





Tabla I-1.- Coordenadas de la poligonal del Área Contractual 1.

Área Contractual	Provincia Petrolera	Vértice	Oeste (Longitud)	Norte (Latitud)
AC 1	BURGOS	1	98° 45' 00"	25° 44' 00"
		2	98° 44' 00"	25° 44' 00"
		3	98° 44' 00"	25° 42' 00"
		4	98° 40' 30"	25° 42' 00"
		5	98° 40' 30"	25° 42' 30"
		6	98° 34' 30"	25° 42' 30"
		7	98° 34' 30"	25° 46' 00"
		8	98° 31' 30"	25° 46' 00"
		9	98° 31' 30"	25° 34' 30"
		10	98° 40' 00"	25° 34' 30"
		11	98° 40' 00"	25° 37' 30"
		12	98° 47' 00"	25° 37' 30"
		13	98° 47' 00"	25° 47' 00"
		14	98° 44' 00"	25° 47' 00"
		15	98° 44' 00"	25° 45' 00"
		16	98° 45' 00"	25° 45' 00"

CNH: BASES DE LA LICITACIÓN CNH-R02-L02/2016.

Cabe señalar que en las visitas a campo se tomaron en cuenta los pozos que están Operando en este caso los pozos Chalupa 2, Chalupa 7 y Bragado 1.

**Tabla I-2.- Infraestructura del Área Contractual 1.**

Pozos del Área Contractual 1						
Pozo	Ubicación	Campo	Coordenadas		Año de Perforación	Condición del pozo
			X	Y		
Ojo de agua-1	China	Exploratorio	536306	2835961	1968	TAPONADO
Piteco-1	Reynosa	Exploratorio	547275.25	2839853.25	1968	TAPONADO
Puma-1	China	Exploratorio	536536.23	2842758.01	1980	TAPONADO
Torre-1	China	Exploratorio	540071	2833892.52	1980	TAPONADO
Sansón-1	Gral. Bravo	Exploratorio	523077.28	2846956.53	1999	P. TAPONAR
Chalupa-1	Reynosa	Chalupa	543695.07	2847625.75	2000	TAPONADO
Chalupa-5	Reynosa	Chalupa	543670.64	2846710.34	2000	TAPONADO
Chalupa-3	Reynosa	Chalupa	544730.87	2848439.53	2001	TAPONADO
Chalupa-7	Reynosa	Chalupa	543730.39	2847641.07	2001	OPERANDO
Leyenda-1	Reynosa	Leyenda	544595.6	2844624.56	2001	TAPONADO
Huinala-1	China	Exploratorio	540882.27	2833738.99	2003	TAPONADO
Leyenda-22	Reynosa	Leyenda	546954.43	2845416.43	2004	TAPONADO
Galope-1	Gral. Bravo	Exploratorio	529601.11	2841453.8	2004	TAPONADO
Ermitaño-1	China	Exploratorio	526095.82	2834382.93	2006	TAPONADO
Bragado-1	China	Bragado	535446.22	2837961.56	2011	OPERANDO
Bragado-2	China	Bragado	535476.24	2837946.55	2012	CERRADO
Chalupa-10	Reynosa	Chalupa	543101.25	2846250.91	2012	TAPONADO
Bragado-9	China	Bragado	534769.81	2837756.7	2014	CERRADO
Chalupa-2	Reynosa	Chalupa	543214.43	2847713.56	2014	OPERANDO

**Tabla I-3.- Infraestructura perteneciente al Área Contractual 1, fuera del polígono económico.**

Pozos del Área Contractual 1						
Pozo	Ubicación	Campo	Coordenadas		Año de Perforación	Condición del pozo
			X	Y		
Castillo Poniente - 1	Reynosa	Exploratorio	547681.123	2848656.487	1960	TAPONADO

### I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO

De acuerdo con la base de licitaciones convocatoria CNH-R02-L02/2016, en el apartado 1.4 se presenta la superficie del Área Contractual 1, la cual es de 360.3 km<sup>2</sup>, como lo indica la Tabla I-4.

**Tabla I-4.- Superficie total del predio y de afectación por el proyecto.**

Área Contractual	Superficie Total	Superficie de Infraestructura (Cuadro de maniobra y camino de acceso)	Derecho de vía de las líneas de descarga)
AC 1	360.3 km <sup>2</sup>	0.285 km <sup>2</sup>	0.217 km <sup>2</sup>

### I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

El monto de inversión requerida para el desarrollo de las actividades que se pretenden llevar a cabo en el Área Contractual AC-01, es aproximadamente de **Datos propios de la persona moral. Información protegida bajo el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

### I.1.4 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Se contempla la contratación de personal para todas las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones, aprox. 45 personas.

**I.1.5 DURACIÓN TOTAL DE PROYECTO (INCLUYE TODAS LAS ETAPAS O ANUALIDADES) Ó PARCIAL (DESGLOSADA POR ETAPAS, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN).**

Es importante señalar que el proyecto se encuentra actualmente en la fase de operación, mantenimiento y abandono de diversas instalaciones (pozos, ductos e infraestructura de producción), conforme a la resolución que en materia de impacto y riesgo ambiental se emitió para el Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022, S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04, del 28 de septiembre de 2014. Que dicha resolución tiene una vigencia de 20 para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de las obras tipo señaladas en la Tabla I-5, la cual se extrajo de la citada resolución y que forman parte de las instalaciones que comprenden el Área Contractual 1.

**Tabla I-5.- Etapas de desarrollo de las obras tipo del Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022.**

OBRAS TIPO	ETAPAS DE DESARROLLO			
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DEL SITIO
Prospección Sismológica 2D y 3D	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección del sitio.</li> <li>- Poda de la vegetación.</li> <li>- Limpieza.</li> <li>- Selección del sitio para instalar el campamento.</li> <li>- Instalación de campamento general.</li> <li>- Mantenimiento de equipo mecánico.</li> <li>- Transporte de personal.</li> <li>- Transporte de maquinaria portátil.</li> <li>- Instalación de polvorín.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trazo de retícula de líneas.</li> <li>- Acondicionamiento de línea.</li> <li>- Transporte de explosivos.</li> <li>- Perforación de punto de tiro y cargado de explosivos.</li> <li>- Detonación de explosivos.</li> <li>- Restauración de líneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmantelamiento de campamento.</li> <li>- Transporte de equipo y maquinaria.</li> <li>- Limpieza y saneamiento del área.</li> <li>- Algunos programas de reforestación.</li> </ul>
Pozos Exploratorios y de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección del Sitio.</li> <li>- Desmonte con maquinaria y/o a mano.</li> <li>- Despalle y limpieza con uso de maquinaria y/o a mano.</li> <li>- Nivelación con uso de maquinaria.</li> <li>- Construcción de caminos de acceso.</li> <li>- Transporte de equipo de infraestructura.</li> <li>- Transporte de material pétreo para construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de la plataforma y contrapozo.</li> <li>- Construcción de canal perimetral de concreto simple y pavimentación con banquetas de concreto</li> <li>- Instalación de campamentos, manejo de materiales e insumos, bodega (temporal).</li> <li>- Instalación de laboratorios de análisis de muestras.</li> <li>- Instalación de centro de telecomunicaciones y cómputo.</li> <li>- Uso de pluma para construcción de torre.</li> <li>- Armado y uso de barrena.</li> <li>- Rehabilitación de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circular el orificio del pozo.</li> <li>- Inyección de fluidos de perforación.</li> <li>- Lubricación de corona y polea viajera.</li> <li>- Extracción de barrena y toma de registros convencionales.</li> <li>- Cementación de tuberías de revestimiento.</li> <li>- Instalación de charolas de manejo de fluidos de perforación.</li> <li>- Instalación de las bombas de fluidos de perforación, operados por planta eléctrica.</li> <li>- Toma de muestras de perforación y cambio de barrena.</li> <li>- Desfogue y quema de productos del pozo.</li> <li>- Desarme de equipo de perforación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza del sitio y zonas aledañas.</li> <li>- Recuperación de tubería de revestimiento.</li> <li>- Taponamiento del pozo</li> <li>- Restauración de la vegetación.</li> </ul>



OBRAS TIPO	ETAPAS DE DESARROLLO			
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DEL SITIO
		plataforma (en caso de utilizar una existente).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmantelamiento de campamento y limpieza de la zona.</li> <li>- Transporte para retirar el equipo.</li> <li>- Instalación del árbol de válvulas.</li> <li>- Construcción de líneas de descarga.</li> </ul>	
Ductos. Líneas de descarga. Gasoducto Gasolinoductos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección del sitio.</li> <li>- Desmonte, despalme y limpieza del terreno y caminos de acceso.</li> <li>- Trazo del derecho de vía y nivelaciones.</li> <li>- Transporte de personal.</li> <li>- Transporte de equipo, materiales, lubricantes y combustibles.</li> <li>- Transporte: carga, acarreo y descarga de tubería.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavación de zanja.</li> <li>- Transporte de maquinaria y materiales para construcción.</li> <li>- Doblado, alineado y soldadura de tubería y reparación de soldadura.</li> <li>- Limpieza exterior de tubería.</li> <li>- Protección mecánica y anticorrosiva.</li> <li>- Prueba dieléctrica del recubrimiento.</li> <li>- Parcheo de juntas bajado y tapado de tubería.</li> <li>- Inspección radiográfica.</li> <li>- Prueba hidrostática.</li> <li>- Señalización.</li> <li>- Protección catódica.</li> <li>- Corridas de diablos de prueba</li> <li>- Obras especiales (cruce de ríos, carreteras, vías férreas).</li> <li>- Transporte de personal.</li> <li>- Transporte de equipo, materiales, lubricantes y combustibles.</li> <li>- Instalación de trampas de diablo y válvulas de seccionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento exterior de la línea.</li> <li>- Reposición de señalamientos.</li> <li>- Corridas de diablos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desinstalación de trampas de diablos y válvulas de seccionamiento.</li> <li>- Restauración de la vegetación.</li> <li>- Eliminación del producto entrapada.</li> </ul>
Estaciones de Compresión.  Estaciones de Recolección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmonte.</li> <li>- Despалme y limpieza del terreno.</li> <li>- Nivelación y compactación.</li> <li>- Transporte de personal así como de equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trazo.</li> <li>- Señalamientos.</li> <li>- Construcción de casa de equipo auxiliar y de máquinas.</li> <li>- Elaboración de concreto hidráulico y vaciado.</li> <li>- Instalación de equipo y cabezales.</li> <li>- Instalación eléctrica.</li> <li>- Instalación de drenaje (sanitario, industrial y pluvial).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recepción de gas (por gasoducto a baja presión).</li> <li>- Separador de gas y condensados.</li> <li>- Entrada de gas al cabezal de distribución.</li> <li>- Entrada de gas a equipos para compresión.</li> <li>- Envío a separador de succión (gas de condensados).</li> <li>- Última separación (condensados) y envío a cabezales de descarga.</li> <li>- Envío a gasoducto de alta presión y con destino a central de producción de gas.</li> <li>- Limpieza y pintado de tuberías, maquinaria y equipo auxiliar.</li> <li>- Mantenimiento de instrumentos y dispositivos.</li> <li>- Calibración mecánica.</li> <li>- Mantenimiento de caminos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmantelamiento de instalaciones.</li> <li>- Transporte y descarga de personal, materiales lubricantes, etc.</li> <li>- Saneamiento y limpieza del terreno.</li> </ul>



OBRAS TIPO	ETAPAS DE DESARROLLO			
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DEL SITIO
			acceso. - Señalamientos. - Transporte y descarga de personal, materiales lubricantes, etc. - Mantenimiento a maquinaria (equipo y cabezales). - Mantenimiento a quemadores. - Mantenimiento a instalaciones eléctricas.	
Sistemas de inyección y trasiego de agua congénita	- Limpieza del terreno (desmante y despilme). - Utilización de maquinaria. - Caminos de acceso. - Nivelación y compactación. - Transporte de personal. - Transporte de equipo.	- Transporte de materiales de construcción. - Construcción de casetas. - Construcción de cisterna. Almacenamiento y tuberías. - Instalación eléctrica. - Construcción de drenajes (sanitario, industrial y pluvial).	- Mantenimiento de maquinaria y equipo. - Revisión del funcionamiento cambio de válvulas y tuberías. - Mantenimiento a bombas dosificadoras de sustancias químicas. - Limpieza y mantenimiento de drenajes. - Revisión de sistema de contraincendios. - Inyección al yacimiento a través de pozos agotados.	- Desmantelamiento de instalaciones. - Transporte de equipo. - Saneamiento y limpieza del sitio.

S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04.

## I.2 PROMOVENTE

IBEROAMERICANA DE HIDROCARBUROS CQ EXPLORACIÓN & PRODUCCIÓN DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

En el **Anexo A** se presenta la información legal de la empresa.

### I.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE.

RFC: IHC171108AX9

En el **Anexo A** se presenta la información legal de la empresa.

### I.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL (ANEXAR COPIA CERTIFICADA DEL PODER RESPECTIVO, EN SU CASO), ASÍ COMO EL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL REPRESENTANTE LEGAL Y, EN SU CASO, LA CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE LA POBLACIÓN DEL MISMO.

Eduardo López Ortiz

En el **Anexo A** se presenta la información del representante legal



1.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES (ESTE APARTADO ES IMPRESCINDIBLE Y RESULTA IMPORTANTE QUE LOS DATOS VERTIDOS EN ÉL SEAN CORRECTOS, ACTUALIZADOS Y SUFICIENTES, TODA VEZ QUE A ESTA DIRECCIÓN SE REMITIRÁN LAS COMUNICACIONES OFICIALES, EN CASO DE CAMBIO DE DOMICILIO DEBERÁN HACERLOS DEL CONOCIMIENTO DE ESTA SECRETARÍA QUIÉN DETERMINARÁ LO CONDUCENTE) Y DEBERÁ INCLUIR LO SIGUIENTE:

- Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal.

**Domicilio, teléfono y correo electrónico del Representante Legal. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

### 1.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

#### 1. Nombre o razón social

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS

#### 2. Registro Federal de Contribuyentes.

UAT-670315-518

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.

Ql. Andrés Oscar Ochoa Pedroza

**CURP del Responsable Técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

#### 4. Profesión y Número de Cédula Profesional.

**RFC del Responsable Técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**



5. Dirección del responsable del estudio, que incluirá lo siguiente:

- Calle y Número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal.

**Domicilio, teléfono y correo electrónico del Responsable Técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**



## PROMOVENTE

---

EDUARDO LÓPEZ ORTÍZ  
REPRESENTANTE LEGAL DE  
IBEROAMERICANA DE HIDROCARBUROS CQ  
EXPLORACIÓN & PRODUCCIÓN DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Los arriba firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Informe Preventivo del Proyecto Operación y Mantenimiento de las Instalaciones del Área Contractual 1, a su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 del Código Penal. Toda la información relativa al proyecto, tal como localización y preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es responsabilidad del promovente.



ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE



## RELACIÓN DEL PERSONAL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO DEL PROYECTO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DEL ÁREA CONTRACTUAL 1.

### RESPONSABLES TÉCNICOS

NOMBRE: QI. Andrés Oscar Ochoa Pedroza

FIRMA: \_\_\_\_\_

CED. PROF. NUM. 536289

### RESPONSABLES

Nombre y cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

FIRMA: \_\_\_\_\_

Los arriba firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida el Informe Preventivo del Proyecto Operación y Mantenimiento de las Instalaciones del Área Contractual 1, a su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurrirán los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 del Código Penal. Toda la información relativa al proyecto, tal como localización y preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es responsabilidad del promovente.

Por otra parte, y de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su Artículo 36 que a la letra dice: *“Quienes elaboren estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que de las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales. La responsabilidad respecto al contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.”*



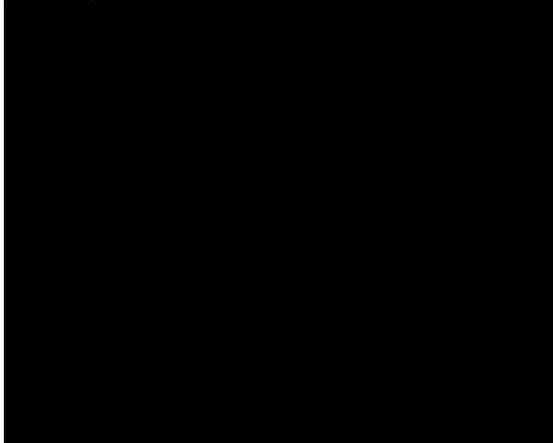
ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE



## RELACIÓN DEL PERSONAL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO DEL PROYECTO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DEL ÁREA CONTRACTUAL 1.

### RESPONSABLES

Nombres y cédulas profesionales de personas físicas. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



FIRMA \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

Los arriba firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Informe Preventivo del Proyecto Operación y Mantenimiento de las Instalaciones del Área Contractual 1, a su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurrirán los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 del Código Penal. Toda la información relativa al proyecto, tal como localización y preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es responsabilidad del promovente.

Por otra parte, y de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su Artículo 36 que a la letra dice: *“Quienes elaboren estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que de las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales. La responsabilidad respecto al contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.”*



ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE



## RELACIÓN DEL PERSONAL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO DEL PROYECTO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DEL ÁREA CONTRACTUAL 1.

Nombre y cédula profesional de persona física.  
Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

FIRMA: \_\_\_\_\_

Los arriba firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida el Informe Preventivo del Proyecto Operación y Mantenimiento de las Instalaciones del Área Contractual 1, a su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 del Código Penal. Toda la información relativa al proyecto, tal como localización y preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es responsabilidad del promovente.

Por otra parte, y de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su Artículo 36 que a la letra dice: *"Quienes elaboren estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que de las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales. La responsabilidad respecto al contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas."*



ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE



DOCUMENTOS COMPROBATORIOS

Numero de cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

GRADO REGISTRADO A FOJAS 345

DEL LIBRO OCHOCIENTOS

SESENTA Y CINCO

Fotografía y firma de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

FIRMA DEL INTERESADO

TGN.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

Numero de cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

PROFESIONES

Nombre de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CUMPLIO CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LA LEY REGLAMENTARIA DEL ARTICULO 5º CONSTITUCIONAL EN MATERIA DE PROFESIONES Y SU REGLAMENTO. SE LE EXPIDE LA PRESENTE

CEDULA

CON EFECTOS DE PATENTE PARA EJERCER LA PROFESION DE

MAESTRO EN ADMINISTRACION

MEXICO, D.F. A 20 DE JUNIO DE 1984

Firma de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

Numero de cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Nombre de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CUMPLIO CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LA LEY REGLAMENTARIA DEL ARTICULO 5º CONSTITUCIONAL EN MATERIA DE PROFESIONES Y SU REGLAMENTO. SE LE EXPIDE LA PRESENTE

CEDULA

CON EFECTOS DE PATENTE PARA EJERCER LA PROFESION DE

\*BIÓLOGO\*

MEXICO, D.F. A 1 DE MAR DE 1995

Firma persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Numero de cédula de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

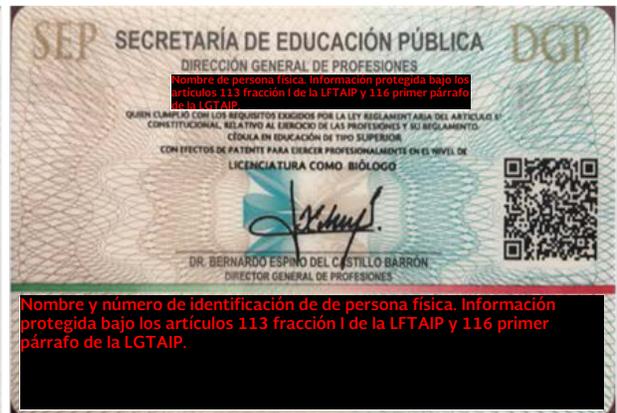
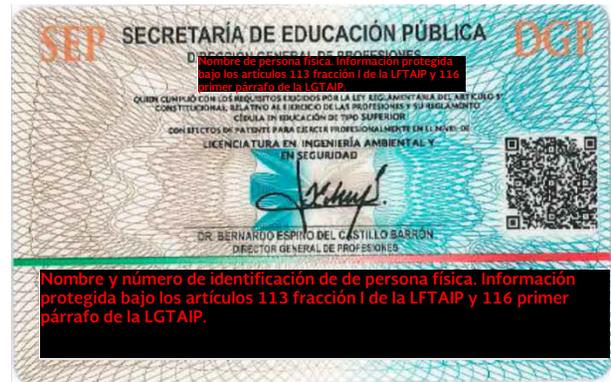
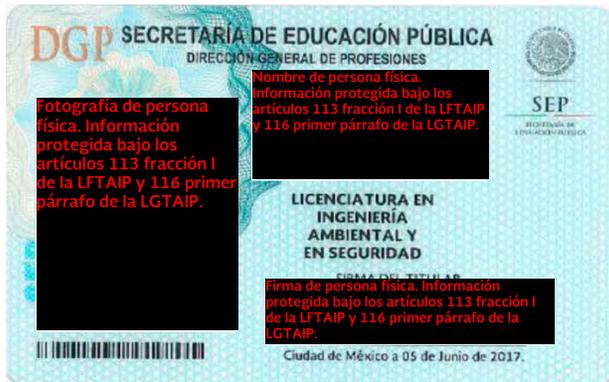
TITULO REGISTRADO A FOJAS 071-41

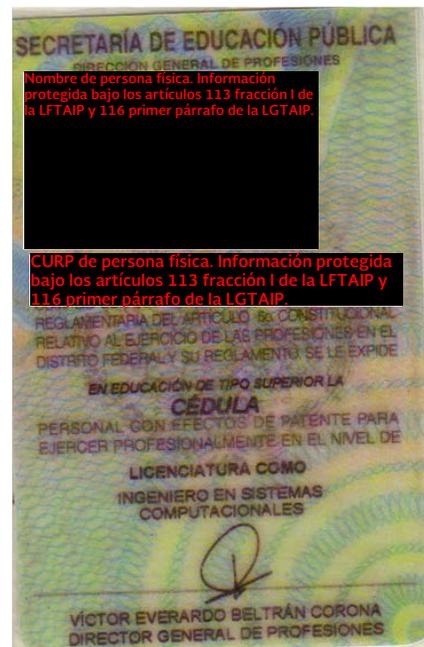
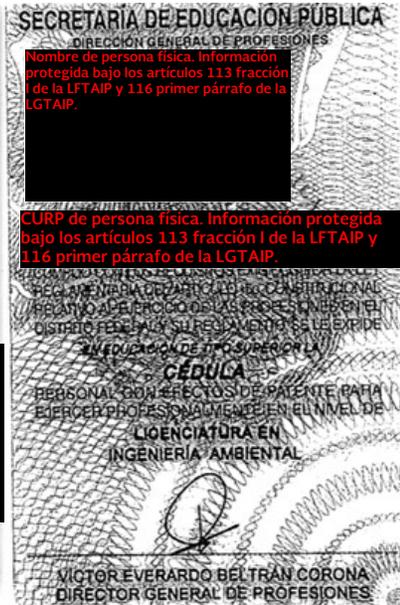
DEL LIBRO A208

Fotografía y firma de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

FIRMA DEL INTERESADO

TGN.







ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE



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

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

En el presente capítulo, se describe el grado de concordancia que tiene el Proyecto con respecto a las políticas de desarrollo social, económico y ecológico contempladas en los planes y programas de desarrollo en los diferentes niveles de gobierno.

A continuación se presenta el análisis de la vinculación de los planes y programas administrativos aplicables al proyecto, siguiendo el criterio de Evaluación Ambiental Estratégica EAE (OCDE, 2007).

La Evaluación Ambiental Estratégica EAE se refiere a una gama de “enfoques analíticos y participativos que buscan integrar las consideraciones ambientales en los planes, políticas y programas, y evaluar las interconexiones con las consideraciones económicas y sociales”. La EAE puede describirse como una familia de enfoques que utiliza una variedad de herramientas, en lugar de un único enfoque, fijo y que prescribe, es decir; que se adapta y configura de acuerdo al contexto en que se aplica. Puede pensarse como una forma continua de creciente integración del medioambiente junto con las preocupaciones económicas y sociales en la toma estratégica de decisiones; en el otro extremo, el énfasis recae sobre la plena integración de los factores ambientales, sociales y económicos en una evaluación “holística” de la sostenibilidad.

La EAE se aplica en las más tempranas etapas del proceso de toma de decisiones, tanto para ayudar a formular las políticas, planes y programas (PPP), como para evaluar la potencial efectividad y sostenibilidad de los mismos. Esto diferencia a la EAE de las herramientas de evaluación más tradicionales, tales como la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), con un historial comprobado en la



identificación de las amenazas y oportunidades ambientales de proyectos específicos, pero que se aplican menos fácilmente a políticas, planes y programas. La EAE no sustituye, sino que complementa, a la EIA y a los demás enfoques y herramientas de evaluación.

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) responde a estas necesidades, pues ofrece un abanico de “enfoques analíticos y participativos que apuntan a integrar las consideraciones ambientales en las políticas, planes y programas para evaluar el complejo de nexos con las consideraciones económicas y sociales”

Existe una jerarquía de niveles en la toma de decisiones, que comprende proyectos, programas, planes y políticas (Figura II-1). Lógicamente, las políticas les dan forma a los planes, programas y proyectos subsiguientes que ponen en práctica estas políticas. Las políticas están en la cima de la jerarquía de toma de decisiones. A medida que uno descende por la jerarquía, de políticas a proyectos, cambia la naturaleza de las decisiones a tomarse, como también cambia la naturaleza de la evaluación ambiental requerida. La evaluación en el nivel de políticas tiende a tratar con propuestas más flexibles y un abanico más amplio de escenarios. La evaluación en el nivel de proyectos habitualmente tiene especificaciones bien definidas y prescritas.

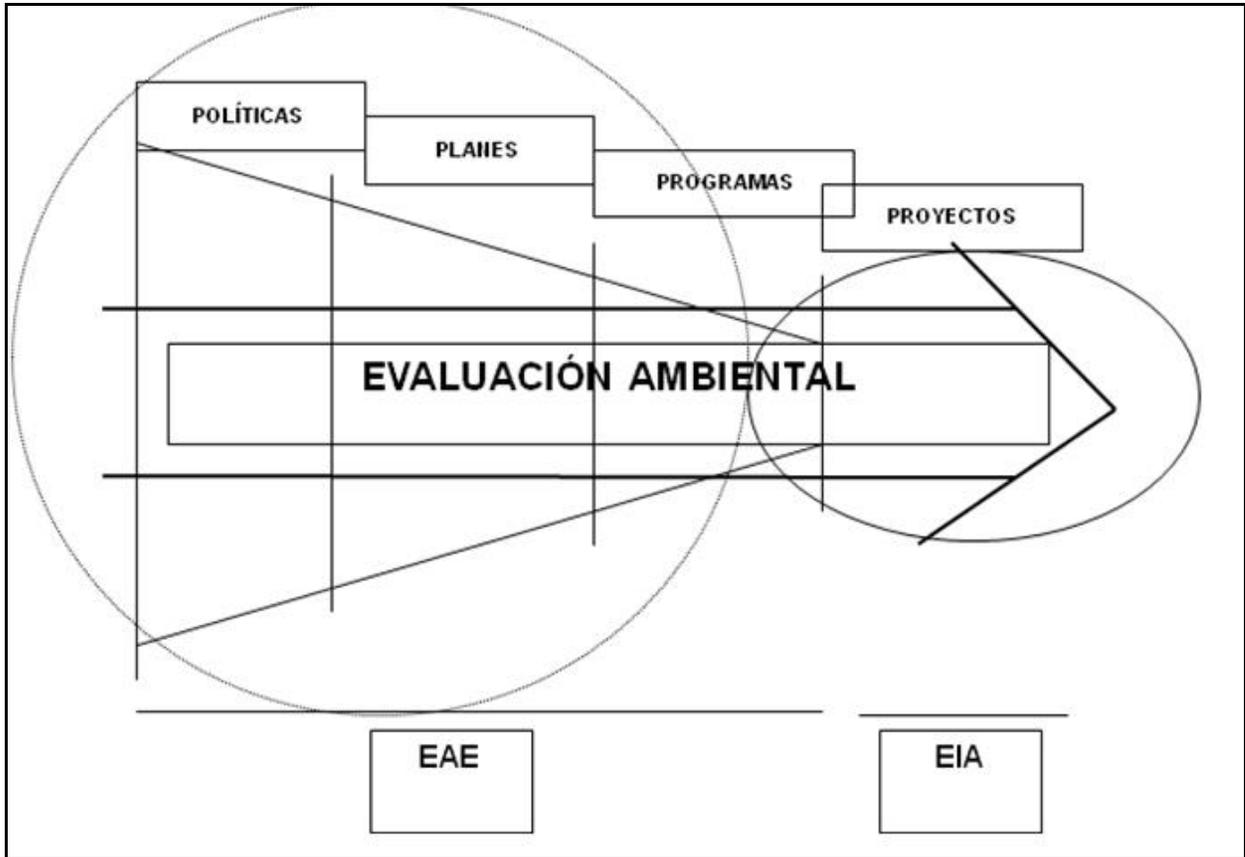


Figura II-1.- Jerarquía de la toma de decisiones, las consideraciones ambientales.

Las políticas, planes y programas (PPP) son más ‘estratégicos’, ya que definen la dirección o enfoque general que debe seguirse para lograr los objetivos amplios. La EAE se aplica en estos niveles más estratégicos. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) se usa en los proyectos que realizan tangiblemente los PPP:

**Política.** Un curso de acción general, o una dirección genérica propuesta, que un gobierno adopta o adoptará, y que orienta la toma de decisiones permanente.

**Plan.** Una estrategia o diseño que busca un resultado y está orientado al futuro, frecuentemente con prioridades, opciones y medidas coordinadas que detallan e implementan la política.

**Programa.** Una agenda o programa coherente y organizado, referente a compromisos, propuestas, instrumentos y/o actividades que detallan e implementan la política.

Con base en los criterios establecidos anteriormente se desarrolló la Tabla II-1, que presenta un resumen de las Políticas, Planes y Programas en los tres niveles de gobierno y su vinculación con el Proyecto, los cuales se describirán detalladamente a lo largo del texto.



