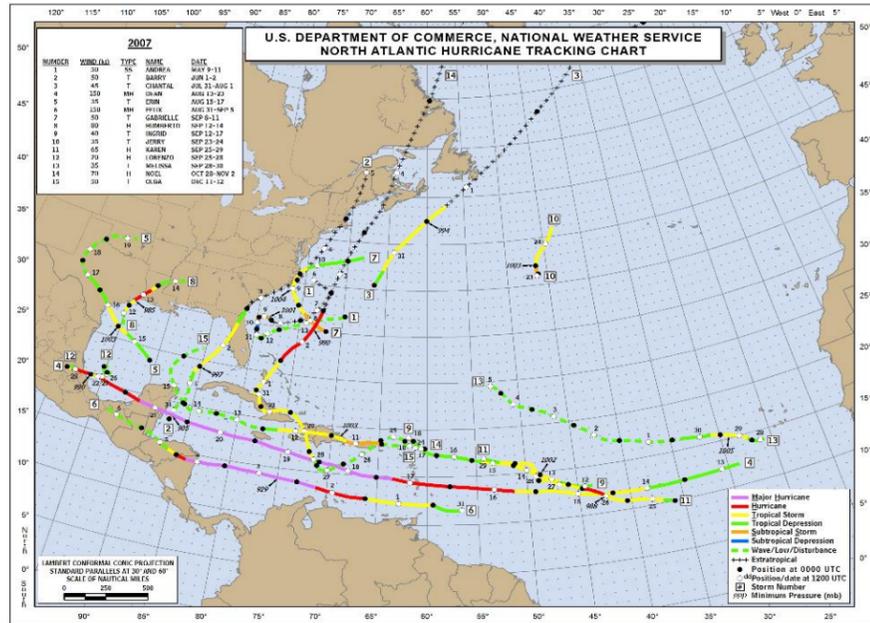
Año	Ubicación	Tipo	Velocidad del viento (kt)	Fecha	Nombre	Observaciones
2016	Golfo de México	Huracán	ND	26 al 6 de agosto	Earl	Huracán que entró por Guatemala y llegó a territorio nacional como Tormenta tropical

**Notas:** kt = nudos, equivalente a 0.51 m/s, ND = No disponible.

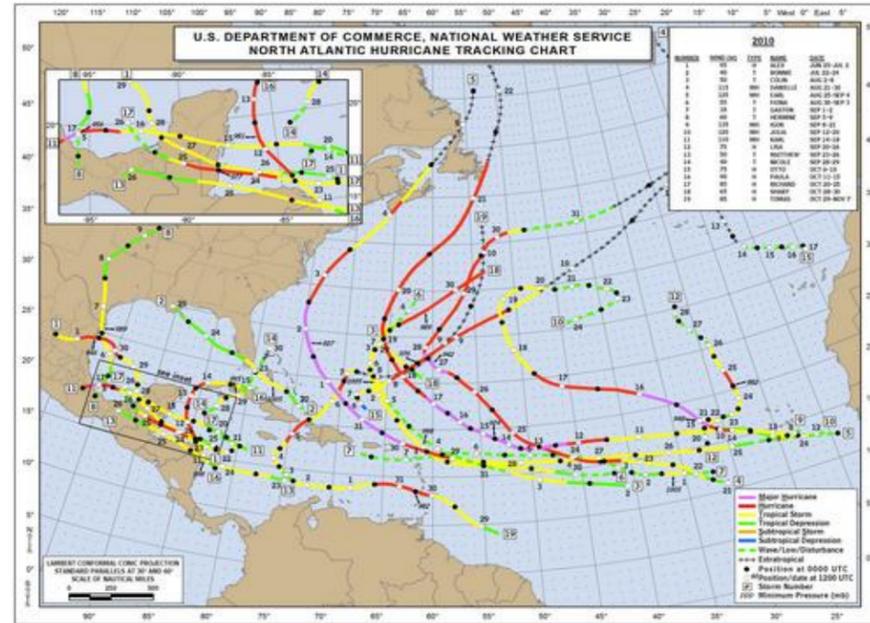
**Fuente:** NOAA, 2018.

**Análisis:** CSIPA, S.A. de C.V., 2018.

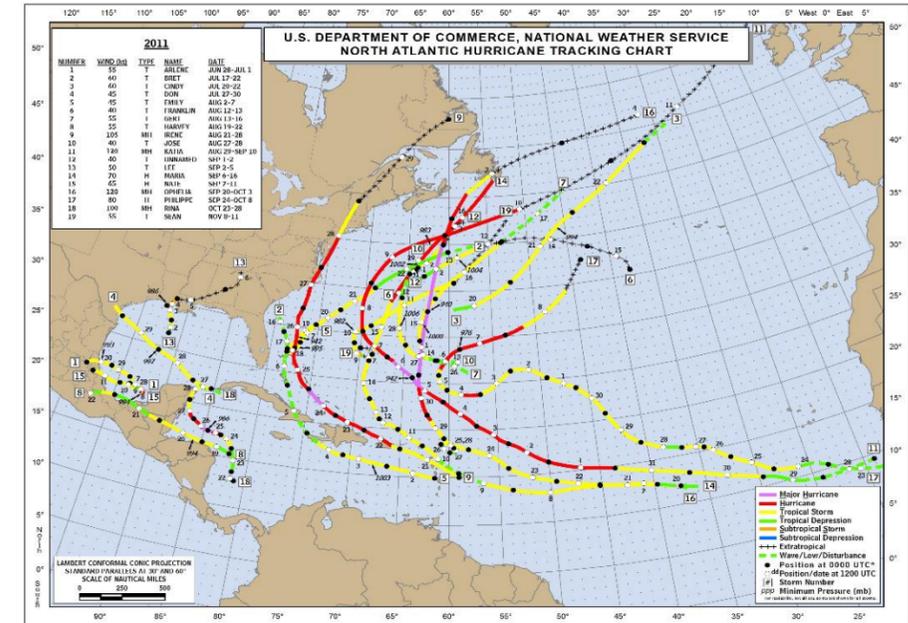
ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL



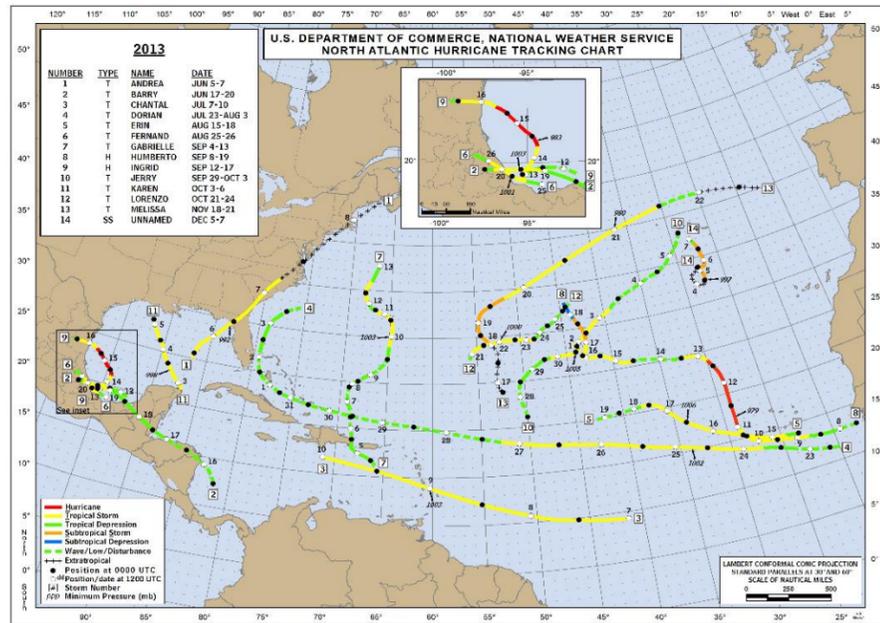
Huracán Félix, 2007



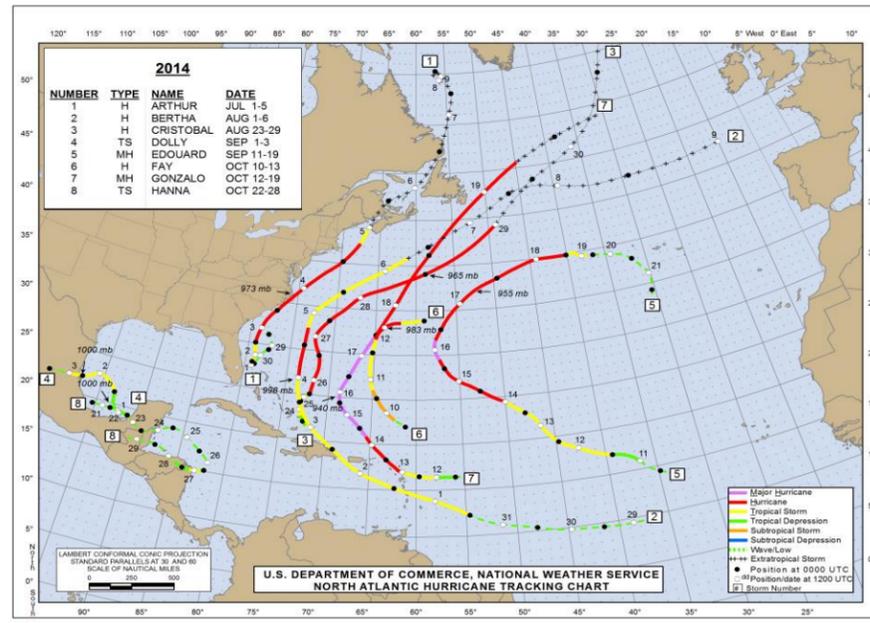
Huracán Mathew, 2010



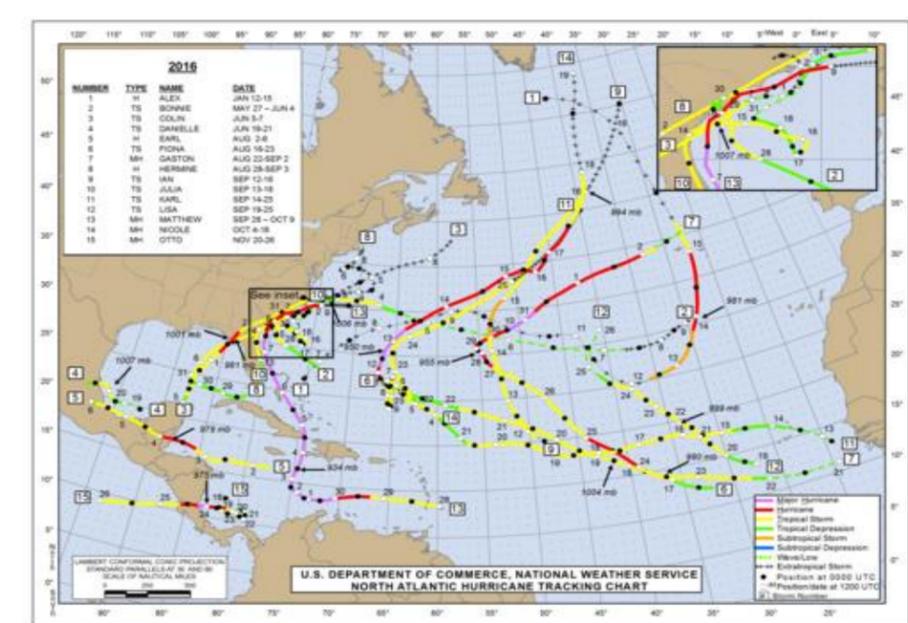
Tormenta Harvey, 2011



Huracan Bárbara 2013



Tormenta Tropical Boris, 2014



Huracán Earl, 2016.

FIGURA III.4.2.8 HURACANES QUE INCIDIERON EN EL ESTADO DE CHIAPAS

Fuente: NOAA, 2018.

Análisis: CSIPA, S.A. de C.V., 2018.



### III.4.2.8. Fisiografía

Las provincias fisiográficas son regiones en el que el relieve es el resultado de la acción de un mismo conjunto de agentes modeladores del terreno, así como de un mismo origen geológico, lo mismo que un mismo o muy semejante tipo de suelo y de la vegetación que sustenta.

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal, el municipio de Ostuacán pertenece a la Provincia Fisiográfica Sierra de Chiapas y Guatemala en un 61.94% y Llanura Costera del Golfo Sur en un 38.06%.

La **Sierra de Chiapas y Guatemala** está situada en su mayor parte dentro del estado de Chiapas y una pequeña porción en el estado de Oaxaca, se extiende desde el límite de la Sierra Madre del Sur en Oaxaca, hasta la frontera con Guatemala, ocupa la parte sur del estado y se extiende en las proximidades del Océano Pacífico, constituyendo una divisoria de Aguas Continentales que deja al Sur sobre la vertiente del Pacífico y al Norte los Valles Centrales de Chiapas.

Las cimas más sobresalientes son: Cerro de la Cruz de Piedra con 2,500 m, Cerro de San Miguel 2 800 m, Pico de Niquivil 2,700 m y Volcán de Tacaná con 4,026 m. La cima de este último es vértice del límite Internacional con Guatemala, esta provincia tiene rocas predominantemente de origen sedimentario, en especial rocas calizas, semejantes a las de la Sierra Madre Oriental.

La **Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur**, comprende las regiones costeras del sur de Veracruz y abarca prácticamente todo el estado de Tabasco; cubre algunas zonas del norte de Oaxaca, Chiapas y sureste de Campeche.

El Municipio de Ostuacán a su vez se divide en subprovincias fisiográficas; mismas que corresponde en un 61.94% a la Sierra del Norte de Chiapas y en 38.06 % a las Llanuras y Pantanos Tabasqueños. Con un sistema de Topoformas con un 61.94 % a sierra Alta escarpada compleja, Lomerío Típico 33.95 y Llanura aluvial en un 4.11%.

En la **Figura III.4.2.9** se muestra las provincias y en la **Figura III.4.2.10** subprovincias fisiográficas en el Municipio y en el área Contractual.

ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

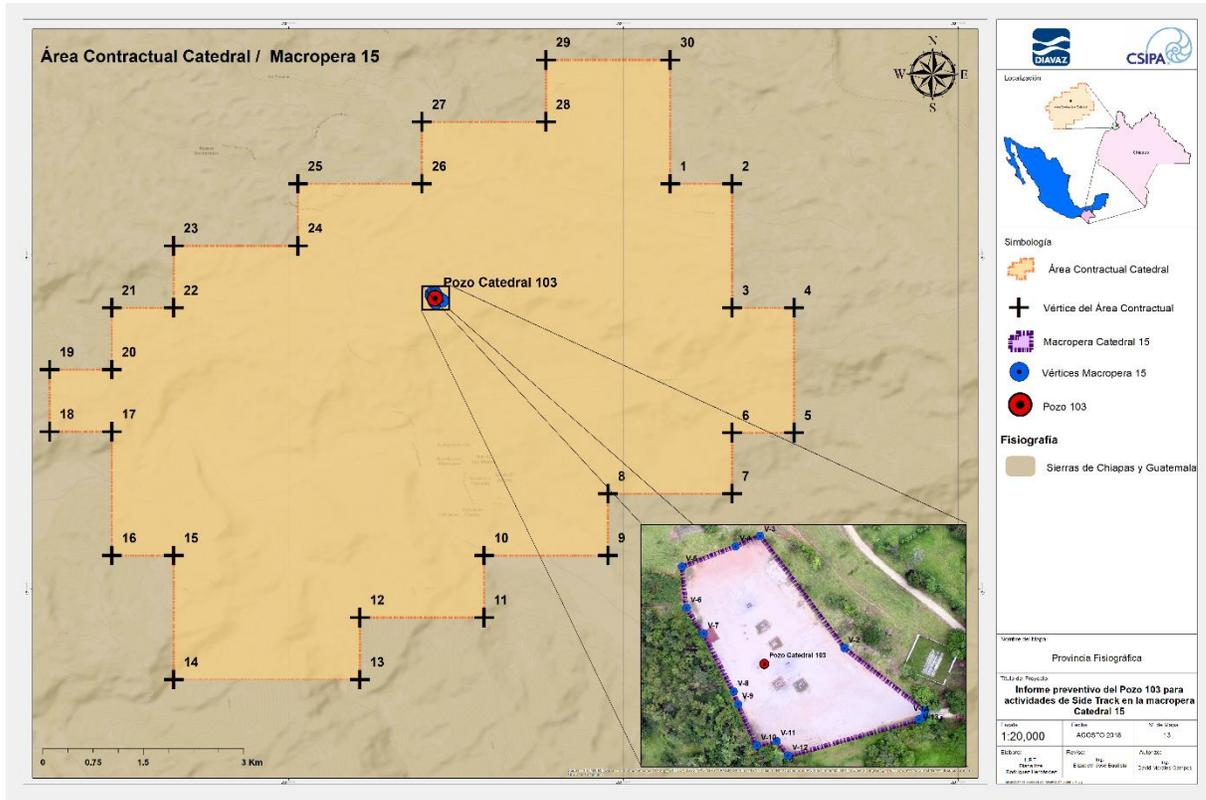


FIGURA III.4.2.9 PROVINCIAS FISIOGRAFICAS

Fuente: INEGI, 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior, se observa la provincia fisiográfica a la cual pertenece la macropera 15 y principalmente el Campo Catedral.

Asimismo, el Municipio de Ostucán se divide en subprovincias fisiográficas; mismas que corresponde en un 61.94% a la Sierra del Norte de Chiapas y en 38.06 % a las Llanuras y Pantanos Tabasqueños, con un sistema de Topoformas con un 61.94 % a sierra Alta escarpada compleja, Lomerío Típico 33.95 y llanura aluvial en un 4.11%. Para el sitio en el cual se encuentra ubicada el ACC y el AIP la subprovincia correspondiente es “Sierras del Norte de Chiapas”, la que abarcar varios municipios que conforman el estado de Chiapas, entre ellos Ostucán. En la **Figura III.4.3.10** se muestra la extensión de la “Sierras del Norte de Chiapas” en el **ACC**.

ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

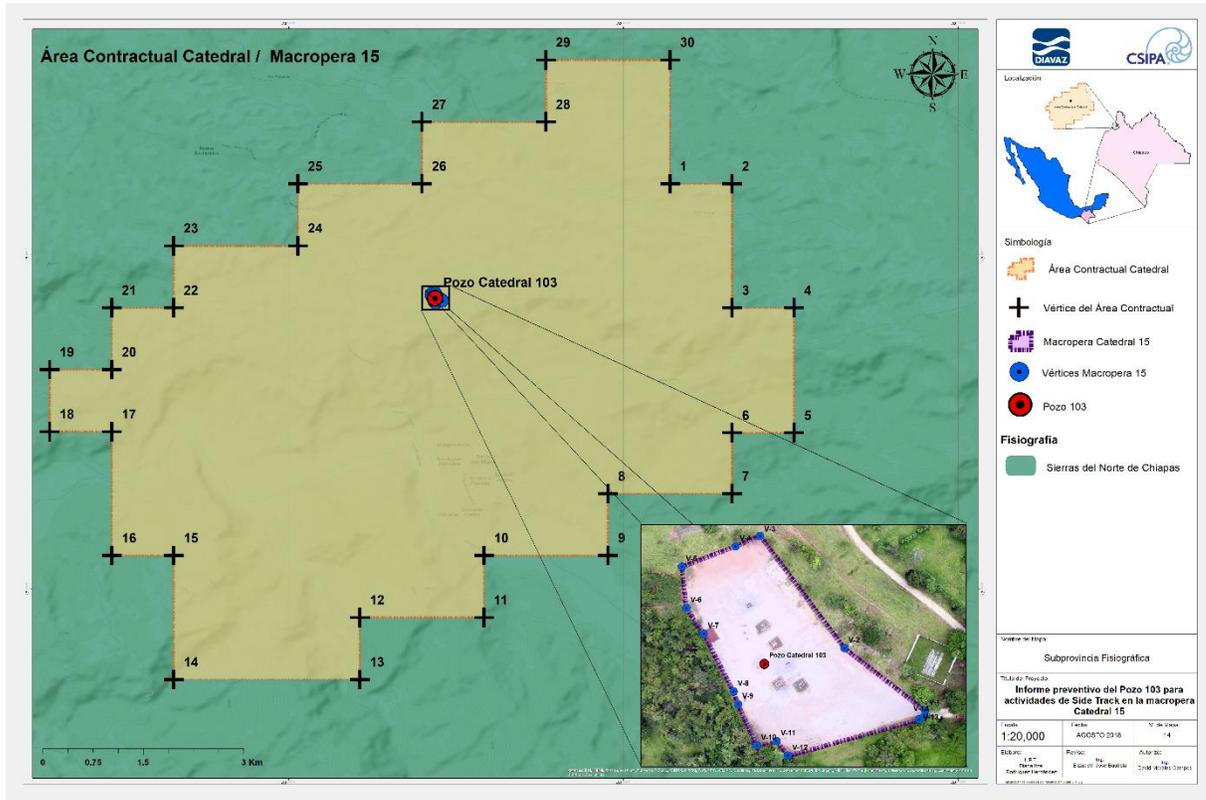


FIGURA III.4.2.10 SUBPROVINCIAS FISIográfICAS

Fuente: INEGI, 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior, se observa la subprovincia fisiográfica a la cual pertenece la macropera 15 y principalmente el Campo Catedral.

### III.4.2.9. Geomorfología

La geomorfología es la rama de la geología y de la geografía que estudia las formas de la superficie terrestre y los procesos que las generan.

La característica geomorfológica predominante en el área, es el contraste de relieve por el cambio de pendiente entre la parte sur, correspondiente a las denominadas Montañas del Norte, que constituyen una franja con orientación este-oeste y altitudes máximas de 1500 msnm, y la Planicie Costera del Golfo de relieves muy suaves, con lomeríos en cadena orientados preferencialmente en dirección noreste- suroeste y elevaciones que alcanzan los 330 msnm.

Para el Área Contractual Catedral se presentan dos tipos de rasgos geomorfológicos, Lomeríos y Montañas; mismos que se muestran a mayor detalle en la **Tabla III.4.2.7**, mientras que la distribución de los mismos se presenta en la **Figura III.4.2.10**.

**TABLA III.4.2.7 RASGOS GEOMORFOLÓGICOS**

Rasgo		Descripción
Lomerío	Lomeríos	Comprende las elevaciones del terreno de tamaño y altura menor respecto a una sierra, comprende estructuras como cerros y lomas.
	Bosque tropical Perennifolio y subcaducifolio	También conocido como selva alta perennifolia o selva húmeda. La mayoría de los árboles tienen hojas grandes y duras. Se distribuyen en climas cálidos y húmedos. Son ecosistemas muy complejos con alta variación de especies de un lugar a otro.
	Bosque tropical subcaducifolio	En este tipo de vegetación se agrupa una serie de comunidades vegetales con características intermedias en su fisonomía y en sus requerimientos climáticos entre el bosque tropical perennifolio y el bosque tropical caducifolio. En tal virtud, muchas de sus características corresponden a alguna de las formaciones mencionadas o bien se encuentran a medio camino entre ambos. Desde el punto de vista de su fisonomía y estructura en general se parece a la primera, pero la fenología lo asemeja a la segunda. En el bosque tropical subcaducifolio cuando menos la mitad de los árboles deja caer sus hojas durante la temporada de sequía, pero hay muchos componentes siempre verdes y otros que sólo se defolian por un periodo corto, a veces de unas cuantas semanas.
Montañas	Montañas	Elevación natural significativa de terreno que sobresale de la superficie terrestre.
	Bosque de coníferas	Bosques en los que predominan distintas especies de coníferas (por ejemplo: pinos, abetos u oyameles, cedros y enebros, entre otros), en tanto que las especies latifoliadas representan menos del 20% del total.

ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

TABLA III.4.2.7 RASGOS GEOMORFOLÓGICOS

Rasgo	Descripción
Bosque de latifoliadas	Bosques en los que predominan distintas especies de latifoliadas, es decir, especies de hoja ancha, como es el caso del encino. Pueden presentar coníferas, pero éstas representan menos del 20% del total.
Bosque mesofilo de montaña	El BMM se caracteriza principalmente por la presencia frecuente o persistente de nubes a nivel de la vegetación

Fuente: Atlas de riesgos de los municipios de Tampico, Madero y Altamira; el Estado de Tamaulipas, 2009.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

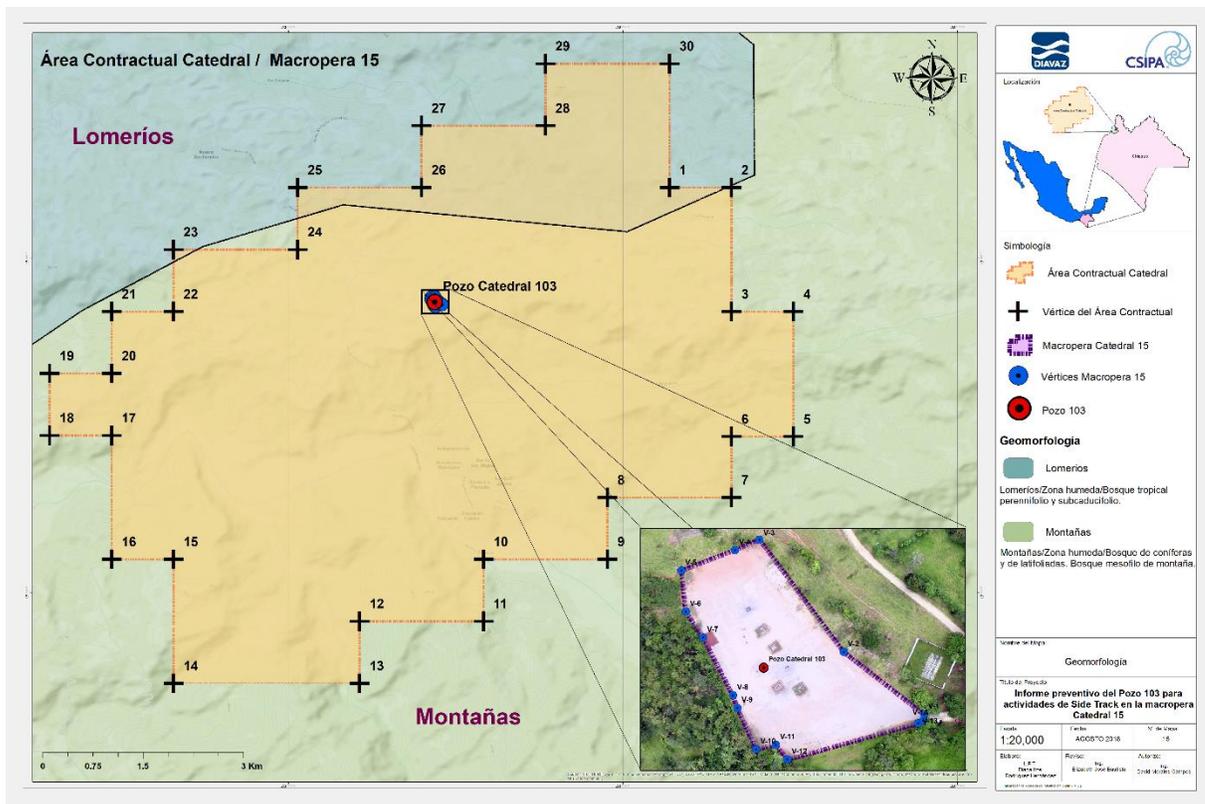


FIGURA III.4.2.11 MAPA GEOMORFOLÓGICO

Fuente: INEGI, 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior, se observa que la macropera 15 pertenece a la zona de montañas.