**Tabla II-1.- Vinculación de las políticas, planes y programas vinculados con el proyecto Área Contractual 1.**

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA			EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
Política	Plan	Programa	Proyecto
Un curso de acción general, o una dirección genérica propuesta, que un gobierno adopta o adoptará, y que orienta la toma de decisiones permanente.	Una estrategia o diseño que busca un resultado y está orientado al futuro, frecuentemente con prioridades, opciones y medidas coordinadas que detallan e implementan la política.	Una agenda o programa coherente y organizado, referente a compromisos, propuestas, instrumentos y/o actividades que detallan e implementan la política.	Tiene especificaciones bien definidas y prescritas
<b>Federal</b>			
<p><b>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</b></p> <p>Artículo 4to de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos donde indica que, "...toda persona tiene derecho a la protección de la salud...", "...Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar...", así mismo en el Artículo 25 de la citada constitución menciona que "...Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable...", Artículo 73 fracción XXIX inciso G de la constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, corresponde al Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, expedir las leyes que establezcan sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p>	<p><b>Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018 Energía</b></p> <p>El uso y suministro de energía son esenciales para las actividades productivas de la sociedad. Su escasez derivaría en un obstáculo para el desarrollo de cualquier economía. Por ello, es imperativo satisfacer las necesidades energéticas del país, identificando de manera anticipada los requerimientos asociados al crecimiento económico y extendiéndolos a todos los mexicanos, además de los beneficios que derivan del acceso y consumo de la energía.</p>	<p><b>Programa Sectorial de Energía 2013-2018</b></p> <p>El Programa Sectorial de Energía 2013-2018, fundamentado con base en el PND 2013-2018, el cual tiene como objetivo orientar las acciones a la solución de los obstáculos que limiten el abasto de energía, que promuevan la construcción y modernización de la infraestructura del sector y la actualización de la estructura y regulación de las actividades energéticas, como de las instituciones y empresas del Estado.</p> <p><b>Programa Frontera 2020</b></p> <p>El Programa Frontera 2020 es el más reciente programa ambiental implementado en el marco del Acuerdo de La Paz de 1983. Da continuidad al Programa Ambiental Frontera 2012, con un enfoque regional y local en la toma de decisiones, establecimiento de prioridades e implementación de los proyectos, para atender los problemas ambientales y de salud pública en la región fronteriza. Al igual que Frontera 2012, el nuevo Programa fomenta una participación significativa de las comunidades y otras partes interesadas locales.</p>	<b>Área Contractual 1</b>
<b>Estatal</b>			
	Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2022 Tamaulipas	Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos	<b>Área Contractual 1</b>

A continuación se presenta el Fundamento Jurídico de la presentación del Informe Preventivo, con base a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), como se muestra en la Tabla II-2.



**Tabla II-2.-** Fundamento legal para la presentación de un Informe Preventivo.

Fundamento Jurídico de la presentación del Informe Preventivo		
Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente	Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Operación y Mantenimiento de las Instalaciones del Área Contractual 1.
<p><b>ARTÍCULO 28.-</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p>	<p><b>Artículo 5o.-</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p>	<p>Actualmente las instalaciones de pozos, ductos, infraestructura de producción en operación y que solo requiere operación y mantenimiento. No se realizará obras nuevas.</p>
<p><b>I.-</b> Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, <b>oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;</b></p>	<p><b>C) OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS:</b> Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o poliductos para la conducción, distribución o transporte por ductos de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales.</p>	<p>Existe actualmente operación y mantenimiento de los ductos y líneas de descarga de los pozos productores a las estaciones de recolección de gas.</p>
<p><b>II.- Industria del petróleo,</b> petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;</p>	<p><b>D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:</b> <b>Párrafo reformado DOF 31-10-2014</b> I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos, excepto: a) Las que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o de eriales, siempre que éstas se localicen fuera de áreas naturales protegidas, y</p>	<p>Actualmente las instalaciones de pozos, ductos, infraestructura de producción en operación y que solo requiere operación y mantenimiento. No se realizará obras nuevas.</p>



Fundamento Jurídico de la presentación del Informe Preventivo		
<p><b>Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente</b></p>	<p><b>Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental</b></p>	<p><b>Operación y Mantenimiento de las Instalaciones del Área Contractual 1.</b></p>
<p><b>VII.-</b> Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y <b>zonas áridas</b>;</p>	<p><b>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:</b></p> <p>I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal.</p>	<p>Todas las actividades de operación y mantenimiento se realizarán dentro de las áreas autorizadas y no habrá ampliaciones fuera de estas.</p>
<p><b>ARTÍCULO 31.-</b> 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:</p> <p>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;</p> <p>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</p>	<p><b>Artículo 29.-</b> La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:</p> <p>I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;</p> <p>II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él, o</p>	<p>Que todas las actividades de operación, mantenimiento y abandono de las instalaciones dentro del área contractual, están regulados por las normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto ambiental del sector hidrocarburos.</p> <p>Resolución Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022, <b>S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04</b>, del 28 de septiembre de 2004.</p> <p>Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Burgos.</p>

Derivado del análisis legal antes descrito, se presentan a continuación las Normas Oficiales Mexicanas que regulan las actividades de operación, mantenimiento y abandono, de las obras tipo del sector hidrocarburos; tales como pozos de desarrollo en operación, líneas de descarga, ductos, estaciones de recolección de gas, módulos de separación, entre otros como se muestre en la Tabla II-3.

**Tabla II-3.- Normas oficiales mexicanas en materia de impacto ambiental del sector hidrocarburos.**

Normatividad	Comentarios
<p><b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>Durante la operación y mantenimiento de las instalaciones pueden existir descargas de aguas residuales de uso doméstico, o bien que pueda haber derrames de agua congénita proveniente de una mala práctica.</p>
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2006.</b> 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.</p>	<p>Aplicable a los vehículos automotores que se utilizan para los recorridos de campo en la operación y mantenimiento de las instalaciones de pozos, ductos y estaciones de recolección de gas.</p>
<p><b>NOM-050-SEMARNAT-1993</b> Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</p>	<p>Durante la operación, mantenimiento y abandono de instalaciones del proyecto se utilizarán camionetas y camiones de carga con este tipo de sistema de combustión, para el transporte de insumos y personal para la realización de las actividades y obras programadas.</p>
<p><b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b> Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Durante la operación mantenimiento y abandono, se realizarán actividades del proyecto (pozos, gasoductos, líneas de descarga y estaciones de recolección y compresión), se generarán varios tipos de residuos peligrosos.</p>
<p><b>NOM-054-SEMARNAT-1994</b> 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.</p>	<p>Durante las actividades de operación. Mantenimiento y abandono de las instalaciones, se generarán residuos peligrosos que requieren de una clasificación conforme a sus propiedades CRETIB.</p>
<p><b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> 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.</p>	<p>La superficie del polígono requerido para de las actividades del proyecto se ubica en áreas con vegetación forestal característica de zonas áridas, en donde se distribuyen especies sensibles de flora y fauna. De acuerdo a lo manifestado en la resolución de impacto ambiental, en el área de estudio se han encontrado al menos 23 de flora y 51 especies fauna incluidas en la norma, de las cuales 39 se encuentran catalogadas con protección especial, 21 con categoría de amenazadas y 14 en peligro de extinción.  Por lo anterior se debieron realizar programas de rescate de especies, selección de sitios para obras nuevas, hoy en operación.</p>
<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos</p>	<p>Durante todas las etapas de operación mantenimiento y abandono de las instalaciones, se utilizarán automóviles, camionetas y camiones de carga pesada para el transporte de materiales y personal para la planeación e inspección de las obras. Por lo anterior se están implementando programas</p>



Normatividad	Comentarios
motorizados en circulación y su método de medición.	de mantenimiento de las unidades y las labores se hacen en horarios que no afectan a la diversidad biológica.
<b>NOM-115-SEMARNAT-2003</b> 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.	Que todos los pozos perforados y que actualmente están en operación, se realizaron en áreas agrícolas y pecuarias o con alto grado de impacto a la vegetación. En casos particulares, se aplicaron programas de rescate de especies normadas o de lento crecimiento.  Se llevarán a cabo actividades de reparación de pozos, sin afectación de lo ya generado.
<b>NOM-116-SEMARNAT-2005</b> Que establece las especificaciones de protección ambiental para prospecciones sismológicas terrestres que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	Conforme a lo manifestado las actividades de sismica se llevaron a cabo del 2004 a 2011 y por ser una obra temporal y que se desarrollaron en áreas agrícolas. No aplica la operación, mantenimiento y abandono.
<b>NOM-117-SEMARNAT-2006</b> Que establece las especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso, que se realicen en derechos de vía terrestres existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	Actualmente solo se da la operación, mantenimiento y abandono de ductos, celaje, sustitución de tramos, libranzas, limpieza de tubería con corrida de diablos, inertizado.
<b>NOM-143-SEMARNAT-2003</b> Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.	Que derivado de la operación y mantenimiento de las instalaciones, para el manejo de agua congénita proveniente de los pozos productores, es llevada a las estaciones de recolección de gas y separada. Esta es llevada por acueducto o pipas a los pozos inyectores previo tratamiento.
<b>NOM-027-SESH-2010</b> Administración de la integridad de ductos de recolección y transporte de hidrocarburos.	Se han implementado programas de celaje en la operación y mantenimiento de los ductos, con la finalidad de prever fugas y derrames de hidrocarburos a través de los programas establecidos en el sistema de administración de riesgos.
<b>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012</b> Límites máximos permisibles de hidrocarburos en Suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Se aplicará cuando ocurran fugas o derrames de hidrocarburos en suelos en pozos, ductos y estaciones de recolección de gas y condensados.

### Cumplimiento de términos y condicionantes al Resolutivo “Proyecto Integral Cuenca Burgos 2004 - 2022” S.G.P.A./DGIRA.-DEI-2440.04.

Actualmente el Área Contractual 1 se encuentra dentro de la resolución en materia de impacto y riesgo ambiental S.G.P.A./DGIRA.-DEI-2440.04 del 28 de septiembre de 2004, del “Proyecto Integral Cuenca

de Burgos 2004 - 2022". En ese sentido, se puede asegurar que todas las obras que se hayan realizado en el periodo 2004 a 20017; cumplieron con todos los términos y condicionantes, así como las medidas de prevención y mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional, ver Figura II-2.



Figura II-2.- Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022 y Área Contractual 1

En el presente análisis se hace una recapitulación de la infraestructura del Área Contractual 1 y la Resolución S.G.P.A./DGIRA.-DEI-2440.04, en el cual; se emitieron los términos y condicionantes a los que se deberá sujetar todas y cada una de las actividades existentes y por desarrollarse en el periodo establecido en dicha resolución de referencia.

### Actividades del sector hidrocarburos en el Área Contractual 1.

Como parte del análisis del cambio del uso del suelo en el Área Contractual 1, por las actividades agrícolas, pecuarias y forestales, además se sumó el desarrollo de las actividades petroleras en el periodo 2004 – 2017. En ese sentido, el Área Contractual 1 existen los Campos de desarrollo Bragado, Chalupa y Leyenda, los cuales cuentan con 20 Pozos registrados.

Como se puede observar, la infraestructura existente del Área Contractual 1, cumplió con los términos y condicionantes establecidos en la resolución S.G.P.A./DGIRA.-DEI-2440.04, así como de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación sobre los componentes ambientales impactados durante la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de las obras. Observándose principalmente en el cambio de uso del suelo, de acuerdo las condicionantes 6 a la 19 establecidas en la resolución en materia de vegetación, como se presenta en la Tabla II-4.

**Tabla II-4.-** Medidas de prevención y mitigación en materia de vegetación de la Resolución 2440.

Componente ambiental	Medidas preventivas y de mitigación
Vegetación	<ol style="list-style-type: none"><li>6. En caso de que la obra se localice en sitios donde estén especies protegidas (NOM-059-SEMARNAT-2010), realizar la valoración de la reubicación de la obra, y en caso de no proceder esta, ejecutar el programa de rescate y reubicación de especies.</li><li>7. Para el caso del acondicionamiento de líneas sísmicas, se evitará el derribo de árboles de talla mayores a 10 cm de diámetro a la altura del pecho (1.40 m). Si la vegetación no rebasa los 40 cm de altura, entrará la maquinaria sin desmonte o despalme. Si es mayor a 40 cm y/o con diámetro menor a 10 cm, se aplicará el método de poda a una altura de 25 cm.</li><li>8. Los trazos de los caminos de acceso y derechos de vía, deberá de respetar el criterio de distancia mínima- área mínima.</li><li>9. En caso de la construcción de caminos acceso, líneas de descarga y de ductos, se deberá aprovechar las brechas y caminos ya existentes.</li><li>10. Se ejecutarán las acciones de remoción del suelo en las líneas de acondicionamiento (fuente), en las zonas que hayan sido compactadas, para favorecer la regeneración natural de la vegetación.</li><li>11. En cualquier actividad de las diferentes etapas de desarrollo de las obras proyectadas, deberá evitarse la acumulación de suelo y material vegetal, dentro o fuera de las superficies autorizadas, estos serán dispersados homogéneamente sobre el sitio y/o utilizados en las actividades de nivelación, y para su dispersión no deberán afectar más cobertura vegetal.</li><li>12. Se prohíbe el uso de métodos químicos y quema de residuos orgánicos, solamente se deberán utilizar medios mecánicos y manuales para el desmonte de la vegetación.</li><li>13. Cuando se usan explosivos para la generación de ondas sísmicas. Se realizará un aclareo de la vegetación con machete y/o motosierra, para el acondicionamiento de las líneas sísmicas;</li></ol>



Componente ambiental	Medidas preventivas y de mitigación
	<p>disminuyendo la eliminación de la cobertura vegetal y afectación a la fauna silvestre por desplazamiento.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Se promoverá la restauración natural de las áreas afectadas (líneas sísmicas) a la fase de sucesión temprana a partir de la vegetación natural existente en las cercanías de las superficies proyectadas, mismas que aplicarán como medidas contra la erosión, con el fin de garantizar el éxito de la restauración natural.</li> <li>15. Evitar el cruce o trazos por zonas donde la vegetación primaria sea abundante.</li> <li>16. Utilizar medios manuales para el mantenimiento de los derechos de vía de ductos.</li> <li>17. Aplicar acciones de reacondicionamiento del área.</li> <li>18. Aplicar acciones de revegetación con especies arbóreas nativas, en el perímetro de las obras e instalaciones.</li> <li>19. Hacer limpieza del ducto, inertizar la línea y permitir el retorno de la vegetación herbácea y arbustiva sobre el derecho de vía.</li> </ol>

Que otro de los criterios utilizados en la selección de sitios para el desarrollo de obras fue la aplicación de sensibilidad ambiental, es decir; que cualquier obra se tiene que establecer en áreas de baja sensibilidad y media, dejando la alta sensibilidad como última opción, siempre que se extremen las medidas de mitigación y compensación para este nivel alto de sensibilidad. A continuación se presentan los niveles de sensibilidad señalados en la Resolución 2440, ver Plano T8.

Clasificación de la sensibilidad ambiental por tipo de vegetación en la Cuenca de Burgos, basada en los porcentajes de uso del suelo y vegetación.

**Sensibilidad Alta:** Se incluyen los tipos de vegetación frágiles (Matorral Espinoso Tamaulipeco, Matorral Submontano, Matorral Desértico Micrófilo, Mezquital-Huizachal, Vegetación de Galería, Vegetación Halófila y Gypsófila y Vegetación de dunas costeras) en donde cualquier tipo de intervención rompe con la estructura que se tiene. Son las áreas en donde se pueden encontrar las especies vegetales que se consignan en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** para vegetación y son las zonas con una mayor riqueza faunística.

**Sensibilidad Media:** Se incluyen Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria, Matorral Desértico Micrófilo con vegetación secundaria, Matorral submontano con vegetación secundaria, Mezquital (incluye huizachal) con vegetación secundaria.

**Sensibilidad Baja:** Se incluyen los cultivos agrícolas de riego y temporal, anuales, permanentes y semipermanentes, pastizal cultivado e inducido. Se incluyen las áreas que han sufrido cambio de uso del suelo y que se mantienen de manera continua.

Partiendo de este criterio, se corroboró que el Área Contractual 1 se encuentra en áreas de sensibilidad baja 57.87 %, sensibilidad media que representa aproximadamente el 16.35 % del Bloque y solo el 25.78 % como de alta sensibilidad. Bajo este marco de referencia se presenta la siguiente Figuras II-3 que demuestran el cumplimiento de dichas condicionantes.

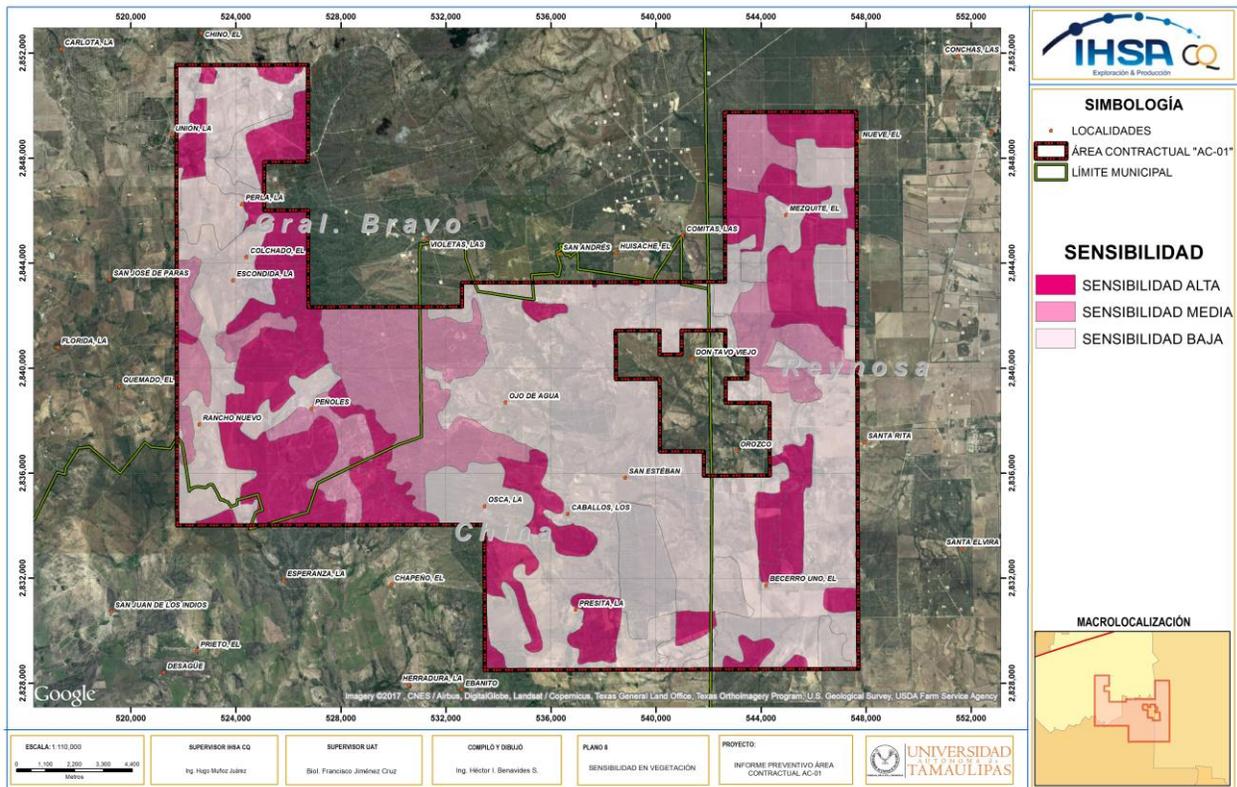
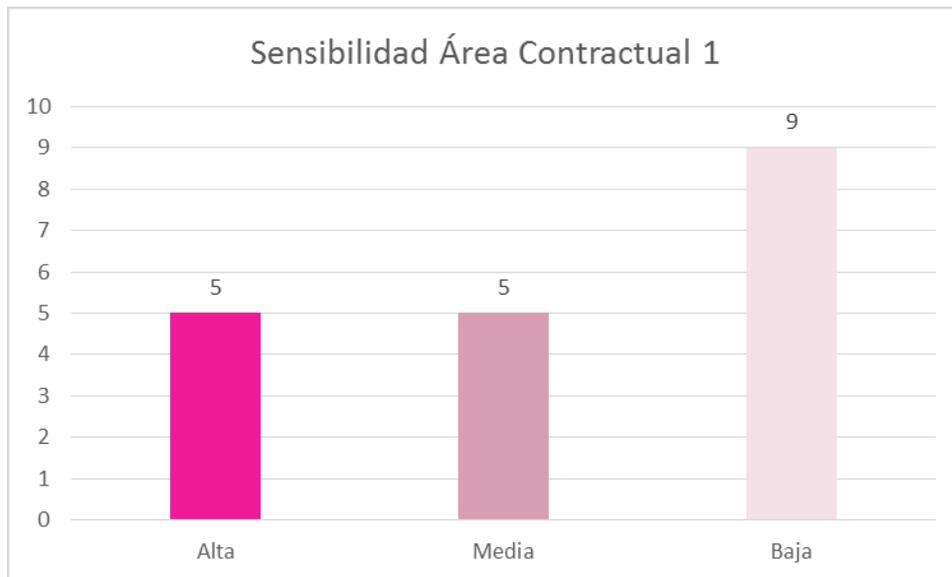


Figura II-3.- Áreas de sensibilidad ecológica en el Área Contractual 1

Uno de los principales indicadores de desarrollo de obras de explotación y producción de gas en el área contractual 1 es la operación, mantenimiento y abandono de pozos, toda vez; que fueron los detonadores de la construcción de demás infraestructura ya señalada en la cadena de valor, siendo estas, caminos de acceso, líneas de descarga, estaciones de recolección, gasoductos y diversa infraestructura requerida para su proceso y manejo. En ese sentido, se demuestra que de los 9 pozos perforados en el área contractual se perforaron en áreas agrícolas pecuarias y forestales (sensibilidad baja) y 5 pozos en vegetación secundaria de matorral espinoso tamaulipeco el cual transicionalmente se ubica en sensibilidad media y 5 pozos en sensibilidad alta. Esta evidencia es clara, en el cumplimiento de términos y condicionantes ya señalados en materia de vegetación, ver gráfica II-1.



**Gráfica II-1.-** Sensibilidad Ambiental de las Instalaciones del Area Contractual 1



## II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, reformado y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014, se emiten las nuevas disposiciones en la materia y a continuación se presentan:

**Artículo 40.-** *Para la formulación de los programas de ordenamiento ecológico regional en los que participe el Gobierno Federal, la Secretaría promoverá la realización de las siguientes acciones:*

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

Partiendo del precepto anterior el **Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos** no tiene ingerencia en la regulación de las actividades del sector hidrocarburos, no obstante se hace mención en este estudio con la finalidad de conocer de manera estratégica, como se encuentran reguladas las actividades del sector hidrocarburos y que de manera indirecta sirvan como recomendaciones o bien diseñar la medidas de prevención y mitigación en todas las actividades de desarrollo de la cadena de valor del sector hidrocarburos.

### **Modelo de Ordenamiento Ecológico**

El **Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos** contiene Lineamientos Ecológicos, los cuales se refieren a las metas a alcanzar para cada UGA, y están orientados a la atención

de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda de la Política Ambiental durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva.

Cada UGA de la Figura II-4 incluye una ficha que contiene su ubicación y características, así como la presencia de áreas de exclusión entre otros datos. Además, las fichas contienen una tabla con las acciones específicas aplicables a la UGA correspondiente. Con base a lo anteriormente señalado y de acuerdo a las UGA's el Área Contractual 1 está situada en el municipio de Reynosa del estado de Tamaulipas, su mayor extensión abarca los municipios de General Bravo y China del Estado de Nuevo León, que de acuerdo a su ubicación se sitúa en las UGA APS-160, APS-22, APS-105, APS-159, APS-150, APS-21, PRO-367, PRO-392, RES-551, RES-575, RES-582 (Figura II-4), la cual describiremos a continuación:

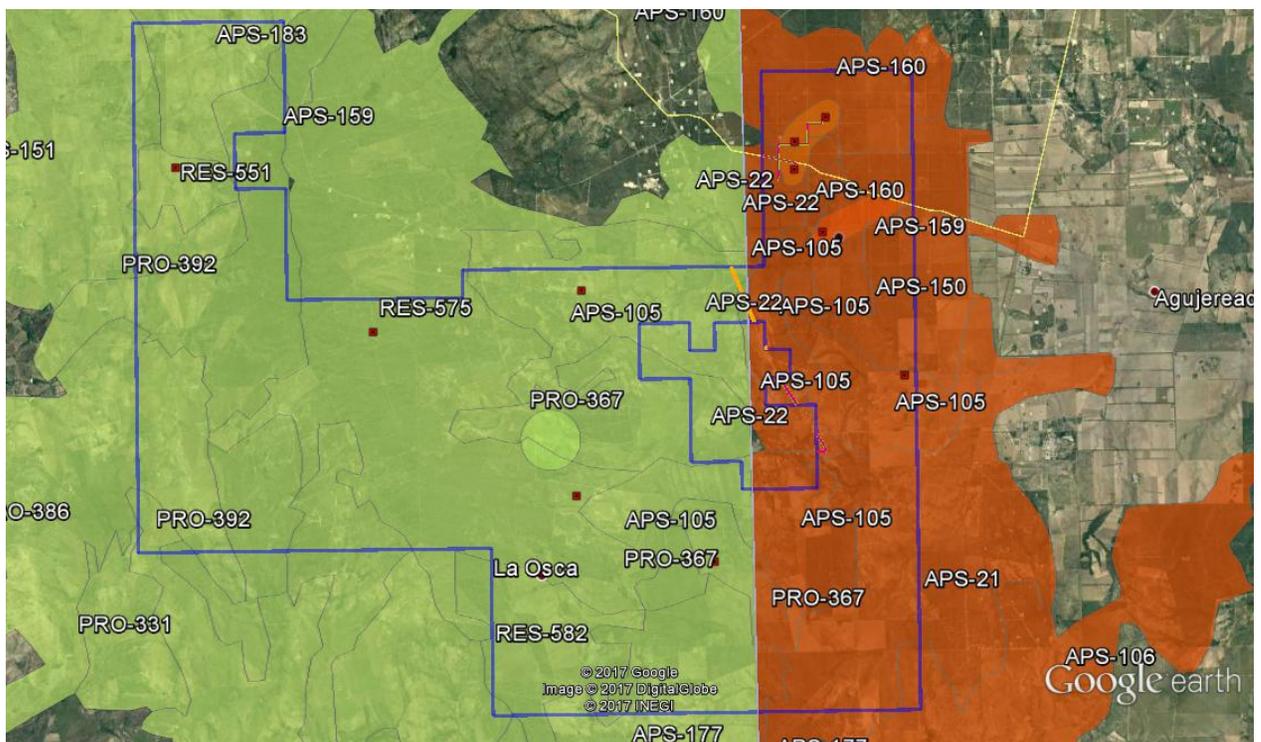


Figura II-4.- Unidades de Gestión Ambiental UGAs, involucradas en el Área Contractual 1.

Las UGA's le aplican los Criterios y Estrategias mencionados en la Tabla II-4. De los 19 Lineamientos Ecológicos que le aplican, solo 6 (31.5%) tienen relación con la industria petrolera (L3, L4, L7, L11, L18 y



L19), los restantes 13 (68.5%) están relacionados con otras actividades productivas que se desarrollan en la región.

De igual manera, de las 64 objetivos planteados que le aplican a las UGA APS-22, APS-28, APS-176, PRO-304, PRO-315, PRO-373, PRO-386, PRO-392, PRO-408, PRO-409 y RES-506, solo 14 (21.8%) están relacionadas con la industria petrolera.



**Tabla II-5.-** Lineamientos Ecológicos, Objetivos y Criterios de Regulación Ecológica aplicables al Área Contractual 1.