Asimismo, el relieve de las montañas de esta región está condicionado por varios factores: la tectónica, activa desde el Neógeno (Mioceno–Plioceno) e intensa en la actualidad; por la litología, la estructura geológica y las condiciones climáticas. En general, el relieve del territorio se caracteriza por una serie de escalones geomorfológicos, que transitan desde montañas bajas y pre-montañas; hasta lomeríos en su parte central; y un sistema de planicies (planas, onduladas, colinosas y muy colinosas). Para el área en la cual se encuentra ubicado el Pozo C-103, motivo del presente estudio, la geomorfología correspondiente es “Montañosa”.

### III.4.2.10. Geología

La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la Tierra, de su constitución, origen e historia de los procesos que ocurren de ella. Esta ciencia investiga el origen y clasifica a las rocas, los tipos de estructuras que conforman a las unidades de roca y la forma de relieve que se desarrolla por los procesos internos y externos plasmados en la corteza terrestre.

Para la región que comprende los Estados de Chiapas y Tabasco aflora una amplia secuencia del Mesozoico y Cenozoico, constituida principalmente por rocas sedimentarias marinas que se encuentran plegadas y afalladas. En lo que refiere al municipio de Ostucán se cuenta con una secuencia del Paleógeno en un 37.84%, Cuaternario en un 32.29% y en el Neógeno en un 23.34%, misma que se describe a mayor detalle la escala de tiempo geológico en la **Tabla 4.2.8**.

**TABLA III.4.2.8 ESCALA DEL TIEMPO GEOLÓGICO**

Era	Periodo (Sistema)	Época	Edades en millones de años		Formas de vida predominantes
Cenozoico C	Cuaternario	Reciente	1.8	Presente	Existen Homo erectus, evoluciona a Homo Sapiens, desarrollo de la flora moderna
	Paleógeno	Plioceno Tp	5.3	1.8	Desarrollo de bipedalismo homínido, aparición del <i>Astralophitecus</i> en África, predominio de animales de gran talla: oso, alce, bisonte, rinoceronte, y de grandes carnívoros: desarrollo del caballo.
		Mioceno Tm	23.8	5.3	Evolución de la línea filogenética de los chimpancés y homínidos. Aparición y desarrollo de: ballenas, murciélagos, caballo y mono antropoide
	Neógeno	Oligoceno To	33.7	23.8	Evolución hacia familias modernas de angiosperma
		Eoceno Te	55.5	33.7	Evolución de los conejos y las liebres, aparición de caballos y ballenas, las angiospermas se adaptan a la



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

					polinización por viento y por insectos, aparecen los linajes modernos de vertebrados y de insecto
		Paleoceno Tpal	65	55.5	Se inicia amplio desarrollo de angiospermas: aparecen los primeros mamíferos (placentarios), aparecen nuevas especies de invertebrados: foraminíferos, gasterópodos y bivalvos. Máximo desarrollo de tiburones, aumento en el nivel del mar.

Fuente: Guía de Interpretación Cartográfica, INEGI, 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Tabla anterior, se observa la escala de tiempo geológico y las formas de predominantes para cada época. En lo que respecta al tipo de roca, el municipio de Ostucán presenta un tipo de roca ígnea extrusiva y sedimentaria. El tipo de roca extrusiva se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de MAGMA (solución compleja de silicatos con agua y gases a elevada temperatura). Se forma a una profundidad de la superficie terrestre de entre 25 a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como LAVA, este tipo de magma llega a superficie terrestre y es derramado a través de fisuras o conductos (volcán), al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Se distingue de las intrusivas, por presentar cristales que solo pueden ser observados por medio de una lupa (textura afanítica). Mientras que el Tipo de roca sedimentaria se forma por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación. En el municipio de Ostucán, de acuerdo al compendio de información geográfica municipal, 2011 se presentan dos tipos de rocas: la roca ígnea extrusiva y la sedimentaria; que a su vez se divide en roca ígnea extrusiva intermedia con un porcentaje del 20.36% y la Sedimentaria: lutita-arenisca en un 33.96%, arenisca en un 23.34% y conglomerado en un 3.88, con un tipo de suelo aluvial. En la **Figura III.4.2.12** se muestra la geología del Área Contractual Catedral.

ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

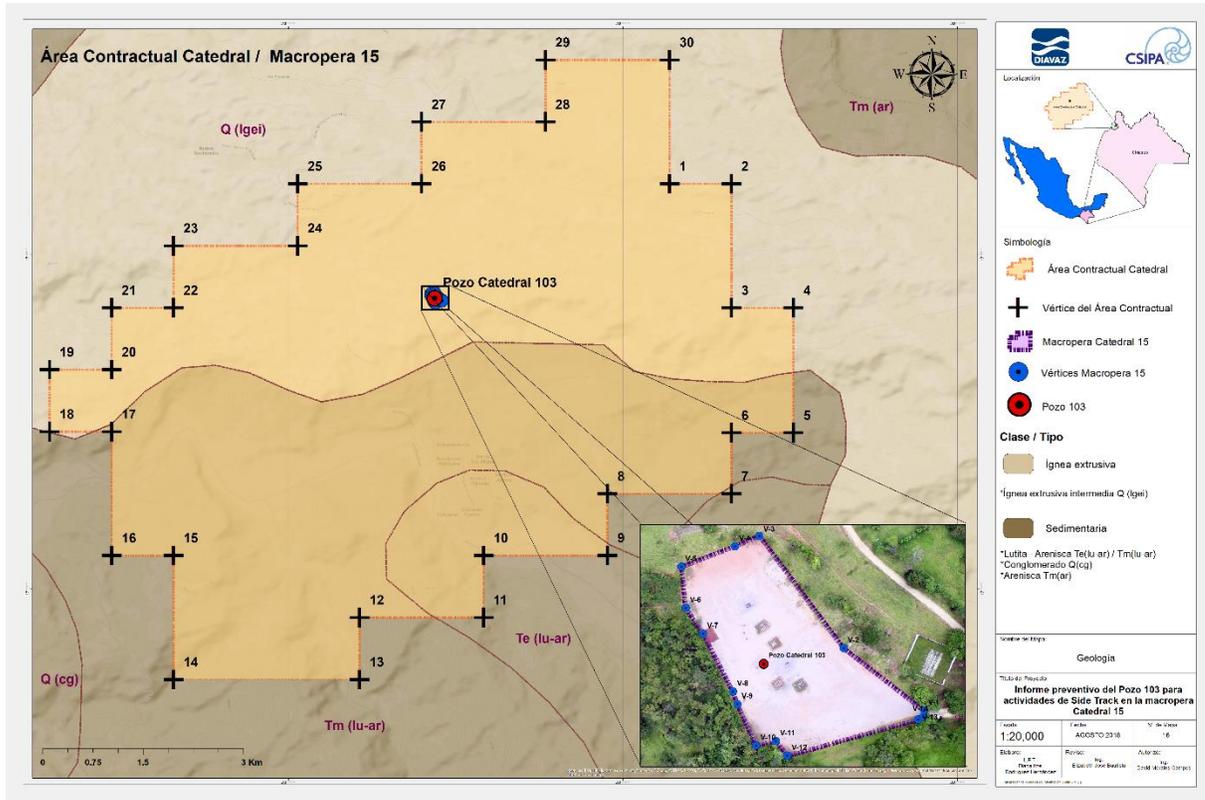


FIGURA III.4.2.12 MAPA DE GEOLOGÍA

Fuente: INEGI, 2017.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior se observa, la geología del sitio; destacando que para la Macropera 15 le corresponde el tipo de roca Extrusiva intermedia. En la **Tabla III.4.2.9** se presenta la clasificación de las rocas.

TABLA III.4.2.9 CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS

Componente	Tipo	Características
Ígnea extractiva	Intermedia	Termino químico usado para definir las rocas que contienen entre 45% y 52% de SiO <sub>2</sub> .
Sedimentaria	Lutita	Roca constituida por material terrígeno muy fino (arcillas) 1/256 mm. Debido al tamaño de sus componentes no es posible una clasificación más precisa. Por la presencia de minerales accesorios se tienen: lutitas calcáreas, lutitas rojas o férricas, lutitas carbonosas y lutitas silíceas



**TABLA III.4.2.9 CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS**

Componente	Tipo	Características
Sedimentaria	Arenisca	Roca constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm. Se pueden clasificar en forma general por el porcentaje de matriz (material que engloba a los fragmentos) en arenitas (0-15%) y wacas (15 -75), por su contenido de minerales (cuarzo, feldespatos y fragmentos de roca) en: arcosas, ortocuarcitas y litarenitas, Grawwaca (lítica o feldespática)
	Conglomerado	Roca de grano grueso mayores a los 2 mm de 250 mm (gravilla 2-4 mm, guijarro 64 – 256 mm y peñasco > 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados. Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementante) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados (matriz <15 %) y paraconglomerados (matriz > 15%)
Suelo	Aluvial	Suelos de materiales transportados o depositados en las planicies costeras y valles interiores. Son aluviones estratificados de textura variable. Son suelos recientes o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos (agua, clima, etc.). Se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel en las planicies costeras y valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Son suelos de alta productividad permitiendo agricultura intensiva y mecanizada, aptos para toda clase de cultivos. Es factible el uso de riego.

**Fuente:** Guía de Interpretación Cartográfica, INEGI, 2018.

**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Tabla anterior se observa el componente, tipo y características de roca; destacando que las Rocas Ígnea extractiva Intermedia se encuentra en la macropera 15.



### III.4.2.11. Hidrología

De acuerdo a la Conagua, la hidrografía del estado de Chiapas y del sureste mexicano es un sistema muy complejo, por sus dimensiones y por sus características superficiales topográficas muy accidentadas en las partes altas. En el estado de Chiapas se complementa la Cuenca Hidrológica del Grijalva-Usumacinta con el río Mezcalapa que nace en la vertiente del macizo de Chiapas en su porción noreste, la que está integrada por una gran cantidad de tributarios que se abastecen principalmente del río Grande de Chiapas y aguas provenientes de la Presa Netzahualcóyotl, para abandonar el estado con dirección al Golfo de México.

Las cuencas del Usumacinta y del Grijalva se originan en las montañas de Los Altos, en Guatemala, muy cerca una de la otra; a continuación, se describe la zona correspondiente a la cuenca del Grijalva, que es donde se encuentra el área Contractual Catedral.

El Municipio de Ostucán, se localiza en la región hidrológica núm. 30 (RH30), Grijalva-Usumacinta; en la Cuenca Rio Grijalva- Villahermosa.

La Cuenca Rio Grijalva- Villahermosa cuenta con tres subcuencas para el municipio de Ostucán, Rio Mezcalapa con un (49.25%), Rio Platanar (29.69%) y Rio Sayula (21.06%).

Cabe señalar que el Área Contractual Catedral, se ubica en la subcuenca Rio Mezcalapa y Río Sayula. Mientras que la macropera 15 pertenece a la subcuenca Rio Mezcalapa como se observa en la **Figura III.4.2.13**.

ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

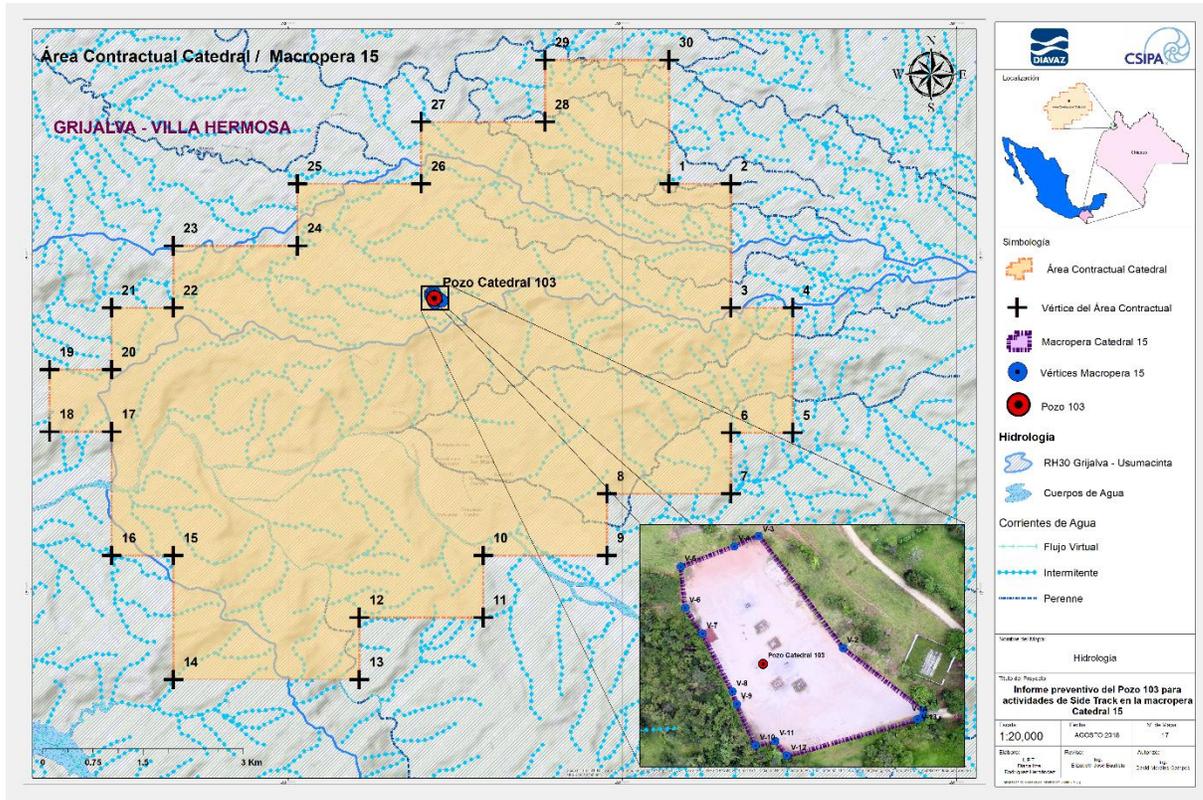


FIGURA III.4.2.13 HIDROLOGÍA EN EL ÁREA CONTRACTUAL CATEDRAL

Fuente: INEGI, 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

La descripción y análisis de la hidrología se realizó con base en las cartas hidrológicas con escala de 1: 250,000 de INEGI 2007 y en la Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0 de INEGI. A continuación, la **Tabla III.4.2.10**, se presenta las características de la RH 30.

TABLA III.4.2.10 CARACTERÍSTICAS DE LA RH 30, GRIJALVA - USUMACINTA

Características	Dato
Extensión Territorial Continental	102,465 (km <sup>2</sup> )
Precipitación normal anual 1971-2010	1,703 mm)
Escurecimiento natural medio superficial interno	59,297 (hm <sup>3</sup> /año)
Escurecimiento natural medio superficial total	103,378 (hm <sup>3</sup> /año)
Importaciones (+) o exportaciones (-) de otros países	44,080 (hm <sup>3</sup> /año)
Número de cuencas hidrológicas 45	83

Fuente: Atlas de del Agua en México, 2015.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

Los embalses y cuerpos de agua, de acuerdo a lo señalado en la Línea Base Ambiental del Área Contractual Catedral, tienen una superficie del espejo de los cuerpos y corrientes de agua que suma 505,804.61 m<sup>2</sup>, todos son perennes. El más importante es el río Ostucacán, éste recorre el área contractual de este a oeste; los demás son los arroyos Maspac, Chulpac, Supiac y Muspac.

### III.4.2.12. Escorrentía

De acuerdo a la Línea Base Ambiental, Existen áreas en donde el escurrimiento tiende a ser uniforme debido a sus características de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media principalmente. Como resultado del análisis de estos factores, se obtiene un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje de agua precipitada que drena superficialmente. De acuerdo a su variación en el país estos coeficientes se agrupan en 5 rangos que presentan las condiciones del escurrimiento. Los rangos considerados son: del 0 al 5%, de 5 a 10%, de 10 a 20%, de 20 a 30% y mayor de 30%.

En el Área Contractual Catedral el 96,14 % de la superficie corresponde a coeficiente de escurrimiento mayor al 30% y el 3,86% a un coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%. Estos escurrimientos tan altos son el resultado de la conjugación de tres factores: el alto contenido de arcilla del suelo, la precipitación de 4,000 mm/año y las elevadas pendientes del terreno, como se puede observar en la **Tabla III.4.2.11**.

**TABLA III.4.2.11 COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO**

Descripción	Área (m <sup>2</sup> )	Has	Km <sup>2</sup>	porcentaje
Coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%	2,235,324.7974	223.5325	2.2353	3.86%
Coeficiente de escurrimiento mayor de 30%	55,695,681.3060	5,569.5681	55.6957	96.14%
Total	57,931,006.1034	5,793.1006	57.9310	100%

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018

En la tabla anterior, se observa que el porcentaje de escurrimiento es alto, debido al alto contenido de arcilla, las elevadas pendientes y la precipitación en el sitio.

### III.4.2.13. Hidrología subterránea

depositan en los acuíferos del país son vitales para garantizar los abastecimientos de agua de la población urbana, pues gran parte de las ciudades y localidades dependen de ellas.

En lo que respecta al acuífero correspondiente al Área Contractual Catedral, se presenta el análisis del mismo.

- Acuíferos.

El acuífero de Reforma (0702) pertenece a la Región Hidrológica Administrativa “Frontera Su” se localiza en la porción norte del estado de Chiapas y cubre una superficie de 4,017 km<sup>2</sup>, que representa cerca del 5.44% del territorio estatal. En la **Tabla III.4.2.12** se presentan las principales características del acuífero.

**TABLA III.4.2.12 COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO**

Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
	Cifras en millones de metros cúbicos anuales					
Reforma	2,968.9	2,750.2	27.714952	73.5	190.990048	0.000

**Fuente:** R: Recarga, **DNCOM:** Descarga natural comprometida, **VCAS:** Volumen concesionado de agua subterránea; **VEXTET:** Volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; **DAS:** Disponibilidad media anual de agua subterránea.

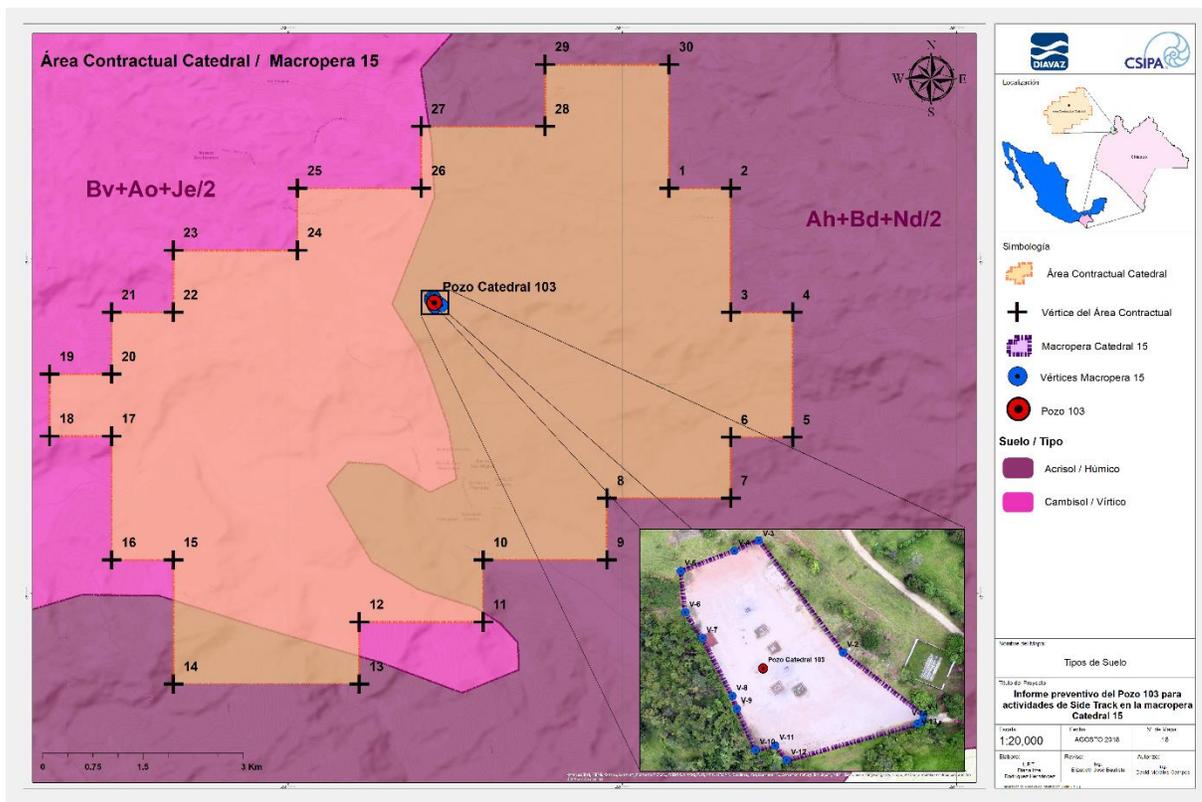
La recarga natural del Acuífero Reforma, es del orden de 2,968.8 7 Mm<sup>3</sup>/año; la cual básicamente comprende la infiltración por precipitación de la lluvia y la infiltración por corrientes; las entradas horizontales por flujo subterráneo, no se consideraron debido a que no se cuenta con información hidrogeológica y piezométrica.

La recarga inducida, producto de los retornos de riego, es del orden de 0.03 Mm<sup>3</sup>/año; de los cuales, el 99.5% corresponden a la demanda de aguas superficiales y el 0.5% a la demanda de aguas subterráneas.

La salida por evapotranspiración se estimó en 290.409 Mm<sup>3</sup>/año; considerando la profundidad de los niveles estáticos de la región entre 6 y 15 m, y aplicando un porcentaje del 5% de la evapotranspiración potencial media anual.

### III.4.2.14. Suelos

La identificación del tipo de suelo presente en el Área Contractual Catedral y en específico del sitio del proyecto, se realizó mediante la carta edafológica escala 1: 250,000 del INEGI (Serie II abril, 2008). Bajo los criterios de clasificación de suelos FAO/UNESCO 1988. La totalidad del suelo ocupado por el Área Contractual Catedral corresponde a Acrisol húmico y Cambisol - Vertico. Los acrisoles (A) son Suelo ácido de climas húmedos, con un subsuelo arcilloso muy pobres en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na). Mientras que los Cambisol (B) son suelos con subsuelo estructurado, donde las características de las rocas que los originan han desaparecido casi por completo, o suelos con capa superficial oscura mayor de 25 cm de espesor, con buen contenido de materia orgánica, pero pobre en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na). En la **Figura III.4.2.14** se observa a mayor detalle.



**FIGURA III.4.2.14 TIPOS DE SUELO EN EL ÁREA CONTRACTUAL**

Fuente: INEGI, 2017.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



En la Figura anterior se observa que el Tipo de suelo para la macropera 15 Acrisol/húmico: este tipo de suelo es ácido de climas húmedos, este tipo de Acrisol tiene moderado contenido de materia orgánica en la parte superior del horizonte B o hasta 100 cm de profundidad.

Para la macropera 15 se considera una clasificación también de Ah+BD+Nd/2; En el cual es un tipo de Acrisol húmico (Ah)+Cambisol Dístrico (Bd)+ Nitosol Dístrico (Nd); mismo que en la **Tabla III.4.2.13** se muestra la descripción de los tipos de suelo de la macropera 15.

**TABLA III.4.2.13 TIPOS DE SUELO**

Tipo	Descripción
Acrisol (A)	Suelo ácido de climas húmedos, con un subsuelo arcilloso muy pobres en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na).
Acrisol Húmico (Ah).	Acrisol con moderado contenido de materia orgánica en la parte superior del horizonte B o hasta 100 cm de profundidad
Acrisol Órtico (Ao)	Acrisol sin ninguna otra propiedad
Cambisol (B).	Suelos con subsuelo estructurado, donde las características de las rocas que los originan han desaparecido casi por completo, o suelos con capa superficial oscura mayor de 25 cm de espesor, con buen contenido de materia orgánica, pero pobre en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na).
Cambisol Dístrico (Bd)	Cambisol con subsuelo pobre o muy pobre en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na)
Cambisol Vértico (Bv)	Cambisol con subsuelo agrietado (grietas de 1 cm o más de ancho) en alguna parte de la mayoría de los años
FLUVISOL (J)	Suelos aluviales recientes, generados por influencia de los ríos.
Fluvisol Éutrico (Je)	Fluvisol rico o muy rico en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na), dentro de 50 cm de profundidad.
NITOSOL (N)	Suelos de zonas tropicales, con subsuelo generalmente rojizo y arcilloso hasta 150 cm de profundidad
Nitosol Dístrico (Nd)	Nitosol con subsuelo pobre o muy pobre en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na).

Fuente: INEGI, 2017.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Tabla anterior, se muestran los tipos de suelo presentes en el área contractual Catedral.



### III.4.3. Aspectos bióticos

La descripción de aspectos bióticos del ACC y del AIP se realizó tomando en cuenta las cartas temáticas expedidas por el INEGI y la CONABIO. Asimismo, con la finalidad de puntualizar sobre las características bióticas particulares del sitio donde se llevarán a cabo las actividades de reparación mayor con reentrada al pozo se requirió de un equipo de especialistas que realizó un recorrido en el sitio y sus alrededores para realizar la determinación de especies.

#### III.4.3.1. Vegetación

En el Estudio de Línea Base Ambiental (**ELBA**) del **ACC** se identificaron para el total de la superficie del área contractual un mosaico de asociaciones vegetales que corresponden a fragmentos de *vegetación de origen secundario* derivadas tanto de *selvas altas perennifolias*, así como de *selvas medianas o bajas perennifolias* ligadas con actividades agropecuarias y vegetación de galería o riparia, las cuales se encuentran estrictamente asociadas a cuerpos de agua, mientras que la vegetación con mayor grado de modificación está definida por plantaciones de cacao, zonas de pastizal inducido y zonas de agricultura.

Para el área donde se encuentra inmersa la Macropera 15 y a su vez el proyecto Pozo C-103, el uso de suelo descrito es **Pastizal Cultivado (PC)**, según la información contenida la carta de Uso del Suelo y Vegetación de INEGI escala 1:250 000 (Serie VI), como se mencionó anteriormente.

Mientras que en la **Figura III.4.3.1** se muestra una vista aérea de la Macropera 15, donde se evidencia que el área en la cual se desarrollarán las actividades correspondientes a la reparación mayor (Side- Track) del Pozo C-103 se encuentra desprovista de vegetación clímax, secundaria, acahual y/o pastizal, teniéndose una superficie revestida de grava que ha sido compactada con la finalidad de evitar la invasión de vegetación a la superficie que compone la macropera.



**FIGURA III.4.3.1 VISTA AÉREA DE LA MACROPERA 15, POZO C-103**

**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior se aprecia la ausencia de vegetación en la macropera en la cual se realizarán las actividades. Sin embargo, los predios circundantes al área de la macropera se puede observar especies arbóreas, arbustivas y herbáceas pertenecientes a las especies: *Bursera simaruba*, *Manilkara zapota*, *Terminalia buceras*, *Carica papaya*, *Acacia farnesiana*, *Gliricidia sepium* y *Echinochloa polystachya* que son utilizadas como cerco vivo para ganado, especies proveedoras de sombra y como forraje para ganado.

### **Resultados de la visita de campo**

Para verificar la información recabada en gabinete se realizó una visita al sitio en el cual se encuentra ubicada la Macropera 15, pozo C-103, en la cual se pudo observar la ausencia de vegetación en la macropera 15 como se muestra en la **Figura III.4.3.2**.



*Vista oeste, superficie desprovista de vegetación colindante con cerca viva*



*Vista Norte, colindancia con pozos de extracción*



*Vista Sur, acceso principal a la macropera con vegetación colindante.*



*Vista Este, superficie cubierta de con grava desprovista de vegetación.*

**FIGURA III.4.3.2 VISTA ESTE DE LA MACROPERA 15 TOMANDO COMO REFERENCIA EL POZO C-103 DONDE SE OBSERVA AUSENCIA DE VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE INTERÉS.**

**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.

De igual forma, es relevante señalar que, en los predios colindantes a sur y oeste del acceso principal a la Macropera 15, se logró identificar dos estratos de vegetación, uno arbóreo constituido principalmente por la especie *Bursera simaruba*, el cual se encuentra disperso al sur del perímetro del sitio de interés y es una especie característica de vegetaciones secundarias con usos agroforestales, como se puede observar en la **Figura III.4.3.3**.



**FIGURA III.4.3.3 BURSERA SIMARUBA UBICADO EN EL ÁREA COLINDANTE A LA MACROPERA 15, POZO C-103, UTILIZADO COMO CERCO VIVO.**

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Asimismo, el estrato arbustivo periférico a la macropera se encuentra constituido principalmente por las especies *Acacia farnesiana* y *Gliricidia sepium*, con individuos que no alcanzan la mayoría de los 4 metros de altura, ver **Figura III.4.3.4** y **Figura III.4.3.5**.



**FIGURA III.4.3.4 ACACIA FARNESIANA UBICADA EN EL ÁREA COLINDANTE A LA MACROPERA 15, POZO C-103, UTILIZADO COMO CERCO VIVO.**

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



**FIGURA III.4.3.5 GLIRICIDIA SEPIUM UBICADA EN EL ÁREA COLINDANTE A LA MACROPERA 15, POZO C-103, UTILIZADO COMO CERCO VIVO.**

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

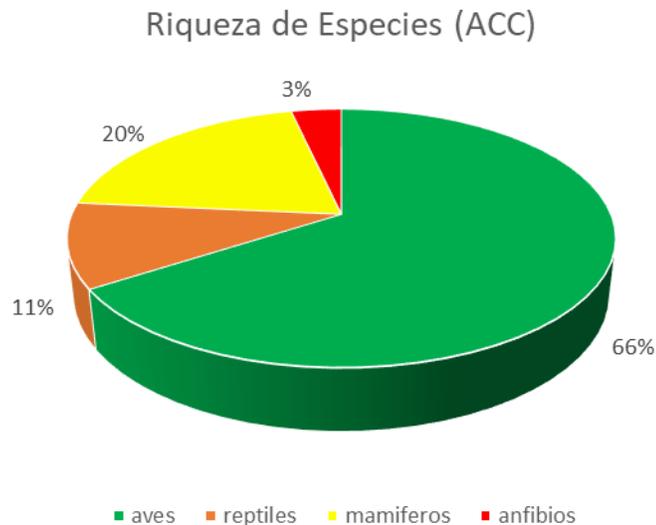


Es importante mencionar, que no se realizarán actividades ni obras en áreas localizadas más allá de las estrictamente necesarias para el desarrollo de las actividades inherentes al proyecto Pozo C-103 motivo del presente Informe Preventivo, de igual forma se respetarán las áreas no autorizadas expresamente por la autoridad, y toda incursión de personas en sitios ajenos a los autorizados para el proyecto, será motivo de apercibimiento o sanción por Diavaz Offshore o la empresa contratista a la que pertenezca el personal “infractor de esta disposición”. Además, se tendrá estricto cuidado en que los trabajadores que participen de la actividad no colecten o sustraigan especies vegetales o generen cualquier otra forma de perturbación al ambiente, para lo cual se les sensibilizará e informará a través de capacitación y letreros alusivos colocados en sitios estratégicos.

#### III.4.3.1. Fauna silvestre

La determinación de la riqueza faunística reportada para la zona que conforma a la Macropera Catedral 15 fue obtenida mediante revisión bibliográfica que incluye: la consulta en la base de información del Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), estudios referentes al área, artículos científicos, guías para el reconocimiento de fauna silvestre, así como lo reportado en los muestreos realizados para el Estudio de Línea Base Ambiental (ELBA) del Área Contractual Catedral que fue ingresado ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) .

La riqueza encontrada en el ACC, de acuerdo al ELBA, está conformada por un total de 85 especies de vertebrados terrestres de los cuales, 56 correspondientes al grupo aves, 17 a mamíferos, 9 a reptiles y 3 especies de anfibios, ver **Figura III.4.3.6** De igual manera, la abundancia de individuos estuvo correlacionada con la riqueza de especies, ya que el grupo de aves fue el más abundante para el área contractual.



**FIGURA III.4.3.6 RIQUEZA FAUNÍSTICA DEL ÁREA CONTRACTUAL CATEDRAL.**

Análisis: CSIPA. S.A. de C.V., 2018.

Además, se encontró que la distribución de la fauna dentro del área contractual difería en relación con el tipo de vegetación, habiendo mayor riqueza en las áreas que aún cuentan con vegetación de Selva Alta Perennifolia en contraste con las zonas que se caracterizaron como “áreas sin vegetación” y que corresponden a las áreas descritas por INEGI como zonas con “Pastizal cultivado”, ya que en éstas se registraron los menores avistamientos y/o capturas tanto de aves como de mamíferos, anfibios y reptiles.

Particularmente, en la superficie de la macropera 15 y el área de influencia del proyecto, se realizó un levantamiento dirigido en las zonas aledañas a la macropera y en lugares que son más susceptibles para brindar refugio, agua o bien que sirvieran de caminos de tránsito con la finalidad de buscar huellas, excretas, cadáveres, sonidos y/o restos óseos. La fauna observada se restringe a especies que son tolerantes a la perturbación natural y antropogénica y se pueden encontrar en ambientes naturales como modificados, lo anterior es debido al historial de actividades petroleras, agrícola y ganadero que han perturbado la zona. La fauna observada dentro del área de proyecto y área de influencia se presenta en la **Tabla III.4.3.1.**



**TABLA III.4.3.1 LISTADO DE FAUNA SILVESTRE AVISTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y ZONAS ALEDAÑAS**

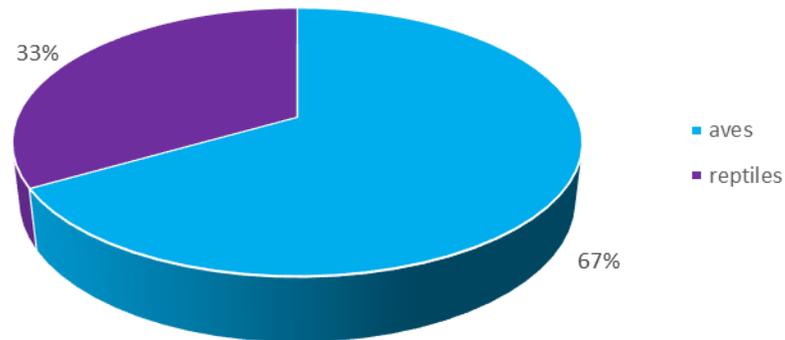
Nombre científico	Nombre común	Estacionalidad	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>Reptiles</b>			
<i>Basiliscus vittatus</i>	Toloque	N/A	N/A
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa	N/A	N/A
<b>Aves</b>			
<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí	Migratorio	N/A
<i>Rupornis magnicostris</i>	Gavilán pollero	Residente reproductora	N/A
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Residente reproductora	N/A
<i>Pitanghus sulfuratus</i>	Luis grande	Residente de verano	N/A

**Nota:** P= En peligro de extinción; PR= Sujeta a protección especial; A= Amenazada; N/A= No aplica estatus especial o de protección ante la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Análisis:** CSIPA S.A de C.V., 2018.

De la fauna reportada en la Tabla anterior es importante señalar que éste se localizó en los predios que tenían vegetación arbustiva y/o arbórea colindante a la macropera 15 y que dentro del predio no se localizó rastros y/o avistamiento de fauna nativa. Asimismo, es importante señalar que, de las especies reportadas en la sección de aves, el registro se realizó mediante avistamientos y que no se logró encontrar evidencia que indicarán que esos lugares sirven como zonas de anidamiento, por lo que se piensa que estos organismos se encontraban en busca de alimento y estos lugares son sólo zonas de tránsito y/o descanso.

En cuanto a la riqueza registrada en el área del proyecto encontramos en mayor representación en el grupo de las aves con 4 especies seguido por el grupo de los reptiles. Derivado de las condiciones de perturbación del lugar no se pudo observar individuos representativos del grupo de mamíferos y anfibios, ya que por lo general estos grupos se restringen a zonas con vegetación arbórea y/o arbustiva que les brinden protección, alimento y zonas de anidamiento, contrario a lo existente en la actualidad en la Macropera 15, la cual se caracteriza por ser una zona desprovista de vegetación libre de cuerpos de agua. (**Figura III.4.3.7**). De igual forma es relevante señalar que de las especies observadas en campo en la zona de influencia del proyecto ninguna se encuentra bajo alguna categoría de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010. De las **Figuras III.4.3.8** a la **III.4.3.11** se presenta la evidencia fotográfica de los avistamientos realizados en el reconocimiento de campo.



**FIGURA III.4.3.8 OBSERVACIÓN FAUNÍSTICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA MACROPERA**

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



**FIGURA III.4.3.9 SCELOPORUS VARIABILIS OBSERVADO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



**FIGURA III.4.3.10 *BASILISCUS VITTATUS* OBSERVADO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



**FIGURA III.4.3.11 *CORAGYPS ATRATUS* OBSERVADO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



**FIGURA III.4.3.12 PITANGHUS SULFURATUS OBSERVADO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Análisis: CSIPA S.A de C.V., 2018.

#### **III.4.4. Medio socioeconómico**

##### **Antecedentes**

El Estado de Chiapas se sitúa entre los paralelos 14° 32' y 17° 59' de latitud norte y los meridianos 90° 22' y 94° 14' de longitud oeste. Al norte limita con el estado de Tabasco, al sur con el Océano Pacífico, al este con la República de Guatemala y al oeste con los estados de Oaxaca y Veracruz. Chiapas tiene un litoral con 260 kilómetros en la costa del Océano Pacífico.

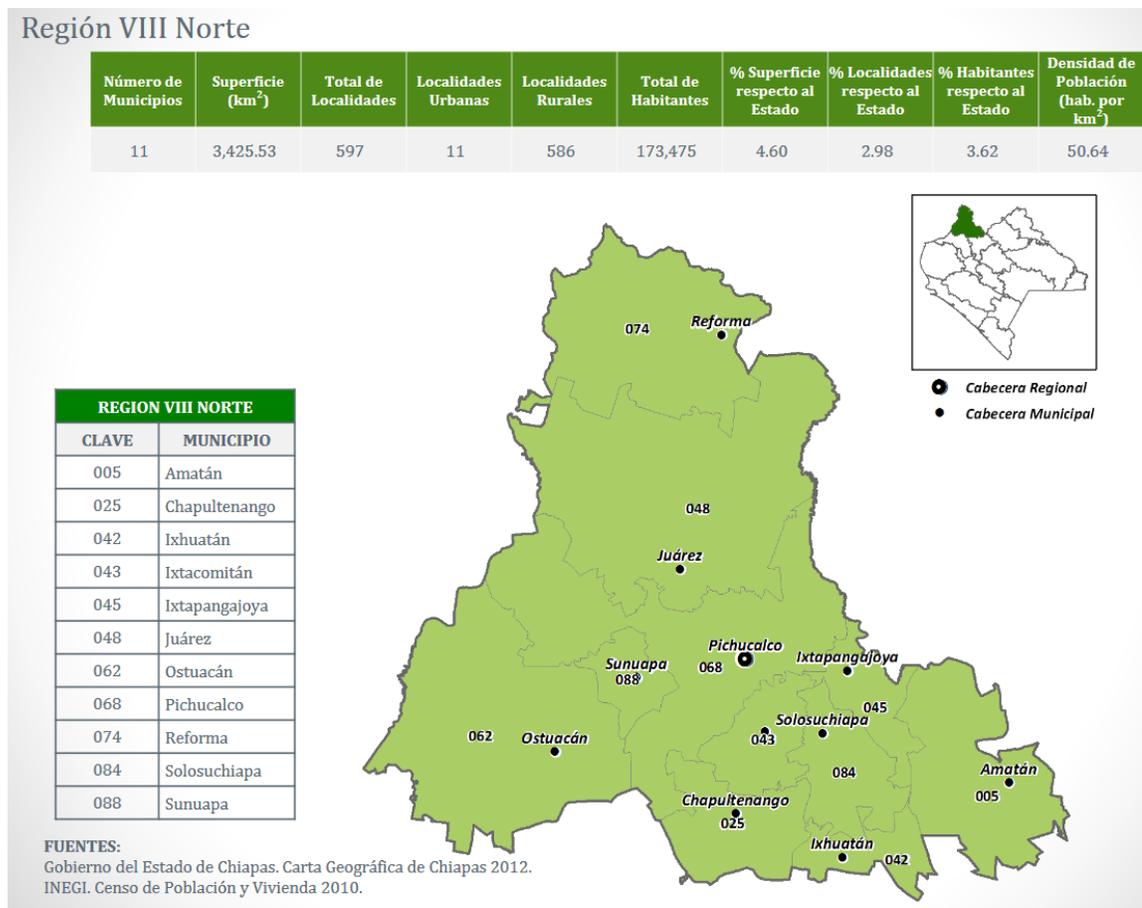
El estado tiene 118 municipios, que de acuerdo con la integración territorial del Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), comprenden 20,047 localidades y se encuentra dividido en 15 regiones socioeconómicas: I Metropolitana, II Valles Zoque, III Mezcalapa, IV De los Llanos, V Altos Tsotsil-Tzeltal, VI Frailesca, VII De los Bosques, VIII Norte, IX Istmo-Costa, X Soconusco, XI Sierra Mariscal, XII Selva Lacandona, XIII Maya, XIV Tulijá Tzeltal-Chol y XV Meseta Comiteca Tojolabal.

ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

El Área contractual Catedral, se sitúa en el municipio de Ostuacán, dicho municipio se localiza en los límites de las montañas del norte y de la llanura costera del Golfo, predominando el relieve montañoso. Sus coordenadas son 17° 24` N y 93 ° 20` W. Su extensión territorial es de 946.40 km<sup>2</sup> que representa el 15.51 % de la superficie de la región norte y 1.25% de la superficie estatal. Su altitud es de 140 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Limita al norte con los municipios de Pichucalco y Sunuapa, al este con Francisco León y Pichucalco, al sur con Tecpatan, y al oeste con el estado de Tabasco.

El Municipio de Ostuacán se ubica en la región socio-económica VIII Norte, como se puede observar en la **Figura III.4.4.1**.



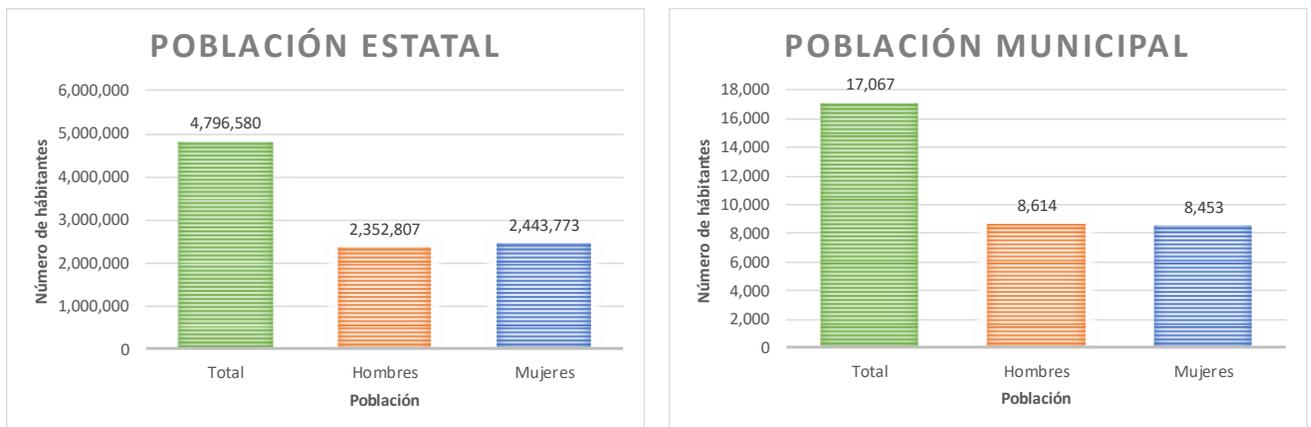
**FIGURA III.4.4.1 REGIÓN SOCIO-ECONÓMICA VIII NORTE**

Fuente: Compendio de Información Estadística y Geográfica de Chiapas, 2018.

En la Figura anterior, se puede observar que 11 municipios de Chiapas pertenecen a la región VIII Norte, de las cuales se tiene un total de 597 localidades, de las cuales 11 son urbanas y 586 son rurales.

### III.4.4.1. Demografía

De acuerdo a la Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010), el Estado de Chiapas cuenta con una Población total de 4,796,580 de los cuales 2,352,807 son hombres y 2,443,773 son mujeres. Mientras que el municipio de Ostucán cuenta con una población Total de 17,067 habitantes de los cuales 8,614 son hombres y 8,453 mujeres como se observa en la **Figura III.4.4.2.**



**FIGURA III.4.4.2 POBLACIÓN ESTATAL Y MUNICIPAL**

**Fuente:** Compendio de Información Estadística y Geográfica de Chiapas, 2018.

En la Figura anterior se observa, la población del Estado de Chiapas y la del municipio de Ostucán; misma que representa el 0.4% de la población del Estado.

En Área Contractual Catedral se encuentran inmersas las siguientes localidades (**Figura III.4.4.3**).

ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

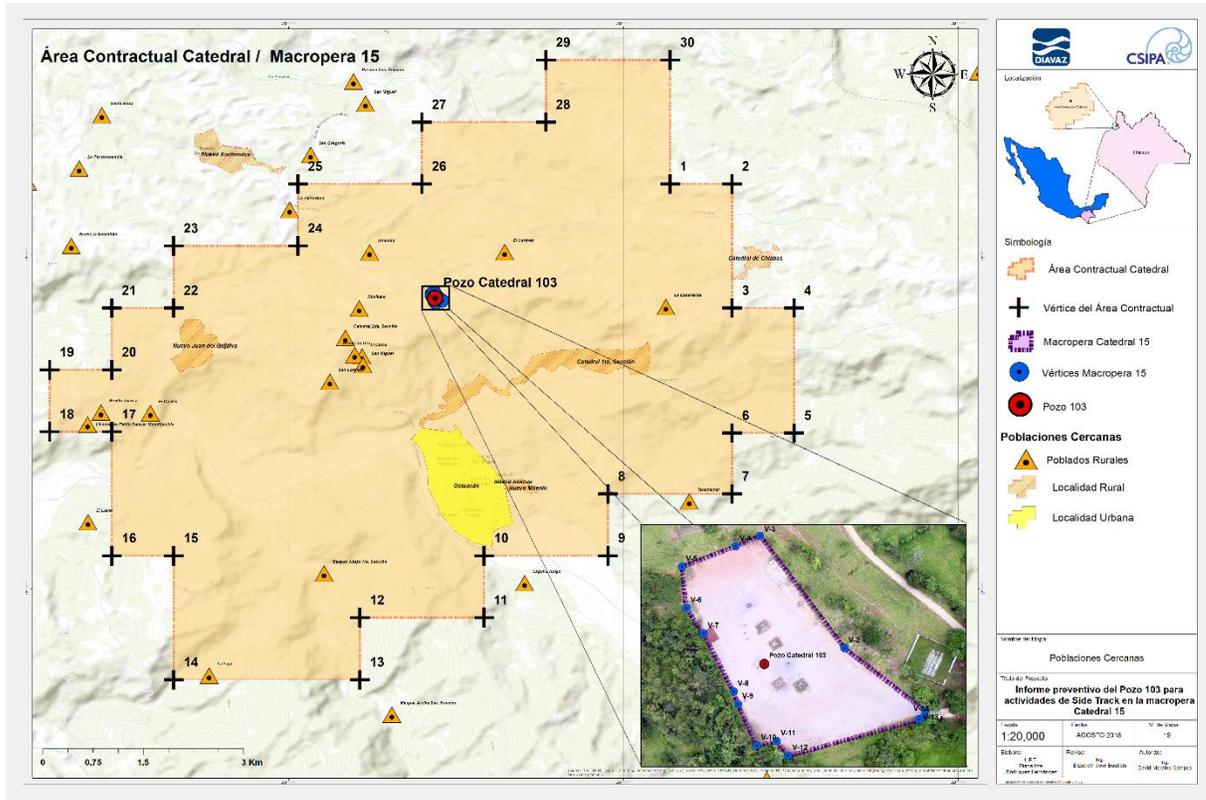


FIGURA III.4.4.3 LOCALIDADES INMERSAS EN EL ÁREA CONTRACTUAL CATEDRAL

Fuente: Compendio de Información Estadística y Geográfica de Chiapas, 2018.

En la Figura anterior se muestran las localidades cercanas e inmersas en el área Contractual Catedral; mientras que en la **Tabla III.4.4.2** se muestran las localidades inmersas en el Área Contractual Catedral.