Clave	Lineamiento	Clave	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
L3	Rehabilitar los ecosistemas degradados.	01	Conservar las características físico-químicas y biológicas de suelos.	3, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 37, 50, 69, 71, 75, 77, 79, 81, 82, 84, 85, 86, 88, 91, 93, 96, 97
		02	Promover programas de rehabilitación/remediación de las zonas de actividades extractivas.	16, 20, 21, 30, 43, 47, 48, 50, 51, 64, 75, 84, 85, 88, 93
		03	Implementar programas de manejo de poblaciones forestales enfocados a la recuperación de los ecosistemas.	20, 24, 25, 29, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 51, 56, 60, 62, 64, 68, 69, 71, 72, 75, 81, 86, 89
		04	Recuperar la cobertura vegetal para evitar la erosión del suelo y el azolve de los cuerpos de agua.	9, 20, 37, 38, 43, 84, 85, 88
L4	Detener y revertir la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos.	01	Coadyuvar, en la creación de mecanismos para que el aprovechamiento de aguas subterráneas sea sustentable.	7, 8, 10, 14, 47, 51, 54, 75, 81, 89
		02	Promover la recarga de los acuíferos.	3, 6, 10, 16, 34, 38, 43, 47, 54, 64, 75, 79, 81, 89, 92, 93, 94
		03	Promover mecanismos para reducir la contaminación de los acuíferos por diferentes fuentes.	1, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 47, 51, 55, 63, 66, 73, 75, 76, 87, 88, 97
L5	Conservar los ecosistemas de la región	01	Detener y disminuir la presión de cambio de uso de suelo, principalmente hacia la agricultura y los pastizales, en zonas con MET, Mezquiales y Matorral Sub-montano.	28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 51, 64, 65, 74, 75, 81, 88, 91, 92, 94
		02	Promover la regeneración y permanencia de la vegetación natural y el mejoramiento de la calidad de los suelos.	16, 25, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 65, 68, 69, 74, 75, 79, 81, 84, 85, 86, 88, 92, 93, 94
L6	Conservar las zonas de recarga hidrológica	01	Evitar la deforestación.	3, 6, 25, 28, 29, 31, 34, 35, 36, 40, 51, 53, 54, 56, 64, 68, 69, 71, 75, 81, 83, 89, 92, 91, 93
		02	Mantener y mejorar la calidad de los suelos y las condiciones de la cobertura vegetal.	3, 6, 9, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 40, 43, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 62, 63, 68, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 81, 86, 88, 91, 92, 94, 95
		03	Mantener y mejorar las condiciones actuales de cobertura de vegetación, de presencia de especies; así como la cantidad y calidad del agua, requeridas para el funcionamiento de los ecosistemas riparios.	1, 3, 6, 9, 10, 13, 15, 17, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 43, 45, 47, 50, 51, 75, 81, 86, 88, 90, 92, 94,
L7	Fomentar el uso sustentable del agua	01	Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.	2, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 75, 89
		02	Promover el tratamiento de aguas residuales.	1, 12, 15, 47, 51, 75, 87, 89



Continuación de la Tabla II-5

Clave	Lineamiento	Clave	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	01	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
		02	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
L10	Mantener la vegetación de las zonas riparias de los cuerpos de agua perennes y temporales	01	Mantener o mejorar las condiciones actuales de la cobertura de vegetación y presencia de especies para el funcionamiento de los ecosistemas riparios.	3, 6, 10, 16, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 51, 56, 57, 68, 69, 74, 75, 80, 81, 88
		02	Mantener los servicios ambientales que prestan las zonas riparias; así como los cuerpos de agua perennes y temporales.	3, 6, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 36, 38, 43, 44, 45, 47, 50, 51, 56, 69, 70, 72, 74, 81, 86, 88, 91, 92, 94
L11	Proteger los ecosistemas adyacentes a los centros de población y las zonas industriales	01	Asegurar la provisión de los servicios ambientales de los ecosistemas en el área de crecimiento potencial de los centros de población y las zonas industriales.	2, 3, 6, 9, 10, 14, 16, 17, 20, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 54, 64, 66, 68, 76, 81, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94
		02	Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales y acuíferos.	1, 5, 9, 12, 13, 15, 19, 21, 26, 47, 63, 66, 73, 75, 76, 81, 88, 92, 94, 97
		03	Detener la fragmentación de los ecosistemas para mantener el flujo de especies en regiones similares.	28, 29, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 45, 51, 62, 64, 65, 69, 75, 79, 81, 88, 90, 91, 92, 93
L13	Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso pecuario	01	Actualizar el coeficiente de agostadero como información base para los programas de fomento ganadero.	22, 28, 31, 51, 70, 73, 82, 88, 91
		02	Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo.	17, 19, 20, 31, 50, 51, 54, 72, 75, 89
		03	Promover la diversificación productiva.	18, 32, 43, 53, 54, 59, 61, 63, 69, 72, 73, 77, 89, 95, 97
L15	Aprovechar en forma sustentable los recursos forestales maderables y no maderables de la región	01	Promover que los aprovechamientos forestales no maderables se realicen conforme a la normatividad aplicable.	2, 17, 19, 24, 25, 26, 36, 40, 51, 53, 54, 62, 64, 69, 74, 75, 88, 91
		02	Promover la creación de microindustrias locales para darle valor agregado a la materia prima (maderable y no maderable) que se genera en la región.	17, 36, 52, 54, 72, 97
		03	Fomentar el establecimiento de plantaciones forestales comerciales (maderables y no maderables).	2, 13, 16, 17, 19, 24, 25, 26, 28, 29, 34, 35, 37, 38, 39, 43, 50, 51, 53, 54, 56, 60, 62, 64, 69, 71, 74, 75, 81, 88, 91, 94



Continuación de la Tabla II-5

Clave	Lineamiento	Clave	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
L16	Desarrollar en forma sustentable las actividades cinegéticas	01	Impulsar las zonas con potencial cinegético al establecimiento de Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMAs)	51, 58, 61, 64, 69, 73, 82, 88, 90, 91, 95
		02	Promover el manejo de hábitat para el uso de especies cinegéticas.	16, 32, 43, 64, 70, 73, 88, 90, 95, 97
L18	Aprovechar en forma sustentable las actividades extractivas	01	Mitigar los efectos negativos de las actividades extractivas.	1, 17, 33, 34, 37, 46, 51, 64, 65, 67, 75, 88
		02	Desarrollar programas de remediación de sitios contaminados.	16, 21, 30, 51, 75, 79, 84, 85, 88, 93
		03	Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales, acuíferos y suelos.	1, 13, 20, 47, 51, 75, 76, 88, 97
		04	Controlar y monitorear la emisión de partículas a la atmósfera.	20, 48, 51, 67, 75, 88
L19	Promover la incorporación de criterios de regulación ecológica para la fundación y crecimiento de centros de población y zonas industriales.	01	Promover la elaboración y actualización de los planes y programas de desarrollo urbano que tomen en cuenta la aptitud del territorio.	1, 3, 10, 11, 13, 15, 17, 23, 27, 33, 34, 47, 48, 51, 54, 64, 66, 75, 76, 81, 89, 97
		03	Evitar el establecimiento de asentamientos humanos y el desarrollo industrial en zonas de riesgo (nivel de amenaza alto y muy alto)	4, 46, 51, 66, 67, 75, 89



En la Tabla II-6 se pueden observar los Criterios de Regulación Ecológica para todas las actividades consideradas en el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, aunque no todas se llevan a cabo en el Área Contractual 1.

**Tabla II-6.-** Criterios de regulación ecológica que regulan el establecimiento de infraestructura y que deben aplicarse en las UGA APS-22, APS-28, APS-176, PRO-304, PRO-315, PRO-373, PRO-386, PRO-392, PRO-408, PRO-409 y RES-506.

<b>Criterios de regulación ecológica</b>	
<b>Agua</b>	
1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).
2	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.
3	Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.
4	Fortalecer la prevención de riesgos meteorológicos.
5	Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.
6	Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.
7	Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.
8	Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).
9	Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).
10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.
11	Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.
12	Promover la reutilización de las aguas tratadas.
13	Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.
14	Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.
15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.
<b>Suelos</b>	
16	Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.
17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.
18	Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.
19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.
20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.

Continuación de la Tabla II-6.

<b>Criterios de regulación ecológica</b>	
<b>Suelos</b>	
21	Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).
22	Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.
23	Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.
24	En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
25	El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.
26	Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.
27	Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m <sup>2</sup> /habitante).
<b>Cobertura vegetal</b>	
28	Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.
29	Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.
30	Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.
31	Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.
33	En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de las mismas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y subzonificación de dichas Áreas Naturales Protegidas.
34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.
35	Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.
36	Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.
37	Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.
38	Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.
39	Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.
40	Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.

Continuación de la Tabla II-6.

<b>Criterios de regulación ecológica</b>	
<b>Fauna</b>	
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.
44	Promover la preservación y recuperación de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.
<b>Monitoreo, inspección y vigilancia</b>	
45	Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.
46	Fortalecer y contribuir al Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (SINA).
47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).
48	Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas.
<b>Alternativas económicas y productivas</b>	
50	Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se registrarán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.
51	Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.
54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.
56	Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).
60	Fomentar la identificación, evaluación y promoción de tecnologías tradicionales adecuadas a las condiciones socio-ambientales actuales.
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).
64	Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.
65	Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.
66	Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.
67	Promover la participación de las comunidades y de los pueblos indígenas en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en los territorios que les pertenezcan, considerando su conocimiento tradicional en dichas actividades.



Continuación de la Tabla II-6.

<b>Criterios de regulación ecológica</b>	
<b>Capacitación y educación ambiental</b>	
68	Capacitar a los productores en producción acuícola integral.
69	Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.
71	Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas.
72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.
<b>Desarrollo técnico e investigación</b>	
75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.
76	Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.
77	Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.
79	Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.
81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.
82	Promover la elaboración de estudios técnicos que determinen las causas ambientales y sociales de la degradación de los suelos en la región.
83	Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.
<b>Financiamiento</b>	
84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.
85	Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.
86	Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.
87	Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.
88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.
89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.
90	Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.
91	Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.

De acuerdo con los datos de la Tabla II-6, para las UGA APS-22, APS-28, APS-176, PRO-304, PRO-315, PRO-373, PRO-386, PRO-392, PRO-408, PRO-409 y RES-506 se consideraron un total de 74 Criterios de Regulación Ecológica, de los cuales solo 12 (16.2%) aplican de manera directa a las actividades que se llevarán a cabo en el Área Contractual 1, y que la empresa administradora deberá cumplir con los mismos, ya que éstos regulan el establecimiento de infraestructura en la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto. En la Tabla II-7 aquí debajo se desglosan los criterios y las recomendaciones para su cumplimiento.

**Tabla II-7.-** Criterios de Regulación Ecológica para las Actividades Industriales, que regulan el establecimiento de infraestructura y que deben aplicarse en las UGA APS-22, APS-28, APS-176, PRO-304, PRO-315, PRO-373, PRO-386, PRO-392, PRO-408, PRO-409 y RES-506.

CLAVE	CRITERIO
L3:01-02-03	<b>Rehabilitar los ecosistemas degradados.</b> El administrador del Área Contractual 1 deberá tomar en cuenta la importancia del suelo del lugar, dado que ahí se le da uso a lo largo del polígono es principalmente pecuario, agrícola o sencillamente es Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET). Debiendo tomar las debidas medidas como cambiar el uso de suelo ante la autoridad respectiva
L4:01-02-03	<b>Detener y revertir la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos.</b> Debido a la naturaleza del proyecto, se debe tener especial protección a los mantos acuíferos ya que gran parte de la economía de los lugareños reside en negocios que dependen del agua y cualquier amenaza al recurso puede probar ser especialmente perjudicial para ellos, debiéndose tomar todas las medidas necesarias para evitar daños a este recurso ya sea en nivel superficie o subterráneo.
L5:01-02	<b>Conservar los ecosistemas de la región</b> Siendo el MET endémico de la región, se debe tener especial cuidado a esta vegetación, desmontando el menor área posible y/o relocizando especies en peligro, de manera que se puedan conectar parches de vegetación o de no ser posible, remarcar los caminos ya establecidos y darles mantenimiento para evitar el desmonte innecesario.
L6:01-02-03	<b>Conservar las zonas de recarga hidrológica</b> Estar al tanto de la tasa de recarga del lugar y conservar la vegetación es una buena manera de mantener la recarga estable de los mantos acuíferos, de los cuales los locales dependen para obtener el agua para su ganado y/o plantíos, siendo de vital importancia tanto para la compañía como para los lugareños.
L7:01-02	<b>Fomentar el uso sustentable del agua</b> Se deberá implementar el uso de tecnología para el manejo del agua para su uso industrial, el tratamiento de aguas residuales y su recuperación posterior a su uso.
L8:01-02-03	<b>Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.</b> Con este criterio se busca que el administrador del Área Contractual 1, apoye directa o con la ayuda de un tercero que a la restauración y protección de los ecosistemas afectados, enseñar a los residentes acerca de los beneficios de un ecosistema saludable y promover la capacitación del manejo integral de los mismos.
L11:01-02-03	<b>Proteger los ecosistemas adyacentes a los centros de población y las zonas industriales.</b> Se refiere a asegurar la provisión de los servicios ambientales que proveen los ecosistemas, en este caso, sitios de agostadero, resguardo contra el sol, recarga hídrica, leña entre otros, también se incluye dentro de las responsabilidades del administrador del Área Contractual 1 el promover acciones que prevengan la contaminación de acuíferos y aguas superficiales y detener la fragmentación del ecosistema para el libre flujo de especies entre la región.
13:01-02-03	<b>Aprovechar de manera sustentable el suelo de uso pecuario.</b>



CLAVE	CRITERIO
	Se refiere a actualizar el coeficiente de agostadero como información base para la optimización de la ganadería, impulsar el uso de prácticas de conservación del suelo y la diversificación productiva.
L15:01-02-03	<b>Aprovechar de manera sustentable los recursos forestales maderables y no maderables de la región.</b> Se refiere a promover que los recursos maderables de la región se aprovechan según la normatividad aplicable, promover la creación de microindustrias locales para darle valor agregado a la materia prima que se genere en la región a su vez de poder contabilizarlo y establecer plantaciones forestales comerciales.
L16:01-02	<b>Desarrollar en forma sustentable las actividades cinegéticas</b> Dicta que se deben impulsar las zonas con el potencial cinegético acorde al establecimiento de las Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMA) y promover el manejo del hábitat para favorecer el uso de especies cinegéticas.
L18:01-02-03-04	<b>Aprovechar de forma sustentable las actividades extractivas</b> Con esto se dicta que se deben mitigar los efectos negativos de las actividades extractivas, desarrollar programas de remediación de sitios contaminados, promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales, acuíferos y suelos, controlar y monitorear la emisión de partículas a la atmósfera.
L19:01-03	<b>Promover la incorporación de criterios de regulación ecológica para la fundación y crecimiento de centros de población y zonas industriales</b> Promover la elaboración y actualización de los planes y programas de desarrollo urbano que tomen en cuenta la amplitud del territorio y evitar el establecimiento de asentamientos humanos y el desarrollo industrial en zonas de riesgo (niveles de amenaza alto o muy alto).

### III ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES

#### a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

Como antecedente a la descripción de las obras que comprenden la cadena de valor del sector hidrocarburos, la cual comprende la exploración y producción de gas y petróleo, como se muestra en la Figura III-1. En este caso el Área Contractual 1, se encuentra en las etapas de operación, mantenimiento y abandono de las instalaciones existentes.



Figura III-1.- Cadena de valor del sector hidrocarburos.

Con base en el antecedente antes señalado, la empresa **IHSA CQ** contempla en su Plan Provisional desarrollar las siguientes actividades en las instalaciones existentes en el Área Contractual, señalando que para este periodo no se prevé la construcción de infraestructura alternativa.

- Conocer las condiciones actuales de las instalaciones mediante la ejecución de estudios de integridad mecánica e hidrostática de las líneas de recolección y gasoducto, para identificar sus condiciones en cuanto a espesor e integridad y determinar posibles reparaciones y/o reemplazos.
- Mantenimiento rutinario a los equipos de separación, líneas de descargas, tanques de almacenamiento, quemador de gas, medidor de gas, según las normas que rigen esta actividad y que se indican en el apartado de mantenimiento y abandono.
- Evaluación y selección del sistema de medición de gas adecuado para la cuantificación óptima del volumen de gas a entregar para la venta. En cuanto al tipo de medidor, se analizarán opciones ajustadas a los Lineamientos Técnicos en Materia de Medición de Hidrocarburos (LTMMH) y a un costo razonable y competitivo.

### **Vías de acceso**

La vía de acceso oficial para acceder al Área Contractual 1, es entrando por el desvío que se ubica en el kilómetro 176 de la Carretera Libre Reynosa-Monterrey, exactamente a un kilómetro de la bifurcación entre la autopista de cuota y la carretera libre hacia Monterrey. En el desvío mencionado se gira a la izquierda para continuar por la carretera de terracería, siguiendo la vía en la cual se recorren 21.5 Km hasta llegar a la entrada señalizada del campo Comitas. Desde este punto se recorren 5 km hasta llegar al Módulo de Recolección de Gas Comitas-3, para desde allí recorrer otros 2 Km y llegar a los pozos del campo Chalupa. Recorriendo 4 Km desde el pozo Chalupa 10, se ubica el pozo Leyenda-22, que forma parte del campo Leyenda.

La vía de acceso al campo Bragado se logra partiendo desde la Estación de Recolección Comitas-1, para recorrer 14.5 km hasta llega al área de ubicación de los pozos Bragado 1, 2 y 9. El acceso al área del campo Bragado es sumamente complicada, por ser vías agrícolas de terracería irregular (Figura III-2).

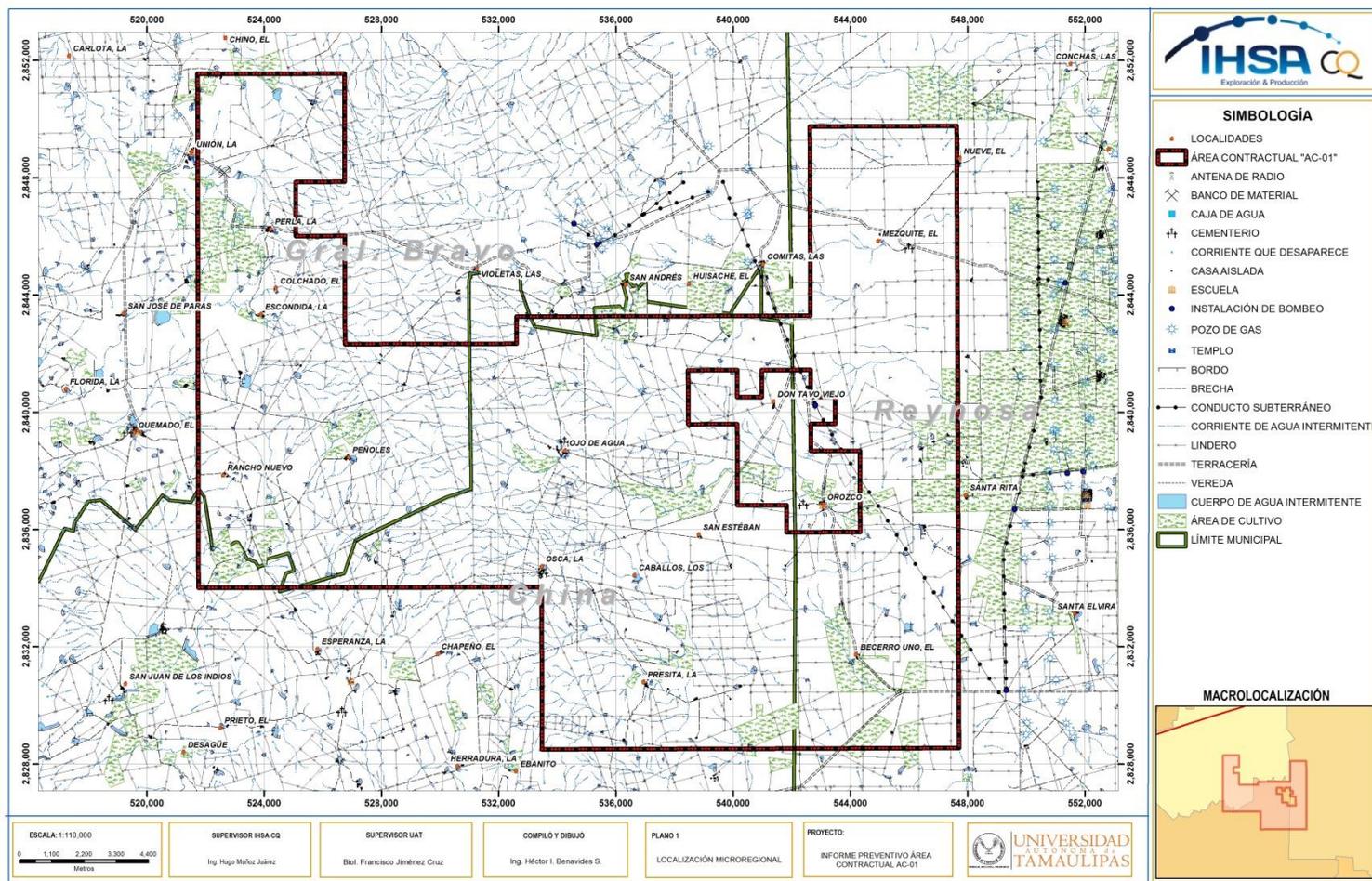


Figura III-2.- Ubicación del Área Contractual 1.

De acuerdo con la base de licitaciones convocatoria CNH-R02-L02/2016, en el apartado 1.4, se presenta la superficie del Área Contractual 1, la cual es de 360.3 km<sup>2</sup> y una superficie aproximada de instalaciones de cuadros de maniobra de pozos, caminos de acceso y ductos, es de 0.502 km<sup>2</sup>, En la Tabla III-1 se presenta las coordenadas del polígono que comprende el citado proyecto.

**Tabla III-1.-** Coordenadas de la poligonal del Área Contractual 1.

Área Contractual	Provincia Petrolera	Vértice	Oeste (Longitud)	Norte (Latitud)
AC 1	BURGOS	1	98° 45' 00"	25° 44' 00"
		2	98° 44' 00"	25° 44' 00"
		3	98° 44' 00"	25° 42' 00"
		4	98° 40' 30"	25° 42' 00"
		5	98° 40' 30"	25° 42' 30"
		6	98° 34' 30"	25° 42' 30"
		7	98° 34' 30"	25° 46' 00"
		8	98° 31' 30"	25° 46' 00"
		9	98° 31' 30"	25° 34' 30"
		10	98° 40' 00"	25° 34' 30"
		11	98° 40' 00"	25° 37' 30"
		12	98° 47' 00"	25° 37' 30"
		13	98° 47' 00"	25° 47' 00"
		14	98° 44' 00"	25° 47' 00"
		15	98° 44' 00"	25° 45' 00"
		16	98° 45' 00"	25° 45' 00"

### Instalaciones en el Área Contractual 1.

En esta sección se detalla la configuración física de los ductos e instalaciones que se encuentran en el Bloque Área 1, Campos Chalupa, Bragado y Leyenda, indicándose en las tablas que se muestran el destino de la Línea de Descarga (LDD) de los pozos asociados al Área Contractual. En cuanto al estado de conservación de los ductos y líneas, tal condición será evaluada en la etapa de transición, durante la cual se realizará la evaluación de integridad mecánica y medición de espesores de líneas, arboles de producción y válvulas, previo a la recepción de las instalaciones.



El Área Contractual presenta un total de 20 pozos perforados, con 3 pozos fluyendo su producción al Módulo de Recolección (MR) Comitas 3, 3 pozos cerrados y 14 pozos taponados, cabe aclarar que se tiene registro del pozo Castillo Poniente-1, declarado por la CNH como pozo exploratorio perteneciente al Área Contractual 1, pero cuya ubicación geográfica lo sitúa fuera del Área Contractual, exactamente a 73 metros al oriente del borde que delimita el bloque en el lateral derecho, por lo que no ha sido incluido en la lista de pozos del área objeto de este informe los cuales se detallan en la siguiente Figura III-3.

*La información de las instalaciones mostradas en las tablas siguientes podrá variar en función de la inspección a realizar por el consorcio en campo, una vez que se obtenga la autorización para acceder a las mismas.*

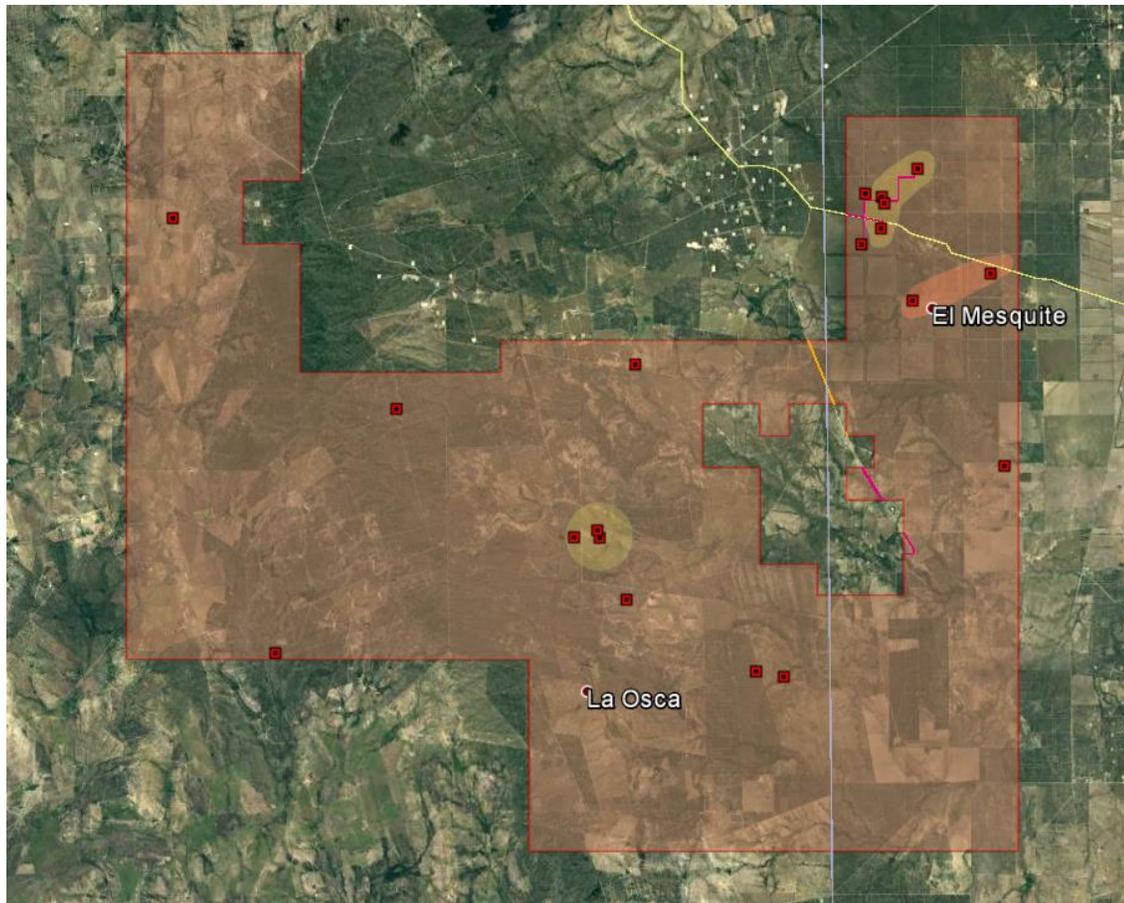


Figura III-3.- Instalaciones del Área Contractual 1

A continuación se presenta en la Tabla III-2, Tabla III-3 y Tabla III-4 la infraestructura del Área Contractual 1, que concierne a instalaciones de producción (pozos y estaciones), los cuales derivaron de la inspección y levantamiento en campo; mismos que fueron cotejados con la información proporcionada por la empresa **IHSA CQ**. Por otra parte, es importante señalar que no se tuvo acceso a mucha de las instalaciones, debido a que aún no se cuentan con los permisos oficiales por parte de la CNH. No obstante, el estado actual de la infraestructura visitada es muy homogénea con todas las del Área Contractual y de otros campos que se ubican en la periferia.

Los resultados de la inspección en campo de los pozos e infraestructura de producción, se presenta en el Anexo B (fotográfico), donde se observa el estado actual de cada uno de ellos.

**Tabla III-2.-** Listado de pozos del Área Contractual 1.

Pozos del Área Contractual 01						
Pozo	Ubicación	Campo	Coordenadas		Año de Perforación	Condición del pozo
			x	y		
Ojo de agua-1	China	Exploratorio	536306	2835961	1968	TAPONADO
Piteco-1	Reynosa	Exploratorio	547275.25	2839853.25	1968	TAPONADO
Puma-1	China	Exploratorio	536536.23	2842758.01	1980	TAPONADO
Torre-1	China	Exploratorio	540071	2833892.52	1980	TAPONADO
Sansón-1	Gral. Bravo	Exploratorio	523077.28	2846956.53	1999	P. TAPONAR
Chalupa-1	Reynosa	Chalupa	543695.07	2847625.75	2000	TAPONADO
Chalupa-5	Reynosa	Chalupa	543670.64	2846710.34	2000	TAPONADO
Chalupa-3	Reynosa	Chalupa	544730.87	2848439.53	2001	TAPONADO
Chalupa-7	Reynosa	Chalupa	543730.39	2847641.07	2001	OPERANDO
Leyenda-1	Reynosa	Leyenda	544595.6	2844624.56	2001	TAPONADO
Huinala-1	China	Exploratorio	540882.27	2833738.99	2003	TAPONADO
Leyenda-22	Reynosa	Leyenda	546954.43	2845416.43	2004	TAPONADO
Galope-1	Gral. Bravo	Exploratorio	529601.11	2841453.8	2004	TAPONADO
Ermitaño-1	China	Exploratorio	526095.82	2834382.93	2006	TAPONADO
Bragado-1	China	Bragado	535446.22	2837961.56	2011	OPERANDO
Bragado-2	China	Bragado	535476.24	2837946.55	2012	CERRADO
Chalupa-10	Reynosa	Chalupa	543101.25	2846250.91	2012	TAPONADO
Bragado-9	China	Bragado	534769.81	2837756.7	2014	CERRADO
Chalupa-2	Reynosa	Chalupa	543214.43	2847713.56	2014	OPERANDO

**Tabla III-3.-** Infraestructura perteneciente al Área Contractual 1, fuera del polígono económico.

Pozos del Área Contractual 01						
Pozo	Ubicación	Campo	Coordenadas		Año de Perforación	Condición del pozo
			x	y		
Castillo Poniente - 1	Reynosa	Exploratorio	547681.123	2848656.487	1960	TAPONADO

**Tabla III-4.-** Listado de instalaciones del Área Contractual 1.

Pozos del Área Contractual 01						
Pozo	Ubicación	Campo	Coordenadas		Año de Construcción	Condición
			x	y		
Estación de Recolección Bragado 1	China, Nuevo León	Bragado	536662.00	2839008	-----	INACTIVA

#### Resultados de campo:

Derivado de los resultados de inspección de campo y gabinete, se identificaron en el Área Contractual 1, 20 pozos, de los cuales 3 son productores, 3 cerrados, 14 taponados. Los pozos productores, serán sometidos a un programa de operación y mantenimiento, que más adelante se detalla.

La producción generada en el Campo Chalupa, la cual cuenta con 2 pozos operando, es conducida a través de las líneas de recolección de 3" Ø, éstas conjuntan su producción en el Modulo de Recolección de Gas Comitas 3, la cual se encuentra fuera del Área Contractual, en cuanto a la producción del Campo Bragado, la cual cuenta con 1 pozo Operando, es conducida a través de las líneas de recolección de 3" Ø la cual llega al Modulo de Recolección de gas Bragado 1, de ahí salen dos gasoductos uno de 4" Ø y 6" Ø que van hacia la Estación de Recolección de Gas Bayo 1, ver diagrama de flujo de proceso de la Figura III-4.