TABLA III.4.4.2 LOCALIDADES INMERSAS EN EL ÁREA CONTRACTUAL CATEDRAL

Localidad	Tipo de localidad	Número total de habitantes	Número de hombres	Número de mujeres
Altamira	Poblados rurales	9	-	-
El Carmen	Poblados rurales	71	35	36
Novillero	Poblados rurales	4	-	-
Catedral 2da Sección	Poblados rurales	76	38	38
Grano de Oro	Poblados rurales	7		
El Cinco	Poblados rurales	7		
San Miguel	Poblados rurales	5		
San Lorenzo	Poblados rurales	6		



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

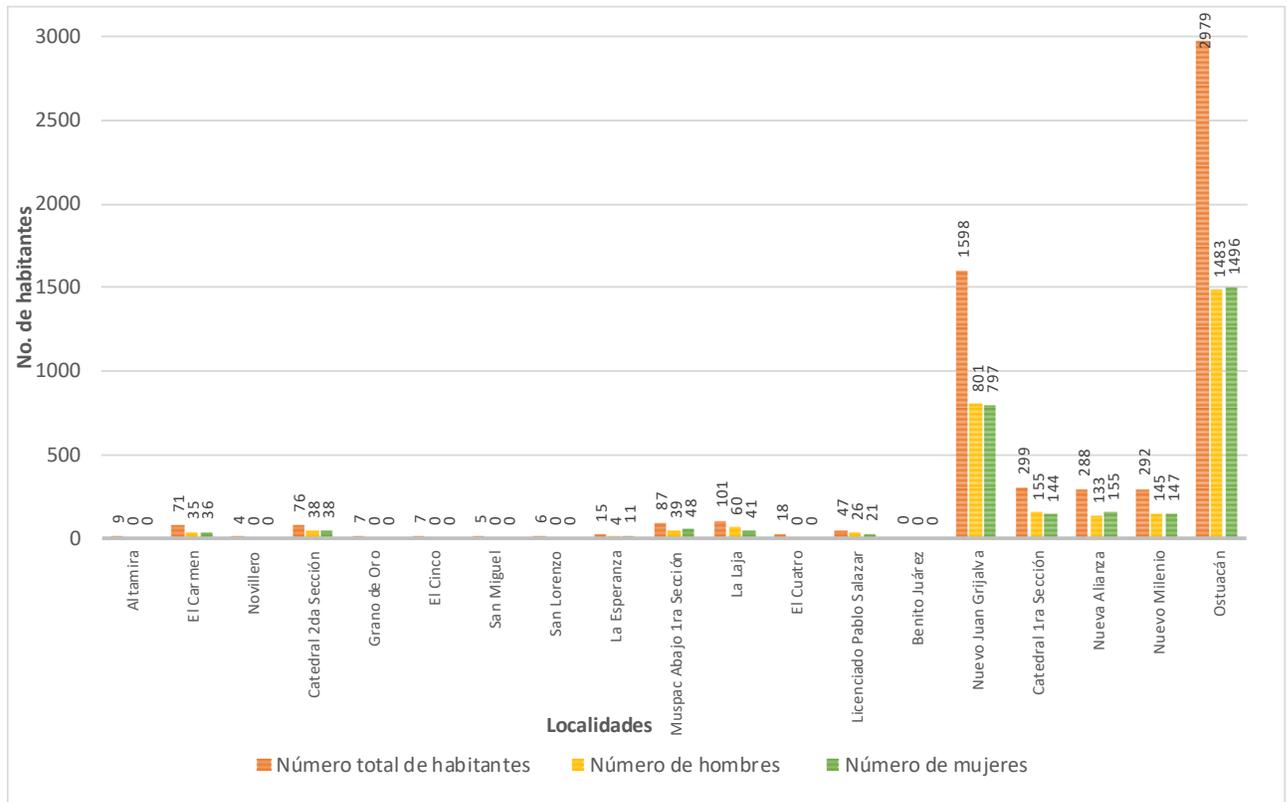
**TABLA III.4.4.2 LOCALIDADES INMERSAS EN EL ÁREA CONTRACTUAL CATEDRAL**

Localidad	Tipo de localidad	Número total de habitantes	Número de hombres	Número de mujeres
La Esperanza	Poblados rurales	15	4	11
Muspac Abajo 1ra Sección	Poblados rurales	87	39	48
La Laja	Poblados rurales	101	60	41
El Cuatro	Poblados rurales	18		
Licenciado Pablo Salazar	Poblados rurales	47	26	21
Benito Juárez	Poblados rurales	-	-	-
Nuevo Juan Grijalva	Localidad Rural	1 598	801	797
Catedral 1ra Sección	Localidad Rural	299	155	144
Nueva Alianza	Localidad Rural	288	133	155
Nuevo Milenio	Localidad Rural	292	145	147
Ostuacán	Localidad Urbana	2 979	1483	1496

Fuente: Cédulas de Información Municipal (SCIM), 2018.

En la Tabla anterior se muestran las localidades inmersas en el Área Contractual Catedral, cabe señalar que la Localidad urbana Ostuacán, es la que presenta un mayor número de habitantes, con respecto a las otras localidades. En la **Figura III.4.4.4**, se muestra la gráfica con el comparativo de habitantes por localidad.

ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL



**FIGURA III.4.4.4 GRÁFICA DE NO. DE HABITANTES EN LAS LOCALIDADES INMERSAS EN EL ÁREA CONTRACTUAL CATEDRAL**

**Fuente:** Cédulas de Información Municipal (SCIM), 2018.

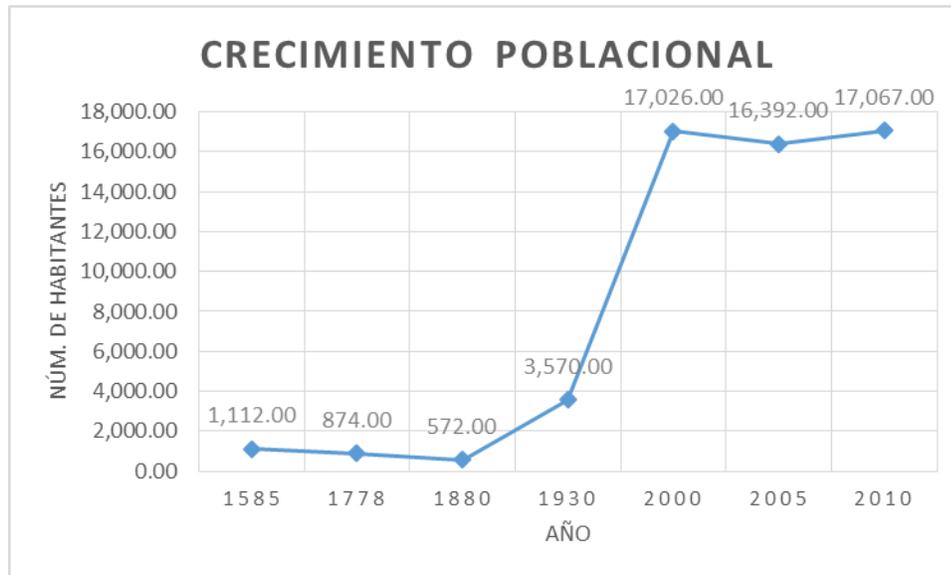
**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Figura anterior, se observa que las comunidades rurales tienen menos de 101 habitantes; mientras que las localidades rurales tienen un número de habitantes entre los 280 y 1 590 habitantes. De las comunidades antes mencionadas, las más cercanas a la macropera 15 son: Altamira, Novillero, Catedral 2da. Sección, Grano de Oro, El Cinco, San Miguel, San Lorenzo, Catedral 1ra. Sección y el Carmen.

### III.4.4.2. Dinámica de la población

- Crecimiento y distribución de la población

En relación a Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2010) y a la Encuesta Intercensal de 2005 del INEGI, se observa un incremento poblacional de 670 habitantes del 2005 al 2010. Este crecimiento poblacional en el municipio representa el 4.1% con respecto al lustro anterior. En la **Figura III.4.4.5** se muestra la gráfica del año 1585 al 2010.



**FIGURA III.4.4.5 CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL MUNICIPIO DE OSTUACÁN**

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 (PO, 2017)

- Estructura por sexo e indicadores de marginación

De acuerdo a los datos de la Encuesta Intercensal 2010 del INEGI, el municipio de Ostuacán cuenta con 17,067 habitantes de los cuales 8,614 son hombres y 8,453 mujeres; lo que representa el 50.47% y 49.52% respectivamente. En la **Tabla III.4.4.3** se muestra lo anteriormente mencionado.

**TABLA III.4.4.3 POBLACIÓN TOTAL DEL MUNICIPIO DE ALTAMIRA SEGÚN SEXO DE LOS HABITANTES.**

Municipio	Concepto	Población	Porcentaje
Ostuacán	Hombres	8,614	50.47 %
	Mujeres	8,453	49.52 %
	Total	17,067	100.00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI),

De acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), en la **Tabla III.4.4.4** se presentan los indicadores que permiten determinar el grado de marginación Estatal.



**TABLA III.4.4.4 INDICADORES DE MARGINACIÓN A NIVEL ESTATAL Y MUNICIPAL**

Estado/Municipio	Chiapas	Ostuacán
Población total	4,796,580	17,067
% Población de 15 años o más analfabeta	17.91	18.81
% Población de 15 años o más con primaria incompleta	37.13	45.01
% Ocupantes en vivienda particulares habitadas sin drenaje ni excusado	5.06	8.95
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	3.82	10.66
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada	22.37	28.76
% Viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento	53.90	58.41
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra	15.66	12.12
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	57.86	100
% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	69.85	77.88
Índice de marginación	2.31	0.95
Grado de marginación	Muy alto	Muy alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2	427

Fuente: Cédulas de Información Municipal (SCIM), 2018.

En la Tabla anterior se observa los indicadores de marginación a nivel estatal y municipal; destacando que el %de Población de 15 años o más analfabeta ocupa el 18.81%, con un grado de marginación alto. En lo que respecta al grado de marginación por comunidad cercana a la macropera 15 se muestra en la **Tabla III.4.4.5**, las comunidades que presentan información disponible.



**TABLA III.4.4.5 INDICADORES DE MARGINACIÓN POR LOCALIDAD**

Estado/Municipio	Catedral 2da. Sección	Catedral 1ra Sección	El Carmen
Población total	76	299	71
% Población de 15 años o más analfabeta	43.14	27.96	25.49
% Población de 15 años o más con primaria incompleta	68.75	48.09	63.83
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	0.00	4.92	6.25
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	66.67	13.56	0.00
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	100.00	16.95	6.25
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	1.77	1.97	1.27
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	0.00	13.56	0.00
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	94.44	67.21	31.25
Índice de marginación	1.1192	0.14	-0.34
Grado de marginación	Muy alto	Alto	Alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional	14,773	39,036	59,956

Fuente: Cédulas de Información Municipal (SCIM), 2018.

En la Tabla anterior, se puede observar que del Total de Localidades solo tres cuentan con información sobre el grado de marginación; siendo Catedral 1ra. Sección la más grande. El mayor porcentaje de población de 15 años o más analfabeta se presenta en la localidad de Catedral 2da Sección con un 43.14%, seguido de Catedral 1ra Sección. En lo que respecta al porcentaje de viviendas habitadas sin agua entubada la Localidad de Catedral 2da Sección presenta un 100%.

- Población Económicamente Activa

La Población Económicamente Activa (PEA), es considerada como aquellas personas de 12 años y más, que durante el periodo de referencia realizaron o tuvieron una actividad económica (población ocupada) o buscaron activamente realizar una en algún momento del mes anterior al día de la entrevista (población desocupada).

La **Tabla III.4.4.6** muestra la PEA del Estado de Chiapas y del municipio de Ostucán.

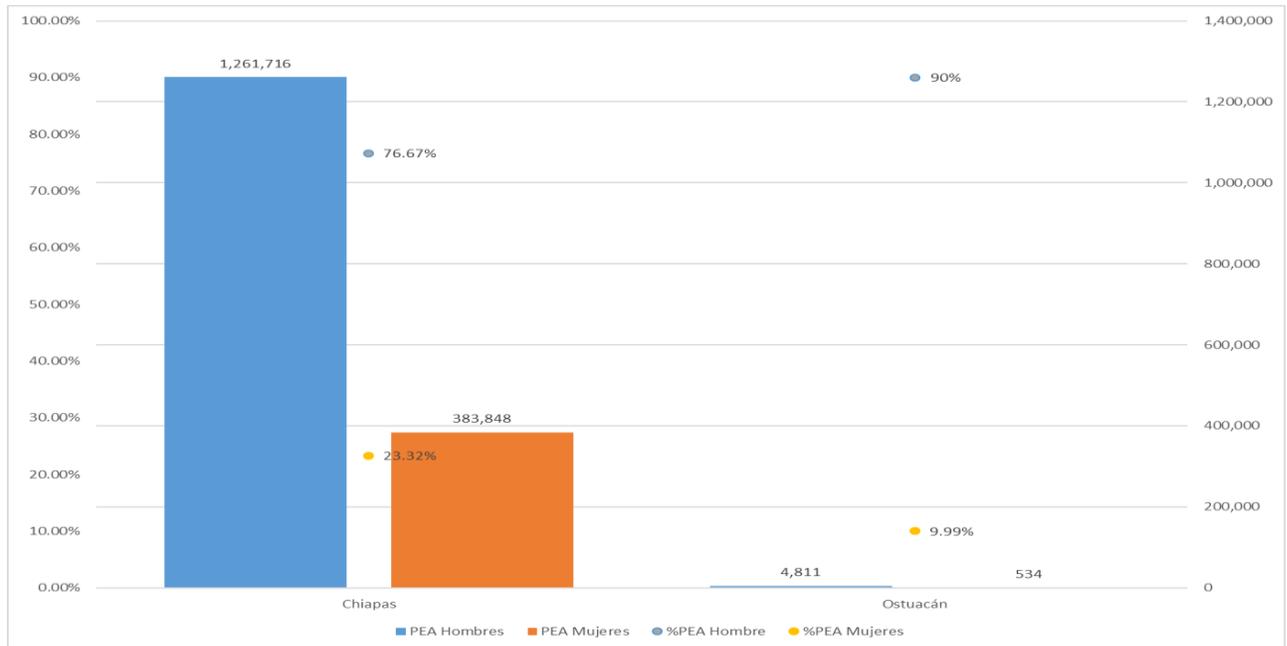
**TABLA III.4.4.6 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA ESTATAL Y MUNICIPAL**

Municipio	Población Económicamente Activa (PEA)	%PEA referente al total de habitantes	PEA Hombres	%PEA Hombre	PEA Mujeres	%PEA Mujeres
Chiapas	1,645,564	34.30%	1,261,716	76.67%	383,848	23.32%
Ostucán	5,345	31.31%	4,811	90%	534	9.99%

Fuente: INEGI, 2018.

En la Tabla anterior, se observa que de los 4,796,580 de habitantes solo 1,645,564 pertenecen a la población económicamente activa, de los cuales representa el 34.30% de la población total Estatal; mientras que a nivel municipal solo 5,345 habitantes pertenece a la PEA; misma que representa el 31.31% de la población municipal. En la **Figura III.4.4.6** se muestra el número de habitantes y los porcentajes.

ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL



**FIGURA III.4.4.6 COMPARATIVO DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA ESTATAL Y MUNICIPAL**

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 (PO, 2017).

Población Económicamente Activa estatal y municipal

En la Figura anterior se observa que, del total de la PEA Estatal, el 76.67% son hombres y el 23.32% mujeres; mientras que a nivel municipal el 90% son hombres y solo el 9.99% son mujeres. En lo que respecta a las localidades cercanas a la macropera 15, en la **Tabla III.4.4.7** se muestra la PEA de las localidades.

**TABLA III.4.4.7 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR LOCALIDAD**

Municipio	Población Económicamente Activa (PEA)	%PEA referente al municipio	PEA Hombres	%PEA Hombre	PEA Mujeres	%PEA Mujeres
Catedral 2da. Sección	22	0.41	22	100%	0	0%
Catedral 1ra. Sección	94	1.75	92	97.87%	2	2.13%
El Carmen	21	0.39	20	95.23%	1	4.77%
San Miguel	4	0.074	4	100%	0.0	0.0%
San Lorenzo	41	0.76	41	100%	0.0	0.0%

Fuente: INEGI, 2018.

En la Tabla anterior se observa que, de la población total del municipio la localidad de Catedral 1ra Sección representa el 1.75%, seguido de San Lorenzo con el 0.76%. Los mayores porcentajes de PEA hombre se presenta en la localidad de Catedral 2da Sección, San Miguel y San Lorenzo con un porcentaje del 100%

- Población Económicamente Activa Ocupada

La Población Económicamente Activa Ocupada (PEAO) comprende a los trabajadores empleados y obreros, eventuales o de planta, que en el mes de referencia trabajaron bajo control o dirección de la empresa en la entidad federativa o fuera de ésta (es decir en el estado donde se ubica la empresa o en cualquier estado de la República Mexicana) con una remuneración fija o determinada, cubriendo como mínimo una tercera parte de la jornada laboral. Incluye al personal con licencia por enfermedad, vacaciones, huelgas y licencias temporales con o sin goce de sueldo. Excluye al personal con licencia ilimitada, pensionado con base en honorarios, igualas o comisiones.

En la **Tabla III.4.4.8** muestra la PEA Ocupada del Estado de Chiapas y del municipio de Ostuacán.

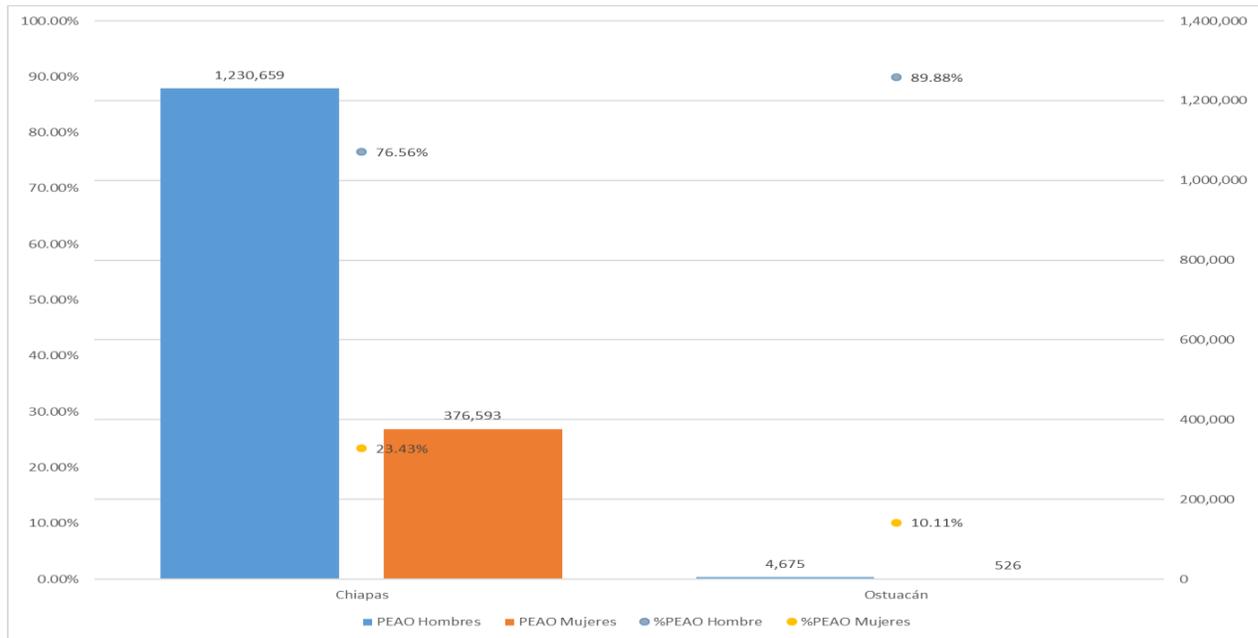
**TABLA III.4.4.8 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA ESTATAL Y MUNICIPAL**

Municipio	Población Económicamente Activa Ocupada (PEAO)	%PEAO referente al total de habitantes	PEAO Hombres	%PEAO Hombre	PEAO Mujeres	%PEAO Mujeres
Chiapas	1,607,252	33.50%	1,230,659	76.56%	376,593	23.43%
Ostuacán	5,201	30.47%	4,675	89.88%	526	10.11%

Fuente: INEGI, 2018.

En la Tabla anterior, se observa que de los 4,796,580 de habitantes solo 1,607,252 pertenecen a la población económicamente activa ocupada, de los cuales representa el 33.50% de la población total Estatal; mientras que a nivel municipal solo 5,201 habitantes pertenece a la PEA; misma que representa el 30.47% de la población municipal. En la **Figura III.4.4.7** se muestra el número de habitantes y los porcentajes.

ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL



**FIGURA III.4.4.7 COMPARATIVO DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA ESTATAL Y MUNICIPAL**

Fuente: INEGI, 2018.

En la Figura anterior se observa que, del total de la PEAO Estatal, el 76.56% son hombres y el 23.43% mujeres; mientras que a nivel municipal el 89.88% son hombres y solo el 10.11% son mujeres. En lo que respecta a las localidades cercanas a la macropera 15, en la **Tabla III.4.4.9** se muestra la PEAO de las localidades.

**TABLA III.4.4.9 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA POR LOCALIDAD**

Municipio	Población Económicamente Activa Ocupada (PEAO)	%PEAO referente al municipio	PEAO Hombres	%PEAO Hombre	PEAO Mujeres	%PEAO Mujeres
Catedral 2da. Sección	22	0.41	22	100%	0	0%
Catedral 1ra. Sección	94	1.75	92	97.87%	2	2.13%
El Carmen	21	0.39	20	95.23%	1	4.77%
San Miguel	4	0.074	4	100%	0.0	0.0%
San Lorenzo	41	0.76	41	100%	0.0	0.0%

Fuente: INEGI, 2018.

En la Tabla anterior se observa que, de la población total del municipio la localidad de Catedral 1ra Sección representa el 1.75%, seguido de San Lorenzo con el 0.76%. Los mayores porcentajes de PEA hombre se presenta en la localidad de Catedral 2da Sección, San Miguel y San Lorenzo con un porcentaje del 100%.

- Población No Económicamente Activa

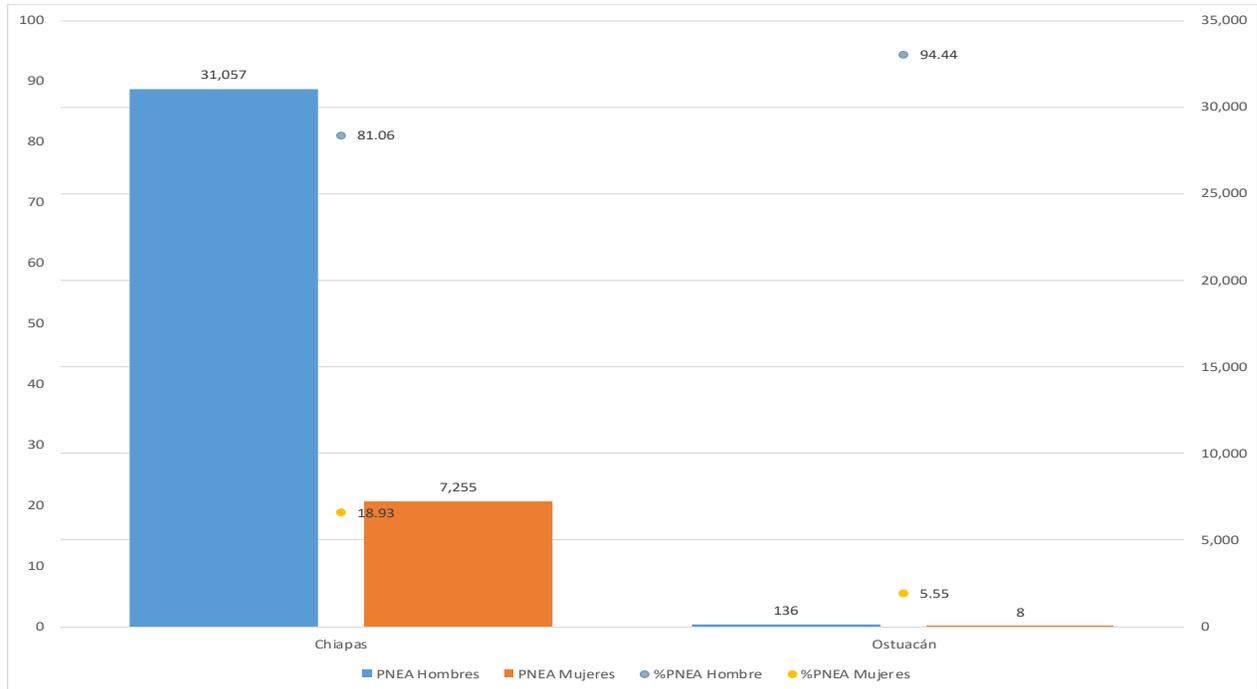
Se define población no económicamente activa, a las personas que durante el periodo de referencia no realizaron ni tuvieron una actividad económica, ni buscaron desempeñar una en algún momento del mes anterior al día de la entrevista. En la **Tabla III.4.4.10** se muestra la Población no económicamente activa del Estado y Municipio en estudio.

**TABLA III.4.4.10 POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA ESTATAL Y MUNICIPAL**

Municipio	Población No Económicamente Activa (PNEA)	%PNEA referente al total de habitantes	PNEA Hombres	%PNEA Hombre	PNEA Mujeres	%PNEA Mujeres
Chiapas	38,312	0.79	31,057	81.06	7,255	18.93
Ostuacán	144	0.84	136	94.44	8	5.55

Fuente: INEGI, 2018.

En la Tabla anterior, se observa que de los 4,796,580 de habitantes solo 398,312 pertenecen a la población no económicamente activa ocupada, de los cuales representa el 0.79% de la población total Estatal; mientras que a nivel municipal solo 144 habitantes pertenece a la PNEA; misma que representa el 0.84% de la población municipal. En la **Figura III.4.4.8** se muestra el número de habitantes y los porcentajes.



**FIGURA III.4.4.8 COMPARATIVO DE LA POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA ESTATAL Y MUNICIPAL**

Fuente: INEGI, 2018.

En la Figura anterior se observa que, del total de la PNEA Estatal, el 81.06% son hombres y el 18.93% mujeres; mientras que a nivel municipal el 94.44% son hombres y solo el 5.55% son mujeres.