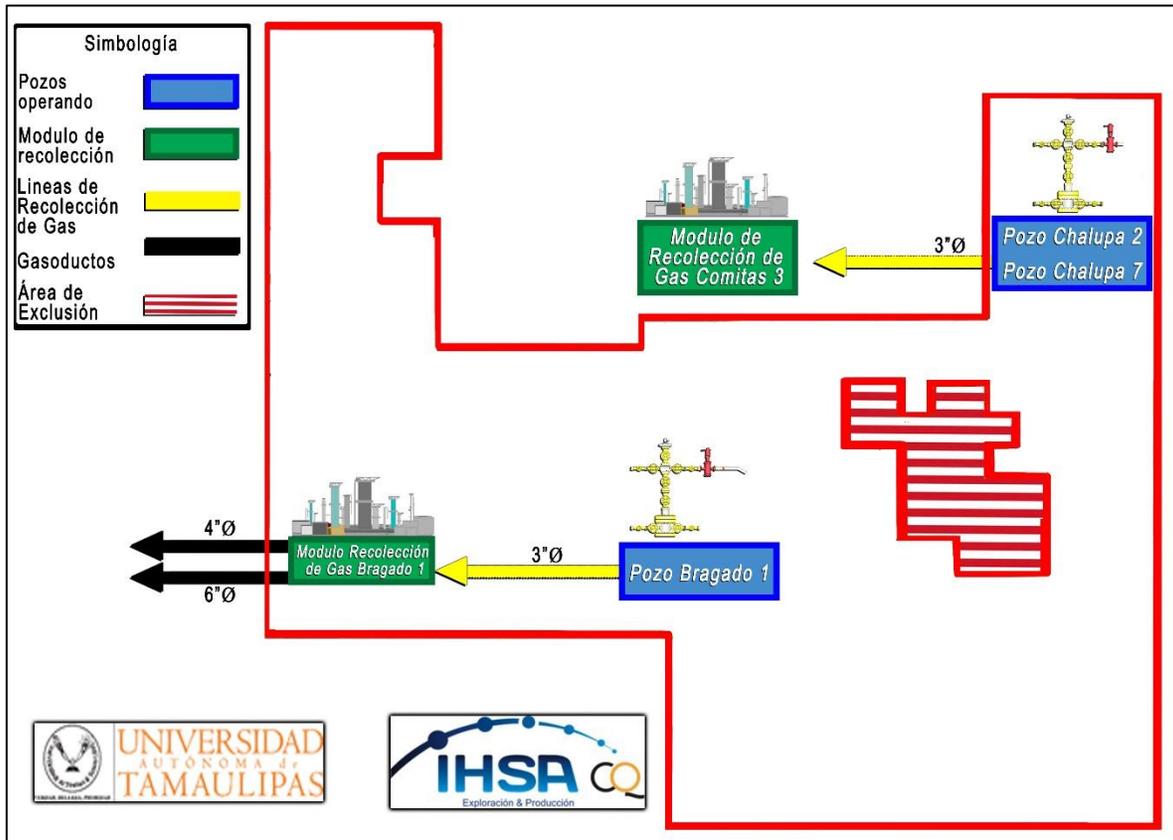
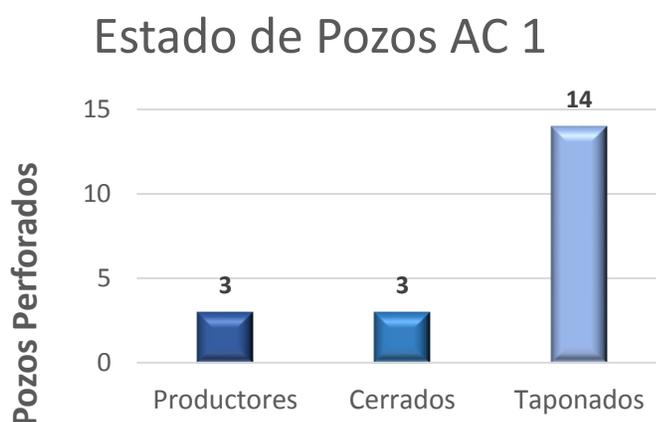


Figura III-4.- Diagrama de flujo de proceso del Área Contractual 1.

Derivado del análisis de la Tabla III-2 y de los resultados de campo, se elaboró la gráfica de la Figura III-5 y en la cual se puede interpretar que hay un total de 20 pozos, de los cuales 3 son productores, 3 cerrados, 14 taponados. Los pozos productores y cerrados con posibilidad, serán sometidos a un programa de operación y mantenimiento, que más adelante se detalla.



**Figura III-5.-** Clasificación de los pozos del Área Contractual 1 conforme a su estado actual.

Por otro lado, y de igual forma se hizo otro análisis de la Tabla III-1, donde se clasificaron a los pozos por sus fechas de perforación y se observó un grupo importante de actividad de perforación de 1999 a 2014 con 15 pozos perforados, como se muestra en la gráfica de la Figura III-6. Este análisis de fechas de perforación, permitió también detectar que los 15 pozos se perforaron bajo alguna regulación en materia de impacto ambiental, como lo es el Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022, los cuales tuvieron que haber cumplido con los términos y condicionantes ahí presentados. En ese sentido no se espera mayor daño al ambiente, ya que; los pozos fueron perforados en áreas de baja sensibilidad, como se muestra en las figuras III-7 y III-8.

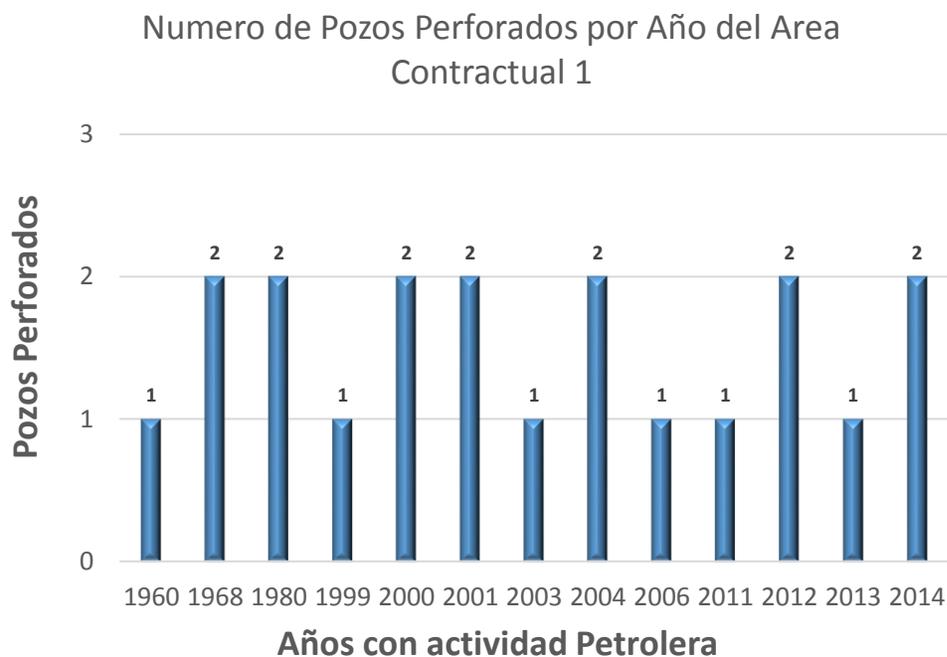


Figura III-6.- Gráfica que muestra el número de pozos perforados por año en el Área Contractual 1.

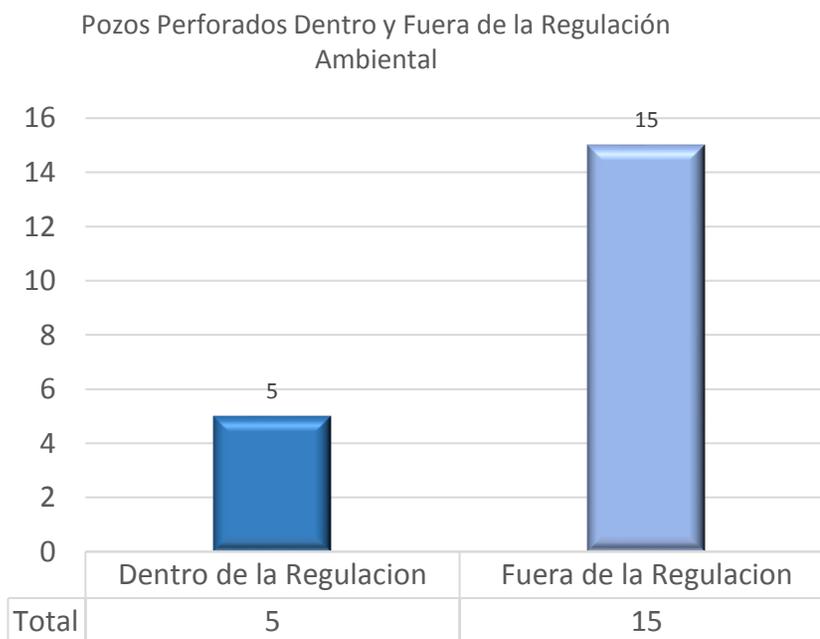


Figura III-7.- Clasificación de pozos perforados con y sin regulación ambiental en AC 1

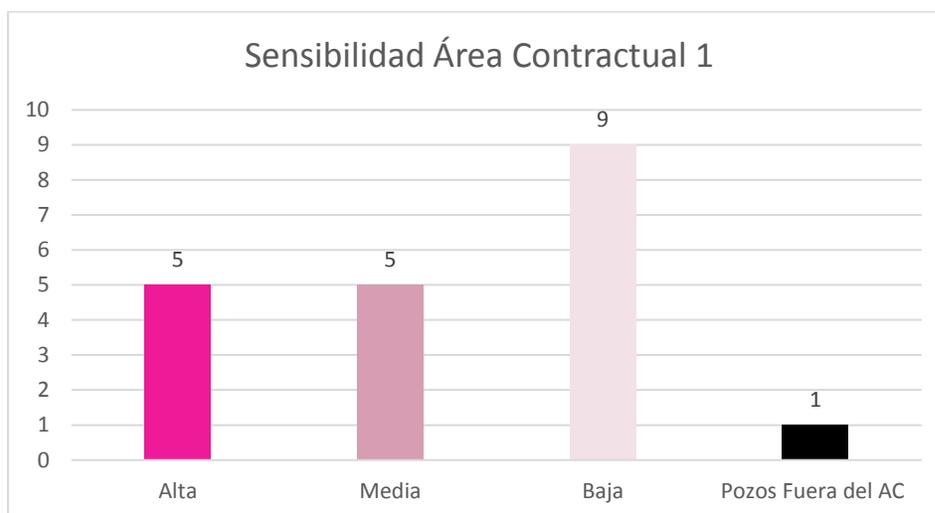


Figura III-8.- Gráfica que presenta el número de pozos perforados por sensibilidad ambiental.

### Uso del suelo en el Área Contractual 1

En cuanto al uso del suelo y vegetación del Área Contractual 1, en la Tabla III-5 se presentan los porcentajes de acuerdo a la información de INEGI 2016 SERIE V. En la cual se puede observar que el 63 % de la superficie son zonas agrícolas y ganaderas, así como aprovechamiento forestal; el 31 % corresponde a vegetación secundaria de Matorral Espinoso Tamaulipeco MET; 2 % de Mezquital, 2 % de vegetación halófila y el 2 % corresponde a la superficie de las instalaciones petroleras (cuadros de maniobras de pozos, líneas de descarga, gasoductos, módulos de recolección y estaciones de recolección de gas).

Tabla-III-5.- Uso del suelo y vegetación del Área Contractual 1.

USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN DEL ÁREA CONTRACTUAL 1			
USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN	Has	km <sup>2</sup>	Porcentaje %
IAPF - AGRÍCOLA, PECUARIA Y FORESTAL	18678.16	186.77	51.38
MET - MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO	8663.90	86.64	23.83
MKX - MEZQUITAL DESÉRTICO	2322.39	23.22	6.39
MSM – MATORRAL SUBMONTANO	4954.72	49.55	13.63
PI – PASTIZAL INDUCIDO	1682.45	16.82	4.63
INFRAESTRUCTURA PETROLERA	50.2	0.502	0.14
TOTAL	36351.83	363.52	100.00

### Programa de operación y mantenimiento de instalaciones del Área Contractual 1.

Se realizará un programa de trabajo en el cual se incluya una descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto presentando en forma esquemática (diagrama de Gantt) el cronograma de las diferentes etapas en que consta el proyecto. Adicionalmente y de manera opcional, el promovente puede presentar otra serie de cronogramas por etapas.

A continuación se presenta en la Tabla III-6 el programa de inspección y mantenimiento de las instalaciones que comprenden el Área Contractual 1, pozos, líneas de descarga, gasoductos y estación de recolección de gas.

**Tabla III-6.-** Cronograma de actividades de inspección y mantenimiento de las instalaciones del Área Contractual 1.

EQUIPO	Actividad de Mantenimiento	AÑO 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
POZOS	Inspección general												
	Calibración Válvula Seguridad												
	Lubricación de Válvulas del Arbol de Producción												
	Calibración de pilotos												
	Desmalezado del area perimetral de la localizacion												
	Limpieza del arbol de produccion con chorro de agua												
	Achique y limpieza del contra pozo												
GASODUCTO Y LDD	Celaje y toma de potenciales												
	Inspección y mantenimiento de rectificadores												
	Inspección y mantenimiento de camas anodicas												
MODULOS DE RECOLECCION	Lubricación de Válvulas												
	Desmalezado del area perimetral de la localización												
	Limpieza del módulo con chorro de agua												
CAMINOS DE ACCESO	Inspección general de caminos												
	Poda y limpieza de orillas de caminos												



El programa de abandono se aplicará únicamente para aquellas instalaciones que hayan concluido su vida útil tales como los pozos cerrados que serán taponados y si cuentan con línea de descarga estas serán inertizadas.

### **III.2 b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.**

#### **Ductos**

En la Tabla III-7 se enlistan los materiales que se emplearán para la instalación y operación de ductos y se presentan las características químicas a detalle de cada una de ellas.

En la etapa de Operación, se estima un consumo aproximado de 1 200 m<sup>3</sup> de diesel y 600 m<sup>3</sup> de gasolina, estos combustibles se obtendrán de las estaciones de servicio de PEMEX

#### **Estaciones de Recolección y Compresión**

En la etapa de Operación, se estima un consumo aproximado de 1 200 m<sup>3</sup> de diesel y 600 m<sup>3</sup> de gasolina, estos combustibles se obtendrán de las estaciones de servicio con franquicia de PEMEX. En la Tabla III-8 se presentan las sustancias que se manejarán en el desarrollo del Proyecto

**Tabla III-7.-** Materiales y sustancias empleadas en las etapas del proyecto.

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS <sup>1</sup>	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB <sup>2</sup>						IDLH <sup>3</sup>	TLV <sup>4</sup>	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Gas natural	Metano		Gas	No se almacena		Variable	Variable					T		Sin Dato	Sin Dato	Venta y CPG	No hay
Condensado			Líquido	Tanques		Variable	Variable					T		Sin Dato	Sin Dato	Refinación	No hay
Agua congénita	Agua, sales		Líquido	Tanques		Variable	Variable					T		Sin Dato	Sin Dato	Inyección	No hay

1. CAS: Chemical Abstract Service.
2. CRETIB: Corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico-infeccioso.
3. IDHL: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (immediately Dangerous of life or Health).
4. TLV: Valor límite de umbral (Threshold Limit Value).

**Tabla III-8.-** Materiales y sustancias empleadas en las etapas del proyecto.

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS <sup>1</sup>	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB <sup>2</sup>						IDLH <sup>3</sup>	TLV <sup>4</sup>	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Gas natural			Gas	Ductos	Recolección							T	I			Compresión	-----

1. CAS: Chemical Abstract Service.
2. CRETIB: Corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico-infeccioso.
3. IDHL: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (immediately Dangerous of life or Health)
4. TLV: Valor límite de umbral (Threshold Limit Value)

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

Las actividades realizadas en el Área Contractual 01 corresponden principalmente al mantenimiento debido a que esto permite una óptima operación del proyecto, este se realiza a todas las instalaciones (pozos, ductos e infraestructura de producción).

El mantenimiento de las obras tipo tales como en Pozos, Estaciones de recolección y de Compresión, Ductos Terrestres puede ser de rutina/preventivo, correctivo y predictivo. En este sentido dicho mantenimiento es permanente.

El mantenimiento de rutina o preventivo. Tiene como objetivo evitar interrupciones en los procesos, mejorando la calidad y continuidad en su operación y es consecuencia de las inspecciones programadas. Es el que se da por medio de subcontratistas locales, para realizar actividades de mantenimiento de caminos, cercas perimetrales, derechos de vías de Ductos Terrestres, etc.

El mantenimiento correctivo. - Es el que se realiza en condiciones de emergencia, de aquellas actividades que quedarán fuera de control del mantenimiento preventivo, buscando tener recursos a fin de lograr el menor tiempo de interrupción de abasto de gas. Este tipo de mantenimiento no es deseable, ya que afecta los índices de disponibilidad de gas. Es el mantenimiento que se proporciona a los equipos tales como reparación de compresores de gas, reparación de tramos de Ductos terrestres, árbol de válvulas, Preventores etc.

El mantenimiento predictivo. Tiene la finalidad de combinar las ventajas de los dos tipos de mantenimiento anteriores, para lograr el mismo tiempo de operación y eliminar el trabajo innecesario. Lo cual exige mejores técnicas de inspección y medición, para determinar las condiciones de las instalaciones, con un control más riguroso que permita la planeación correcta y efectuar las inspecciones y pruebas estrictamente necesarias.

## Pozos

En la Tabla III-9 se presenta el programa de mantenimiento para Pozos. En promedio dos veces al año se da mantenimiento al árbol de válvulas de los pozos.

**Tabla III-9.-Programa de mantenimiento.**

Actividad	Descripción
Cerca perimetral	Rehabilitación y reposición
Conformación de camino y plataforma	Rehabilitación
Mantenimiento a guardaganados	Rehabilitación y reposición
Mantenimiento al árbol de válvulas	Protección anticorrosiva y lubricación
Revisión del sistema de seguridad del pozo (válvulas, regulación, medición)	Supervisión en campo
Condiciones de operación diaria	Supervisión en campo

## Mantenimiento a caminos

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

## Estaciones de Recolección y Compresión

El mantenimiento programado para las Estaciones de Recolección y de Compresión se presenta en la Tabla III-10.

**Tabla III-10.- Mantenimiento de la Estación de Recolección de Gas.**

Actividad	Descripción
<b>Obra civil</b>	
Cerca perimetral y concertina.	Rehabilitación y reposición.
Guarniciones, pisos, banquetas, muros y bases de concreto.	Se repara todo lo que es de concreto. Si es necesario, cuando está muy dañado, se demuele y se vuelve a construir.
Casetas, cuartos de control.	Se da mantenimiento a casetas de control, baños.
Nivelación y compactado de terracería.	Se puede suministrar grava cuando así sea requerido. Se verifica y provee limpieza general.
Limpieza de maleza y en general.	Se verifica y provee limpieza general
<b>Obra mecánica</b>	

Actividad	Descripción
Inspección ultrasonido.	Para determinar su estado físico de los materiales: se hace con tuberías, recipientes a presión y tanques de almacenamiento.
Reparación mecánica preventiva y correctiva.	Si hay algún defecto pero el material está dentro de norma, se le da tratamiento preventivo. Si el material ya se encuentra fuera de norma es sustituido. Dentro de este proceso hay actividad de soldadura e inspección por medio de radiografía.
Suministro e instalación de medias cañas.	Antes de pintar se aíslan las abrazaderas metálicas con medias cañas de poliuretano o fibra de vidrio. Se suministran agarraderas metálicas.
Reposición de abrazaderas, birlos y tuercas	Se suministran las necesarias
Sandblasting y pintura anticorrosiva.	Para el equipo dinámico se utiliza arena sílica. Para equipo no dinámico se utiliza arena de playa que se recoge y se vuelve a utilizar. Finalmente se aplica pintura para embellecer. Posteriormente se pintan bases, guarniciones y abrazaderas con pintura acrílica/vinílica.
<b>Obra eléctrica</b>	
Suministro e instalación de alumbrado.	Hay reposición o rehabilitación según sea el caso.
Suministro e instalación de tierras físicas	Hay reposición o rehabilitación según sea el caso.

A continuación se describen los factores que se verán directa e indirectamente relacionado con las actividades del proyecto, separados en los siguientes rubros: Agua, Emisiones a la Atmosfera, Residuos, Suelo.

#### **Agua:**

Para las actividades de mantenimiento, así como abandono del sitio se requerirá aproximadamente 0,3 m<sup>3</sup>/semana de agua potable, principalmente para el personal que estará realizando los trabajos en la infraestructura de producción, esta se suministrará en garrafones de 20 L, de los establecimientos más cercanos al área del proyecto.

#### **Emisiones a la atmosfera:**

Las emisiones a la atmósfera serán producidas por los vehículos que harán recorridos en campo para realizar actividades como supervisión de pozos, de líneas de recolección, estas emisiones constituirán principalmente, en Óxidos de Nitrógeno, Bióxido de Carbono, Monóxido de Carbono, así como de Hidrocarburos y partículas. Las emisiones estimadas de estos equipos se presentan en la Tabla III-11.

**Tabla III-11.-Equipo y maquinaria utilizada durante las etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono y las tasas de generación de emisiones.**

Equipo	Etapas	Cantidad	Horas de trabajo diario	Decibeles Emitidos (DB)	Emisiones a la atmósfera (G/S)	Tipo de Combustible
Camionetas para Supervisión	Preparación	4	8	No mayor a 86	HC 0,41 CO 7,0 NOx 2,0	Gasolina
Maquinaria Pesada.	Preparación	2	8	No mayor a 92	HC 0,8 CO 10,0 NOx 2,3	Diesel
Tractocamión con plataforma de 50 t	Preparación	2	8	No mayor a 99	HC 0,8 CO 10,0 NOx 2,3	Diesel

### Residuos Sólidos urbanos:

Se estima que los volúmenes generados serán del orden de 100 kg cada tres días, La composición de estos residuos, de acuerdo a experiencia en éste tipo de obras será: alimenticios (37%), papel, cartón, vidrio (34%) y embalaje y empaque (29%). El almacenamiento temporal será en contenedores de 2 a 5 m<sup>3</sup> de capacidad, en buen estado, con tapa y etiqueta, ver Tabla III-12.

**Tabla III-12.- Generación de residuos en operación y mantenimiento.**

Tipo de desecho	Porcentaje (%)	Peso exacto (kg)	Desechos diarios
Alimenticios	37	74	24.6666
Papel, Vidrio, Cartón	34	68	22.6666
Embalaje y Empaque	29	58	19.3333
		Peso total:200kg	Peso total:200kg

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

### Residuos líquidos

Los residuos líquidos generados serán los provenientes de las aguas residuales. Para el manejo de estos residuos, se cuenta con los servicios de una compañía especializada en la materia, la cual instala baños portátiles (sanitarios móviles) principalmente en las estaciones de recolección de gas tripuladas.

### Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos serán los aceites usados de los vehículos que serán utilizados para brindar el mantenimiento correspondiente a las obras tipo. En esta etapa se incluyen las pinturas sobrantes de recubrimientos anticorrosivos, grasas (residuos), aceites gastados y estopas impregnadas con aceite, grasa o solvente, a continuación en la Tabla III-13 se describen los residuos peligrosos

**Tabla III-13.- Características de los residuos peligrosos generados en etapa de mantenimiento.**

Nombre del residuo	Proceso o etapa en el que se genera	Características CRETIB	Volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final
Aceites usados	Mantenimiento	T,I	Variable	Tambores de 200 lt.	N/a	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Latas de pintura vacías.	Mantenimiento	T,I	Variable	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Pedacería de elementos de soldadura	Mantenimiento	T	Variable	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Grasas (residuos)	Mantenimiento	I	Variable	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Estopas impregnadas de pinturas y grasas	Mantenimiento	T,I	Variable	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales

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

##### Delimitación del Área de Estudio o Sistema Ambiental Regional.

##### Cuenca Hidrológica

Existen diversos criterios para la delimitación del Sistema Ambiental **SA**, como área de interacción del Área Contractual 1, y las actividades humanas existentes, así como las características generales de los componentes ambientales que ahí se desarrollan. Entre dichos juicios destaca, el Criterio de Cuenca y para



definirlo se consideró la conceptualización establecida en la Ley de Aguas Nacionales en su artículo 3° fracción XVI la cual define a "Cuenca Hidrológica" como: *Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas. En el inciso a) se describe el concepto de Región hidrológica como: "Región hidrológica": Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por Estados, Distrito Federal y Municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológico – administrativa. .."*

La selección del concepto de cuenca, ha sido hasta el día de hoy como uno de los mejores criterios para la planeación ambiental o bien el manejo integral de los recursos naturales, tratándose de cualquier actividad productiva pública o privada. De lo anterior se desprende que, el Manejo Integral de Cuencas es un mecanismo que permitirá ordenar y guiar los patrones de uso de suelo y uso de los recursos naturales de tal manera que la sociedad pueda satisfacer su demanda de recursos sin detrimento de la calidad ambiental, es decir; la interacción del proyecto y los diferentes componentes ambientales de que está conformada, tales como el suelo, la biodiversidad, la hidrología y los aspectos socioeconómicos en un gradiente entre las zonas altas y las zonas bajas considerando los efectos a distancia. (Cruz Bello, 2003).

La principal característica del Manejo Integral de Cuencas es que su proceso es integrativo, adaptativo y participativo, lo cual quiere decir:

- i) Es integrativo, ya que reconoce las interdependencias entre los diferentes elementos del ecosistema, es decir la hidrología, la biodiversidad, la población y las diferentes actividades que se realizan en la cuenca. Además incorpora conocimiento de diferentes disciplinas ya sean técnicas, como hidrológicas y ecológicas con los conocimientos de la sociedad y emplea diferentes modelos para proponer las técnicas de manejo.
- ii) Es adaptativo, ya que reconoce que la sociedad es dinámica y que los enfoques tanto de la sociedad como de las instancias gubernamentales (Estatad o Federal) están sujetas a modificarse. Por lo tanto, este modelo tiene que ir cambiando y adecuándose a esas condiciones. En otras palabras considera las características de la población actual y trata de ir manejándolas en el futuro.

Uno de los componentes principales dentro del enfoque adaptativo es el monitoreo, ya que continuamente se tiene que estar evaluando el éxito de las prácticas y medidas que se están proponiendo en el caso de una actividad productiva como lo es la explotación de los yacimientos de hidrocarburos con respecto del medio ambiente. De esta manera se puede ver qué tanto han impactado en el beneficio de la sociedad y qué tanto han detenido el deterioro de los sistemas ambientales, y obviamente todo el tiempo se está generando nueva información. Si dicha información es pertinente se deberá incorporar para mejorar los planes de manejo.

- iii) Por último, se dice que es participativo ya que propone nuevas formas de colaboración entre los diferentes sectores sociales, pues considera los diversos puntos de vista de los grupos de usuarios de los recursos naturales. Es importante considerarlos desde el momento de la planeación, en el momento de la instrumentación y también en la evaluación.

El manejo integral de cuencas es también un criterio muy utilizado en el ordenamiento ecológico del territorio, por lo cual será considerado como parte de la metodología de la caracterización biótica y abiótica regional donde se ubica el Área Contractual. En este caso, se considerará el Programa de Ordenamiento Ecológico

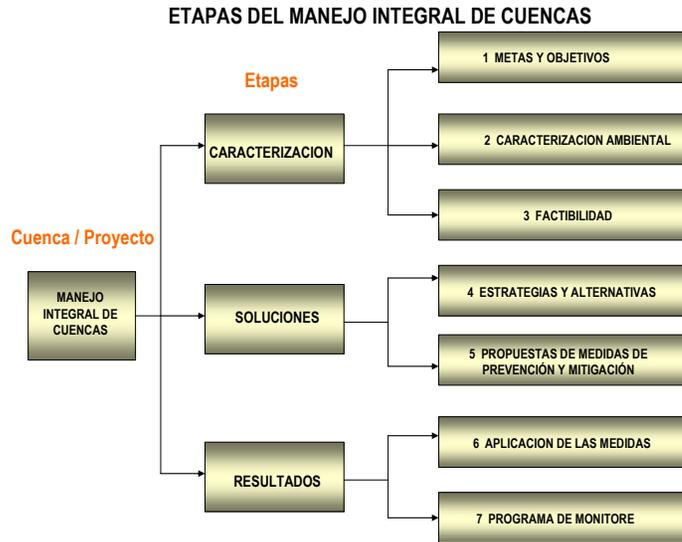


del Territorio Cuenca de Burgos para el estado de Nuevo León, solo como referencia ya que este ha quedado sin efecto para el sector hidrocarburos.

### Área Contractual

Sumado al concepto de cuenca hidrológica, se describe la definición de Área Contractual señalada en el artículo 4, fracción III de la Ley de Hidrocarburos, establece que “... *Área Contractual: La superficie y profundidad determinadas por la Secretaría de Energía, así como las formaciones geológicas contenidas en la proyección vertical en dicha superficie para dicha profundidad, en las que se realiza la Exploración y Extracción de Hidrocarburos a través de la celebración de Contratos para la Exploración y Extracción; ...*” ,

Bajo estos criterios técnicos legales, se podrá realizar un diagnóstico ambiental parcial de la *cuenca hidrológica* donde está insertada el *Área Contractual*, y de este modo observar las tendencias de cambio de la calidad ambiental actual la cual se considerará como *línea base* y de esta forma demostrar la compatibilidad o bien si son otras actividades las que están ejerciendo presión sobre el sistema de la cuenca. El diagnóstico ambiental consiste básicamente el estado actual de los componentes ambientales de la cuenca y posteriormente ajustarse a la metodología del manejo integral de cuencas, siempre teniendo como objetivo las actividades actuales y a futuro del Área Contractual, tal y como se muestra en la Figura III-9.



**Figura III-9.-** Fases de manejo integral de una cuenca tipo.

De acuerdo con la Figura III-9 donde se marca el ciclo de manejo integral de una cuenca tipo consta de tres etapas, primero la fase de *caracterización*, esta consiste con el establecimiento de *metas y objetivos*, en este caso se trata de un proyecto que albergará una serie de empresas industriales en un periodo de tiempo mayor a cincuenta años dentro de un límite económico definido. Posteriormente se hará la *caracterización del sistema ambiental* de las cuencas donde se pretende llevar a cabo el proyecto, y los resultados de la caracterización llevan al siguiente paso que es la determinación de problemas y oportunidades, es decir; si existe la factibilidad de llevarse a cabo el proyecto. De este derivan las estrategias o alternativas de manejo de la cuenca, conforme a las actividades proyectadas.

La siguiente etapa es la fase de soluciones, esta se refiere a la selección de estrategias de atención que permitan hacer compatible las actividades proyectadas con respecto de los componentes ambientales caracterizados y donde se hayan identificados daños ambientales o preexistentes, a través de la propuesta y ejecución de las medidas de prevención y mitigación. La fase de resultados se avoca a la verificación de la aplicación correcta de las medidas propuestas o bien que estas no hayan sido las idóneas, valoradas a través

de un programa de monitoreo y evaluación del éxito de las medidas diseñadas, las cuales se verán reflejadas en las metas establecidas, es decir la calidad del estado actual del Área Contractual, (Tabla III-14).

**Tabla III-14.-** Ciclo del manejo integral de cuencas para el Área Contractual 1.

ETAPAS DEL MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS		
CUENCA / PROYECTO	ETAPAS	PASOS A SEGUIR
Región Hidrológica y proyecto	CARACTERIZACIÓN	METAS Y OBJETIVOS: Delimitación del límite económico del proyecto en la cuenca, antecedentes del proyecto.
		CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL: Realización de trabajos de campo y gabinete de los componentes ambientales suelo, vegetación, clima, biodiversidad, hidrología, geología y socioeconómico. Identificación de impactos acumulados (pasivos ambientales).
		FACTIBILIDAD: En función de los indicadores ambientales
	SOLUCIONES	ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS: La sensibilidad ambiental en función de la actividad petrolera.
		PROPUESTAS DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN: Diseño de medidas por componente ambiental y etapa de desarrollo
	RESULTADOS	APLICACIÓN DELAS MEDIDAS: Resultados de éxito
PROGRAMA DE MONITOREO: Seguimiento de cumplimiento de la aplicación de medidas.		

El sitio del proyecto se encuentra en la Figura III-15.

Derivado de lo antes señalado, se llevó a cabo la Delimitación del Sistema Ambiental SA, con respecto de la regionalización hidrológica de México, a través de la técnica de sobre posición de planos, utilizando un sistema de información geográfica (SIG) ArcInfo versión 9.1, el cual es una herramienta utilizada para analizar y manejar datos digitales espacialmente referidos y obtener resultados confiables para la toma de decisiones, a través del análisis e interpretación de datos biofísicos, socio-económicos, estadísticos, espaciales y temporales necesarios para generar de una forma flexible. De este análisis se obtuvo que la poligonal del Área Contractual 1 se ubica en la Región Hidrológica Río Bravo Conchos RH-24, **A**-Río Bravo – Matamoros – Reynosa y Subcuenca hidrológica **b**- Río Bravo – Reynosa. **c**- Río Bravo – Anzaldúas, Cuenca Hidrológica **B** Río Bravo – San Juan, Sub Cuenca **b**- Río San Juan, Region Hidrológica **RH-25** San Fernando – Soto La Marina , Cuenca Hidrológica **D**- Río San Fernando y Subcuenca **c** Río San Lorenzo como se muestra en la Figura III-10, se presenta la poligonal de la Unidades de Gestión ambiental, del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Cuenca de Burgos involucradas en el Área Contractual 1 y la Tabla

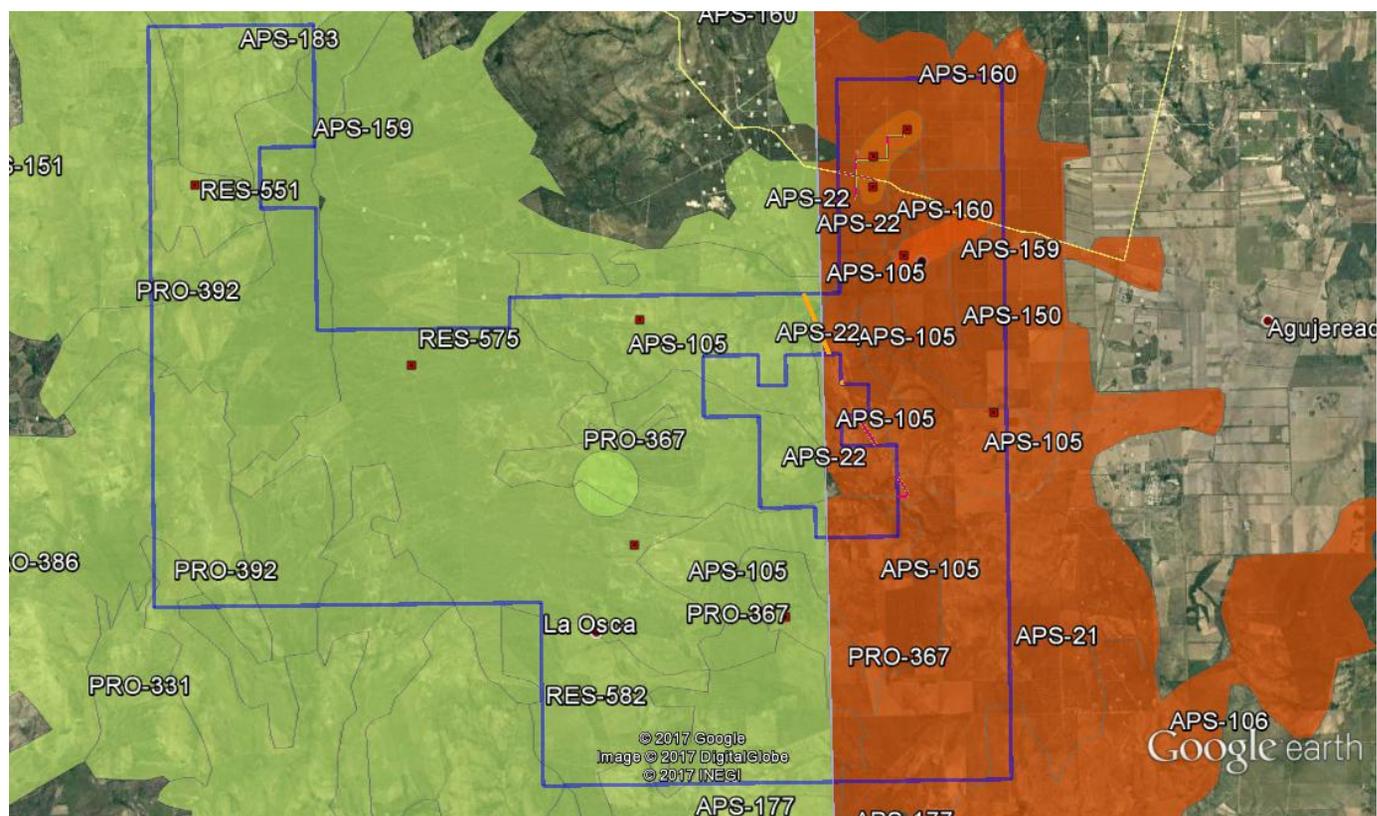
III-15 las superficies y porcentajes tanto de la subcuenca hidrológica y el Área Contractual conforme a límites de las UGAS-POETCB.

**Tabla III-15.-** Regionalización hidrológica conforme al POET Cuenca de Burgos del Área Contractual 01.

REGION HIDROLOGICA	CUENCA	Subcuencas	UGAS involucradas	Superficie en km <sup>2</sup>
				UGAS y Área Contractual
RH-24 Bravo Conchos	A-Río Bravo – Matamoros – Reynosa	b- Río Bravo – Reynosa. c- Río Bravo – Anzaldúas.	APS-160, APS-22, APS-105, APS-159, APS-150, APS-21, PRO-367, PRO-392, RES-551, RES-575, RES-582	360.3
	B Río Bravo – San Juan	b- Río San Juan		
RH-25 San Fernando – Soto La Marina	D- Río San Fernando	c Río San Lorenzo		
<b>Total</b>				960.3

La acotación o delimitación de un área de contexto regional donde está insertada el Área Contractual 1, a través de las unidades de gestión ambiental del Ordenamiento de la Cuenca de Burgos y de la caracterización del sistema ambiental descrita en la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional Cuenca de Burgos, donde ambos están íntimamente ligados ya que comparten información general a nivel regional. En ese sentido, se partirá de este contexto regional, para la caracterización local o puntual del Área Contractual 1.

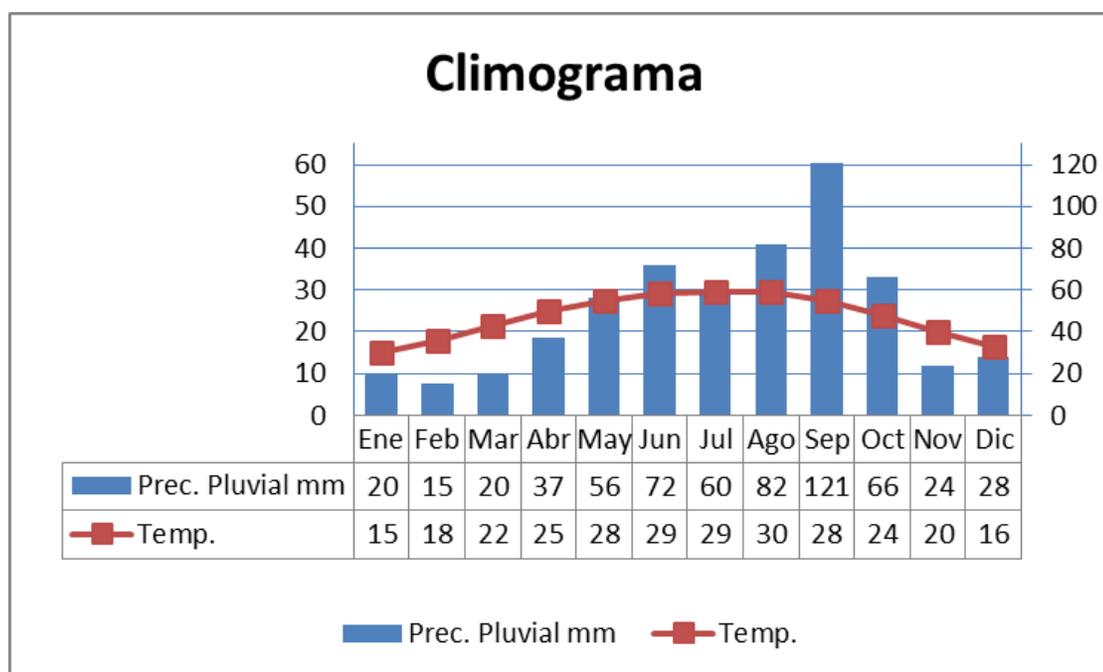
REGION HIDROLOGICA	CUENCA	Subcuencas
RH-24 Bravo Conchos	A-Río Bravo – Matamoros – Reynosa	b- Río Bravo – Reynosa. c- Río Bravo – Anzaldúas.
	B Río Bravo – San Juan	b- Río San Juan
RH-25 San Fernando – Soto La Marina	D- Río San Fernando	c Río San Lorenzo



**Figura III-10.-** Poligonal de las Unidades de Gestión ambiental, del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Cuenca de Burgos involucradas en el Área Contractual 1.



La primera comprende sólo el mes de octubre, mientras que la segunda abarca el resto del año. Lo anterior de acuerdo con el índice de Gaussen, que indica que hay estación seca cuando el doble de las temperaturas es mayor o igual a las precipitaciones en un mes, por ello en los ejes ponemos la escala de las temperaturas al doble de las precipitaciones. La temperatura media anual es de 24°C, por encontrarse al norte del trópico de Cáncer, su curva anual de temperatura sólo presenta un máximo, el cual ocurre en agosto. Esta área se encuentra bajo la influencia de una franja de alta presión, subsidiaria de la celda subtropical Bermuda-Azores, en la que domina descenso de aire que ocasiona calentamiento por compresión y escasa precipitación (Vidal, 2005), de modo que la precipitación media anual es de 469.0 mm.



**Figura III-12.-** Climograma estación climatológica El Brasil.

Con base en datos del comportamiento del viento de los años 2010 y 2011 registrados en la estación agroclimática San Rafael, del INIFAP, ubicada en el municipio de China, Nuevo León, a 17.73 km del límite sur del área, se registraron vientos del sureste, con un promedio de 133.48 grados azimut para los dos años analizados, mientras que la velocidad promedio del viento fue de 10.53 km/h para el mismo período.

## GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

### Arreglo Fisiográfico Regional

El área de estudio se ubica en la provincia fisiográfica **Grandes Llanuras de Norteamérica**, subprovincia **Llanuras de Coahuila y Nuevo León**. Esta provincia fisiográfica es una amplia extensión de terreno llano, en gran parte cubierto de praderas, estepas y pastizales, que se encuentra en su gran mayoría en Estados Unidos, aunque abarca parte de Canadá y México, en nuestro país se encuentra representada sólo por la subprovincia Llanuras de Coahuila y Nuevo León, ésta presenta una alternancia de llanuras y lomeríos compuestos por rocas sedimentarias que no han sido plegadas fuertemente, por lo que muestran un relieve suave, semejante a una penillanura. En Tamaulipas incluye sólo la franja fronteriza desde Nuevo Laredo hasta Reynosa y hacia el sur hasta el municipio de Cruillas.

### Litología del área

La Cuenca de Burgos es una región geológica, que pertenece a la Provincia Geológica del Golfo de México, ubicada en la Planicie Costera del Golfo de México, tiene un prisma sedimentario con 5000 m de rocas siliciclásticas del Cenozoico y 3000 m de carbonatos, evaporitas y rocas siliciclásticas del Mesozoico. Las sucesiones estratigráficas comprenden ciclos de depósitos transgresivos y regresivos, con discordancias que delimitan varias secuencias (Eguiluz, 2011). En esta cuenca se presentan franjas de afloramientos sedimentarios que van estrechándose hacia el sur: Paleoceno, Eoceno, Oligoceno y Mioceno.

El Mioceno y Plioceno están representados por varias unidades estratigráficas que corresponden a ciclos de lutita y arenisca que progradan al oriente, con incremento de espesor en su actual margen continental y extensión en su plataforma marina. En estos depósitos se distinguen varios límites de secuencias que tienen correlación en el Golfo de México (Galloway et al., 2000). En la zona del proyecto afloran principalmente, en orden de importancia por superficie: Asociaciones lutita-arenisca (lu-ar) del Oligoceno (To), Conglomerado (Cg) del Oligoceno (To), Asociaciones arenisca-conglomerado (ar-cg) del Mioceno (Tm), Material aluvial (al) del Cuaternario (Q) y Caliche (ch) del Mioceno (Tm). Figura III-13..

*Asociaciones lutita-arenisca (lu-ar) del Oligoceno (To)*

Esta unidad está representada por una secuencia de lutitas y areniscas y algunas limonitas en estratos delgados, secuencia que fue depositada en un ambiente marino que varió de aguas someras a salobres. Estos sedimentos arcillo-arenosos del oligoceno forman lomeríos.

#### *Conglomerado (Cg) del Oligoceno (To)*

Unida constituida por estratos masivos de conglomerado y algunos lentes arenosos. Los conglomerados están formados por clastos redondeados y subredondeados de caliza, areniscas y algunos de pedernal, tienen matriz areno-arcillosa y están cementados por carbonatos.

#### *Asociaciones arenisca-conglomerado (ar-cg) del Mioceno (Tm)*

Unidad formada por areniscas y conglomerados en estratos masivos y en lentes. El conglomerado se encuentra constituido por clastos bien redondeados de hasta de 12 cm de diámetro; los fragmentos son caliza, arenisca, pedernal y cuarcita cementados por carbonatos. Esta unidad se depositó en un ambiente que fluctuaba de cercano a la costa a continental.

#### *Material aluvial (al) del Cuaternario (Q)*

Existen dos tipos de aluviones, los derivados de las rocas del Eoceno y los que se derivan del Cretácico Superior y parte del Paleoceno. Los primeros son de tipo arcillo-arenoso con algunos fragmentos de roca y escasa materia orgánica. Los segundos son depósitos arcillo-limosos, también con escasa materia orgánica y algunos fragmentos de roca.

#### *Caliche (ch) del Mioceno (Tm)*

Esta unidad está constituida por carbonatos precipitados debido a la evaporación de aguas saturadas que ascendieron capilarmente, se le puede encontrar de forma densa o con estructura esponjosa.



Los regosoles son suelos poco desarrollados, material parental no consolidado, generalmente de grano fino; estos suelos son particularmente comunes en zonas áridas (incluyendo los trópicos secos) y en regiones montañosas (FAO, 2015).

Los Leptosoles comprenden suelos muy delgados sobre roca continua y suelos que son extremadamente ricos en fragmentos gruesos. Son particularmente comunes en regiones montañosas (FAO, 2015), aunque también se desarrollan en otro tipo de geformas, tal es el caso del estado de Yucatán, donde el 90% de los suelos corresponden al tipo Leptosol (Bautista-Zúñiga, F. *et al*, 2003).

Los Calcisoles son suelos con una acumulación sustancial de carbonatos secundarios; el material parental está constituido principalmente por depósitos aluviales, coluviales y eólicos de material meteorizado rico en bases; se desarrollan de las tierras llanas a montañosas en regiones áridas y semiáridas. La vegetación natural es escasa y dominada por árboles y arbustos xerófilos y/o pastos y hierbas efímeros. Los Calcisoles típicos tienen un horizonte superficial de color pardo claro; una sustancial acumulación de carbonatos secundarios se produce dentro de los 100 cm de la superficie del suelo (FAO, 2015).

Los Chernozem son suelos negruzcos ricos en materia orgánica; material parental principalmente sedimentos eólicos y sedimentos eólicos removilizados (loess). Se desarrollan en regiones con clima continental con inviernos fríos y veranos calurosos, que están secos al menos a finales del verano; en llanuras onduladas o planas con vegetación de pastos altos (bosque de madera dura especialmente en la zona de transición del norte); en cuanto al desarrollo de perfil se encuentra un horizonte *chérnico* superficial negruzco, en muchos casos, sobre un horizonte cámbico o árgico; con carbonatos secundarios (propiedades protocálcicas u horizonte cálcico) en el subsuelo. (FAO,2015).

Los Kastañozem son suelos pardos oscuros ricos en materia orgánica; el material parental está conformado por una amplia gama de materiales no consolidados; una gran parte de Kastañozems se ha desarrollado en loess. Se encuentran en un medio ambiente seco y continental, con inviernos relativamente fríos y veranos calurosos; en praderas planas y onduladas dominadas por pastos cortos efímeros; desarrollan un horizonte *mollico*, marrón de espesor medio, en muchos casos sobre un horizonte *cámbico* marrón o canela o un

horizonte *árgico*; con carbonatos secundarios (propiedades *protocálcicas* u horizonte *cálcico*) en el suelo subsuperficial, en algunos casos también con yeso secundario (FAO, 2015).

Los Vertisoles son suelos de arcillas pesadas revueltas; el material parental está formado por sedimentos que contienen una alta proporción de arcillas expansibles o arcillas expansibles producidas por neoformación a causa de la meteorización de rocas. Los ambientes en los que se desarrollan son depresiones y áreas planas a onduladas, principalmente en climas tropicales y subtropicales, de semiárido a subhúmedo y húmedo con alternancia de marcadas estaciones secas y húmedas. La vegetación clímax es de sabana, praderas naturales y/o bosques. La expansión y retracción alternada de arcillas expansibles dan lugar a grietas profundas en la temporada seca y la formación de slickensides y elementos estructurales en forma de cuña en el suelo subsuperficial. El comportamiento expansión-retracción puede ocasionar que se forme un microrelieve gilgai, especialmente en climas secos (FAO, 2015).

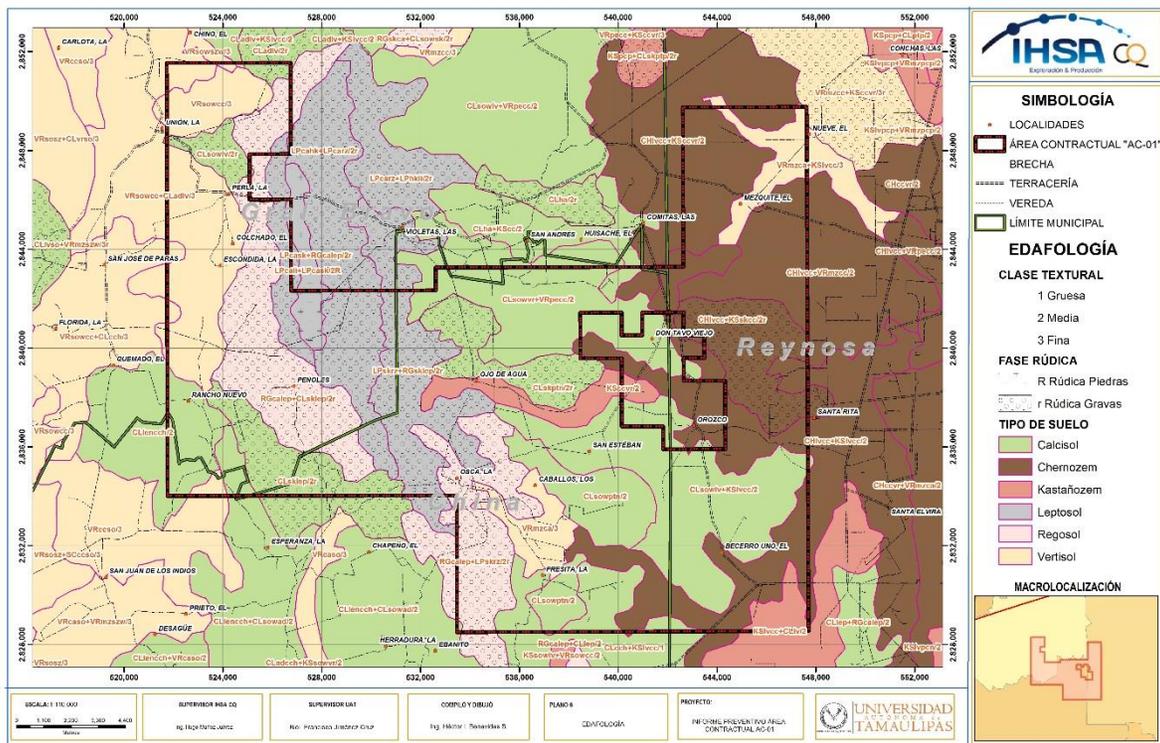


Figura III-14.- Unidades edafológicas en el área del proyecto.

## HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El sitio del proyecto se encuentra en la Región Hidrológica 24 Bravo-Conchos, en las cuencas Río Bravo-Matamoros-Reynosa (A), subcuencas Río Bravo-Reynosa (b) y Río Bravo-Anzaldúas (c) y Río Bravo-San Juan (B), subcuenca Río San Juan (b); y en la Región Hidrológica 25 San Fernando-Soto la Marina, en la cuenca Río San Fernando (D), subcuenca Río San Lorenzo (c). Figura III-15.

### Región Hidrológica 25 San Fernando-Soto la Marina

Esta Región Hidrológica Tiene una extensión superficial de 54,961 km<sup>2</sup>, recibe una precipitación normal anual promedio de 757 mm, registra un escurrimiento natural medio superficial interno y total de 4,842 hm<sup>3</sup>/año y está integrada por 45 cuencas hidrológicas.

Cubre el 55,56% de la superficie del estado de Tamaulipas, drenando las aguas del centro y este de la entidad hacia los ríos Soto la Marina y San Fernando y las lagunas Madre, San Andrés y Morales; para verter finalmente sus aguas al Golfo de México. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Laguna de San Andrés-Laguna Morales (8,02%), Río Soto la Marina (23,93%), Laguna Madre (12,31%) y Río San Fernando (11,3%).

### Región Hidrológica 24 Bravo-Conchos

Tiene una extensión superficial de 229 740 km<sup>2</sup>, recibe una precipitación normal anual promedio de 453 mm, registra un escurrimiento natural medio superficial interno de 5 588 hm<sup>3</sup>/año, un escurrimiento natural medio superficial total de 5 156 hm<sup>3</sup>/año, exporta hacia los Estados Unidos de América 432 hm<sup>3</sup>/año y está compuesta por 37 cuencas hidrológicas. Su principal corriente es el río Bravo.

En el área del proyecto no existen cuerpos o escurrimientos de agua perennes, sólo existen más de 50 cuerpos de agua intermitentes, todos íntimamente ligados a las actividades antropogénicas; todos son pequeños embalses que han sido construidos para ser usados como abrevadero para el ganado; todos lénticos, con poca circulación y movimiento. El cuerpo más grande tiene alrededor de 5,000 m<sup>2</sup>, sin embargo el espejo de agua es variable a lo largo del año, en función de la precipitación pluvial. Se presenta un patrón

de drenaje dendrítico, con cauces que se encuentran al fondo de las muy incipientes cañadas que se encuentran en el área.

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 esta Área Contractual se registran coeficientes de escurrimiento de 5-10 % y de 10 a 20 %, siendo el primero el que se presenta en la mayor parte del Área Contractual.

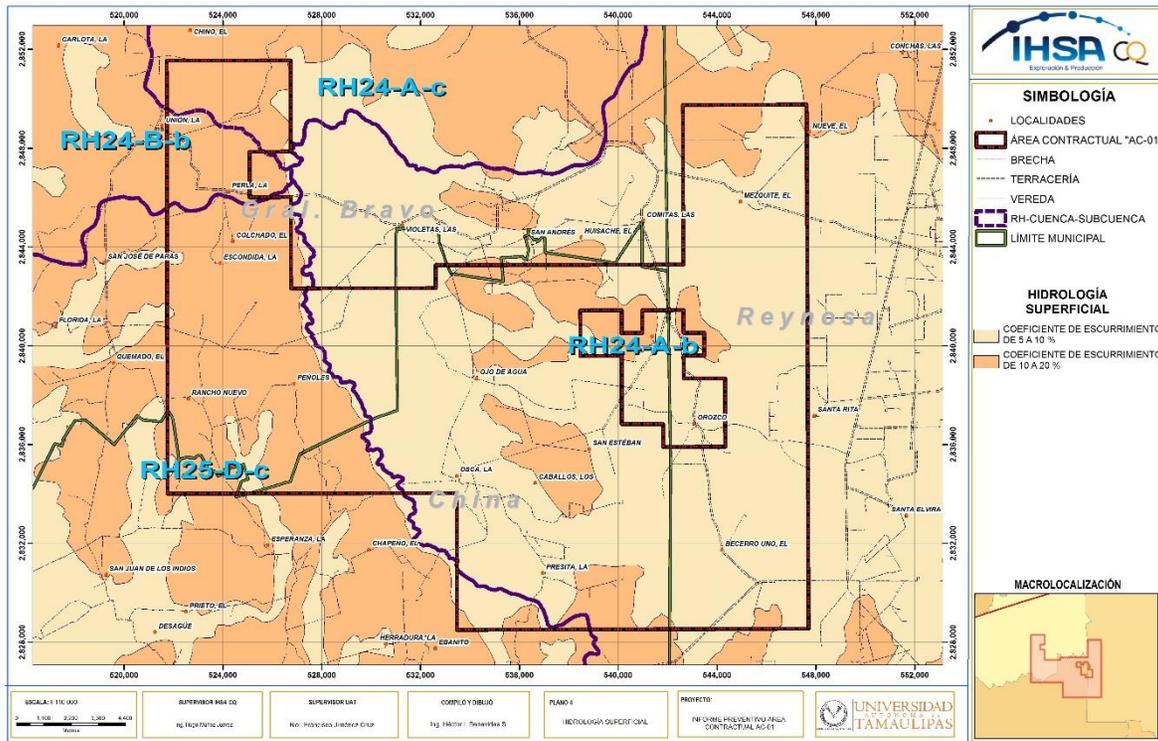


Figura III-15.- Cuencas hidrologicas y coeficientes de escurrimiento en el área del proyecto.

## HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Los acuíferos, que se definen en la Ley de Aguas Nacionales como cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo. El área del proyecto se encuentra sobre los acuíferos Méndez-San Fernando (2802) y Bajo Río Bravo (2801).

### **Acuífero Méndez-San Fernando (2802)**

Se localiza al noreste del estado de Tamaulipas; abarca una superficie de 19,063.74 kilómetros cuadrados y comprende parcialmente a los municipios de San Fernando, Méndez, Matamoros, Río Bravo, Burgos, Cruillas y San Nicolás, del Estado de Tamaulipas, y a los municipios de China, General Terán y General Bravo del Estado de Nuevo León.

Se trata de un acuífero libre, donde el promedio de la profundidad al nivel estático es de 15.16 m, con disponibilidad media anual de agua subterránea de 18.309803 millones de metros cúbicos anuales, de acuerdo con el documento *ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Méndez-San Fernando, clave 2802, en el Estado de Tamaulipas, Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte*, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 07 de abril del 2016.

### **Acuífero Bajo Río Bravo (2801)**

Comprende la parte norte del estado de Tamaulipas y una pequeña parte del estado de Nuevo León; abarcando una superficie aproximada de 17,500 km<sup>2</sup>; abarca totalmente a 10 municipios de Tamaulipas, que de noroeste a sureste son: Nuevo Laredo, Guerrero, Mier, Miguel Alemán, Gustavo Díaz Ordaz, Reynosa, Río Bravo, Valle Hermoso y Matamoros; así como a 5 del estado de Nuevo León que son: Agualeguas, General Treviño, Los Aldamas, Doctor Coss y General Bravo.



En esta región los materiales del subsuelo son derivados de amplias planicies de inundación y antiguos deltas y consisten de una compleja inter-estratificación de capas y lentes de arcillas, limo, arenas y gravas. Se tienen cambios litológicos en cortas distancias, tanto horizontales como verticalmente. Esta inter-estratificación ha generado un **sistema acuífero semiconfinado** (leaky artesian system). Con disponibilidad media anual de agua subterránea de 129.701798 millones de metros cúbicos anuales, de acuerdo con de acuerdo con el documento *ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Bajo Río Bravo, clave 2801, en el Estado de Tamaulipas, Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte*, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 20 de abril del 2015.

En esta Área Contractual se encuentran 3 unidades hidrogeológicas: Material consolidado con posibilidades bajas, Material consolidado con posibilidades medias y Material no consolidado con posibilidades medias. Figura III-16.