- Emigración/inmigración a zonas urbanas

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo de Ostuacán, el 97.97% de la población del municipio nació en Chiapas, el 1.66% en otra entidad federativa, el 0.02% en los Estados Unidos de América y el 0.35% restante no tiene especificado un lugar de nacimiento.

El fenómeno migratorio es propio de la zona, debido a que la gente de la región busca más y mejores oportunidades de empleo que satisfagan sus necesidades básicas, no obstante, en los últimos años más viviendas han sido ocupadas en el municipio, en el año 2000 existían 3,237 viviendas ocupadas, para el 2005 disminuyó escasamente a 3,232, mientras que para el 2012 se registran 3,650 casas habitadas.

- Tipo de tenencia de la Tierra

La mayoría de los terrenos pertenecen a terrenos ejidales.

### III.4.4.3. Infraestructura

La descripción de la infraestructura del área de estudio e influencia se realizó mediante es desglose de las principales características de transporte y comunicaciones conforme al Plan de Desarrollo Municipal 2015-2018.

- Carreteras y vialidades

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo, las vías de comunicación están constituidas por Tres Carreteras principales: Carretera Tuxtla Gutiérrez-Villahermosa, existiendo una desviación a Peñitas, Carretera Nuevo Xochimilco hasta llegar a Ostuacán, y la Carretera Villahermosa-Ostuacán pasando por Reforma y Juárez. Todos estos accesos tocan la Cabecera Municipal, o bien llegan a diversos ramales de brecha y terracería que comunican a la población, en la **Tabla III.4.4.11.** se muestra la longitud de la red carretera según el tipo de camino

**TABLA III.4.4.11 LONGITUD DE LA RED CARRETERA SEGÚN TIPO DE CAMINO**

Concepto	Chiapas	%	Ostuacán	%
Total red carretera	23,426	100	179	100
Troncal federal pavimentada	2,655	11.33	39	21.61
Troncal federal revestida	0	0	0	0
Alimentadora estatal pavimentada	4,587	19.58	28	15.68
Alimentadora estatal revestida	223	0.95	0	0
Alimentadora estatal terracería	8	0.03	0.	0
Caminos rurales pavimentados	0	0	0	0
Caminos rurales revestidos	14,892	63.57	103	57.39
Caminos rurales con terracería	1,003	4.28	10	5.32
Brechas mejoradas	59	0.25	0.	0

Fuente: Pla Municipal de Desarrollo, 2015-2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Tabla anterior, se observa que el municipio cuenta con troncales federales pavimentados, así como alimentadores estatales pavimentados y revestidos y en su mayor porcentaje Caminos rurales revestidos.

- Medios de Comunicación

El municipio cuenta con 6 oficinas de correos y 43 localidades cuentan con el servicio de telefonía rural, también cuentan con una oficina de servicio de telégrafos. En la **Tabla III.4.4.12** se muestran los servicios de telecomunicación.

**TABLA III.4.4.12 SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN**

Concepto	Chiapas	%	Ostuacán	%
Oficinas de telégrafos	63		1	
Número de localidades	20,047	100	101	100
Localidades con servicio de telefonía rural	4,171	20.81	43	42.57
Centros comunitarios digitales e-México	388	--	3	--
Localidades con el servicio de centro comunitarios digitales e-México	290	1.45	2	1.98
Oficinas postales	1,818	--	6	--

**Fuente:** Pla Municipal de Desarrollo, 2015-2018.

**Análisis:** CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Tabla anterior se muestra los servicios de telecomunicaciones; las localidades con servicios de telefonía rural en el municipio son 43; lo que representa el 42.57%.

- Radio

En el PMD 2015-2018, menciona que en Ostuacán no existe ninguna radiodifusora, pero se captan las señales de Villahermosa en amplitud modulada y frecuencia modulada, así como las señales de las 2 estaciones de Pichucalco. Ocasionalmente, se pueden captar señales de la ciudad de México.

- Televisión

En el PMD 2015-2018, menciona que el municipio cuenta con los servicios de algunas pequeñas empresas de televisión como lo son: TV-Cable, Ve-Tv y Cablenex. (Son empresas que vienen de fuera del municipio a rentar sus servicios).

- Internet

El Municipio de Ostuacán, no es ajeno a este adelanto tecnológico, pues se cuenta con establecimientos, que prestan los servicios de Internet, este tipo de servicio, es utilizado principalmente por personas estudiantes y población en general, aunque el servicio es demasiado lento. En la actualidad se cuenta con el servicio de internet a través del sistema de banda ancha Telcel, pero aún sigue siendo de lento

- Radios para respuesta a emergencia

En el municipio se cuenta con radios transmisores de emergencias de la presidencia municipal y protección civil. Los cuales con dichos sistemas se dan respuestas a las contingencias naturales, así como los llamados de auxilio a la ciudadanía en lo que a seguridad pública se refiere.

- **Servicios de Salud**

En el municipio de Ostuacán existen instituciones de salud, como lo son las unidades médicas de consulta externa, unidad médica de hospitalización general y ninguna de hospitalización especializada. En la **Tabla III.4.4.13**. se muestra la infraestructura para los servicios de salud.

**TABLA III.4.4.13 INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS DE SALUD**

Concepto	Chiapas	Ostuacán
Unidades médicas de consulta externa	1,359	8
Unidades médicas de hospitalización general	54	1
Unidades médicas de hospitalización especializada	2	0
Total de consultas externas otorgadas	11,827,767	72,035
Consultas generales	9,688,138	67,218
Consultas especializadas	898,451	3,032

**TABLA III.4.4.13 INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS DE SALUD**

Concepto	Chiapas	Ostuacán
Consultas de urgencia	803,645	0
Consultas odontológicas	437,533	1,785
Consultas otorgadas por habitante	2.3	4.1
Total de médicos	6,481	29
Médicos por cada 1,000 hab.	1.3	1.6

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo, 2015-2018.

En la Figura anterior se observa que en el municipio son existen 8 unidades médicas de consulta externa, una sola unidad médica de hospitalización general y 29 médicos para atender a los habitantes del municipio. Mientras que en la **Tabla 4.4.14** se muestran el total de población derechohabiente a algún tipo de Institución de Salud.

**TABLA III.4.4.14 INDICADORES DE DERECHOHABIANCIA A INSTITUCIONES DE SALUD**

Concepto	Condición de afiliación a servicios de salud					
	Total	%	Seguro Social	%	Asistencia social	%
Población derechohabiente a/	11,313	0.42	575	100	N/A	N/A
IMSS	369	3.26	369	100	0	0
ISSSTE	144	1.27	144	100	0	0
ISSTECH	62	0.55	62	100	0	0
Seguro popular b/	10,642	94.07	10,642	100	0	0
Otras instituciones c/	126	1.11	126	100	0	0
Población usuaria de los servicios Médicos	6,823	0.16	881	12.91	5,942	87.09
Personal médico	5	0.09	1	20	4	80
Consultas Otorgadas	37,888	0.12	3,167	100	5,699	64.28

Fuente: a/ La suma puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud, b/ Incluye al Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) que coordina la Secretaría de Salud (SSA), c/ Incluye Pemex, Defensa o Marina y Privadas.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2018.

Tal como se señala en la tabla anterior, la mayor afiliación a servicios de salud la tiene el Seguro Popular, de la población afiliada el 94.07% cuenta con estos servicios de salud, seguido de Instituto Mexicano del Seguro Social con 369 habitantes. Del total de la población en el municipio solo 11,343 habitantes cuentan con una derechohabiencia.

- Educación

De acuerdo a los tabulados de la Encuesta Intercensal INEGI, en el municipio de Ostuacán existen 159 escuelas que representan el 0.85% del total estatal, de estas 60 son de preescolar, 84 de primaria, 10 de secundaria y 5 de bachillerato, lo que representa el 9.73% para preescolar, el 55.63% de primaria, el 6.62% de secundaria y el 3.31 % de bachillerato.

#### III.4.4.4. Principales Sectores Económicos

De acuerdo al plan Municipal de Desarrollo 2015 - 2018, la principal actividad es la agropecuaria, ya que el 63.4% de la población ocupada lo hace en el sector primario.

- Agricultura

Las actividades agrícolas dentro del municipio, se caracteriza por ser una de las actividades más antiguas, en lo cual se ha basado la economía de los habitantes de este municipio; dentro de estas actividades una de las principales es el cultivo y cosecha del cacao, así como el maíz, frijol y arroz en menor proporción; y posteriormente se incorporó el cultivo y cosecha de café, pimienta y rambután.

**TABLA III.4.4.15 ACTIVIDAD AGRICULTURA (2011)**

Concepto	Chiapas	%	Ostuacán	%
Superficie de agricultura	1,334,273	100	3,913	100
Superficie sembrada (cultivos principales)	1,449,954	108.7	6,847	175
Superficie cosechada (cultivos principales)	1,405,851	105.4	6,807	174
Superficie sembrada de riego	50,706	3.6	0	0.0
Superficie sembrada de temporal	1,399,248	99.5	6,847	100.6
Superficie mecanizada	271,881	19.3	580	8.5

**TABLA III.4.4.15 ACTIVIDAD AGRICULTURA (2011)**

Concepto	Chiapas	%	Ostuacán	%
Valor de la producción (miles de pesos)	\$20,918,969.0		\$70,431.0	
Valor de la producción por hectárea (miles de pesos por hectárea)	\$14.9		\$10.3	

Fuente: Pla Municipal de Desarrollo, 2015-2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Tabla anterior, se observan los conceptos de la actividad agrícola, teniendo una superficie de 3,913; teniendo un valor de la producción de 70,431.

- Forestal

Esta actividad no es de las principales dentro del municipio, pero en muchos predios existe una gran diversidad de árboles maderables, los cuales se han estado talando con el fin de aprovechar la madera para construir viviendas y con fines comerciales, cabe mencionar que esta actividad se realiza la mayoría de las veces de manera ilícita. En los últimos años, el cultivo de árboles maderables ha tomado mucha importancia, debido a la implantación del vivero municipal y la influencia de la delegación de COPLANTA que se encuentra en la ciudad de Pichucalco; muchos productores han introducido la reforestación de árboles maderables principalmente el cedro y otras especies tropicales que son producidas en los viveros antes mencionados.

**TABLA III.4.4.16 ACTIVIDAD FORESTAL (2011)**

Concepto	Chiapas	Ostuacán
Unidades de producción que reportan corte de árboles	4,533	5
Volumen de la producción forestal maderable	203,391	2,436
Valor de la producción forestal maderable	\$119,943.0	\$1,583.0
Valor por metro cuadrado de rollo	\$0.6	\$0.6
Unidades de producción de productos forestales no maderables	2,266	C
Volumen de la producción forestal no maderable	ND	ND
Valor de la producción forestal no maderable	\$5,464.0	ND

**TABLA III.4.4.16 ACTIVIDAD FORESTAL (2011)**

Valor por tonelada	0	0
--------------------	---	---

Fuente: Pla Municipal de Desarrollo, 2015-2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la tabla anterior se observa, que el valor de la producción forestal maderable es de \$1,583 pesos. Para el municipio se desconocen valores de producción forestal.

- Ganadería

La ganadería es una de las principales bases en la que se sustenta la economía del municipio de Ostuacán, ya que de acuerdo a las condiciones climática y medioambientales con las que cuenta la región, es factible la inducción de pastos mejorados, lo cual viene a redundar en un aumento en la capacidad de carga animal y esto, obviamente repercute en el ingreso económico de los productores de ganado bovino principalmente. La ganadería se divide en tres funciones: la producción y cosecha de becerros al destete, la engorda de novillos y la producción de leche.

En lo referente a sanidad, se presenta con mayor frecuencia problemas de anaplasmosis, babesiosis, pasteurelisis, parasitosis gastrointestinales y pulmonares e infestaciones por garrapatas. Por otra parte, se ha tenido un gran avance en la campaña de brucela y tuberculosis bovina, lográndose cubrir al 100% el barrido en todo el municipio.

El valor de la producción de ganado y aves en pie ascendió a 23 millones 524 mil 200 pesos, que representa el 0.34% del valor estatal. El ganado bovino representó el 89.14% del total municipal, el ganado porcino el 5.59%, los ovinos el 0.84% y las aves el 4.42% como se observa en la **Tabla III.4.4.17**.

**TABLA III.4.4.17 ACTIVIDAD GANADERA (2011)**

Concepto	Chiapas	%	Ostuacán	%
Valor de la producción -miles de pesos-	1,449,571	100.0%	251,763	100.0%
Valor de la producción de ganado bovino	3,753,781	32.8%	183,096	72.7%
Valor de la producción de ganado porcino	846,115	7.4%	1,229	0.5%

**TABLA III.4.4.17 ACTIVIDAD GANADERA (2011)**

Concepto	Chiapas	%	Ostuacán	%
Valor de la producción de ganado ovino	55,090	0.5%	308	0.1%
Valor de la producción de ganado caprino	0	0	0	0
Valor de la producción de gallináceas	4,788,935	41.8%	1,178	0.5%
Valor de la producción de guajolote	41,839	0.4%	446	0.2%
Valor de la producción de leche de bovino	1,712,987	15.0%	64,808	25.7%
Valor de la producción de leche de caprino	0	0	0	0
Valor de la producción de huevo para plato	89,435	0.8%	698	0.3%
Valor de la producción de miel	157,899	1.4%	0	0.0%
Valor de la producción de cera en greña	3,490	0.0%	0	0.0
Valor de la producción por hectárea -miles de pesos-	6.1		6.4	

Fuente: Pla Municipal de Desarrollo, 2015-2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En la Tabla anterior, se observa que el Valor de la producción de ganado bovino, es el más redituable en el municipio, con un total de 183,096 pesos

- Pesca

La pesca es una actividad de mucha importancia en la circunferencia de la presa hidroeléctrica “Peñitas” y a lo largo del Río Grijalva; que con el paso de los años se ha ido tecnificando y tomando mayor importancia, tal es el caso de la introducción de jaulas flotantes en el embalse de la presa “Peñitas” y lagunas o jagüeyes que cumplan con los requisitos de instalación que requiere la Secretaria de Pesca; es así que la actividad pesquera proporciona cierta derrama económica, principalmente en la zona de los ríos y embalse “Peñitas”



### III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

En esta sección se describirán los impactos identificados, así como la metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales asociados al proyecto, que se generarían por la realización de la obras y actividades durante las diferentes etapas del proyecto.

El procedimiento de identificación de impactos ambientales se ha delimitado de acuerdo al **Elemento Dos** del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (**SASISOPA**) reportado por Diavaz Offshore ante la ASEA, siguiendo el *Procedimiento de Identificación y Evaluación de Peligros y Aspectos Ambientales*, mismo que se puede ver en el **Anexo J**.

#### **Descripción del procedimiento para la identificación de impactos:**

- Identificación del proceso, subproceso, tareas y subtareas
  - Cada Gerencia de Área o Dueño de Proceso identifica las tareas y subtareas correspondientes a los procesos y subprocesos propios de su área y las registra.
  - La Gerencia de Área o Dueño del Proceso establece la prioridad de evaluación de sus procesos y subprocesos a fin de que sean programados al Grupo de Evaluación correspondiente designado por el Grupo de Gestión.
- Especificaciones generales para identificación y evaluación de Peligros, Aspectos Ambientales y Análisis de Riesgos.
  - Una vez identificados los procesos, subprocesos, tareas y subtareas se designa a los Grupos de evaluación
  - Todo personal presente en los sitios, áreas o instalaciones donde se ejecuten las tareas y subtareas objeto de análisis, puede contribuir a identificar Aspectos Ambientales, los integrantes del Grupo de Evaluación deben apoyarse en los conocimientos y experiencia del personal operativo a cargo de la ejecución de tareas y subtareas a fin de enriquecer los resultados.



- La identificación y evaluación de los Aspectos Ambientales es aplicable desde las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio.
- Para la identificación y evaluación de los Aspectos Ambientales se debe de considerar las condiciones que guardan la infraestructura, el equipo, los materiales y sustancias que se empleen y en general las condiciones físicas del lugar de trabajo.
- Dentro de la etapa de identificación de los Aspectos Ambientales se debe considerar los factores externos que no se encuentran bajo control de Diavaz Offshore, pero que pueden representar fuentes o situaciones de peligro al medio ambiente. Estos factores externos incluyen aquellas situaciones potencialmente identificadas y que dependiendo de si representa una situación que comprometa al medio ambiente.
- En caso de requerirse o al identificarse una situación que requiera un nuevo análisis ambiental, cada Gerencia de Área o Dueño de Proceso notificará la necesidad y participará en la actualización de los posibles impactos ambientales.

### III.5.1. Metodología para la evaluación de los impactos ambientales

La metodología usada en la Evaluación de Impactos del presente proyecto se estableció de acuerdo al elemento *Dos* Sistema de Administración de la Seguridad Operativa, Seguridad Industrial y Protección Ambiental (**SASISOPA**) de Diavaz Offshore.

#### **Especificaciones Particulares para la Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales.**

Utilizando la **Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales**, mostrada en el **Anexo J** se recopila en campo la información relacionada a los aspectos ambientales asociados a cada una de las subtarefas objeto de análisis, conteniendo la información que se detalla en la **Tabla III.5.1.1**, la numeración del contenido corresponde a las columnas del formato en las que se debe de ingresar la información:

**TABLA III.5.1.1 CRITERIOS CONSIDERADOS EN LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

Criterio	Descripción
I. Tarea	En base a la información proporcionada por el dueño del proceso se debe ingresar las tareas a evaluar.
II. Subtarea	En base a la información proporcionada por el dueño del proceso, por cada tarea se debe detallar cada una de las subtareas que le corresponden, mismas que serán evaluadas.
III. Aspecto ambiental	Para cada subtarea se debe identificar los Aspectos Ambientales relacionados ingresándolos en la matriz correspondiente.
IV. Impacto	Para cada Aspecto Ambiental se debe identificar su correspondiente Impacto ingresándolos en la matriz correspondiente.
V. Afectación	Para cada Aspecto Ambiental se debe identificar las consecuencias posibles en caso de materializarse el Impacto, en términos de daños al ambiente.
VI. Valoración de Exposición del Personal	Para cada Aspecto Ambiental se determina el índice de trabajadores susceptibles, mismo que es tomado como parte de los criterios para la determinación de la probabilidad.
VI.a. Total de Personal en el Área	Cantidad total de personal que se encuentra en el Área donde se realiza la subtarea objeto de análisis, no se considera la totalidad de personal en una instalación, solo el número que corresponde al sitio donde se ejecuta la subtarea.
VI.b. Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE)	Cantidad de personal que participa directamente en el desarrollo de la subtarea en evaluación.
VI.c. Índice de trabajadores susceptibles	Cálculo del porcentaje que representa el POE respecto del total de personal en el área, valor que se utiliza como parte de los criterios para definir la probabilidad de materialización del impacto en términos del medio ambiente.
VII. Administración	Distinción entre las tareas y subtareas que son ejecutadas por contratistas, subcontratistas o proveedores directamente administrados por DIAVAZ OFFSHORE, en cuyo caso se indica como administración "Directa", a diferencia de terceros que ejecuten tareas y subtareas en instalaciones o áreas a cargo de DIAVAZ OFFSHORE, cuya administración no corresponde a DIAVAZ OFFSHORE, distinguidos como administración "Indirecta". Los códigos para ingresar en el formato son: Letra <b>D</b> , para el caso de administración directa. Letra <b>I</b> , para el caso de administración indirecta.
VIII. Situación Operacional	Categorización de la situación operacional en la que se está identificando y evaluando los Aspectos Ambientales. Los códigos para ingresar en el formato son: <b>N</b> , para el caso de situación operacional Normal, que corresponde a una actividad, subproceso o equipo operando en condiciones de régimen esperado (por ejemplo: condiciones de operación normal en un proceso, variables de operación dentro de rangos aceptables que no involucran alteraciones en el proceso). <b>A</b> , para el caso de situación operacional Anormal, que corresponde a una actividad, subproceso o equipo que se aparta de las condiciones de régimen esperado (por ejemplo: alteración en el proceso normal de la operación, cambios en las variables de operación que involucran labores adicionales para su control). <b>E</b> , para el caso de situación operacionales de Emergencia, que corresponde a un hecho fortuito que ocurre de manera imprevista, interrumpiendo el normal funcionamiento del sistema y que exige una rápida atención (condiciones de alerta, como incendios, sismos, derrames, averías producto de acciones de terceros o agotamiento de material, etc.).

**TABLA III.5.1.1 CRITERIOS CONSIDERADOS EN LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

Criterio	Descripción
IX. Probabilidad (P)	<p>Categorización de la probabilidad de materialización del Impacto Ambiental, que deriva de los Aspectos Ambientales respectivamente, los códigos para ingresar en el formato son:</p> <p><b>1</b>, si la probabilidad es Baja.  <b>3</b>, si la probabilidad es Media.  <b>5</b>, si la probabilidad es Alta.</p>
X. Severidad (S)	<p>Categorización de la severidad que representa la materialización del Impacto Ambiental en evaluación, que deriva de los Aspectos Ambientales, los códigos para ingresar en el formato son:</p> <p><b>LD</b>, si reúne los criterios para determinar grado de Severidad “Ligeramente Dañino”.  <b>D</b>, si reúne los criterios para determinar grado de Severidad “Dañino”.  <b>ED</b>, si reúne los criterios para determinar grado de Severidad “Extremadamente Dañino”.</p>
XI. Control (C)	<p>Categorización del grado de control que representan los Controles Operacionales implementados al momento de la evaluación, los códigos para ingresar en el formato son:</p> <p><b>1</b>, si el Aspecto Ambiental es “Controlado”.  <b>3</b>, si el Aspecto Ambiental es “Parcialmente Controlado”.  <b>5</b>, si el Aspecto Ambiental es “No Controlado”.</p>
XII. Índice de Evaluación del Impacto (IEI)	<p>Valoración del grado de criticidad del Impacto (conforme se indica en las definiciones del presente procedimiento), representado en los niveles Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (MO), Importante (I) e Intolerable (IN). Se calcula con la siguiente formula:</p> <p style="text-align: center;"><b>IEI = P + S</b></p>
XIII. Magnitud del Impacto (MI)	<p>Valoración del Impacto en términos de “Significativo” o “No Significativo”, utilizada para definir la prioridad que representa el adecuado control operacional. Se calcula mediante la siguiente fórmula:</p> <p style="text-align: center;"><b>MI= P + S + C</b></p> <p>Si el resultado de la operación da como resultado un valor mayor a 10, entonces la Magnitud del Impacto califica como “Significativo”.</p>
XIV. Requisitos Legales u otros	<p>Para cada una de las subtareas en evaluación se debe identificar los requisitos legales u otros requisitos aplicables conforme al Aspecto Ambiental en evaluación, indicando el fundamento al detalle de Artículo o numeral de la Ley, Reglamento, Norma, Política, Procedimiento u otro lineamiento propio o del cliente, que sea aplicable. En caso de no existir requisito alguno indicar como “Inexistente”, o si se desconoce indicar “Desconocido”.</p>
XV. Controles Operacionales	<p>Enunciar los controles operacionales existentes, sobre los cuales se valora el grado de control, en este apartado es donde en caso de ser necesario se registra la aplicación de medidas inmediatas para administración de riesgo que fueron determinadas por el Grupo de Evaluación.</p>

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

## Criterios Particulares para evaluación de Peligros de seguridad y Aspectos Ambientales

### Listado de Referencia de Aspectos e Impactos Ambientales

En la **Tabla III.5.1.2** se muestra la relación de aspectos clasificados por componente ambiental, así como los impactos y consecuencias asociadas a los mismos.

**TABLA III.5.1.2 LISTADO DE REFERENCIAS DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES**

Aspecto	Impacto	Factor ambiental	Daño
Emisiones a la atmósfera	Contaminación del aire	Aire	Contaminación del aire por emisión de Gases de combustión
Emisiones a la atmósfera	Contaminación del aire	Aire	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión
Emisiones a la atmósfera	Contaminación del aire	Aire	Contaminación del aire por emisión de polvo
Emisiones de ruido	Contaminación auditiva	Aire	Contaminación acústica
Derrames o vertimiento de materiales o residuos peligrosos	Contaminación del suelo o agua	Suelo/Agua	Contaminación del suelo o agua
Generación de Residuos peligrosos	Contaminación del suelo o agua	Suelo/Agua	Contaminación del suelo o agua
Generación de Residuos de manejo especial	Contaminación del suelo o agua	Suelo/Agua.	Contaminación del suelo o agua
Generación de Residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo o agua	Suelo/Agua.	Contaminación del suelo o agua
Retiro de cobertura vegetal	Eliminación de cobertura vegetal	Suelo.	Al retirar cobertura vegetal se provoca la erosión del suelo por lluvias y/o viento
Afectación a la flora	Daño a especies de flora	Flora	Afectación a especies con estatus en NOM-059-SEMARNAT, de interés biológico, deforestación, erosión, etc.
Desplazamiento de fauna	Migración de especies	Fauna	Desplazamiento de fauna afectada, alteración del ecosistema.
Afectación a la fauna	Daño a especies de fauna	Fauna	Mortandad de especies con o sin estatus en NOM-059-SEMARNAT por daños ocasionados con vehículos o maquinaria, o por caza. Alteración del ecosistema.
Uso de agua en grandes volúmenes	Aprovechamiento de recursos naturales	Recursos Naturales	Agotamiento de recursos naturales
Uso de combustibles fósiles	Aprovechamiento de recursos naturales	Recursos Naturales	Agotamiento de recursos naturales

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

### Criterios para definir la probabilidad de Aspectos Ambientales.

Consiste en la definición de la probabilidad de materialización de Impactos. Las categorías definidas en este procedimiento son: **alto, media y baja**. Los valores numéricos asignados para cada categoría son **5-3-1** respectivamente.