En el sitio del proyecto existen 19 aprovechamientos subterráneos que han sido concesionados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), pero también existen numerosos pozos que no han sido concesionados; tanto en los unos como los otros el agua se utiliza para el ganado como para uso doméstico.

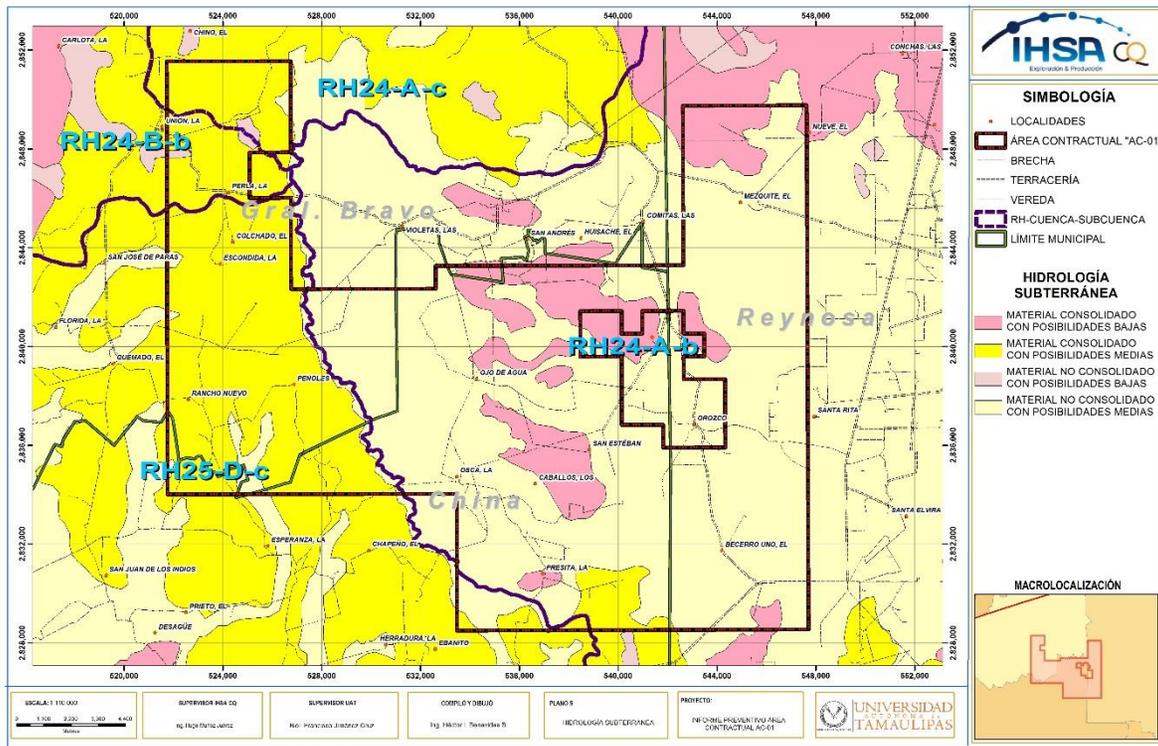


Figura III-16.- Unidades geohidrológicas.

### III.4.6 VEGETACIÓN

Las comunidades vegetales de matorral de México han sido clasificadas desde un punto de vista práctico como matorral xerófilo por Rzedowski (1978), atendiendo esencialmente al origen de las mismas y por ser de estructura y composición similares. Se considera que este tipo de formación vegetal cubre alrededor de 40% de la superficie del territorio nacional por lo que su cobertura es la más amplia de las que encontramos en el mosaico vegetal de nuestro país. Su distribución está asociada con la presencia de climas cálidos y secos que se localizan sobre todo en el área del altiplano mexicano y en las planicies costeras tanto del Pacífico, como del Golfo de México.

Con base en la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Serie V del INEGI, la mayor parte de la superficie del Área Contractual corresponde a IAPF (Información Agrícola Pecuaria y Forestal), seguido, en orden

decreciente, de Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), Matorral Submontano (MSM), Mezquital Desértico (MKX), Vegetación Secundaria Arbustiva (VSa) y Pastizal Inducido (PI). Figura III.17.

### **IAPF**

Es una comunidad vegetal en donde la vegetación original ha sido muy perturbada por la actividades antropogénicas; la principal actividad económica de esta área en términos de superficie es la ganadería de bovinos en pastoreo extensivo en pastizales, de modo que una combinación muy común es la de las especies nativas con el zacate buffel que se presenta en proporciones diferentes,

### **Matorral Espinoso Tamaulipeco**

Este tipo de vegetación se desarrolla principalmente en valles y lomeríos suaves con suelos profundos y algunas veces someros y pedregosos, este tipo de comunidad vegetal se compone principalmente de especies arbustivas que pueden alcanzar tallas entre los 2 y 4 m de altura, las especies dominantes son el “chaparro prieto” (*Acacia rigidula*), “chaparro amargoso” (*Castela texana*) y el “granjeno” (*Celtis pallida*), que pueden encontrarse en diferentes niveles de abundancia y cobertura, en términos generales la densidad de esta comunidad no es muy alta, aunque en ocasiones pueden encontrarse sitios donde la cobertura del matorral alcanza el 70 % de la superficie. Más de la mitad de este tipo de vegetación tiene diferentes grados de perturbación.

Por lo general, son Matorrales de altura baja a media, es muy raro encontrarles con el estrato arbóreo, las especies que se pueden encontrar en este estrato son *Prosopis glandulosa*, *Acacia berlandieri*, *Diospyros texana*, *Acacia greggii*, *Yucca treculeana*, *Celtis pallida*, *Condalia hookeri*, *Cordia boissieri*, *Pithecellobium ebano*, *Castela texana*. Por otro lado, en sitios donde el MET ha sido afectado, se modifica su composición florística, dando lugar a otros tipos de vegetación como lo son Matorral Subinerme (MB), Matorral Inerme, Mezquital (MKX), estos se desarrollan por desplazamiento de algunas especies características del MET, formando zonas con efecto de borde.

Esta comunidad vegetal cuenta con dos estratos principales, el arbustivo y el herbáceo; el primero presenta las siguientes especies vegetales: *Acacia greggii*, *Karwinskia humboldtiana*, *Aloysia gratissima*, *Croton incanus*, *Guaiacum angustifolium*, *Gymnosperma glutinosum*, *Leucophyllum frutescens*, *Opuntia*

*engelmannii*, *Prosopis glandulosa*, *Salvia ballotaefolia*, *Ziziphus obtusifolia*, *Zanthoxylum fagara* cuenta con una altura promedio de 1,03 m, en cuanto al herbáceo podemos encontrar *Bouteloua trifida*, *Echinocactus texensis*, *Hibiscus martianus*, *Lantana achyranthifolia*, *Lantana camara*, *Nerisyrenia camporum*, *Tiquilia canescens* con altura promedio de 0,18 m. Sin embargo, a pesar de contar con una gran diversidad de especies, esta área se encuentra muy dañada por efectos antropogénicos, principalmente apertura de áreas de cultivo, seguida por la ganadería, vías de comunicación y actividades del sector hidrocarburos

### **Matorral Submontano**

Esta comunidad vegetal se distribuye en los suelos pedregosos de cerros escarpados o lomeríos con buen drenaje, se caracteriza por la presencia de especies espinosas que en su mayoría presentan hojas perenes, las especie dominante de esta comunidad es la “barreta” (*Helietta parvifolia*) que generalmente está asociada con la especie *Gochnatia hypoleuca*, la dominancia de estas especies es notable y pueden formar matorrales densos con una altura de 3 a 4 m, aunque también se encuentra asociado a especies características del matorral bajos espinoso. Cerca de la mitad de estas comunidades presentan diferentes grados de perturbación.

### **Mezquital Desértico**

Este tipo de vegetación se localiza en las partes más bajas de las llanuras o valles, siguiendo los cauces de los ríos, arroyos y represas, se asocia siempre con niveles freáticos altos y suelos profundos de origen aluvial. La especie dominante es el “mezquite” (*Prosopis glandulosa*) el cual presenta un estrato arbóreo bien conformado que puede presentar tallas de 3 a 6 m de altura, aunque también se encuentran especies arbustivas de gran tamaño como son el “huizache” (*Acacia farnesiana*) y la “retama” (*Parkinsonia aculeata*), con un estrato arbustivo de “nopal forrajero” (*Opuntia lindheimeri*). En general se estima que este tipo de vegetación tiene un menor grado de perturbación respecto al MET, dado que se reporta solo una afectación del 20% de estas comunidades vegetales.

### Vegetación Secundaria Arbustiva

Es un estado sucesional de la vegetación. Se refiere a ésta cuando hay algún tipo de indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada a un grado en el que ha sido modificada profundamente, en donde los individuos de mayor talla corresponden al estrato arbustivo.

### Pastizal Inducido

Se trata de comunidades de gramíneas nativas que se han desarrollado como resultado de la eliminación de la vegetación original.

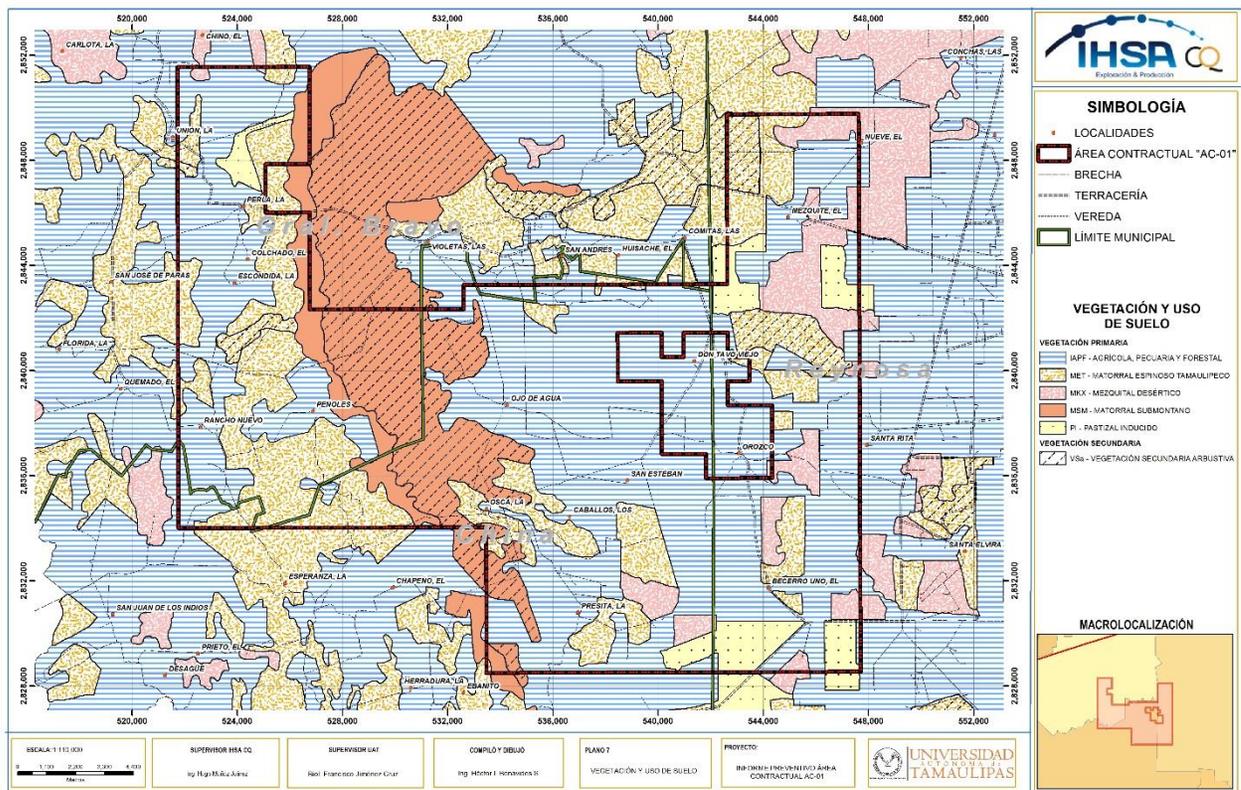


Figura III.17.- Carta de Uso del Suelo y Vegetación.

### III.4.7 FAUNA

Se han registrado 77 especies de vertebrados terrestres, en donde el grupo de las aves es el más significativo en cuanto a riqueza de especies, con un total de 50 especies, seguido por los reptiles y los mamíferos en la misma proporción y los anfibios con una riqueza muy reducida, pues sólo se ha encontrado la rana leopardo (*Rana berlandieri*). La riqueza es especies de aves se debe a que la zona es un lugar de entrada de dos rutas migratorias que vienen de Estados Unidos, sin embargo, la mayor parte de las aves registradas son residentes. En la Figura III.18 se presenta la riqueza de especies por grupo faunístico.

En las Tablas III.16 y III.17 se presentan las especies de reptiles y mastofauna que se han registrado en el Área Contractual, respectivamente.

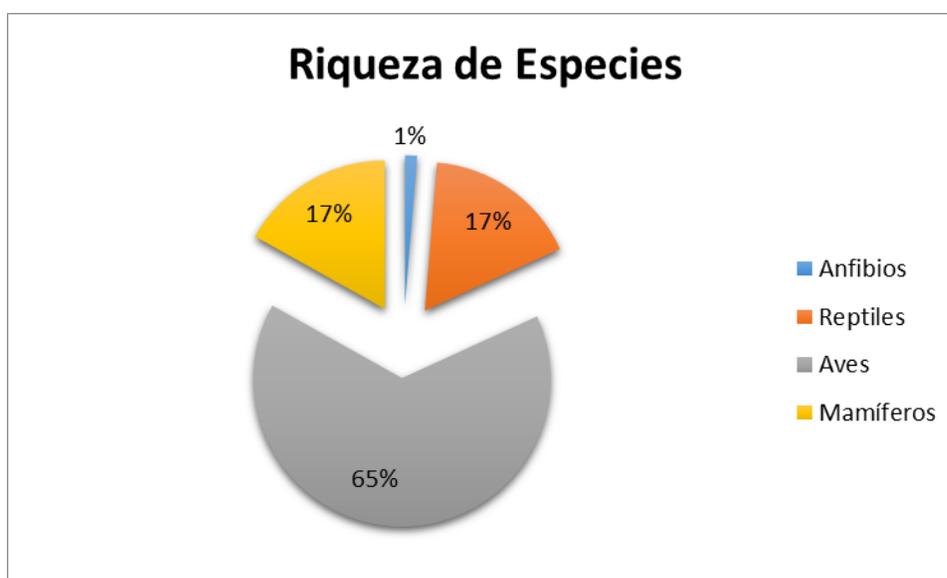


Figura III.18.- Riqueza de especies por grupo faunístico.

**Tabla III.16.-** Especies de reptiles registrados en el Área Contractual.

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre en español
Reptilia	Sauria	Crotaphytidae	<i>Crotaphytus reticulatus</i>	Lagartija reticulada de collar
Reptilia	Sauria	Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón texano
Reptilia	Sauria	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus olivaceus</i>	Lagartija espinosa de texas
Reptilia	Sauria	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus poinsetti</i>	Lagartija espinosa de barrada
Reptilia	Sauria	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa variable
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Aspidozelis gularis</i>	Huico pinto del noreste
Reptilia	Serpentes	Colubridae	<i>Lampropeltis splendida</i>	Culebra ratonera de las planicies
Reptilia	Serpentes	Colubridae	<i>Elaphe emoryi</i>	Culebra de maíz
Reptilia	Serpentes	Colubridae	<i>Thamnophis marcianus</i>	Schocuate
Reptilia	Serpentes	Colubridae	<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra acuatica
Reptilia	Serpentes	Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de diamantes
Reptilia	Testudines	Emydidae	<i>Trachemys scripta elegans</i>	Tortuga pinta
Reptilia	Testudines	Testudinidae	<i>Gopherus berlandieri</i>	Galápago Tamaulipas

**Tabla III.17.-** Mastofauna registrada en la zona de estudio

Orden	Familia	Especie	Nombre (s) común(es)
Didelphoidia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache Común
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo del este
Rodentia	Sciuridae	<i>Ictidomys parvidens</i>	Juancito
Rodentia	Muridae	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata Montera Mexicana
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí o tejón
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
Carnivora	Mustelidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo listado
Carnivora	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés o rabón
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Jabali
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca

En la Tabla III.18.- se presentan las especies que se encuentran bajo algún estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Tabla III.18.-** Especies bajo estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre en español	Estatus NOM-059-Semarnat-2001
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	Pr
<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguiluilla coliblanca	Pr
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguiluilla cola roja	Pr
<i>Buteo swainsoni</i>	Gavilán capulinero, aguililla de Swainsoni	Pr
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguiluilla cinchada	Pr
<i>Crotaphytus reticulatus</i>	Lagartija reticulada de collar	A
<i>Thamnophis marcianus</i>	Schocuate	A
<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra acuática	A
<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de diamantes	Pr
<i>Trachemys scripta elegans</i>	Tortuga pinta	Pr
<i>Gopherus berlandieri</i>	Galápago Tamaulipas	A

### Diagnóstico ambiental del Área Contractual 1

La evaluación de los resultados se considerará como el diagnóstico ambiental, el cual tiene como objetivo conocer el estado actual que guarda (la calidad del ambiente) en el Área Contractual 1, es decir; cómo ha afectado las actividades humanas incluidas las petroleras que actualmente operan en dicha área de proyecto.

Dichas tendencias de cambio del sistema se determinaron a través de los indicadores ambientales, los cuales derivaron de la información arrojada por cada componente ambiental; los resultados se encuentran descritos en los apartados específicos de cada tema.

### Caracterización del Contexto Regional

El sistema ambiental se acotó únicamente a la información bibliográfica disponible que sustente la caracterización ambiental general donde se ubica el Área Contractual 1. Para ello se recurrió a la información disponible de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del Proyecto Integral Cuenca de

Burgos 2004 – 2022 y de del Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Burgos, aplicando solo las Unidades de Gestión Ambiental UGAS en que se involucra el Área Contractual. Cabe señalar, que legalmente los ordenamientos ecológicos del territorio ya no inciden sobre el desarrollo de proyectos del sector hidrocarburos, por eso solo se hace referencia para utilizar la información de caracterización ambiental ahí detallada, (PO, 2012).

De este análisis se obtuvo que la poligonal del contexto regional donde se ubica el contractual 1 se localiza en la Región Hidrológica Río Bravo Conchos RH-24Ab, RH25Dc, RH24Bb y RH24Ac, como se muestra en la Tabla III-19, donde se presenta la poligonal de la Unidades de Gestión ambiental, del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Cuenca de Burgos involucradas en el Área Contractual 1 y las superficies y porcentajes tanto de la subcuenca hidrológica y el Área Contractual conforme a límites de las UGAS-POETCB.

La acotación o delimitación de un área de contexto regional donde está insertada el Área Contractual 1, a través de las unidades de gestión ambiental del Ordenamiento de la Cuenca de Burgos y de la caracterización del sistema ambiental descrita en la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional Cuenca de Burgos, donde ambos están íntimamente ligados ya que comparten información general a nivel regional. En ese sentido, se partirá de este contexto regional, para la caracterización local o puntual del Área Contractual 1.

**Tabla III-19.-** Región hidrológica y región ecológica en el Área Contractual 1.

REGION HIDROLOGICA	CUENCA	Subcuencas	UGAS involucradas	Superficie en km <sup>2</sup>
				UGAS y Área Contractual
RH-24 Bravo Conchos	A-Río Bravo – Matamoros – Reynosa	b- Río Bravo – Reynosa. c- Río Bravo – Anzaldúas.	APS-160, APS-22, APS-105, APS-159, APS-150, APS-21, PRO-367, PRO-392, RES-551, RES-575, RES-582	360.3 km <sup>2</sup>
	B Río Bravo – San Juan	b- Río San Juan		
RH-25 San Fernando – Soto La Marina	D- Río San Fernando	c Río San Lorenzo		

Región ecológica	Provincia florística	Formación vegetal	Tipos de vegetación	Vegetación y Área Contractual
Planicie costera del Noreste	Región xerofítica mexicana	Matorrales espinosos	IAPF, MET, VH, MKX, PI, MSM	360.3 km <sup>2</sup>
<b>Total</b>				360.3 km <sup>2</sup>

La caracterización del contexto regional y local donde se ubica el Área Contractual 1 es la primera etapa que señala la teoría del manejo integral de una cuenca tipo (*Cruz Bello, 2003*), el cual se presenta en la siguiente Tabla III-20.

**Tabla III-20.-** Ciclo del manejo integral de cuenca para el proyecto.

Etapas del Manejo Integral de Cuencas		
Cuenca / proyecto	Etapas	Pasos a seguir
Región hidrológica	Caracterización	Metas y objetivos: Delimitación del límite económico del proyecto en la Cuenca.
		Caracterización ambiental: Realización de trabajos de campo y gabinete de los componentes ambientales suelo, vegetación, clima, aire, biodiversidad, hidrología, geología y socioeconómico.
		Factibilidad: En función de los indicadores ambientales
	Soluciones	Estrategias y alternativas: Análisis de los Programas de saneamiento propuestos, conforme a los resultados obtenidos en el diagnóstico y su aplicación conforme a la zonificación del decreto del parque urbano.
		Propuestas de medidas de prevención y mitigación: Diseño de medidas por componente ambiental y etapa de desarrollo, que deriven de los programas que resulten de las estrategias y alternativas
	Resultados	Aplicación de los programas: Resultados de éxito
Programa de monitoreo: Seguimiento de cumplimiento y/o ajustes de programas.		

Posteriormente se elaboró un listado de factores y atributos ambientales (Tabla III-21), a partir de la información que se generó en la caracterización correspondiente al área de estudio y de la elaboración de mapas de identificación de componentes ambientales, también se realizaron consultas bibliográficas, este listado, fue analizado por el grupo de trabajo a fin de contar con un listado completo, sin ser excesivo.

**Tabla III-21.-** Listado de componentes e indicadores ambientales en el Área Contractual 1

Sistema ambiental Área Contractual 1	Subsistema	Factor	Indicadores	
	(Natural) Biótico y Abiótico		Atmósfera (aire)	Calidad del aire
			Hidrología superficial	Nivel de ruido
			Hidrología subterránea	Calidad del agua
			Vegetación	Calidad del agua
			Fauna	Especies bajo protección
				Especies bajo protección

La definición del estado que guardan los factores analizados se efectuó a través de indicadores seleccionados de entre los atributos, estos indicadores se evaluaron mediante juicio de expertos (grupo técnico de evaluación), estimaciones, mediciones en campo y de información documental disponible.

Se obtuvo como resultado un listado de factores y atributos ambientales con la clasificación de indicadores que describen para el Área Contractual 1. La Tabla III-22, muestra los factores que comprenden el sistema y los indicadores seleccionados a través de los cuales será evaluado su estado.

**Tabla III-22.-** Componentes ambientales que integran el Área Contractual 1.

Componente	Indicador
Aire	Calidad del aire
	Nivel de ruido
Hidrología superficial	Calidad del agua
Hidrología subterránea	Calidad del agua
Vegetación	Especies bajo protección
Fauna	Especies bajo protección

### Definición conceptual de los indicadores:

Los indicadores ambientales para ser aplicables, deben de contar una serie de consideraciones que permitan conocer *a priori* el estado actual de un sistema ambiental, así como conocer las características principales de un proyecto y la interacción que se da entre ambos aspectos. Una manera sencilla de comprender estas interacciones, es a través del modelo conceptual denominado **PER** “*Presión – Estado – Respuesta*”, propuesto por la **OCDE** en 1996, este esquema está basado en la relación *causa – efecto*, es decir; las relaciones de acción y respuesta entre el proyecto y el medio ambiente, de este modo se desarrollaron los indicadores ambientales de presión, estado y respuesta.

Los indicadores ambientales deben ser estadísticas o parámetros que proporcionen información y/o tendencias de cambio sobre las condiciones ambientales y su significado debe ir más allá de la estadística misma, pretendiendo proveer información que permita tener una medida de la efectividad de las medidas aplicadas para un proyecto. Estos indicadores se presentan usualmente en forma de tablas, gráficas complementados con textos, cartas temáticas, entre otros. Los indicadores ambientales tienen como valor principal proporcionar a los tomadores de decisiones y al público en general una herramienta mediante la cual se presente información concisa y sustentada científicamente, de manera que pueda ser entendida y usada fácilmente (SEMARNAP, 1997).

En la Tabla III-23 se presentan las características principales del modelo Presión-Estado-Respuesta (PER), del cual será una de las herramientas metodológicas que sustentan la búsqueda del conjunto de indicadores reflejen la tendencia de cambio de un sistema ambiental por las actividades del proyecto y que análogamente coincide con los criterios de evaluación del impacto ambiental (EIA), donde su tendencia va más hacia las cuestiones técnicas-científicas y el modelo PER hacia la evaluación del desempeño ambiental que resultan del primero.

**Tabla III-23.-** Se presentan las características del modelo “PER” Estado – Presión - Respuesta.

Modelo de presión estado respuesta		
Esquema	Concepto	Indicadores
<b>Presión</b>	Impactos ambientales generados por las actividades productivas.	Existe dos tipos de indicadores de presión: a) Presiones directas sobre el ambiente (impactos ambientales a cualquier componente ambiental).( <b>mitigación</b> ) b) El tipo de actividad productiva, como se hace y de que etapas consta, de éste deriva el pronóstico y las acciones a implementar. ( <b>prevención</b> )
<b>Estado</b>	Situación actual y tendencias de cambio del los sistemas ambientales.	Calidad Ambiental, cantidad y estado de los recursos naturales (concentraciones, superficies, etc.), de estos indicadores surgen las políticas de protección ambiental ( <b>medidas de prevención y mitigación</b> ).
<b>Respuesta</b>	Acciones realizadas o que se pretenden llevar a cabo para la atención de la problemática ambiental.	Resultados de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación sobre los agentes de presión, a través de un programa de monitoreo, (conjunto de indicadores que permitan hacer un análisis global).

Metodología fue desarrollada en función de una series de temas o problemas ambientales generados por las actividades productivas como el ejemplo que se muestra en la Tabla III-24, a los cuales se les buscó los indicadores ambientales adecuados, en función de un conjunto de indicadores “ideales” o generales y a partir de estos hacer un modelo de la dinámica de cada problema o tema. Cabe señalar, que los temas e indicadores derivaron de la propuesta que hizo la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE), del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), así como de las áreas técnicas del Instituto Nacional de Ecología (INE).

**Tabla III-24.-** Temas seleccionados con sus indicadores ambientales a medir.

Temas	Indicadores de desempeño ambiental	
Aire	Estado	Calidad del aire
	Presión	Emisiones a la atmósfera
	Respuesta	Grado de cumplimiento de los instrumentos normativos, monitoreo, normas voluntarias.
Residuos peligrosos	Estado	Estimación y manejo de residuos peligrosos
	Presión	Generación de residuos peligrosos
	Respuesta	Monitoreo de la Infraestructura y manejo
Residuos sólidos municipales	Estado	Residuos generados vs residuos manejados adecuadamente.
	Presión	Generación de residuos sólidos municipales a nivel regional y nacional
	Respuesta	Capacidad instalada para el manejo, tratamiento y reciclado de residuos.
Vida silvestre	Estado	Cobertura por tipo de vegetación (superficie), uso del suelo, riqueza biológica.
	Presión	Cambios en el uso del suelo, fragmentación del el hábitat, las prácticas ilegales o no reguladas, así como la introducción de especies exóticas.
	Respuesta	Programas de monitoreo para comprobar la aplicación de los instrumentos normativos, programas de restauración, conservación etc.

Temas	Indicadores de desempeño ambiental	
Cambio climático	Estado	Variación de la temperatura global y Concentraciones de gases invernadero a nivel global.
	Presión	Emisiones de gases de efecto invernadero
	Respuesta	Estudios sobre la vulnerabilidad de México ante el cambio climático global que se reflejan en la desertificación y sequía de los ecosistemas.

El valor de un indicador está basado y limitado por la calidad de los datos que lo sustentan, por tal motivo fue necesario establecer criterios para asegurar que la información base tenga la confiabilidad requerida. Los criterios para la selección de indicadores varían de acuerdo a la institución o propósitos. La OCDE, en particular, establece los lineamientos presentados en la Tabla III-25 (Bakkes, J.A., 1994 en SEMARNAP, 1997).

**Tabla III-25.-** Criterios que se deberán considerar en la selección de indicadores.

Criterios para la selección de indicadores	
Un indicador debe:	Proporcionar una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas.
	Ser sencillo y fácil de interpretar y capaz de mostrar las tendencias a través del tiempo.
	Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas.
	Proporcionar una base para las comparaciones internacionales.
	Aplicable a escala Nacional o Regional, según sea el caso.
Criterios técnicos:	Debe existir un valor con el cual puede ser comparado.
	Debe estar teórica y científicamente bien fundamentado.
	Debe basarse en consensos internacionales.
Los datos necesarios para evaluar los indicadores se caracterizan por:	Debe ser capaz de relacionarse con modelo económico, de pronóstico.
	Deben estar disponible con una "razonable" relación costo/beneficio.
	Deben estar bien documentados y se debe conocer su calidad.
	Deben ser actualizados a intervalos regulares.

El listado de criterios antes señalados no es limitativo, es decir; se pueden enriquecer agregando o eliminando sin que los resultados se vuelvan sesgados a lo que se quiere medir, es decir; sin perder el objetivo de lo que se quiere medir o hacer relevante en el proyecto.

Con base en este marco teórico se sustenta técnicamente la utilización de un indicador ambiental el cual engloba un conjunto de resultados técnicos y científicos, que se traduce en los indicadores ambientales. Desde este punto de vista, es importante mencionar que la información técnica científica está plasmada en

el capítulo del presente documento, referente a los componentes ambientales que conforman el sistema de la región donde se pretende llevar a cabo el proyecto, siendo el aire, el suelo, la hidrología, la biodiversidad, el social y el paisaje. Los resultados de la interacción de dichos componentes, se denominaron como el estado base (Tabla III-22), estos resultados se consideraron como criterios ecológicos que sustentan en gran parte la toma de decisiones.

La definición del estado que guardan los factores analizados se efectuó a través de indicadores seleccionados de entre los atributos, estos indicadores se evaluaron mediante juicio de expertos (grupo técnico de evaluación), estimaciones, mediciones en campo y de información documental disponible.