Para definir la "Probabilidad" se debe analizar cada uno de los criterios indicados, se asignará la categoría de probabilidad para la cual se cumpla la mayor cantidad de criterios, en caso de que el número de criterios que se cumplan sea coincidente para 2 o más categorías, se seleccionará la categoría superior. En la **Tabla III.5.1.3** se describen cada uno de los criterios.

**TABLA III.5.1.3 CRITERIOS PARA DEFINIR LA PROBABILIDAD DE MATERIALIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES**

Código	Descripción	Criterios
B	Baja, el impacto ocurrirá raras veces	1.- Las medidas de prevención del impacto son adecuadas y se implementan correctamente.
		2.- Se cumple la legislación oficial específica.
		3.- Se implementan buenas prácticas adicionales a las legales.
		4.- Frecuencia de la operación o actividad es baja (cada 2 a 6 meses o periodos más esporádicos).
		5.- No existen antecedentes de fallas en los equipos, maquinaria o herramientas de trabajo involucradas en la generación del impacto.
		6.- No se detecta o no se cuenta con antecedentes de malas prácticas por parte del personal relacionadas al impacto.
		7.- Índice de exposición (hasta 33%).
M	Media, el impacto ocurrirá en algunas ocasiones	1.- Las medidas de prevención del impacto son implementadas de forma parcial o deficiente.
		2.- Se cumple parcialmente la legislación oficial específica.
		3.- Se implementan buenas prácticas adicionales a las legales, pero son deficientes.
		4.- Frecuencia de la operación o actividad es moderada (semanal, quincenal o mensual).
		5.- Existen antecedentes de fallas en los equipos, maquinaria o herramientas de trabajo involucradas en la generación del impacto, sin haber presentado daños al ambiente.
		6.- Se detecta o se cuenta con antecedentes de malas prácticas por parte del personal relacionadas al impacto, sin haber presentado daños al ambiente.
		7.- Índice de exposición (de 34 a 66%)

**TABLA III.5.1.3 CRITERIOS PARA DEFINIR LA PROBABILIDAD DE MATERIALIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES**

Código	Descripción	Criterios
A	Alta, el impacto ocurrirá siempre o casi siempre	1.- No se aplica medidas de prevención para el impacto.
		2.- No se cumple la legislación oficial específica.
		3.- No se implementan buenas prácticas adicionales a las legales.
		4.- Frecuencia de la operación o actividad es alta (diaria, 3 veces a la semana).
		5.- Existen antecedentes de fallas en los equipos, maquinaria o herramientas de trabajo involucradas en la generación del impacto, habiéndose presentado daños al ambiente.
		6.- Se detecta o se cuenta con antecedentes de malas prácticas por parte del personal relacionadas al impacto, habiéndose presentado daños al ambiente.
		7.- Índice de exposición (de 67 a 100%).

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

**Criterios para definir la severidad de los Aspectos Ambientales.** Consiste en la definición de la severidad que puede representar la materialización de Aspectos Ambientales. Las categorías definidas son:

- 3** Ligeramente dañino (LD)
- 5** Dañino (D)
- 7** Extremadamente Dañino (ED)

En el caso de Aspectos Ambientales, la severidad del impacto se determina en función del grado de reversibilidad, cumplimiento legal y responsabilidad de notificación a la autoridad competente, de acuerdo a la **Tabla III.5.1.4**, seleccionándose la categoría que reúna la mayor cantidad de criterios, en caso de que el número de criterios que se cumpla sea coincidente para 2 o más categorías, se seleccionará la categoría superior.



**TABLA III.5.1.4 CRITERIOS PARA DEFINIR LA SEVERIDAD DE ASPECTOS AMBIENTALES**

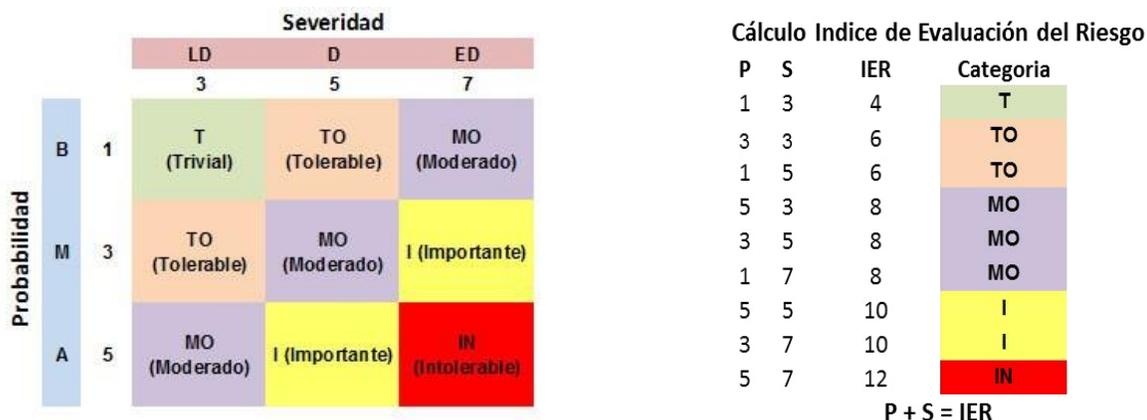
Código	Descripción	Criterios
LD	Ligeramente Dañino	<p><b>Reversibilidad:</b> el impacto es totalmente reversible a corto plazo (hasta 1 mes), como el mal manejo de residuos sólidos urbanos, emisiones controladas en equipos de combustión interna, desperdicio de agua, derrames mínimos de materiales o residuos peligrosos dentro de instalaciones petroleras, impactos controlados que previamente hayan sido manifestados o considerados como permitidos en la normatividad o autorizaciones aplicables (los que se remedien en el corto plazo).</p> <p><b>Cumplimiento Legal:</b> no existe marco regulatorio específico</p> <p><b>Notificación:</b> no existe responsabilidad de reportar a la autoridad competente.</p>
D	Dañino	<p><b>Reversibilidad:</b> el impacto es reversible en el mediano plazo (1 a 6 meses), como ejemplo, la afectación temporal de especies de flora que no se encuentra bajo estatus de protección en NOM-059-SEMARNAT-2010 ni se considere de interés biológico, y que no correspondan a características forestales; impactos controlados que previamente hayan sido manifestados o considerados como permitidos en la normatividad o autorizaciones aplicables (los que se remedien en el mediano plazo).</p> <p><b>Cumplimiento Legal:</b> existe marco regulatorio específico, en caso de incumplirlo es necesario realizar medidas compensatorias sin incurrir en daño al ambiente en los términos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.</p> <p><b>Notificación:</b> existe responsabilidad de reportar a la autoridad competente, mas no de forma inmediata por tratarse de impactos previamente declarados; Reporte de LAU (Licencia Ambiental Única) en materia de emisiones a la atmósfera y COA (Cédula de Operación Anual) en sus diferentes materias; las que deriven de autorizaciones condicionadas en sus diferentes materias.</p>
ED	Extremadamente Dañino	<p><b>Reversibilidad:</b> el impacto es irreversible parcial o totalmente, como ejemplo, la eliminación o afectación permanente de especies de flora y/o fauna bajo estatus de protección en NOM-059-SEMARNAT-2010 o de interés biológico, así como vegetación de características forestales; impactos no controlados, aunque hayan sido manifestados previamente, que por sus características afecten o puedan afectar el equilibrio del o los ecosistemas involucrados.</p> <p><b>Cumplimiento Legal:</b> representa un incumplimiento grave al marco regulatorio, ejemplo: operar sin autorizaciones ambientales; carecer de estudios ambientales previos a la ejecución de las obras; no realizar cambio de uso de suelo en terrenos con características forestales; daño al ambiente en los términos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.</p> <p><b>Notificación:</b> existe responsabilidad de reportar a la autoridad competente de forma inmediata o en plazos menores a 1 semana, como en el caso de contingencias o emergencias ambientales en los términos del reglamento de la LGPGIR (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos) y aplicar de forma inmediata medidas de contención y mitigación, más las que la autoridad competente determine.</p>

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

### Matriz de Cálculo del Índice de Evaluación del Impacto (IEI).

Fundamento de la metodología utilizada para la Evaluación de Aspectos Ambientales, se determina el Índice de Estimación de Impacto por medio de la coincidencia de los valores de Probabilidad P (renglones) y Severidad S (columnas), como se muestra en la **Figura III.5.1.1.**



**FIGURA III.5.1.2 MATRIZ DE CÁLCULO PARA EL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES**

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

### Valoración de Acciones y su temporización.

Descripción de acciones y temporización en función de las categorías con las que se califica cada Aspecto Ambiental. Las categorías definidas en este procedimiento son Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (MO), Importante (I) e Intolerable (IN) y las acciones se muestran en la **Tabla III.5.1.5.**

**TABLA III.5.1.5 VALORACIÓN DE ACCIONES Y SU TEMPORIZACIÓN PARA ASPECTOS AMBIENTALES**

Índice de Evaluación del Impacto	Código	Acción y Temporización
Trivial	T	No se requiere acción específica.
Tolerable	TO	Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	MO	Debería tomarse medidas para reducir la probabilidad de ocurrencia del impacto, debiendo ser implantadas en un período determinado.
Importante	I	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se haya aplicado medidas para reducir las probabilidades de la materialización del impacto.

**TABLA III.5.1.5 VALORACIÓN DE ACCIONES Y SU TEMPORIZACIÓN PARA ASPECTOS AMBIENTALES**

Índice de Evaluación del Impacto	Código	Acción y Temporización
Intolerable	IN	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se haya aplicado medidas para reducirse la probabilidad de ocurrencia del impacto. Para iniciar o continuar el trabajo se debe contar con validación por escrito de parte del responsable de Seguridad a cargo de los trabajos, del área u organización.

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

### III.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

#### Análisis de los Resultados de la Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Para la construcción de la matriz se consideraron las etapas del proyecto (Reparación mayor del pozo, evaluación del pozo, Operación, mantenimiento y Abandono del sitio, así mismo también fueron evaluadas sus respectivas actividades. Las etapas y las actividades fueron analizadas con el Listado de Aspecto (III), Impacto (IV) y Medio Afectado IV) y mediante las correspondientes formulas y asignación de criterios anteriormente mencionados para la obtención de los índices de evaluación del Impacto y la magnitud del impacto para cada una de las etapas y actividades. En la siguiente **Tabla III.5.2.1** se presenta una síntesis de los resultados obtenidos de la matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.

**TABLA III.5.2.1 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Etapas (I)	Actividad (II)	Índice de Evaluación del Impacto (XII)	Magnitud del Impacto (XIII)
Preparación del Sitio	Rehabilitación de la Plataforma	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		MO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO

**TABLA III.5.2.1 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Etapa (I)	Actividad (II)	Índice de Evaluación del Impacto (XII)	Magnitud del Impacto (XIII)
Preparación del Sitio	Relleno y nivelación	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		MO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
Reparación mayor con reentrada	Movilización e instalación del equipo de reparación	TO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
	TO	NO SIGNIFICATIVO	
	1 era etapa de reparación	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		MO	SIGNIFICATIVO
		MO	NO SIGNIFICATIVO
		MO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
	2 da etapa de reparación	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		MO	SIGNIFICATIVO
		MO	NO SIGNIFICATIVO
		MO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
TO		NO SIGNIFICATIVO	

**TABLA III.5.2.1 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Etapa (I)	Actividad (II)	Índice de Evaluación del Impacto (XII)	Magnitud del Impacto (XIII)
Reparación mayor con reentrada	Desmantelamiento y retiro de Equipo	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
Evaluación del pozo (Valoración del pozo)	Estimulación preliminar	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
	Prueba de Funcionamiento	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
Operación	árbol de válvulas	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO

**TABLA III.5.2.1 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Etapa (I)	Actividad (II)	Índice de Evaluación del Impacto (XII)	Magnitud del Impacto (XIII)
Operación	Flujo de gas	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
	Bombeo de gas	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		MO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
	Quemador de emergencia	MO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		MO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
	Mantenimiento a pozo (superficial)	TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
T		NO SIGNIFICATIVO	
T		NO SIGNIFICATIVO	

**TABLA III.5.2.1 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Etapa (I)	Actividad (II)	Índice de Evaluación del Impacto (XII)	Magnitud del Impacto (XIII)
Operación	Mantenimiento LDD	TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
	Mantenimiento a Ductos	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
	Mantenimiento a Múltiples de producción	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
	mantenimiento a pozo (reparación menor)	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
TO		NO SIGNIFICATIVO	
TO		NO SIGNIFICATIVO	
T		NO SIGNIFICATIVO	

**TABLA III.5.2.1 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Etapa (I)	Actividad (II)	Índice de Evaluación del Impacto (XII)	Magnitud del Impacto (XIII)
Operación	Mantenimiento a pozo (reparación mayor)	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
	Inspección y vigilancia	T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
Abandono de Sitio	Taponamiento definitivo	MO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
	desmantelamiento y abandono	MO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO

**TABLA III.5.2.1 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Etapa (I)	Actividad (II)	Índice de Evaluación del Impacto (XII)	Magnitud del Impacto (XIII)
Todas las etapas	Maquinaria (grúas)	MO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		T	NO SIGNIFICATIVO
		TO	NO SIGNIFICATIVO

Fuente: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

En el **Anexo K** se puede consultar la matriz con los resultados de la identificación de impactos ambientales.

Como se observa en la tabla anterior se obtuvo un total de 185 impactos derivados de la realización del proyecto Pozo C-103. Para la evaluación de impactos ambientales se utilizaron los criterios de Índice de Evaluación del Impacto (IEI) y Magnitud del Impacto (MI), con los cuales los 185 impactos identificados en la matriz se clasificaron según una valorización de criticidad y en términos de significancia.

El análisis de distribución de impactos ambientales con forme a la Magnitud del Impacto arrojó que 2 (1%) impactos son considerados con magnitud **significativa** y 183 (99%) son considerados **no significativos**, según se muestra en la **Figura III.5.2.1**.



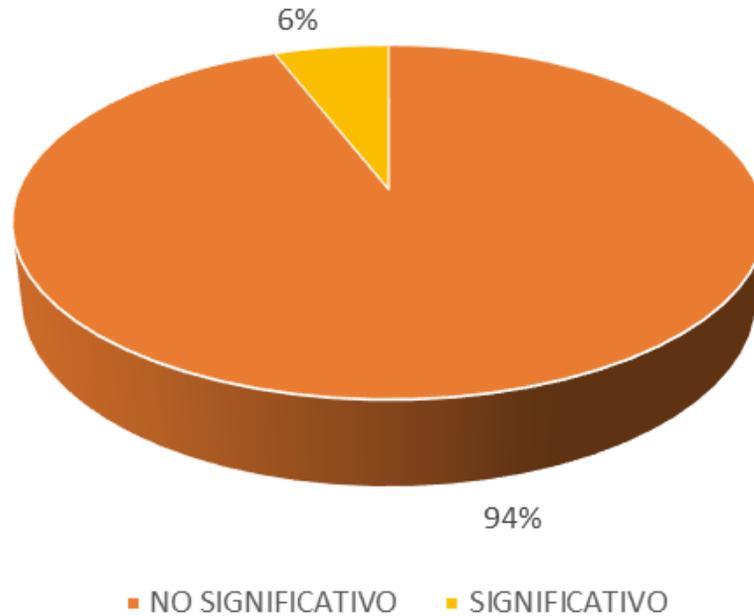
**FIGURA III.5.2.1 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA TOTALIDAD DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS Y NO SIGNIFICATIVOS CONFORME A MAGNITUD DEL IMPACTO, POZO C-103.**

Fuente: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

De esta forma se deduce que la mayoría de las actividades consideradas en la realización de las actividades contempladas para la reactivación del pozo C-103 **no alterarán de forma significativa** el ecosistema actual en el cual se encuentra inmersa la macropera Catedral 15.

Asimismo, es importante señalar que los impactos **significativos** evaluados en este proyecto se identificaron en la etapa de “**Reparación mayor con reentrada**”, siendo caracterizados en las actividades correspondientes a la “**1era y 2 da etapa de reparación**”. Para esta etapa se contabilizaron un total de 34 impactos, de los cuales 32 (94%) se evaluaron como impactos **no significativos**, como se muestra en la **Figura III.5.2.2**. La clasificación de impactos **significativos** para las actividades “**1era reparación del pozo**” y “**2 da reparación del pozo**” se realizó considerando la posibilidad de un derrame de sustancias consideradas peligrosas durante la reparación y/o la reparación del pozo, contaminando el suelo y/o agua con hidrocarburos y afectando la composición éstos factores ambientales.

## Reparación mayor con reentrada al Pozo C-103



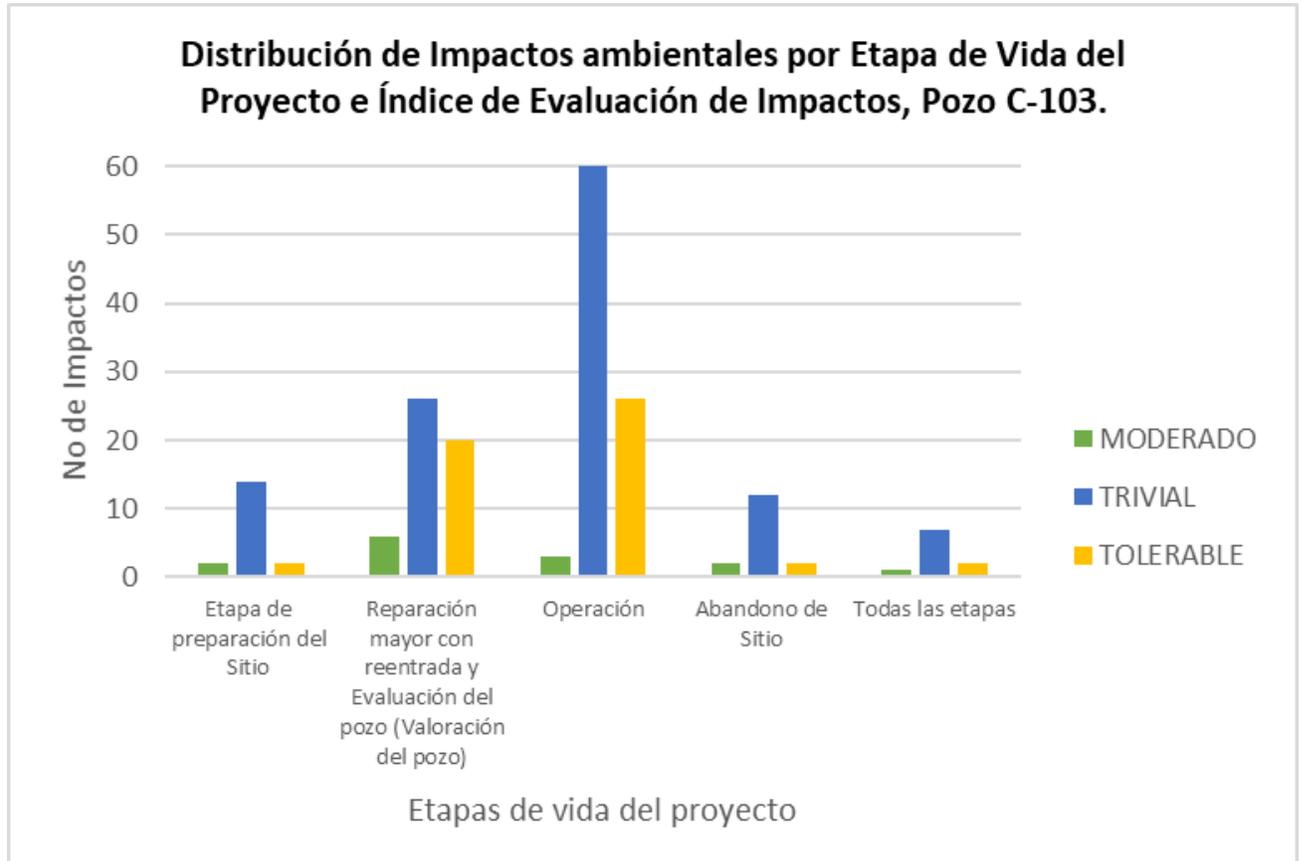
**FIGURA III.5.2.2 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS Y NO SIGNIFICATIVOS EN LA ACTIVIDAD DE REPARACIÓN DEL POZO C-103**

Fuente: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Sin embargo, es importante señalar que el promovente del proyecto cuenta con medidas administrativas y operacionales con las cuales éste riesgo se ha atenuado.

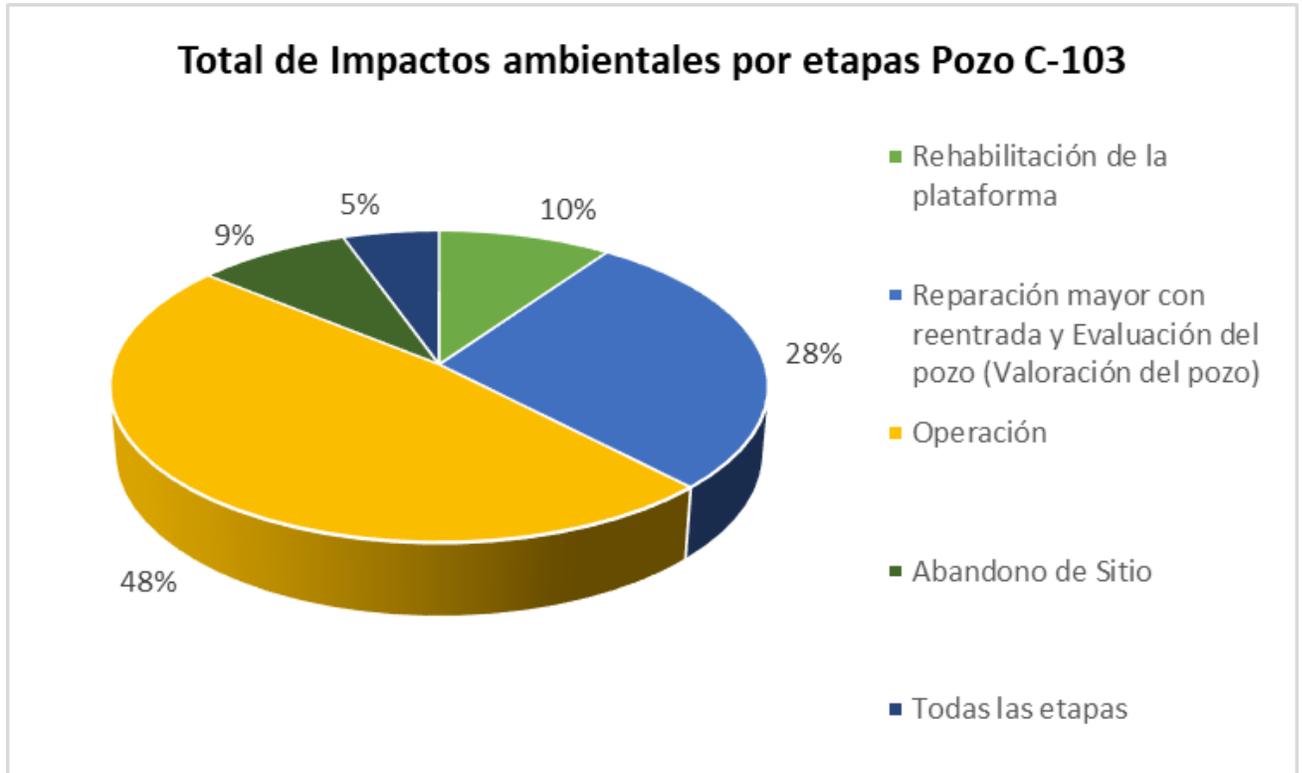
El análisis de distribución de impactos con forme a las etapas de vida del proyecto e índice de evaluación, ver **Figura III.5.2.3** arrojó que la etapa en la cual se llevarán a cabo la mayor cantidad de afectaciones es la conocida como **“Operación y Mantenimiento”** (con un total de 89 impactos que representan el 50.28% del total de los impactos identificados), siguiéndole la etapa de **“Reparación mayor con reentrada y evaluación del pozo”** con 52 impactos. Los 89 impactos identificados en la etapa de Operación y mantenimiento del pozo se han evaluado como **triviales** ya que el promovente cuenta con las medidas administrativas y operacionales para poder administrar su ocurrencia y evitar la contaminación de factores bióticos y/o la abióticos del ecosistema. Las etapas de **“Preparación del sitio”** y **“Abandono de sitio”** quedaron en tercer y cuarto lugar con un total de 18 y 16 impactos respectivamente.



**FIGURA III.5.2.3 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR NÚMERO DE IMPACTOS AMBIENTALES CONFORME AL ÍNDICE DE IMPACTO DE LA EVALUACIÓN DEL POZO C-103.**

Fuente: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

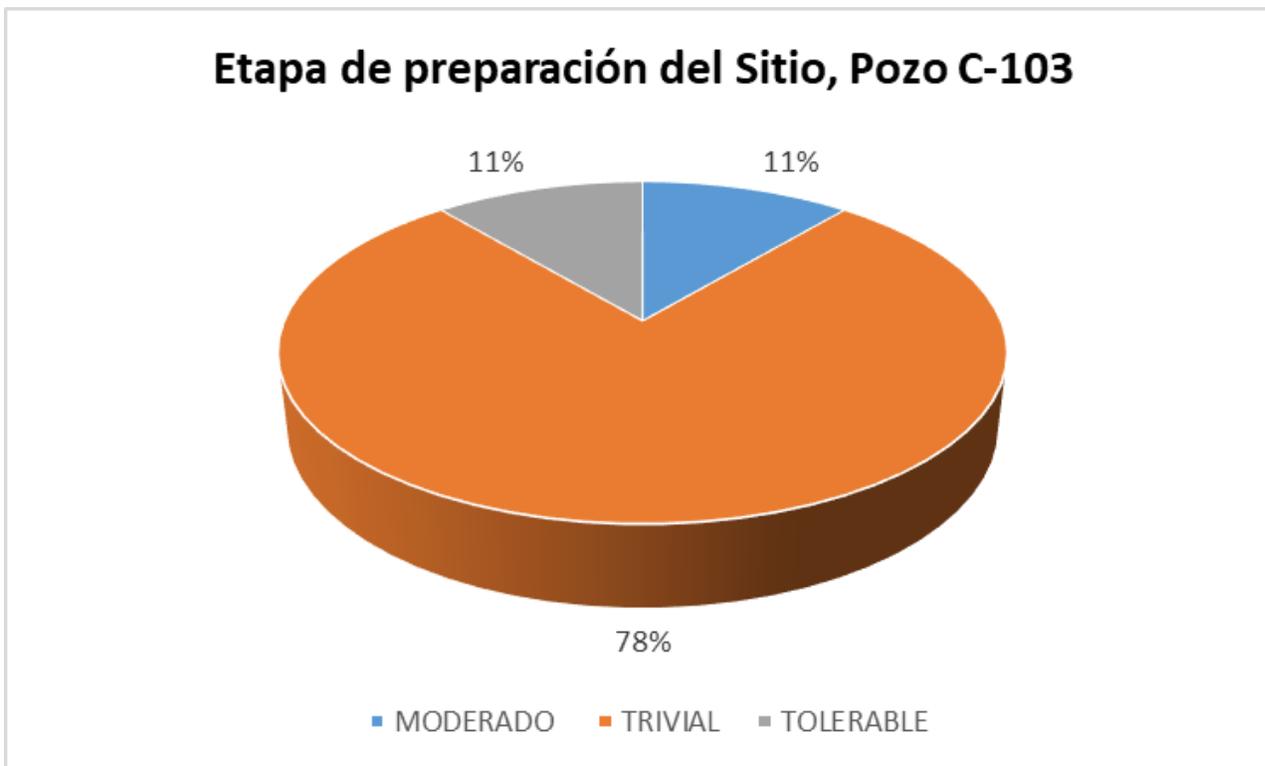


**FIGURA III.5.2.4 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA TOTALIDAD DE IMPACTOS AMBIENTALES POR ÍNDICE DE IMPACTO DE LA EVALUACIÓN PROYECTO DEL POZO C-103.**

Fuente: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Para la etapa de **Preparación del Sitio**, se realizarán las actividades de acondicionamiento de la macropera y nivelación de terreno con la finalidad de tener una plataforma nivelada para la colocación de la maquinaria necesaria para las actividades de reparación mayor. Este acondicionamiento no requerirá del despalme o desmonte de vegetación ya que actualmente la plataforma que conforma la macropera se encuentra desprovista de ésta, pues se han realizado actividades de mantenimiento en la superficie. Para esta etapa se contabilizaron un total de 18 impactos ambientales que fueron valorados con forme a la importancia del impacto en 14 impactos triviales, 2 tolerables y 2 impactos moderados, para los cuales se cuenta con medidas operativas para su control y mitigación, ver **Figura III.5.2.5**.

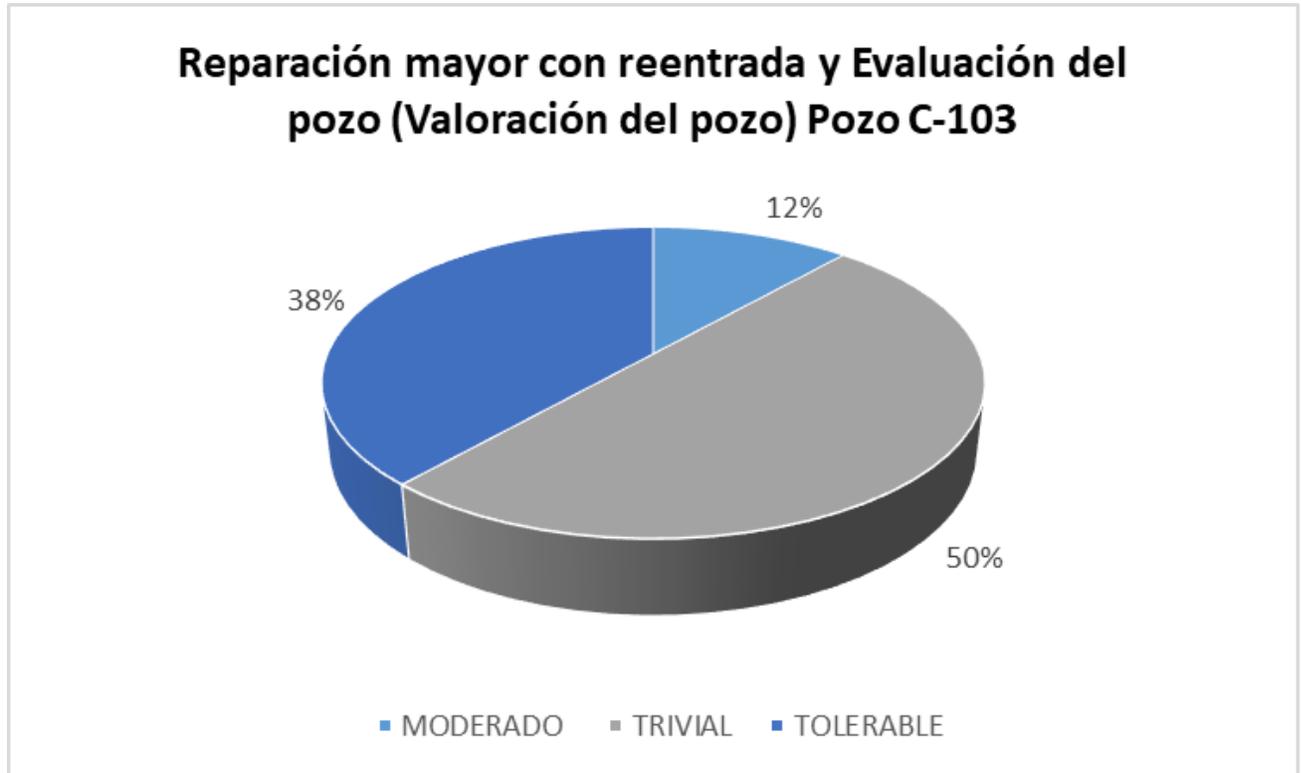


**FIGURA III.5.2.5 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL ÍNDICE DE IMPACTO DE LA EVALUACIÓN EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.**

Fuente: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Asimismo, en la etapa de “**Reparación mayor con reentrada y evaluación del pozo**”, en la cual se describen las actividades de movilización e instalación de maquinaria, 1 era etapa de reparación, 2 da etapa de reparación, desmantelamiento y retiro de equipo, estimulación preliminar y prueba de funcionamiento, se identificaron 52 impactos ambientales, de los cuales 26 (50 %) se valoraron como impactos triviales, 20 (38%) como impactos tolerables y 6 (12%) como moderados, según lo descrito en la **Figura III.5.2.6**. Éstos impactos se han considerado como tolerables, moderados y triviales, ya que se cuenta con medidas operativas y de administración para minimizar su incidencia en el área de realización del proyecto por lo cual no modificarán las actuales condiciones del sitio de realización del proyecto.



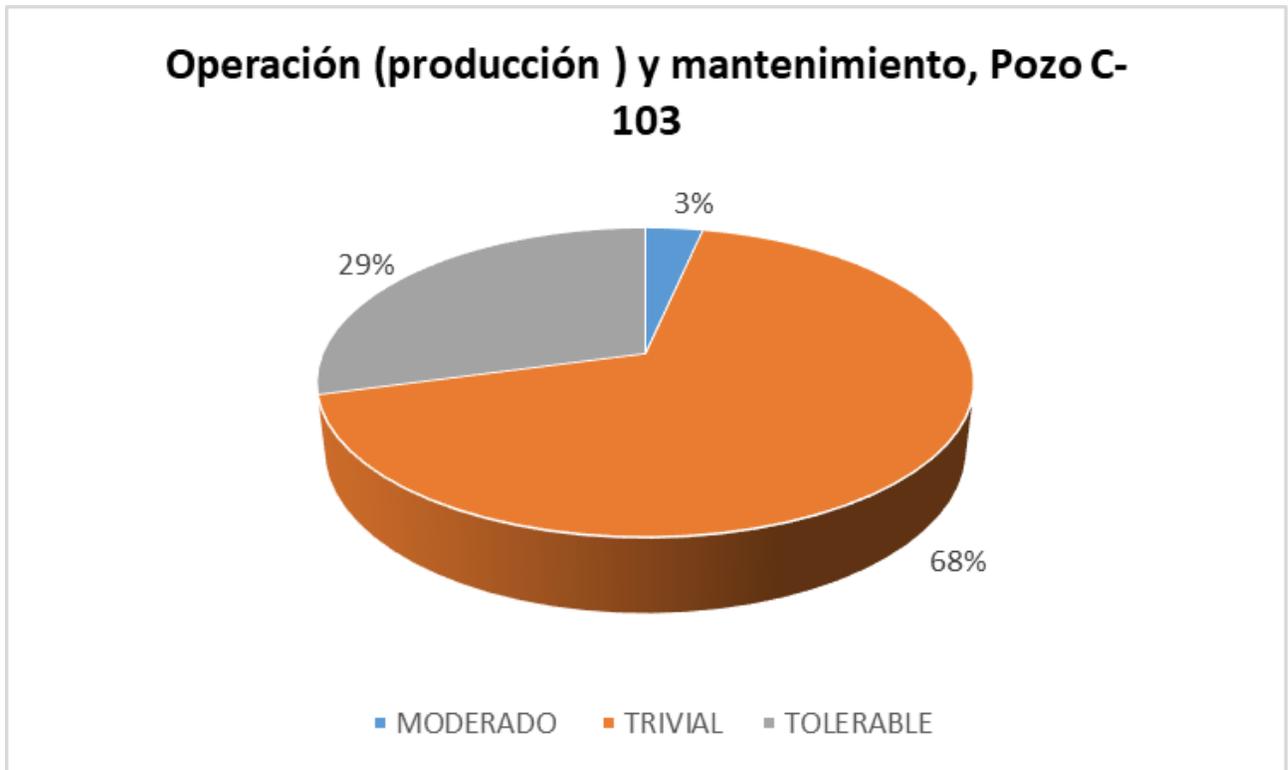
**FIGURA III.5.2.6 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL ÍNDICE DE IMPACTO DE LA EVALUACIÓN EN LA ETAPA DE REPARACIÓN MAYOR CON REENTRADA Y EVALUACIÓN DEL POZO C-103.**

Fuente: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

De los 89 impactos identificados en la etapa de **Operación (producción del pozo) y mantenimiento**, la distribución de éstos con forme a su valorización arrojó que 60 (68%) impactos son triviales ya que existen las medidas de control necesarias para su ocurrencia, 26 (29%) son tolerables y 3 (3%) son moderados.

Esta etapa comprende las actividades de árbol de válvulas, flujo de gas, bombeo de gas, quemador de emergencias, mantenimiento de pozo, mantenimiento de LDD, mantenimiento de ductos, mantenimiento a múltiples de producción, mantenimiento a pozo (reparación menor y mayor) e inspección y vigilancia en las cuales los impactos más recurrentes han sido por la generación de residuos peligrosos, de manejo especial y urbanos. Sin embargo, es importante señalar que se cuenta con las medidas necesarias para el control de impactos ambientales sobre todo aquellos en los que recae la generación de residuos, ver **Figura III.5.2.7**.

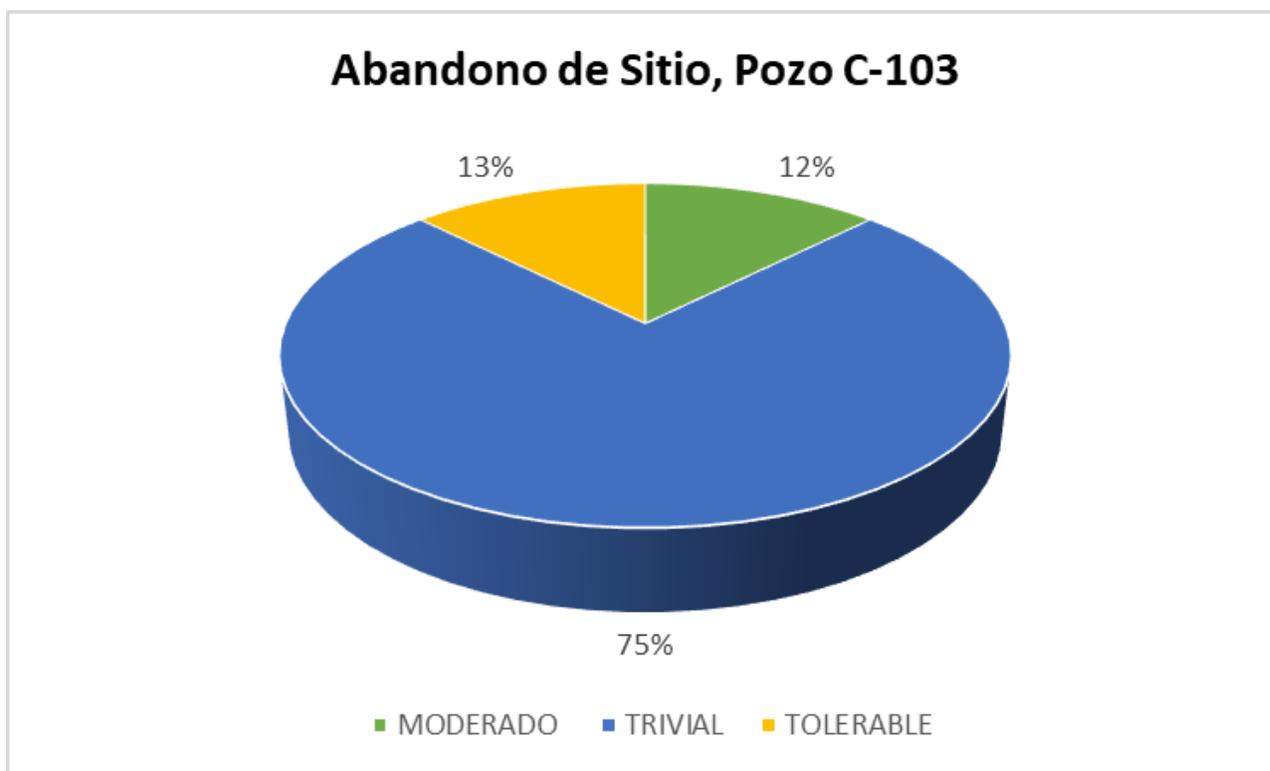


**FIGURA III.5.2.7 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL ÍNDICE DE IMPACTO DE LA EVALUACIÓN EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL POZO C-103.**

Fuente: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Por último, en la etapa de **Abandono del sitio** con una actividad (Taponamiento y abandono definitivo), de acuerdo con la evaluación únicamente se registró de acuerdo con la magnitud del impacto un total de 16 interacciones, de las cuales 12 (75%) impactos son considerados como **Triviales**, 2 (12.5%) se valoraron como moderados y 2 (12.5%) como Tolerables, ya que la empresa cuenta con las medidas administrativas para controlar y reducir mediante la aplicación de medidas de control. (ver **Figura III.5.2.8**)



**FIGURA III.5.2.8 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL ÍNDICE DE IMPACTO DE LA EVALUACIÓN EN LA ETAPA DE ABANDONO DE SITIO EN EL POZO C-103.**

Fuente: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.

Como se pudo observar en el análisis anterior durante cada una de las etapas y actividades del proyecto se priorizará la conservación del ambiente, ya sea mediante la aplicación de controles necesarios para evitar algún tipo de impacto no previsto en el sitio del proyecto, tanto en los aspectos administrativos como ingenieriles y de manejo. Sin embargo, se considerarán medidas de mitigación para evitar afectar las especies de flora y fauna silvestre, cuerpos de agua y suelo, así como un manejo integral de los residuos que se generen. Asimismo, y para tener un control y conocimiento sobre los impactos y las medidas de mitigación a realizar durante el desarrollo del proyecto, se considera la implementación de un Programa de Monitoreo Ambiental, que evalúe la calidad de las mismas y la posible mejora en determinado momento. En la **Tabla III.5.2.2** se presentan las medidas de mitigación que Diavaz Offshore propone para prevenir, mitigar y reducir los impactos ambientales ocasionados por la naturaleza y particularidades del proyecto.



**TABLA III.5.2.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS POR DIAVAZ OFFSHORE.**

Componente	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación
Vegetación	Retiro de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se prohibirá quemar la vegetación y usar agroquímicos durante la etapa de desmonte y deshierbe.</li><li>• La remoción de la vegetación que realice Diavaz Offshore, se limitará única y exclusivamente a la macropera.</li><li>• Se evitará a toda costa, dañar o afectar áreas localizadas más allá de la superficie necesaria y autorizada para desarrollar las actividades del proyecto y mantener la infraestructura petrolera en condiciones de seguridad.</li><li>• Diavaz Offshore realizará sus actividades evitando a toda costa, dañar o afectar, terrenos forestales y suelos con vocación forestal, más allá de lo autorizado por la autoridad competente</li><li>• En el abandono del sitio o al final de la vida útil del proyecto, las zonas en donde se haya alterado y que no se requieran durante el ciclo de vida del pozo petrolero y de la macropera o no las soliciten en esas condiciones los propietarios en la etapa de abandono del pozo, se restaurarán. Para restaurar o restablecer la vegetación se utilizarán las especies vegetales propias de la región, susceptibles a desarrollarse en el sitio.</li></ul>
Suelo	Posible contaminación del suelo por mala disposición de residuos peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Diavaz Offshore</i> establecerá patios de maniobras y almacenes para el resguardo de maquinaria, herramientas, equipo y materiales, con especial cuidado en los materiales y sustancias peligrosas, cumpliendo para ello con las disposiciones en seguridad, medio ambiente y salud en el trabajo.</li><li>• Todo el personal involucrado (<i>Diavaz Offshore</i>, proveedores y contratistas) que realice actividades dentro de las instalaciones del proyecto, deberán apegarse a lo establecido en el SASISOPA y tomar las previsiones necesarias para evitar derrames o vertimientos de materiales o residuos peligrosos, además de asegurarse que en las áreas donde exista ese riesgo, el suelo cuente con la compactación y/o recubrimiento necesario para garantizar su impermeabilidad.</li><li>• Se prohibirá dar mantenimiento preventivo a vehículos y maquinaria en el frente de trabajo. Salvo en casos de fuerza mayor, se podría permitir el mantenimiento correctivo, atendiendo para ello las disposiciones que <i>Diavaz Offshore</i> o sus contratistas, hayan establecido en materia de manejo, recolección, transporte, tratamiento y destino final de RP, RME y RSU,</li></ul>



**TABLA III.5.2.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS POR DIAVAZ OFFSHORE.**

Componente	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación
Suelo	Posible contaminación del suelo por mala disposición de residuos peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En los puntos de generación de RP o cuando se lleven a cabo actividades de mantenimiento que pudieran generar RP, se dispondrá de envases debidamente etiquetados o rotulados, en donde se depositarán los residuos generados. Una vez que haya concluido la actividad o la jornada laboral (lo que ocurra primero), dichos recipientes deberán ser enviados al almacén temporal de RP.</li> <li>• Se contratará a empresa prestadoras de servicios que cuente con las autorizaciones correspondientes para la recolección, transporte y destino final de los residuos peligrosos (RP), emitiendo para ello, los manifiestos de entrega-recepción de RP.</li> <li>• Cuando el producto y/o las condiciones de los envases y embalajes de materiales peligrosos lo permitan, éstos serán devueltos al proveedor.</li> <li>• Se contará con una bitácora para el ingreso y salidas del almacén temporal de RP, donde se registrará las fechas de ingreso y salidas, su tipo, cantidad, procedencia, empresa prestadora de servicios que los recolecta y transporta y su destino final.</li> <li>• Se establecerá un almacén temporal de residuos peligrosos (RP), que cumpla con las disposiciones que establece el Artículo 82 del reglamento de la LGPGIR.</li> <li>• Para el almacén temporal de residuos peligrosos, éstos se mantendrán por no más de seis meses (en caso de que el trabajo se llegase a prolongar por más de ese periodo). Se almacenarán en contenedores metálicos que pueden ser tambos de 200 litros o de tipo ROLL OFF, segregados de acuerdo a su tipo e incompatibilidad con otros residuos, debidamente etiquetados, sin que estén dañados o tengan perforaciones, sin que los RP rebasen el 80% de la capacidad del contenedor o tambor; tapados y acomodados de manera que el alto de estiba no sea mayor a 3 contenedores apilados.</li> <li>• En términos generales, los RP, serán manejados internamente, almacenados, registrados, contenidos, etiquetados, recolectados, transportados y enviados a su destino final, cumpliendo con las disposiciones de la LGPGIR y su reglamento.</li> </ul>



ÁREA CONTRACTUAL NO 6 CATEDRAL

Suelo	Posible contaminación del suelo por mala disposición de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apegarse a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-005-ASEA-2017, 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 y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</li><li>• Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial (RSU y RME), se colocarán temporalmente dentro del predio del proyecto, en contenedores con tapa hermética y perfectamente rotulados, para que se evite su dispersión, mala disposición y la proliferación de fauna nociva.</li><li>• Se contratará compañía para el arrendamiento, mantenimiento y limpieza de sanitarios portátiles, para el uso de los trabajadores durante las etapas de reparación mayor con reentrada</li><li>• En el caso de los RSU, se colocarán contenedores para basura orgánica e inorgánica en zonas estratégicas del área de trabajo. Dichos contenedores estarán rotulados conforme a la “Guía de diseño para la identificación gráfica del manejo integral de los residuos sólidos urbanos” (SEMARNAT, 2017), principalmente en la</li><li>• En el caso de los residuos de manejo especial (RME), se colocarán contenedores en zonas estratégicas del área de trabajo, donde se generen residuos como chatarra, partes metálicas, cabos de varillas de soldadura, remanentes de materiales para lodos de reparación, etcétera. Dichos contenedores estarán rotulados, de acuerdo al tipo de residuos que contienen y tendrán la capacidad suficiente para contener los residuos en cuestión.</li><li>• Los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite serán registrados en bitácora, almacenados en góndolas o presas metálicas cerrados, para su posterior transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final a través de empresas prestadoras de servicio autorizadas por SEMARNAT o la ASEA.</li><li>• Cuando el material que contienen los RSU o RME lo permitan (como remanentes de piezas metálicas, cubetas, etc.), se podrán reutilizar o reciclar dentro del predio donde se generaron, considerando siempre su valorización, y que dichos residuos no constituyan un riesgo para la salud de los trabajadores, la población o el ambiente.</li><li>• Se contará con un almacén temporal de RSU y RME, en donde para su control, se dispondrá de una bitácora para llevar el registro de la generación por tipo y cantidad, su procedencia y destino final.</li><li>• Se contratará con un prestador de servicios autorizado o avalado por la autoridad local, para la recolección periódica de RSU y RME y su envío a destino final autorizado.</li><li>• Al término de las actividades y/o al final de la vida útil del proyecto, el sitio deberá quedar libre de residuos y materiales de cualquier índole, así como de derrames o afectaciones al suelo y el entorno.</li></ul>
-------	---	--



**TABLA III.5.2.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS POR DIAVAZ OFFSHORE.**

Componente	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación
Suelo	Posible contaminación del suelo y subsuelo, durante la ejecución del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de que se produzcan derrames o vertidos de materiales o residuos peligrosos que no excedan de 1 m<sup>3</sup>, se procederá aplicando acciones inmediatas para minimizar y limitar su dispersión, recoger el material derramado y realizar la limpieza del sitio, contempladas sus programas de prevención y atención de emergencias (Plan de Respuesta a Emergencias de <i>Diavaz Offshore</i>), de acuerdo al artículo 129 del reglamento de la LGPGIR.</li> <li>• En caso de que los derrames o vertidos accidentales de materiales o residuos peligrosos, rebasen 1 m<sup>3</sup>, se procederá, aplicando acciones inmediatas para minimizar y limitar su dispersión, recoger el material derramado y en su caso, proceder a la planeación de la remediación y, atender la contingencia conforme lo establece el numeral 8 de la NOM-138-SEMARNAT -2012 y los artículos 130, 132 y 134 del reglamento de la LGPGIR.</li> <li>• La localización o de la superficie de acondicionamiento debe impermeabilizarse por medio de la compactación, en todos los casos, a un 95% 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 mantenimiento de pozos petroleros y tanques de almacenamiento.</li> <li>• En caso de que no se logre el 95% de compactación, en zonas con grandes precipitaciones pluviales mayores a 2,400 mm anuales, se debe impermeabilizar con material sintético u otra tecnología disponible, contando para ello, con las pruebas que así lo demuestren.</li> <li>• Si fuera el caso, el contratista encargado del diseño y operación de líneas de descarga, establecerá las medidas preventivas considerando las condiciones de operación y el entorno al que estarán expuestas, a fin de evitar una pérdida de contención que pueda generar daños al ambiente, contando con al menos dos sistemas de protección anticorrosión.</li> <li>• Si fuera el caso, se establecerá un programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las líneas de descarga, con la idea de detectar y reparar fugas de forma permanente.</li> <li>• En caso de algún incidente y/o accidente, se deberá dar aviso a través del Formato IV. Aviso inmediato y posterior formalización del Aviso dentro de los primeros tres días posteriores al incidente y/o accidente elaborando el Formato V. Formalización del Aviso. Los formatos y avisos deberán ser llenados en el Sistema de Información de Incidentes y Accidentes (SIIA), en caso de no contar con los medios electrónicos para acceder al SIIA, se deberá enviar a través del correo electrónico reportes@asea.gob.mx.</li> </ul>