Se obtuvo como resultado un listado de factores y atributos ambientales con la clasificación de indicadores que describen el contexto local o del Área Contractual 1. En la Tabla III-25, muestra los factores que comprenden el sistema y los indicadores seleccionados a través de los cuales se evaluó su estado.

**Tabla III-26.-** Componentes ambientales del sistema ambiental y sus indicadores de estado.

Área de evaluación	Componente	Indicador
Área Contractual 1	Aire	Calidad del aire
	Agua	Calidad del agua
	Vegetación	Especies protegidas
	Fauna	Especies protegidas

En la Tabla III-27 se describen los indicadores que se usaran en el diagnóstico por su relevancia en el contexto regional y local, que se considerará su calidad actual como el escenario base.

**Tabla III-27.-** Indicadores ambientales considerados para el diagnóstico en el Área Contractual 1

Indicador	Normatividad	Comentarios
Calidad del agua	<b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de residuales en aguas y bienes nacionales.	Durante la operación y mantenimiento de las instalaciones pueden existir descargas de aguas residuales de uso doméstico, o bien que pueda haber derrames de agua congénita proveniente de una mala práctica.

Indicador	Normatividad	Comentarios
Calidad del aire	<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2006.</b> 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.</p>	<p>Aplicable a los vehículos automotores que se utilizan para los recorridos de campo en la operación y mantenimiento de las instalaciones de pozos, ductos y estaciones de recolección de gas.</p>
Calidad del aire	<p><b>NOM-050-SEMARNAT-1993</b> Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</p>	<p>Durante la operación, mantenimiento y abandono de instalaciones del proyecto se utilizarán camionetas y camiones de carga con este tipo de sistema de combustión, para el transporte de insumos y personal para la realización de las actividades y obras programadas.</p>
Calidad del suelo y agua	<p><b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b> Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Durante la operación mantenimiento y abandono, se realizarán actividades del proyecto (pozos, gasoductos, líneas de descarga y estaciones de recolección y compresión), se generarán varios tipos de residuos peligrosos.</p>
Calidad del suelo y agua	<p><b>NOM-054-SEMARNAT-1994</b> 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.</p>	<p>Durante las actividades de operación. Mantenimiento y abandono de las instalaciones, se generarán residuos peligrosos que requieren de una clasificación conforme a sus propiedades CRETIB.</p>
Especies protegidas de la Biodiversidad	<p><b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> 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.</p>	<p>La superficie del polígono requerido para de las actividades del proyecto se ubica en áreas con vegetación forestal característica de zonas áridas, en donde se distribuyen especies sensibles de flora y fauna. De acuerdo a lo manifestado en la resolución de impacto ambiental, en el área de estudio se han encontrado al menos 23 de flora y 51 especies fauna incluidas en la norma, de las cuales 39 se encuentran catalogadas con protección especial, 21 con categoría de amenazadas y 14 en peligro de extinción.  Por lo anterior se debieron realizar programas de rescate de especies, selección de sitios para obras nuevas, hoy en operación.</p>
CALIDAD DEL AIRE	<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>Durante todas las etapas de operación mantenimiento y abandono de las instalaciones, se utilizarán automóviles, camionetas y camiones de carga pesada para el transporte de materiales y personal para la planeación e inspección de las obras. Por lo anterior se están implementando programas de mantenimiento de las unidades y las labores se hacen en horarios que no afectan a la diversidad biológica.</p>
Uso del suelo y vegetación	<p><b>NOM-115-SEMARNAT-2003</b> Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las</p>	<p>Que todos los pozos perforados y que actualmente están en operación, se realizaron en áreas agrícolas y pecuarias o con alto grado de</p>

Indicador	Normatividad	Comentarios
	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.	impacto a la vegetación. En casos particulares, se aplicaron programas de rescate de especies normadas o de lento crecimiento.  Se llevarán a cabo actividades de reparación de pozos, sin afectación de lo ya generado.
<b>Uso del suelo y vegetación</b>	<b>NOM-116-SEMARNAT-2005</b> Que establece las especificaciones de protección ambiental para prospecciones sísmológicas terrestres que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	Conforme a lo manifestado las actividades de sísmica se llevaron a cabo del 2004 a 2011 y por ser una obra temporal y que se desarrollaron en área agrícolas. No aplica la operación, mantenimiento y abandono.
<b>Uso del suelo y vegetación</b>	<b>NOM-117-SEMARNAT-2006</b> Que establece las especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso, que se realicen en derechos de vía terrestres existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	Actualmente solo se da la operación, mantenimiento y abandono de ductos, celaje, sustitución de tramos, libranzas, limpieza de tubería con corrida de diablos, inertizado.
<b>Calidad del agua y suelo</b>	<b>NOM-143-SEMARNAT-2003</b> Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.	Que derivado de la operación y mantenimiento de las instalaciones, para el manejo de agua congénita proveniente de los pozos productores, es llevada a las estaciones de recolección de gas y separada. Esta es llevada por acueducto o pipas a los pozos inyectores previo tratamiento.
<b>Calidad del agua y suelo</b>	<b>NOM-027-SESH-2010</b> Administración de la integridad de ductos de recolección y transporte de hidrocarburos.	Se han implementado programas de celaje en la operación y mantenimiento de los ductos, con la finalidad de prevenir fugas y derrames de hidrocarburos a través de los programas establecidos en el sistema de administración de riesgos.
<b>Calidad del suelo</b>	<b>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012</b> Límites máximos permisibles de hidrocarburos en Suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Se aplicará cuando ocurran fugas o derrames de hidrocarburos en suelos en pozos, ductos y estaciones de recolección de gas y condensados.

Una vez establecidos los indicadores se verificaron en campo la presencia y estatus de éstos.

Se identificaron aquellos factores y atributos relevantes o críticos para el funcionamiento del Área Contractual, conforme a los resultados de caracterización ambiental.

## 8.6 Estructura del contexto ambiental Regional y Local

Definir la estructura del contexto regional y local, es el resultado del análisis de los datos generados por la caracterización realizada para la zona, a partir de ello se describieron:

1. Comportamiento de los procesos de deterioro ambiental natural de la zona.
2. Estatus de conservación.

Posteriormente se determinó semicuantitativamente el estado de estos factores a través de indicadores seleccionados, los cuales fueron evaluados, por metodologías como: análisis de especialistas (grupo técnico de evaluación), estimación de índices, mediciones realizadas en campo y de información documental disponible.

Con base en los indicadores de estado seleccionados y presentados en la Tabla III-27 y los resultados arrojados en la caracterización ambiental se tomaron como el escenario base previo a la realización de nuevas obras del sector hidrocarburos, en el Área Contractual 1, como se muestra en la Figura III-19 y Tabla III-28.

En el diagrama de flujo de proceso Proyecto Ambiente que se muestra en la Figura III-19, se observa la interrelación de las actividades de operación y mantenimiento de pozos, ductos y estaciones de recolección de gas, que los impactos ambientales significativos se dieron en las etapas de preparación del sitio y construcción de las citadas obras y que hoy solo requiere dar mantenimiento a través de las inspecciones de cada una de ellas y según su estado operativo. Estos se someterán a un programa de mantenimiento y quizás de abandono, todos ellos regulados por la normatividad de cada aspecto ambiental, que pueda verse afectado por las obras ya señaladas en el capítulo II del Informe Preventivo.

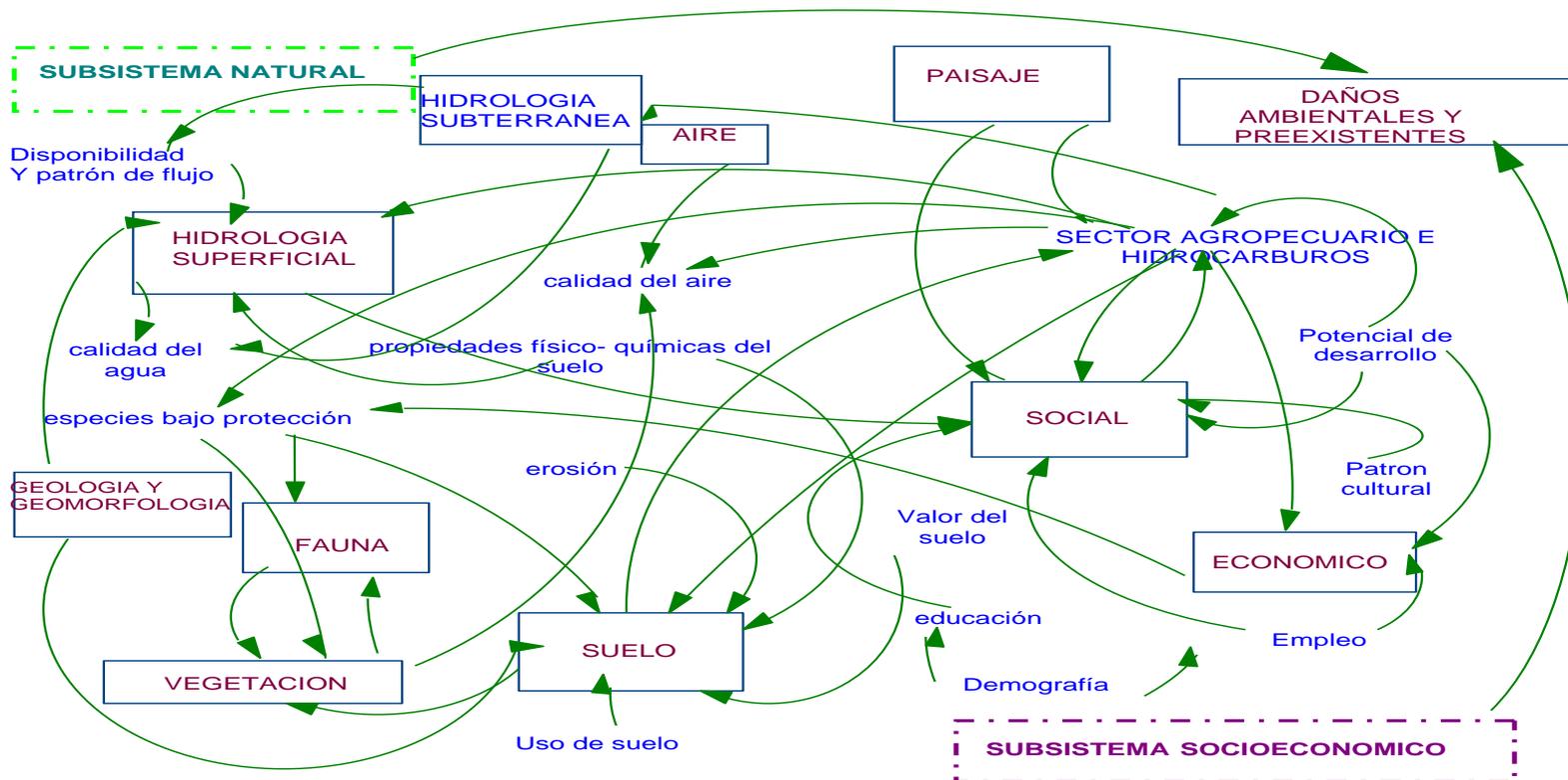


Figura III-19.- Diagrama de flujo e interacción proyecto – ambiente, del Área Contractual 1.



Tabla III-27.- Indicadores ambientales en el Área Contractual 1.

Manejo Integral de Cuencas Área Contractual 1											
Región Hidrológica	Cuenca Hidrológica	Subcuenca Hidrológica	Contexto Regional	POET-RCB	Otros sectores productivos		Contexto local u Área Contractual	Operación y mantenimiento regulada por las Normas Oficiales Mexicanas			
			km <sup>2</sup>	UGAS	Petrolero	Agropecuario	Uso del suelo y vegetación %	Factores	Indicador	Límites máximos permisibles	
RH-24 Bravo Conchos	A y B	a, b y c	A y B	. APS-160, APS-22, APS-105, APS-159, APS-150, APS-21, PRO-37, PRO-392, RES-551, RES-575, RES-582					Atmósfera	Calidad del aire	NOM-041-SEMARNAT-2006 NOM-050-SEMARNAT-1993 NOM-080-SEMARNAT-1994
RH-25 San Fernando – Soto La Marina	D	c	D	. APS-160, APS-22, APS-105, APS-159, APS-150, APS-21, PRO-37, PRO-392, RES-551, RES-575, RES-582	Campos de desarrollo del Área Contractual 1	Ganadería extensiva	IAPF - 51.38, MET - 23.83, MKX - 6.39, , MSM -13.63, PI - 4.63,Infraestructura- 0.14	Suelo	Calidad del suelo	NOM-052-SEMARNAT-2005 NOM-054-SEMARNAT-1994 NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	
								Hidrología (superficial y subterránea)	Calidad del agua	NOM-001-SEMARNAT-1996	
								Vegetación	Especies protegidas	NOM-059-SEMARNAT-2010	
								Fauna	Especies protegidas	NOM-059-SEMARNAT-2010	
								Instalaciones (pozos, líneas y estación)	Nivel de afectación Daños ambientales y preexistentes	NOM-115-SEMARNAT-2003 NOM-116-SEMARNAT-2005 NOM-117-SEMARNAT-2006 NOM-143-SEMARNAT-2003 NOM-027-SESH-2010	
		<b>Total</b>			<b>360.3 km<sup>2</sup></b>		<b>100.00%</b>				

## Conclusión

De acuerdo a los resultados arrojados en el diagnóstico ambiental del Área Contractual 1 y conforme al criterio de manejo integral de cuencas, se observó que existe una alta actividad de los sectores primarios como es el agropecuario y el petrolero dentro y fuera del Área Contractual, es decir; tanto en el contexto local como regional, se considera como eminente petrolero.

Otro aspecto importante que hay que mencionar es que la gran mayoría de las actividades petroleras, como es la exploración, perforación de pozos, instalación de ductos e infraestructura de producción, en lo que hoy corresponde a el Área Contractual 1, se realizó en después de 2000, es decir; que de 20 pozos 14 se hicieron conforme al cumplimiento de términos y condicionantes emitidos en la resolución en materia de impacto y riesgo ambiental del Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022.

El análisis del cumplimiento de ambos instrumentos legales, aplicados a las obras que comprenden el Área Contractual 1, se observa que en materia de daños ambientales la afectación al cambio de uso del suelo por las obras petroleras es baja, debido a que la gran mayoría de ellas se realizaron en áreas de baja sensibilidad, por lo tanto poca afectación a la biodiversidad.

Que la aplicación del programa de operación y mantenimiento de las instalaciones que están dentro y periferia del Área Contractual 1, se realizará bajo estricto apego los límites máximo permisibles señaladas en las Normas Oficiales Mexicanas.

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

La evaluación del impacto ambiental es un instrumento de política ambiental que tiene como finalidad diseñar las estrategias jurídicas para la regulación de las actividades productivas privadas o públicas sobre los sistemas ambientales terrestres y marinos, las cuales quedaron establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. El cumplimiento de dichas figuras jurídicas, requieren del soporte teórico práctico donde la evaluación del

impacto ambiental tiene como objetivo; identificar, evaluar y proponer medidas de prevención y/o regulación de los cambios que pueda sufrir un sistema ambiental particular en su estructura, composición y función (agua, suelo, biodiversidad, aire, social, entre los más importantes), por causas de tipo natural o antrópico (Primack *et al.*, 2001).

En la literatura especializada en evaluación del impacto ambiental Ramachandra, et. al., (2006); Garmendia, (2005); Espinoza (2007); Gómez Orea, (2003); Canter, (1999); Bojorquez, (1998); Conesa, (2010); Rau, (1980), entre otros, han proporcionado gran cantidad de información con respecto a métodos de identificación y evaluación del impacto ambiental de manera general o particular y ser aplicada en una actividad específica, no obstante ésta no es suficiente para decidir cual se ajusta más a las características de un país como México si tomamos en consideración sus valiosos atributos ambientales.

Es importante mencionar en este apartado, que la evaluación de Impactos Ambientales es el resultado del desarrollo de obras antrópicas, que no fueron reguladas bajo un criterio técnico legal, por lo tanto; los efectos a los componentes ambientales se observará en el deterioro de su calidad la cual depende significativamente de la temporalidad de las obras. En el caso particular de las obras petroleras, la gran mayoría se realizaron bajo el cumplimiento de términos y condicionantes emitidos en la resolución del Proyecto Integral Cuenca de Burgos, por lo que se espera que no existan daños ambientales, en todo caso *impactos residuales* en el sistema ambiental del Área Contractual 1.

Por otro lado, es de vital importancia señalar, la existencia de otras actividades primarias que están interaccionando en el Área Contractual, tal como la ganadería extensiva, la cual ha modificado significativa los ecosistemas observándose como un daño ambiental no atribuible al sector hidrocarburos.

Lo antes mencionado, se sustentó con los trabajos de campo realizados en el Área Contractual 1, los cuales permitieron hacer precisiones acordes en la identificación, evaluación de daños ambientales.

La metodología utilizada para la evaluación de daños ambientales, son las mismas para la evaluación del impacto ambiental, es decir que se identifica y evalúan los impactos ambientales en las diferentes etapas de

desarrollo de un proyecto. En el caso particular del estudio de línea base ambiental del Área Contractual 1, solo se consideró la etapa de operación y mantenimiento de las instalaciones existentes.

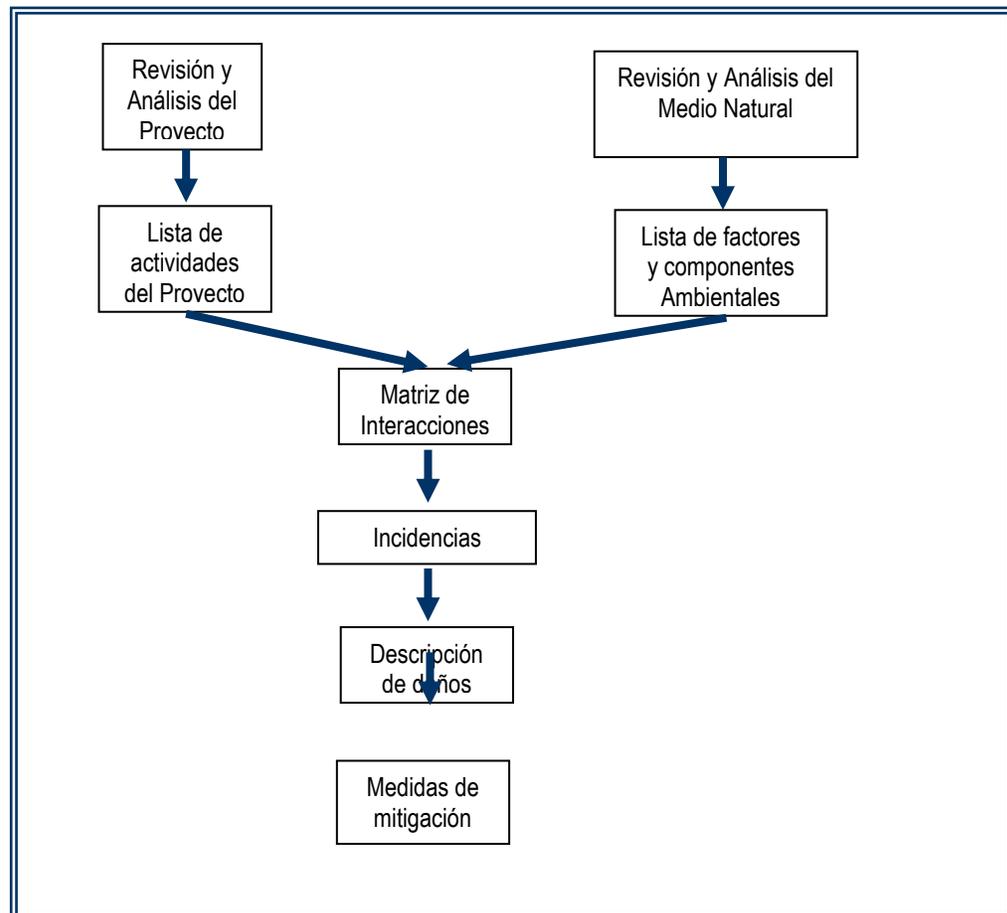
Los métodos para la identificación de los impactos ambientales de un proyecto son muy variados. Cuando en un proyecto no se conoce los impactos que puede producir, la mejor manera de reconocerlos es mediante algún método de matrices, como la Matriz de Leopold. Para representar los impactos secundarios y terciarios, posiblemente los mejores métodos son los diagramas de causa-efecto y en el caso donde ya se conocen los impactos que genera un proyecto es a través de una lista de verificación y cuestionarios.

### III.5.1 Metodología para identificar y evaluar los daños ambientales

Para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados por el Proyecto en cuestión, se consideraron los siguientes parámetros: inmediatez, acumulación, sinergia, momento en que se produce, persistencia y reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad y continuidad; tanto en los impactos directos como en los indirectos, a través del uso de las siguientes técnicas:

- Listados Simples de actividades del proyecto y factores ambientales
- Matriz Modificada de Leopold de Interacción Proyecto-Ambiente (Leopold, 1971)
- Diagramas de flujo
- Sobreposición de planos
- Análisis de expertos

El proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales se describe en los siguientes apartados. Para facilitar su comprensión, se ha dividido en sus dos principales actividades identificación y evaluación y se representa en el siguiente diagrama de flujo.



### III.5.2 Descripción del proceso de identificación de impactos

#### III.5.2.1 Elaboración de lista de acciones relevantes del Proyecto

El primer paso de la identificación de impactos, consistió en sintetizar y ordenar la información relacionada con las actividades de cada una de las obras del proyecto en sus diferentes etapas.

Como se señaló al inicio del documento, solo se consideró el estado actual o la fase de operación y mantenimiento de las instalaciones con respecto de los componentes ambientales considerados en el Área Contractual 1. Que las instalaciones consideradas fueron pozos, líneas de conducción (líneas de descarga y gasoductos) e infraestructura de producción (estaciones de recolección de gas). Lo anterior significa que no se tomaron en cuenta las etapas de preparación de sitio, construcción; que desde el punto de vista de la

evaluación del impacto ambiental son actividades realizadas. En la siguiente Tabla III.5-1 se presentan las actividades por obra tipo en la etapa de operación y mantenimiento en pozos, líneas y estaciones de recolección.

**Tabla III.5-1.-** Lista de actividades identificadas por tipo en Área Contractual 1.

ETAPA DE DESARROLLO	OBRA TIPO	ACTIVIDADES GENERALES
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Pozos (exploratorios y de desarrollo)	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales
		Inspección y vigilancia (árbol de válvulas, caminos de acceso)
		Mantenimiento (árbol de válvulas, caminos de acceso)
		Generación de residuos sólidos
		Generación de residuos peligrosos
		Generación de aguas residuales
	Sistemas de Conducción (líneas de descarga, gasoductos, etc.)	Transportación de gas, líquidos y asociados
		Inspección y vigilancia (derecho de vía, válvulas, sistemas de conducción)
		Mantenimiento (derecho de vía, válvulas, análisis de pruebas de corrosión, limpieza con corrida del diablo, etc)
		Generación de residuos sólidos
		Generación de residuos peligrosos
		Generación de aguas residuales
	Infraestructura de producción (estaciones (recolección y compresión y plantas endulzadoras)	Sustitución de tramo de ducto
		Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales
		Generación de aguas congénitas
Inspección y vigilancia (caminos de acceso, instalaciones de las estaciones)		
<b>ETAPA DE DESARROLLO</b>	<b>OBRA TIPO</b>	<b>ACTIVIDADES GENERALES</b>
Generación de aguas residuales		

### III.5.3 Elaboración de lista de factores y atributos ambientales

Mediante una revisión exhaustiva de informes y estudios de impacto ambiental de este tipo de proyectos, de literatura citada al inicio de este texto, así como de la opinión de expertos y tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del sistema ambiental del Área Contractual 1 se elaboró el inventario de los factores y atributos ambientales que se presentan en la Tabla III.5-2.

**Tabla III.5-2.-** Listado de factores y atributos ambientales del Sistema Ambiental del Área Contractual 1.

Sistema ambiental Área Contractual 1	Subsistema	Factor	Atributos
	(Natural) Biótico y Abiótico	Atmósfera (aire)	
Partículas suspendidas			
Nivel de ruido			
Geología y geomorfología			Relieve
			Geoformas
			Recursos pétreos
Suelo			Uso del suelo
			Grado de erosión
			Propiedades químicas
			Propiedades físicas
Hidrología superficial			Calidad del agua
			Patrón de drenaje
			Disponibilidad del agua
			Coefficiente de escurrimiento
Hidrología subterránea			Calidad del agua
Vegetación		Cobertura	
		Abundancia	
		Riqueza de especies	
		Especies de lento crecimiento	
		Especies bajo protección	
Sistema ambiental Área Contractual 1	Subsistema	Factor	Atributos
(Natural) Biótico y Abiótico	Fauna		Riqueza de especies
			Abundancia y desplazamiento
			Especies bajo protección
	Paisaje		Calidad visual

### III.5.4 Identificación de Interacciones Ambientales

Con base en las Tablas III.5.1 y III.5.2, se generó una Matriz de Interacciones, la cual consideró únicamente la fase de operación y mantenimiento de pozos, ductos y estaciones de recolección del proyecto, con los factores y atributos del sistema ambiental, es decir una matriz de interacción Proyecto-Ambiente. A partir de esta, los diferentes grupos técnicos que se conformaron para llevar a cabo la evaluación de los daños ambientales, efectuándose un análisis basado en la estructura del sistema ambiental con cada una de las

actividades por obra, que se ejecutarán para el proyecto. Este análisis permitió identificar las interacciones relevantes que pudieron dejar alguna evidencia de daño ambiental o impacto residual, aun cuando se hayan aplicado medidas de prevención y mitigación para cada una de las obras.

### III.5.4.1 Descripción del proceso de evaluación de daños ambientales

#### III.5.4.1.1 Metodología de evaluación de daños ambientales

##### III.5.4.1.1.1 Índice de Incidencia

Para la evaluación de los daños ambientales, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold (1971), la cual fue modificada para adecuarla a las características particulares de este Proyecto. Esta matriz fue elaborada con base en los resultados de la Técnica de Listado Simple y de la Tabla de Doble Entrada de Interacciones proyecto-ambiente, seleccionando aquellos factores ambientales que pueden ser impactados.

La técnica de matrices consiste en interrelacionar las acciones del Proyecto (columnas), con los diferentes factores y atributos ambientales (filas). Las interacciones resultantes se describen con base en los siguientes criterios: inmediatez, acumulación, sinergia, momento en que se produce, persistencia y reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad y continuidad; los cuales servirán para determinar el índice de incidencia.

Los criterios antes señalados forman parte de la metodología para la determinación del índice de incidencia, propuesto por Gómez Orea, 2003.

##### III.5.4.1.1.1 Determinación del índice de incidencia

De acuerdo con la metodología propuesta por Gómez Orea 2003, que a continuación se describe textualmente y donde se describe a la *incidencia* como la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por la *intensidad* y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración. En ese sentido la determinación de la incidencia se considerarán los atributos antes señalado más la ***intensidad***

que es el grado de la alteración y ocasionalmente, la extensión: área de influencia del efecto en relación con el total del entorno considerado.

En las Tablas III.5-3 y III.5-4, se presentan los atributos que caracterizan los impactos ambientales, la descripción de cada uno de ellos, el carácter de los atributos y la escala y peso de cada uno de ellos, que se usarán para la determinación del índice de incidencia de los factores ambientales evaluados en el Área Contractual 1.

De acuerdo a la información presentada en las tablas antes señaladas, se calculará en índice de incidencia, el cual variará en un ámbito de 0 a 1.

La metodología propuesta menciona que los valores de incidencia son determinados por:

- a) *Una de carácter informal a partir de los atributos que los describen: a un impacto cuyos atributos se manifiesten en la forma más favorable, se le atribuirá un índice de incidencia próximo a 0; así a un impacto de escasa intensidad, temporal, reversible, simple, no sinérgico, poco extenso y que produce sus efectos a largo plazo, le corresponderá un índice de incidencia próximo a 0; por el contrario a un impacto intenso, permanente, irreversible, irrecuperable, acumulativo, sinérgico, extenso y que produce sus efectos de forma inmediata, tendrá un índice de incidencia próximo a 1; atributos de carácter intermedio determinarán valoraciones intermedias.*
- b) *Otra de carácter formal que se desarrolla en cuatro pasos:*
  - i Primero tipificar las formas en que se puede describir cada atributo; por ejemplo, momento: inmediato, medio o largo plazo, recuperabilidad: fácil, regular y difícil, etc.*
  - ii Segundo atribuir un código numérico a cada forma, acotada entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable; así para los ejemplos anteriores, momento: inmediato, 3, medio plazo 2 y largo plazo 1; recuperabilidad: fácil 1, regular 2, difícil 3.*
  - iii Aplicar una función, suma ponderada (u otra), para obtener un valor.*



*iv Estandarizar entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la expresión:*

$$\text{Incidencia} = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$$

Ver desarrollo en Tabla III.5-4.

Tabla III.5-3.- Características de los impactos ambientales.

Atributos	Descripción	Carácter de los atributos	Código/valor
<b>Signo</b>	Positivo o negativo, se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial que merece el efecto a la comunidad técnico-científica y a la población en general	Benéfico	+
		Perjudicial	-
		Difícil de calificar sin estudios	x
<b>Inmediatez</b>	Directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario	Directo	3
		Indirecto	1
<b>Acumulación</b>	Simple o acumulativo. Efecto es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce afectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente en gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.	Simple	1
		Acumulativo	3
<b>Sinergia</b>	Sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple	Leve	1
		Media	2
		Fuerte	3
<b>Momento en que se produce</b>	Es corto, medio o largo plazo. Efecto a corto, mediano o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un periodo mayor respectivamente	Corto	3
		Medio	2
		Largo Plazo	1
<b>Persistencia</b>	Temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece un tiempo determinado	Temporal	1
		Permanente	3
<b>Reversibilidad</b>	Reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o solo después de muy largo tiempo	A corto plazo	1
		A Mediano plazo	2
		A largo plazo o no reversible	3
<b>Recuperabilidad</b>	Recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o remplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable	Fácil	1
		Media	2
		Difícil	3
<b>Periodicidad</b>	Periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; Efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.	Periódico	3
		Irregular	1
<b>Continuidad</b>	Continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce un alteración contante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular	Continuo	3
		Descontinuo	1

Gómez Orea, 2003.