**TABLA III.5.2.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS POR DIAVAZ OFFSHORE.**

Componente	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación
Flora y fauna silvestre	Perturbación de especies de vida silvestre.	<ul style="list-style-type: none"><li>Se informará al personal de <i>Diavaz Offshore</i>, sus contratistas y proveedores, que está prohibido 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.</li><li>Se brindará la capacitación necesaria al personal que intervenga en las diferentes etapas del proyecto, sobre la importancia de la vida silvestre y para que tenga ante ella, un trato digno y respetuoso; evitando en todo momento afectar a la flora y fauna nativa y preservar las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</li><li>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 por medios sonoros para alejarlo del área de trabajo.</li></ul>
Agua	Posible afectación a la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"><li>Queda prohibido el uso de agua potable para realizar las obras o actividades en cualquiera de las etapas de trabajo del proyecto.</li><li>Se realizarán 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. Dichas obras consistirán en canalizar las aguas con trazas de aceites u otros residuos, a depósitos de contención, para luego ser retirados y darles el manejo como RP.</li><li>En el sitio del proyecto, estará prohibido cualquier tipo de descarga e infiltración de agua contaminada a cualquier cuerpo o corriente de agua o bien, en el suelo o subsuelo.</li><li>El contrapozo tendrá recubrimiento de concreto que garantice la no infiltración al subsuelo.</li><li>La contratista para la renta de sanitarios se encargará de la recolección, transporte y destino final de las aguas residuales que estos generen. Por tal motivo, quedará prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades al aire libre.</li><li>Los recortes de perforación base agua, serán registrados en bitácora, almacenados en góndolas o presas metálicas para su transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final a través de empresas prestadoras de servicio autorizadas.</li><li>En la superficie de del sitio del proyecto, se garantizará que la compactación del suelo sea tal, que evite infiltraciones de agua o residuos líquidos a los acuíferos, en caso de no lograr este nivel de compactación, la superficie de la misma será impermeabilizada mediante el uso de geomembrana.</li></ul>



**TABLA III.5.2.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS POR DIAVAZ OFFSHORE.**

Componente	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación
		<ul style="list-style-type: none"><li>El contratista encargado de la perforación, durante la terminación de pozos, implementará al menos, dos barreras en el pozo, el aislamiento de acuíferos y cuerpos de agua superficial y el monitoreo de los sistemas de presión</li></ul>
Atmósfera	Posible alteración de la calidad del aire, por la emisión de material particulado.	<ul style="list-style-type: none"><li>Para prevenir la emisión de polvo, en caminos de terracería o sitios donde se realicen actividades que generen emisión de partículas, periódicamente se realizará riego de agua, mediante una prestadora de servicios que cuente con sus autorizaciones para extracción, uso y comercialización de agua no potable o tratada.</li><li>Se colocarán lonas a los camiones que transporten material particulado a granel por los caminos de acceso, y se prohibirá superar los límites de velocidad.</li></ul>
	Posible alteración de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión.	<ul style="list-style-type: none"><li>Se ocupará maquinaria, camiones y automóviles en óptimas condiciones, y serán sujetos a mantenimiento preventivo y/o correctivo para que, durante su ocupación, generen mínimas concentraciones de emisiones a la atmósfera. Cabe señalar que, en la entidad, no es obligatoria la verificación vehicular.</li></ul>
	Posible alteración de la calidad del aire por la emisión de gases derivados de la perforación del pozo.	<ul style="list-style-type: none"><li>La maquinaria y equipo, operará en condiciones óptimas ya que será sometida al tratamiento preventivo y correctivo, además de que se trata de equipos modernos que cuentan con dispositivos de control de emisiones.</li><li><i>Diavaz Offshore</i>, se asegurará de que se realice el monitoreo de las concentraciones de gas natural que emanan del pozo.</li><li>El venteo de gas solo se realizaría en condiciones de emergencia, cuando éste contenga como máximo 10 mol/kmol de H<sub>2</sub>S y sea imposible su destrucción controlada; en cuyo caso, se deberán aplicar las medidas de seguridad industrial y operativa identificadas en su Plan de Respuesta a Emergencias.</li><li>Si el gas natural contiene más de 10 mol/kmol de H<sub>2</sub>S, se procederá a su destrucción controlada o a detener la operación.</li><li><i>Diavaz Offshore</i> se asegurará que el contratista que realice la reparación cuente con el equipo de destrucción controlada de gas natural, que al menos cumpla con lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>I. Tener un sistema de ignición continua;</li><li>II. Tener eficiencia de combustión de diseño de al menos 95%;</li></ul></li></ul>



**TABLA III.5.2.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS POR DIAVAZ OFFSHORE.**

Componente	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación
Atmósfera	Posible alteración de la calidad del aire por la emisión de gases derivados de la perforación del pozo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ III. Contar con sistemas de encendido y apagado automático;</li> <li>○ IV. Considerar el volumen y características del Gas Natural a destruir,</li> <li>○ V. Contar con sistemas para la separación y recuperación de líquidos</li> <li>● En caso de que haya presencia de gas con trazas de ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S), se activará el Plan de Emergencias que incluye:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitación al personal, para emergencias por H<sub>2</sub>S</li> <li>○ Brigadas de emergencia</li> <li>○ Programa de simulacros de emergencia</li> <li>○ Uso de equipo de respiración autónoma</li> <li>○ Detectores de concentraciones de H<sub>2</sub>S</li> <li>○ Alarma audible y visual</li> <li>○ Conos de viento</li> <li>○ Programa de Respuesta a Emergencias</li> </ul> </li> </ul>
	Posibles emisiones de ruido perimetral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se establecerán horarios de trabajo con la intención de prevenir o disminuir un ruido intenso y continuo o discontinuo que pudiera ocasionar disturbios al entorno.</li> <li>● De no ser posible establecer dichos horarios, se optará por realizar las actividades que emitan mayores niveles sonoros durante el día y las menos ruidosas, por la noche.</li> <li>● <i>Diavaz Offshore</i> medirá los niveles de ruido periódicamente, asegurándose que no se rebasen los establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994, y establecerá mediante contrato que, contratistas que realicen actividades dentro del sitio del proyecto, cumplan con esta disposición.</li> </ul>



**TABLA III.5.2.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS POR DIAVAZ OFFSHORE.**

Componente	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación
Riesgo y emergencias ambientales	Posibles accidentes de los trabajadores durante el desarrollo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se asegurará que el personal, cuente con la capacitación correspondiente, para evitar daños a la integridad física y la salud de los trabajadores.</li> <li>Se vigilará que durante el desarrollo de las actividades se cumplan con las disposiciones legales e internas de <i>Diavaz Offshore</i> en materia de seguridad, salud en el trabajo, orden y limpieza.</li> <li>Se dispondrá de los dispositivos de seguridad, alertamiento y alarma requeridos; así como aquellos para la comunicación de riesgos, el manejo y almacenamiento seguro de sustancias peligrosas, los sistemas de contra incendio y los correspondientes a los permisos de trabajos con riesgo (trabajos calientes, trabajos en altura, trabajo en espacios confinados, etcétera).</li> <li>Se dotará al personal de equipo de protección personal, suficiente y necesario de acuerdo a las actividades laborales que realizan.</li> </ul>
Riesgo y emergencias ambientales	Seguridad por el uso de materiales y sustancias peligrosas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales, se debe destinar un sitio específico, suficientemente amplio y ventilado, con el fin de garantizar la aplicación de medidas de prevención y evitar impactos ambientales.</li> <li>Se atenderán las disposiciones de seguridad correspondientes al manejo de materiales y sustancias peligrosas conforme a los procedimientos establecidos.</li> </ul>
	Riesgo por emanaciones de gas natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de sobrepasar los niveles permisibles de emanaciones de H<sub>2</sub>S, se procederá a la evacuación de la instalación, de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos en el Plan de Respuesta a Emergencias (PRE).</li> </ul>
	Riesgo por la presencia de líneas de descarga al final de la vida útil del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al término de la vida útil del sistema de conducción o de parte de éste, los ductos podrán dejarse en el sitio, para lo que se deberá desalojar el producto que contenga el ducto, aislarse de cualquier servicio o suministro, limpiarse, taponarse en sus extremos haciendo un sello efectivo e inertizarse.</li> <li>Si fuera el caso, al término de la vida útil de la línea de descarga, deberá procederse a verificar su peligrosidad, el contenido de fluidos y otros materiales que contenga, su limpieza integral, su taponamiento y la desinstalación de infraestructura de seguridad, de protección catódica, etcétera, para retirar la infraestructura, asegurándose de controlar derrames vaciado o liberación de materiales que pudieran generar contaminación o condiciones de riesgo.</li> </ul>

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



### III.5.2.1. Medidas de prevención y seguridad propuestas por *Diavaz Offshore*.

Las medidas de prevención y seguridad permiten evitar que el impacto se produzca. Para ello *Diavaz Offshore* en la Tabla III.5.2.3 se muestran las medidas de Prevención y seguridad.

**TABLA III.5.2.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD PROPUESTAS POR *DIAVAZ OFFSHORE*.**

Componente	Impacto Ambiental	Medidas de Prevención y Seguridad
Riesgo y emergencias ambientales	Posibles accidentes de los trabajadores durante el desarrollo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se asegurará que el personal, cuente con la capacitación correspondiente, para evitar daños a la integridad física y la salud de los trabajadores.</li> <li>• Se vigilará que durante el desarrollo de las actividades se cumplan con las disposiciones legales e internas de la empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo establecidas por <i>Diavaz Offshore</i>.</li> <li>• Se dispondrá de los dispositivos de seguridad, alertamiento y alarma requeridos; así como aquellos para la comunicación de riesgos, el manejo y almacenamiento seguro de sustancias peligrosas, los sistemas de contra incendio y los correspondientes a los permisos de trabajos con riesgo (trabajos calientes, trabajos en altura, trabajo en espacios confinados, etcétera).</li> <li>• Se dotará al personal de equipo de protección personal, suficiente y necesario de acuerdo a las actividades laborales que realizan.</li> <li>• Se exigirá mediante contrato que, los contratistas cumplan con sus obligaciones en materia de seguridad industrial y salud en el trabajo y mantengan sus instalaciones en condiciones seguras y de orden y limpieza.</li> </ul>
	Seguridad en caminos de acceso y rutas de evacuación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colocarán señalamientos visibles, que contengan el nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización, los cuales se deberán conservar durante la etapa de perforación y mantenimiento.</li> <li>• Se cuidará que los caminos de acceso se encuentren en óptimas condiciones de uso, durante toda la vida útil del proyecto, para lo cual se le proporcionará el mantenimiento correspondiente, evitando su deterioro físico y el crecimiento y proliferación de vegetación.</li> <li>• Se evitarán traslados bajo condiciones climatológicas adversas y cuando la visibilidad se reduzca a menos de 100 metros.</li> </ul>
	Seguridad por el uso de materiales y sustancias peligrosas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se atenderán las disposiciones de seguridad correspondientes al manejo de materiales y sustancias peligrosas.</li> </ul>



**TABLA III.5.2.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD PROPUESTAS POR DIAVAZ OFFSHORE.**

Componente	Impacto Ambiental	Medidas de Prevención y Seguridad
Riesgo y emergencias ambientales	Riesgo por emanaciones de gas natural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diavaz Offshore, se asegurará de que se realice el monitoreo de las concentraciones de gas natural que emanen del pozo.</li> <li>• El venteo de gas solo se realizaría en condiciones de emergencia, cuando éste contenga como máximo 10 mol/kmol de H<sub>2</sub>S y sea imposible su destrucción controlada; en cuyo caso, se deberán aplicar las medidas de seguridad industrial y operativa identificadas en su Plan de Respuesta a Emergencias.</li> <li>• Si el gas natural contiene más de 10 mol/kmol de H<sub>2</sub>S, se procederá a su destrucción controlada o a detener la operación.</li> <li>• Diavaz Offshore se asegurará de que, para la destrucción controlada y venteo del gas natural, se adopten las medidas de protección contra incendios y otros incidentes, de acuerdo con la normatividad, el Sistema de Administración y el Análisis de Riesgos presentados a la ASEA, considerando las áreas de seguridad necesarias.</li> <li>• En caso de sobrepasar los niveles permisibles de emanaciones de H<sub>2</sub>S, se procederá a la evacuación de la instalación, de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos en el Plan de Respuesta a Emergencias (PRE).</li> </ul>
	Riesgo en caso de que el pozo sea abandonado por resultar improductivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el caso de que el pozo resulte improductivo o al término de su vida útil, se taponará conforme a las disposiciones técnicas que se establecen en el apartado correspondiente a terminación del pozo C-103</li> </ul>
	Riesgo por la presencia de líneas de descarga al final de la vida útil del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al término de la vida útil del sistema de conducción o de parte de éste, los ductos podrán dejarse en el sitio, para lo que se deberá desalojar el producto que contenga el ducto, aislarse de cualquier servicio o suministro, limpiarse, taponarse en sus extremos haciendo un sello efectivo e inertizarse.</li> <li>• Si fuera el caso, al término de la vida útil de la línea de descarga, deberá procederse a verificar su peligrosidad, el contenido de fluidos y otros materiales que contenga, su limpieza integral, su taponamiento y la desinstalación de infraestructura de seguridad, de protección catódica, etcétera, para retirar la infraestructura, asegurándose de controlar derrames vaciado o liberación de materiales que pudieran generar contaminación o condiciones de riesgo.</li> </ul>



**TABLA III.5.2.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD PROPUESTAS POR DIAVAZ OFFSHORE.**

Componente	Impacto Ambiental	Medidas de Prevención y Seguridad
Riesgo y emergencias ambientales	Condiciones de riesgo en general.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la disminución de riesgos, se considerará la reducción de operaciones simultáneas, y la recalendarización de actividades de reparación o terminación ante la presencia de condiciones climatológicas severas.</li> <li>• Diavaz Offshore y sus contratistas, de acuerdo a las actividades que realicen, verificarán la integridad mecánica de sus equipos e instalaciones y todas las condiciones y variables operativas de diseño y construcción, para operarlas de acuerdo a ello, a las recomendaciones del fabricante y las mejores prácticas.</li> <li>• El contratista encargado de la reparación durante la terminación del pozo, deberá implementar, atender y operar las disposiciones de seguridad operativa del Artículo 126 de los lineamientos de la ASEA, incluyendo las especificaciones de control conforme a las máximas condiciones de temperatura y presión; los sistemas de control manual y remoto del equipo y conexiones superficiales de control; la capacitación del personal operativo y de seguridad; el contar y atender los procedimientos de riesgo en la preparación, acondicionamiento, uso y manejo de los fluidos y materiales; y demostrar la hermeticidad del segmento revestido y su cementación mediante pruebas de hermeticidad y registros de cementación.</li> <li>• Para el desarrollo de las pruebas de producción, se atenderán los protocolos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente a fin de evitar accidentes y derrames. Se realizará la verificación previa de la integridad de la Instalación y las pruebas de presión.</li> <li>• Se atenderán las gestiones a las que está obligado Diavaz Offshore, para cumplir con las disposiciones de la ASEA que correspondan en materia de seguridad industrial y seguridad operativa, así como aquellas establecidas dentro de su Sistema de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (SSMA).</li> </ul>

Fuente: Diavaz Offshore S.A.P.I. de C.V., 2018.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2018.



#### IV. CONCLUSIONES

El presente informe preventivo tiene la finalidad de cumplir con la Gestión Ambiental en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, de un proyecto de reparación mayor con reentrada y producción, cuyo objetivo es explorar las condiciones de las reservas del Área Contractual Catedral y en caso de ser viable, proceder a la extracción de hidrocarburos. Como resultado de la visita de campo al predio (Área Contractual Catedral) donde se recopiló información bibliográfica, se realizó trabajo de campo para flora y fauna, así como la obtención de información espacial (fotografías aéreas con dron) actualizada del proyecto, se concluye que el proyecto se ubica en una zona donde predominan las áreas de cultivos, áreas de agostadero para ganado y eriales, siendo común la presencia de vegetación inducida para actividades agroforestales. Asimismo, con forme a la información recabada por INEGI se observan zonas de vegetación secundaria de Selva Alta Perennifolia en lugares lejanos al sitio de ubicación de la macropera donde se ubica el Pozo C-103.

Hay que recalcar que en la macropera 15, donde está inmerso el pozo C-103, no se requiere superficie de acondicionamiento ya que la macropera cuenta con el área necesaria para la realización de las actividades. En la visita de campo realizada, así como las fotografías aéreas obtenidas por medio de dron, se muestra que el sitio del proyecto está representado por áreas previamente impactadas, tanto por actividades agropecuarias, como por el desarrollo de actividades petroleras del pasado (pues la zona ha sido estratégica para la ejecución de las actividades de reparación y extracción de hidrocarburos por PEMEX en años anteriores).

Con base en la técnica de identificación de impactos ambientales que se presenta en el Elemento dos para la identificación de Aspectos e Impactos Ambientales, se obtuvo un total de 185 impactos derivadas del proyecto Pozo C-103, 2 considerados con magnitud de impacto significativo y 183 son considerados **no significativos**. Los impactos ambientales más relevantes se producirán en la reparación mayor del pozo con reentrada en las etapas de reparación, sin embargo, dichos impactos se pueden controlar y reducir mediante la aplicación de las medidas de mitigación propuestas dentro del presente estudio.



Por lo anterior, el proyecto Pozo C-103, es viable desde el punto de vista técnico- ambiental, al cumplir con las disposiciones operacionales necesarias para la mitigación de impactos ambientales, así como la tecnológica avanzada para la desviación y reparación de pozos petroleros. En lo que respecta económicamente es viables, dado que será una fuente de empleo para los habitantes de la zona; en el aspecto social es aceptable, por ser un factor de promoción del empleo, de nuevos negocios y por generar plusvalía de los bienes inmuebles y comercios en la localidad. En el aspecto ambiental la realización del proyecto es considerada **viable**, debido a que los impactos a generar no serán significativos y podrán minimizarse, mitigarse y/o prevenirse, considerando además que, el sitio del proyecto se encuentra en un área previamente impactada por actividades de la misma índole, por lo que no se esperaría la generación de nuevos impactos distintos a los preexistentes que alteren el equilibrio actual del ecosistema.

Asimismo, es importante señalar que el diseño del proyecto contempla el cumplimiento legal y normativo en materia de impacto ambiental, así como de las buenas prácticas de operación e ingeniería que tiene establecida Diavaz Offshore dentro de su Sistema de Administración, Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Ambiente.

En conclusión, las actividades inherentes a la reparación mayor- Reentrada y en su caso, producción y extracción de hidrocarburos del proyecto Pozo C-103, se desarrollarán priorizando la protección al ambiente, la salud de los trabajadores, así como la seguridad industrial y operativa, y al tenor de lo que establecen las Normas Oficiales Mexicanas NOM-115-SEMARNAT-2003 y NOM-117-SEMARNAT-2006.



## V. GLOSARIO

**Afectación:** Daño que puede causar la materialización de un Impacto.

**Aspecto Ambiental Significativo:** Aspecto ambiental que califica como significativo de acuerdo a los criterios del presente procedimiento. Se considera relevante y prioritario en la implementación o mejora de controles.

**Aspecto Ambiental.** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización, que puede interactuar con el medio ambiente.

**Compactación:** Procedimiento mediante el cual se aumenta la densidad de un suelo con el objeto de incrementar su resistencia y disminuir la compresibilidad, la permeabilidad y la erosividad causada por el agua.

**Contrapozo:** Estructura que se construye en el subsuelo para ubicar por medio de coordenadas geográficas, el sitio donde se hará el agujero del pozo. Tiene como funciones principales facilitar el hincado del tubo conductor y alojar los preventores para el control del pozo durante la reparación.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Derecho de vía:** Franja de terreno donde se aloja el sistema de conducción de hidrocarburos y petroquímicos, requerida para la construcción, operación, mantenimiento e inspección del mismo.

**Deshierbe:** Acción de dejar un terreno libre de vegetación herbácea, ya sea desde la raíz, o sólo desde la parte aérea.



**Despalme:** Acción de extraer los primeros 20 cm de suelo con el fin de dejar un terreno libre de raíces de plantas herbáceas.

**Disposición final:** El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

**Disposición final de residuos:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Emisión contaminante:** La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

**Equipo de combustión:** Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

**Equipos de perforación y mantenimiento de pozos:** Conjunto de estructuras y maquinarias diseñadas para perforar o dar mantenimiento a pozos de exploración y producción de hidrocarburos.

**Fluidos de perforación:** Mezcla de productos químicos con propiedades físico-químicas controlables que, entre otras funciones, tiene la de acarrear los recortes de perforación, lubricar la barrena de perforación, limpiar y acondicionar el agujero del pozo y contrarrestar la presión del yacimiento.

**Gases de combustión:** Gases de escape generados en los procesos de combustión. Su composición depende del tipo de combustible y de las condiciones de combustión. Muchos de los componentes de los gases de combustión son contaminantes del aire y por tanto deben eliminarse de los gases de combustión con procedimientos especiales de limpieza extremadamente lentos y costosos, antes de liberar el gas a la atmósfera conforme a la normativa legal. Los gases de combustión en su estado original se conocen como gases brutos y como gas limpio una vez que han pasado por las fases de limpieza.

**Generador de residuos peligrosos:** Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.



**Impacto Ambiental:** Cualquier cambio en el medio ambiente ya sea adverso o beneficioso, resultante total o parcialmente de los Aspectos Ambientales de una organización.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impermeabilización:** Actividad que se realiza para evitar la infiltración en el subsuelo de materiales o residuos que pudieran contaminarlo.

**Índice de Evaluación del Impacto:** Valoración del grado de criticidad del Impacto, término que para la presente metodología aplica para el Impacto Ambiental, que derivan de los Aspectos Ambientales. Se gradúa en los niveles de: Trivial (**T**) Tolerable (**TO**), Moderado (**MO**), Importante (**I**) e Intolerable (**IN**).

**Instalación:** Son las actividades y obras a realizar para la construcción de nuevos sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido o gaseoso, en derechos de vía existentes.

**Localización o pera:** Área para la instalación y trabajo del equipo de perforación o mantenimiento de pozos, el cuadro de maniobras, plataforma de localización o pera, así como el área para vehículos de servicio y campamento y demás complementos que requiera la actividad.

**Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

**Manejo integral de residuos sólidos:** El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.



**Mantenimiento de pozos petroleros:** Conjunto de actividades necesarias para intervenir un pozo petrolero con el fin de reactivar o incrementar su producción, sustituir la tubería de producción, realizar trabajos de limpieza (desparafinar y desarenar), cambio de aparejos de producción, entre otros.

**Mantenimiento mayor:** Actividades de reparación o modificación del sistema para la conducción de hidrocarburos y petroquímicos, en estado líquido o gaseoso, o parte de éste, que ameriten la suspensión temporal del servicio.

**Medidas preventivas:** Conjunto de acciones que debe ejecutar el responsable para evitar efectos previsibles de deterioro del medio ambiente.

**RAA:** Es el Registro de Aspectos Ambientales que se obtiene como resultado de la identificación y evaluación de Aspectos Ambientales.

**Recortes de perforación:** Fragmentos de roca que se obtienen en el proceso de perforación; constituidos por minerales de las formaciones perforadas, entre otros, arcillas, cuarzo, feldspatos, carbonatos y otros compuestos calcáreos y de sílice que están impregnados con fluidos de perforación.

**Restauración:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales

**Sello efectivo:** Taponamiento permanente y en condiciones de seguridad de una tubería o sección de ella que le confiere una propiedad de hermeticidad.

**Sistema para la conducción de hidrocarburos y petroquímicos, en estado líquido o gaseoso:** Son todos los componentes o dispositivos a través de los cuales el hidrocarburo o el petroquímico en estado líquido o gaseoso fluye de un punto a otro y que incluye entre otros, tubería, válvulas, accesorios unidos al tubo, estaciones de compresión, bombeo, medición y regulación, trampas de envío y recibo de diablo.



**Situación Operacional Anormal:** Corresponde a una actividad, subproceso o equipo que se aparta de las condiciones de régimen esperado (por ejemplo: alteración en el proceso normal de la operación, cambios en las variables de operación que involucran labores adicionales para su control).

**Situación Operacional en Emergencia:** Hecho fortuito que ocurre de manera imprevista, interrumpiendo el normal funcionamiento del sistema y que exige una rápida atención (condiciones de alerta, como incendios, sismos, derrames, averías producto de acciones de terceros o agotamiento de material, etc.).

**Situación Operacional Normal:** Corresponde a una actividad, subproceso o equipo operando en condiciones de régimen esperado (por ejemplo: condiciones de operación normal en un proceso, variables de operación dentro de rangos aceptables que no involucran alteraciones en el proceso).

**Taponar:** Actividades que se realizan para aislar las formaciones perforadas, de tal manera que se eviten invasiones de fluidos o manifestaciones de hidrocarburos en la superficie.

**Zona agrícola:** Superficie de terreno con uso de suelo definido como agrícola, o bien que se utiliza para el cultivo de especies vegetales para consumo humano o de animales domésticos, aunque no se encuentre cultivada en el momento en que se inicien los trabajos de perforación del pozo. Se incluyen superficies de riego y de temporal.

**Zona erial:** Superficie de terreno despoblado de flora y fauna original, que ha perdido la mayor parte del suelo fértil y ha dejado de cumplir su función reguladora del régimen hídrico.

**Zona ganadera:** Superficie de terreno constituida por pastizales inducidos, dedicadas a la cría de ganado.