Tabla III.5-4.- Cálculo del Índice de Incidencia.

Clasificación de los Impactos						
Escala y Peso						
<b>Signo del efecto ( C )</b>	Benéfico	+	Perjudicial	-	Difícil de calificar sin estudios	0
<b>Inmediatez ( I )</b>	Indirecto	1		Directo		3
<b>Acumulación ( A )</b>	Simple	1		Acumulativo		3
<b>Sinergia ( S )</b>	Leve	1	Media	2	Fuerte	3
<b>Momento ( M )</b>	Largo plazo	1	Medio	2	Corto	3
<b>Persistencia ( P )</b>	Temporal	1		Permanente		3
<b>Reversibilidad ( R )</b>	A corto plazo	1	A medio plazo	2	A largo plazo o no reversible	3
<b>Recuperabilidad ( R )</b>	Fácil	1	Media	2	Difícil	3
<b>Continuidad (C)</b>	Discontinuo	1		Continuo		3
<b>Periodicidad (P)</b>	Irregular	1		Periódico		3
<b>Total</b>	Mínima	9		Máxima		27
<b>Determinación de la Incidencia</b>						
<b>Incidenca = I + A + S + M + P + R + R + C + P</b>						
La expresión puede consistir en la suma ponderada de los códigos (que tienen una carga cuantificada) de los atributos ponderados, se puede considerar la expresión simple:						
<b>Obtención de Índice de Incidencia de impacto: <math>I = \sum \text{Atributo} * \text{Peso}</math></b>						
<b>Obtención del Índice de Incidencia Estandarizado: <math>I_{\text{Estandarizada}} = (I - I_{\text{mín}}) / (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}})</math></b>						
<b>Siendo:</b>						
I = El valor de incidencia obtenido por un impacto						
I <sub>máx</sub> = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor.						
I <sub>mín</sub> = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor.						
El índice de incidencia debe magnificarse cuando se da alguna circunstancia que haga crítico el impacto: ruido en la noche, vertido contaminante inmediatamente arriba de la toma de agua de un pueblo, situaciones de verano o invierno, etc.						
<b>Categoría de significancia de los impactos ambientales evaluados.</b>						
<b>Categoría</b>	<b>Interpretación</b>					<b>Intervalo de valores</b>
No relevante	Se presentan alteraciones de muy bajo impacto a componentes y factores que no comprometen a la integridad de los mismos.					Menor a 0.33
Moderadamente relevante	Se presenta afectación a componentes y factores sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.					0.34 a 0.66
Relevante	Se presentan alteraciones en los componentes y factores que afectaron el funcionamiento o estructura de los ecosistemas.					Mayor a 0.66

### III.5.5 Resultados de la identificación y evaluación de los daños ambientales

De acuerdo con los resultados de campo arrojados por componente ambiental en el Área Contractual 1, se evaluaron conforme a la metodología propuesta para calcular el índice de incidencia y que a fin de cuentas se interpretará como el daño ambiental a los componentes ambientales, que derivado de las diversas actividades que prevalecen en dicha área del proyecto. En ese sentido la calificación de los expertos quedo plasmada en la Matriz de interacciones para la Etapa de Operación y Mantenimiento de Pozos, Líneas de Descarga, Gasoductos y Estaciones de Recolección, así como en la matriz del cálculo del índice de incidencia de los componentes evaluados, Ver Tablas III.5-5y III.5-6.

Por último, de acuerdo con los resultados que se presentan en la Tabla III.5-6 y de acuerdo con el análisis grupal por parte de los especialistas de cada área, se realizó la descripción de aquellos impactos ambientales que generaron un daño ambiental por las actividades del proyecto y otros generados por otras actividades ajenas en el Área Contractual, como es el caso del sector agropecuario.



**Tabla III.5-5.-** Matriz de interacciones para la etapa de operación y mantenimiento de pozos, líneas de descarga, gasoductos y estaciones de recolección.



**Tabla III.5-6.-** Cálculo del índice de incidencia de los componentes evaluados.

### III.5.6 Descripción de daños ambientales

En seguida se presenta una serie de fichas que describen los daños ambientales identificados y evaluados en la etapa de operación y mantenimiento de las instalaciones petroleras en el Área Contractual 1. Cabe señalar, que también se hará mención a los daños ambientales promovidos por otros sectores productivos como el agropecuario que se desarrolla en el Área Contractual 1, así como los que el especialista de cada área consideró importante anexar a este capítulo.

#### Atmósfera

Clave de Impacto	A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-8, A-9
Factor Ambiental	Atmósfera
Atributo Ambiental	Calidad del aire, partículas suspendidas, nivel de ruido
Obra	<b>pozos, sistemas de conducción, estaciones</b>
Etapas	Operación y mantenimiento, abandono del sitio
Acciones del proyecto	<b>Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales para las obras</b>
Descripción del Impacto	La utilización de motores de combustión interna a diesel y gasolina, genera emisiones al aire de NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , partículas y fracciones de hidrocarburos, por lo que se verá afectada la calidad del aire
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Corta en la etapa de operación y mantenimiento de las obras Muy corta para la etapa de abandono
Intensidad del Impacto	Mínima, en función de la excelente calidad actual del aire en la zona y las condiciones topográficas y de clima, que favorecen la dispersión
Extensión del Impacto	Puntual y Local, alcance no mayor a un kilómetro de radio, respecto a cada sitio de obra
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Relevante
Significancia del Impacto	Baja en etapas de operación y abandono

## Suelos

Clave de Impacto	S-11
Factor Ambiental	Suelo
Atributo Ambiental	Erosión
Obra	<b>Sistemas de conducción</b>
Etapas	Operación y mantenimiento
Acciones del proyecto	<b>Sustitución tramo de ducto</b>
Descripción del Impacto	En la sustitución del tramo de ducto, habrá eliminación de cobertura vegetal regenerada y movimiento de suelo el cual expuesto a la erosión hídrica
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Larga, el efecto dura más de un año y menos de cinco años.
Intensidad del Impacto	Moderado, incrementa la erosión potencial
Extensión del Impacto	Puntual, afectación únicamente en el sitio de la obra
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Relevante
Significancia del Impacto	Baja

Clave de Impacto	S-15
Factor Ambiental	Suelo
Atributo Ambiental	Propiedades químicas
Obra	<b>Sistemas de conducción</b>
Etapas	Operación y mantenimiento
Acciones del Proyecto	<b>El transporte del gas y líquidos asociados (hidrocarburos)</b> se realiza a través de ductos terrestres
Descripción del Impacto	Durante esta actividad esporádicamente podrán producirse fugas o derrames de hidrocarburo, que pueden provocar alteraciones en las propiedades químicas del suelo
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Muy corta, por las medidas de respuesta consideradas por la empresa, en caso de presentarse alguna fuga
Intensidad del Impacto	Máxima, ya que se prevé que de presentarse un derrame, provocará un nivel de contaminación de hidrocarburos en el suelo superior a lo establecido como límite en la Norma <b>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012</b>
Extensión del Impacto	Puntual, afectaría únicamente en el sitio de la obra, en este caso la fuga o derrame
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Relevante
Significancia del Impacto	Media



Clave de Impacto	S-12, S-15.1, S-19,
Factor Ambiental	Suelo
Atributo Ambiental	Propiedades químicas
Obra	<b>pozos, sistemas de conducción y estaciones</b>
Etapas	Operación y Mantenimiento, Abandono
Acciones del Proyecto	<b>Generación de residuos sólidos.</b> Las actividades del proyecto, generarán residuos como papel, vidrio, pedacería de metal y embalajes en una cantidad aproximada de 200 kg/semana por obra tipo
Descripción del Impacto	Los residuos mal manejados pueden dispersarse y alterar de manera directa y durante su degradación, las características químicas del suelo
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Muy corta, porque la duración de cada obra en un sitio, es de menos de un mes
Intensidad del Impacto	Mínima, considerando las medidas que empleará la empresa para su prevención
Extensión del Impacto	Puntual, afectaría únicamente en el sitio de la obra
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Relevante
Significancia del Impacto	Baja

Clave de Impacto	S-13, S-16, S-20
Factor Ambiental	Suelo
Atributo Ambiental	Propiedades químicas
Obra	<b>pozos, sistemas de conducción y estaciones</b>
Etapas	Operación y Mantenimiento, Abandono
Acciones del Proyecto	<b>Generación de residuos peligrosos.</b> En la etapa de Operación y Mantenimiento, Abandono de las obras desarrollarán actividades de soldadura, limpieza de metales; utilización de aceites, combustibles, y perforación de pozo que generarán residuos peligrosos como colillas de soldadura, aceites gastados, estopas contaminadas y lodos base diesel
Descripción del Impacto	Si no se manejan adecuadamente los residuos peligrosos, pueden contaminar el suelo en los sitios del proyecto
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Muy corta, porque la duración de cada obra en un sitio, dentro del polígono, es menos de un mes
Intensidad del Impacto	Mínima, considerando las medidas que empleará la empresa para su prevención y cumplir con la <b>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012</b>
Extensión del Impacto	Puntual, ya que la afectación en caso de ocurrir sería únicamente en el sitio de la obra
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Relevante
Significancia del Impacto	Baja



Clave de Impacto	S-25, S-28, S-32
Factor Ambiental	Suelo
Atributo Ambiental	Propiedades químicas
Obra	<b>pozos sistemas de conducción y estaciones</b>
Etapa	Operación y Mantenimiento, Abandono
Acciones del Proyecto	<b>Generación de aguas residuales.</b> En la operación de las estaciones de recolección de gas y el abandono de estas, se generarán aguas residuales sanitarias, y en el caso del uso de baños portátiles.
Descripción del Impacto	En dado caso que llegase a presentar un evento de derrame, éste puede contaminar al suelo
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Muy corta, porque aun cuando el proyecto en todo el polígono es de aproximadamente 25 años, la duración de la obra en un solo sitio es menos de un mes
Intensidad del Impacto	Mínima, por las políticas establecidas por la empresa para la Generación de las aguas residuales
Extensión del Impacto	Puntual, porque la afectación sería únicamente en el sitio de la obra
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Relevante
Significancia del Impacto	Baja.

Clave de Impacto	S-18
Factor Ambiental	Suelo
Atributo Ambiental	Propiedades químicas
Obra	<b>Estaciones</b>
Etapa	Operación y mantenimiento
Acciones del Proyecto	<b>Generación de aguas congénitas y condensados:</b> En la operación de las estaciones de recolección de gas y el abandono de estas, se generarán y manejan aguas congénitas y condensados, producto de la separación de humedad contenida en el gas a extraer
Descripción del Impacto	Durante estas actividades se generarán aguas denominadas congénitas o condensados, que de producirse alguna fuga o derrame pudieran provocar alteraciones en las propiedades químicas del suelo
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Muy corta, por las medidas a tomar, en caso de presentarse alguna fuga
Intensidad del Impacto	Máxima, ya que se prevé que de presentarse un derrame, provocará un nivel de contaminación de hidrocarburos en el suelo, superior a lo establecido como límite en la Norma <b>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012</b> , sin embargo, se deberá ajustar con la Norma <b>NOM-143-SEMARNAT-2003</b> , que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos
Extensión del Impacto	Puntual, ya que la afectación sería únicamente en el sitio de la obra
Sinergia	No aplica
Importancia del atributo afectado	Relevante
Significancia del Impacto	Media



## Hidrología

Clave de Impacto	HSP-23, HSP-26, HSP-30
Factor Ambiental	Hidrología superficial
Atributo Ambiental	Calidad del agua
Obra	<b>Pozos, sistemas de conducción y estaciones</b>
Etapas	Operación y mantenimiento
Acciones del Proyecto	<b>Generación de residuos sólidos</b>
Descripción del Impacto	Los residuos sólidos, en el momento que tienen contacto con el agua se catalogan como tóxicos, provocando una amenaza para su consumo y para el medio ambiente, la Generación no adecuado de éste tipo de residuos puede dispersarlos y afectar los cuerpos de agua en su calidad
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Permanente, dura más de 5 años
Intensidad del Impacto	Mínima, debido a que las concentraciones de los contaminantes están dentro de los límites permisibles, además por el control de Generación de residuos de la empresa
Extensión del Impacto	Regional, los efectos de la acción se manifiestan hasta los límites del polígono
Sinergia	No aplica
Importancia del factor	Crítico
Significancia del Impacto	Alta

Clave de Impacto	HSP-24, HSP-27, HSP-31
Factor Ambiental	Hidrología superficial
Atributo Ambiental	Calidad del agua
Obra	<b>Pozos, sistemas de conducción y estaciones de recolección</b>
Etapas	Operación y mantenimiento
Acciones del proyecto	<b>Generación de residuos peligrosos</b>
Descripción del Impacto	Los residuos peligrosos se originan de la explotación de petróleo crudo y gas natural. Los cuales al no tener una Generación adecuado al alcanzar cuerpos de agua afectan su calidad. La Generación de residuos consiste en la reducción de la cantidad de estos, debido a que pueden filtrarse hasta los acuíferos adyacentes y afectar las fuentes de agua potable
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Permanente, dura más de 5 años
Intensidad del Impacto	Moderada, políticas de Generación de residuos de la empresa
Extensión del Impacto	Regional, el efecto se manifiesta hasta los límites del polígono
Sinergia	No aplica
Importancia del factor	Crítica
Significancia del Impacto	Alta



Clave de Impacto	HSP-29
Factor Ambiental	Hidrología superficial
Atributo Ambiental	Calidad del agua
Obra	<b>Estaciones</b>
Etapas	Operación y mantenimiento
Acciones del proyecto	<b>Manejo de aguas congénitas y condensados.</b> - En la operación de las estaciones de recolección de gas y el abandono de estas, se generarán y manejan aguas congénitas y condensados, producto de la separación de humedad contenida en el gas a extraer
Descripción del Impacto	Generalmente es agua salada que se produce como bioproducto de la exploración y explotación de hidrocarburos, según la <b>NOM 143-SEMARNAT-2003</b> sigue las tendencias mundiales de disponer de ésta agua vía inyección en formaciones receptoras subterráneas
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Permanente, dura más de 5 años
Intensidad del Impacto	Moderada, en virtud de las políticas de Generación según la norma
Extensión del Impacto	Regional, el efecto se presenta hasta los límites perimetrales del polígono
Sinergia	No aplica
Importancia del factor	Crítico
Significancia del Impacto	Alta

Clave de Impacto	HSP-33
Factor Ambiental	Hidrología superficial
Atributo Ambiental	Patrón de drenaje
Obra	<b>Sistemas de conducción</b>
Etapas	Operación y mantenimiento
Acciones del proyecto	<b>Transporte de gas, líquidos y asociados.</b> - Se realiza a través de ductos terrestres
Descripción del Impacto	Durante esta actividad esporádicamente podrán producirse fugas o derrames que impactan en la contaminación del suelo e influyen en que esos elementos entren en contacto con los cuerpos de agua
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Permanente, dura más de 5 años.
Intensidad del Impacto	Mínima
Extensión del Impacto	Regional, el efecto se aprecia en la totalidad del polígono
Sinergia	No aplica
Importancia del factor	Relevante
Significancia del Impacto	Media



Clave de Impacto	HSP-34
Factor Ambiental	Hidrología superficial
Atributo Ambiental	Patrón de drenaje
Obra	<b>Sistema de conducción</b>
Etapas	Operación y mantenimiento
Acciones del proyecto	<b>Sustitución de tramos de ducto</b>
Descripción del Impacto	Durante la operación de la conducción de gas por los ductos, se pueden producir rupturas en este, por lo que se deberá realizar la sustitución del tramo dañado. Una vez localizado se abre una zanja a una profundidad mayor a la original, dejando expuesto el tramo de ducto que requiere sustitución. Esto provoca acumulación de suelo que pudiera coincidir con el flujo de alguna corriente superficial pequeña, obstruirla o modificarla
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Permanente, duración mayor de 5 años
Intensidad del Impacto	Mínima
Extensión del Impacto	Regional, la remoción se realiza en la totalidad del polígono
Sinergia	No aplica
Importancia del factor	Relevante
Significancia del Impacto	Media

Clave de Impacto	HSP-35
Factor Ambiental	Hidrología superficial
Atributo Ambiental	Disponibilidad de agua
Obra	<b>Sistemas de conducción</b>
Etapas	Operación y mantenimiento
Acciones del proyecto	<b>Transporte de gas, líquidos y asociados</b>
Descripción del Impacto	El acceso de vehículos transportistas al área de maniobras puede ocasionar riesgos de derrames que impactan en la contaminación del suelo e influyen en que esos elementos entren en contacto con los cuerpos de agua, el paso de los vehículos compacta el suelo alterando la velocidad de infiltración, modificando el patrón natural de drenaje y la disponibilidad de agua
Carácter del Impacto	Adverso.
Duración del Impacto	Permanente, duración mayor de 5 años
Intensidad del Impacto	Mínima
Extensión del Impacto	Regional, la transportación se realiza en la totalidad del polígono
Sinergia	No aplica
Importancia del factor	Crítica
Significancia del Impacto	Alta



### Hidrología subterránea

Clave de Impacto	HSB-42, HSB-46
Factor Ambiental	Hidrología subterránea
Atributo Ambiental	Calidad de agua
Obra	<b>Sistemas de conducción y estaciones de recolección</b>
Etapa	Operación y mantenimiento
Acciones del proyecto	<b>Generación de residuos sólidos</b>
Descripción del Impacto	Los residuos sólidos, en el momento que tienen contacto con el agua se catalogan como tóxicos, provocando una amenaza para su consumo y para el medio ambiente, la Generación no adecuado de éste tipo de residuos puede dispersarlos y afectar los cuerpos de agua en su calidad
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Permanente, duración mayor de 5 años
Intensidad del Impacto	Mínima
Extensión del Impacto	Regional, el efecto se manifiesta en la totalidad del polígono
Sinergia	No aplica
Importancia del factor	Crítica
Significancia del Impacto	Alta

Clave de Impacto	HSB-43, HSB-47
Factor Ambiental	Hidrología subterránea
Atributo Ambiental	Calidad de agua
Obra	<b>Sistemas de conducción y estaciones de recolección</b>
Etapa	Operación y mantenimiento
Acciones del proyecto	<b>Generación de residuos peligrosos</b>
Descripción del Impacto	Los residuos peligrosos se originan de los fluidos de perforación y de la exploración de petróleo crudo y gas natural. Los cuales al no tener una Generación adecuada al alcanzar cuerpos de agua afectan su calidad. La Generación de residuos consiste en la reducción de la cantidad de estos, debido a que pueden filtrarse hasta los acuíferos adyacentes y afectar las fuentes de agua potable
Carácter del Impacto	Adverso.
Duración del Impacto	Permanente, duración mayor de 5 años.
Intensidad del Impacto	Moderada
Extensión del Impacto	Regional, la operación se realiza en la totalidad del polígono
Sinergia	No aplica
Importancia del factor	Crítica
Significancia del Impacto	Alta

Clave de Impacto	HSB-44, HSB-48
Factor Ambiental	Hidrología subterránea
Atributo Ambiental	Calidad de agua
Obra	<b>Sistemas de conducción y estaciones de recolección</b>
Etapa	Operación y mantenimiento.
Acciones del proyecto	<b>Generación de aguas residuales</b>
Descripción del Impacto	Las aguas residuales se pueden generar en los sistemas de conducción durante la operación, así como en el momento de llevar a cabo el mantenimiento de los ductos Por otro lado, en las estaciones se pueden generar las aguas residuales. Esto ocurrirá siempre y cuando las estaciones se encuentren en operación y se encuentre personal operando dichas instalaciones El manejo inadecuado de estas aguas, pueden contaminar los cuerpos de agua superficiales y llegar afectar el agua subterránea
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Permanente, duración mayor de 5 años.
Intensidad del Impacto	Mínima
Extensión del Impacto	Regional, los efectos se pueden manifestar en la totalidad del polígono
Sinergia	No aplica
Importancia del factor	Crítica
Significancia del Impacto	Alta

Clave de Impacto	HSB-45
Factor Ambiental	Hidrología subterránea
Atributo Ambiental	Calidad de agua
Obra	<b>Estaciones</b>
Etapa	Operación y mantenimiento
Acciones del proyecto	<b>Manejo de aguas congénitas y condensados.-</b> En la operación de las estaciones de recolección de gas y el abandono de estas, se generarán y manejan aguas congénitas y condensados, producto de la separación de humedad contenida en el gas a extraer
Descripción del Impacto	Generalmente es agua salada que se produce como producto de la explotación de hidrocarburos, según la <b>NOM-143-SEMARNAT-2003</b> sigue las tendencias mundiales de disponer de ésta agua vía inyección en formaciones receptoras subterráneas
Carácter del Impacto	Adverso
Duración del Impacto	Permanente, duración mayor de 5 años
Intensidad del Impacto	Moderado
Extensión del Impacto	Regional, el efecto se manifiesta en la totalidad del polígono
Sinergia	No aplica
Importancia del factor	Crítica
Significancia del Impacto	Alta

## Medidas de prevención y mitigación, para la operación y mantenimiento de las obras del Área Contractual 1.

A continuación se presenta lista de medidas de prevención y mitigación aplicables para todas las obras tipo en la operación y mantenimiento, con respecto de los atributos ambientales involucrados en el sistema ambiental terrestre, como se muestra en la **Tabla III.5-7**.

**Tabla III.5-7.-** Lista de medidas de prevención y mitigación, para operación y mantenimiento.

<b>Medidas de Aplicación General</b>	
1	Se ajustarán al programa de capacitación y/o inducción ambiental orientados al adiestramiento y sensibilización de los trabajadores, con el fin de asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas de prevención, mitigación aquí señaladas.
<b>Medidas de Aplicación General</b>	
2	Realizarán la limpieza de los sitios al concluir las etapas de operación y mantenimiento y abandono, es decir; se deberán retirar la maquinaria, equipo e infraestructura de apoyo y todos aquellos materiales ajenos al sistema ambiental, para promover la restauración a su fase de sucesión temprana en las áreas afectadas, siempre que exista común acuerdo con los propietarios o gobiernos locales.
3	No se realizarán actividades fuera de la poligonal o límite económico del proyecto.
<b>Atmósfera (Aire)</b>	
4	Cumplirán con las normas oficiales mexicanas ( <b>NOM-041-SEMARNAT-1999</b> , que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores de circulación que usan gasolina como combustible y la <b>NOM-045-SEMARNAT-1996</b> , la cual establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible, durante todas las fases de desarrollo del proyecto.
5	Para minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos, deberá establecerse como velocidad máxima permisible de 40 km/h en el camino de terracería, al área de influencia. Esta medida deberá ser difundida al personal en el Programa de inducción ambiental, y mediante señalización en los propios caminos. En el caso de caminos que crucen por asentamientos humanos, la velocidad máxima será de 20 km/h.
6	El material de revestimiento que se transporte en camiones deberá estar cubierto con lonas para evitar la dispersión de partículas.
7	Cumplirán con la Norma Oficial Mexicana <b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b> , que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
8	Cumplirán con las Normas Oficiales Mexicanas: <b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b> , que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido para fuentes fijas y su método de medición, siempre que existan centros de población cercanos a las obras. (ver plano topográfico).
<b>Hidrología</b>	
9	Las aguas residuales sanitarias generadas en las áreas de trabajo por actividades domésticas, sanitarios o fosas sépticas portátiles, deberán ser recolectadas y tratadas conforme a lo indicado en las <b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b> y <b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b> .
10	En caso de requerirse utilizar algún cuerpo de agua para uso o descarga, deberá contar previamente con la autorización de la Comisión Nacional del Agua.

<b>Medidas de Aplicación General</b>	
11	Cumplirán con la Norma Oficial Mexicana <b>NOM-143-SEMARNAT-2003</b> , que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos. Esto significa establecer un estricto control sobre el manejo y disposición final del agua congénita.
<b>Suelos</b>	
12	Deberán de aprovecharse al máximo los caminos existentes, con objeto de reducir la afectación en nuevas áreas.
13	Al concluir la obra de Mantenimiento, deberá realizarse la limpieza del sitio y en caso de derrames o fugas, aplicar los programas de saneamiento de suelos contaminados. Asimismo, ajustarse a la <b>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012</b> , que establece los Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
14	Deberán triturar los residuos producto de la eliminación de la cobertura vegetal en el mantenimiento de toda instalación, incorporándolos a los suelos en las áreas aledañas.
15	En la etapa de abandono de las líneas de conducción, estas serán inertizadas para evitar concentraciones de gases que pudieran generar explosiones. Asimismo, permanecerán enterradas para evitar otros impactos secundarios por el desmantelamiento.
<b>Manejo de residuos no peligrosos</b>	
16	El almacenamiento, manejo, transporte y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, se realizarán con base en los programas locales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
<b>Manejo de residuos peligrosos</b>	
17	Se deberá de realizar el plan de manejo de residuos peligrosos, en los términos previstos en la <b>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</b> , Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, para los productos de consumo que al desecharse se conviertan en residuos peligrosos (sobrantes de varilla para soldar, pinturas, aceites gastados, estopas utilizadas, etc.), que se generen en cualquiera de las etapas de desarrollo de las obras tipo.
18	Aplicar las de prevención para evitar derrames de aceite, combustibles y otras sustancias requeridas en las actividades de las etapas de desarrollo de las obras tipo, tales como contar con recipientes o charolas portátiles recolectores de líquidos (equipo móvil) o bien contar con diques impermeables de contención recolectores de líquidos para obras fijas.
19	Ejecutar el plan de manejo para residuos peligrosos líquidos, para evitar derrames que afecten al suelo, vegetación y cuerpos de agua.
20	Aplicar las medidas de emergencia que la autoridad competente imponga, cuando por caso fortuito o fuerza mayor se hayan contaminado sitios con residuos peligrosos, para hacer frente a la contingencia y no poner en riesgo a la salud y el sistema ambiental.
21	Deberán mantenerse registros y documentación probatoria, como lo establece la Ley General para la Prevención de Gestión Integral de los Residuos; respecto a la generación, transporte y disposición de los residuos peligrosos.
22	En cualquier actividad de las diferentes etapas de desarrollo de las obras proyectadas, deberá evitarse el acúmulo de suelo y material vegetal, dentro o fuera de las obras a realizar, estos serán dispersados y/o utilizados en las actividades de nivelación, sin afectar más cobertura vegetal.
23	En ninguna etapa de desarrollo de las obras tipo, se utilizarán productos químicos (herbicidas no autorizados) o la quema en la eliminación de la cobertura vegetal. Esto es con el fin de evitar la erosión, muerte de la fauna silvestre, contaminación de acuíferos y para prevenir incendios en el área del proyecto de referencia.
<b>Fauna</b>	
24	Queda prohibido en cualquiera de las etapas de desarrollo de las obras proyectadas: capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre, que habitan en la zona de estudio.

## Seguimiento y control (monitoreo)

El monitoreo y vigilancia ambiental para la operación y mantenimiento de las instalaciones del Área Contractual 1, se elaborará conforme a los resultados de la interacción del proyecto, etapas de operación y mantenimiento y componentes ambientales involucrados, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación. De tal manera que se pueda llevar un control de todas las obras durante la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono.

### 1. Objetivo

Contar con la documentación sistemática para facilitar la supervisión y evaluación, durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono de las obras tipo descritas en este capítulo, de los efectos al medio ambiente que pudieran generarse por dichas actividades.

### 2. Alcance

Este programa aplicará solo a las etapas del proyecto que son: operación, mantenimiento y abandono, y se elaborará con base en la Normatividad Ambiental Mexicana Vigente (NOM-SEMARNAT).

Para poder llevar a cabo el seguimiento y control de la efectividad y eficacia de las medidas de prevención y mitigación en todas las fases de desarrollo será a través de un Sistema de Gestión Ambiental, donde se pueda medir por medio de un indicador eficacia y eficiencia, de tal forma que se pueda evidenciar el cumplimiento de las medidas propuestas, así como los términos y condicionantes que establezca en su caso la autoridad ambiental en la resolución correspondiente para el proyecto. Esto servirá para evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de oportunidad que permitan mejorar, sustituir o bien eliminar acciones o medidas preventivas y de mitigación.

En la Tabla III.5-8 se presenta un modelo para el seguimiento y control de las medidas propuestas y/o condicionantes, cabe señalar que este modelo es una función de transformación emitida por el juicio de experto.

**Tabla III-5.8.-** Control y monitoreo de las medidas de mitigación.

HOJA DEL INDICADOR	
Nombre del indicador	Efectividad de acciones
Descripción	Relación de lo ejecutado versus lo programado
Objetivo del indicador	Cumplir con la ejecución de todas las acciones (prevención y mitigación)
Fórmula de cálculo	$RA = \frac{\text{Acción ejecutada}}{\text{Acción programada}} \times 100$
Unidad de medición	Porcentaje
Categoría del Indicador	Cumplimiento, Respuesta
Resultado Esperado (RE)	100 %
Fuentes de información	MIA-R, resolutive.
Limitaciones	Informes incompletos Problemas de visita técnica
Representación gráfica	Gráficas

### Indicador de Eficacia.

Grado de cumplimiento de la medida, es decir cuántos de los resultados esperados fueron alcanzados.

$$IF = (IE/RE) \times 100$$

**Dónde:**

IF = Indicador de Eficacia.

RA = Resultado Alcanzado (el cual está indicado en el indicador de efectividad).

RE = Resultado Esperado (el cual está indicado en la tabla anterior)

### Indicador de eficiencia de ejecución.

$$IFC = (CEE/CAEE) \times 100$$

**Dónde:**

IFE = Indicador de Eficiencia de Ejecución.

CEE = Costo de Ejecución de la estrategia.

CAEE = Costo Asignado para la Ejecución de la Estrategia.



### **III. 6 f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO**

En el Anexo de Planos, se presentan los planos temáticos o de los factores ambientales involucrados, con respecto de las obras que comprende el Área Contractual 1.

### **III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES**

Por tratarse de obras existentes y que solo requieren de operación y mantenimiento, no se requerirá de medidas especiales o compensatorias.