

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

I.1 PROYECTO

Informe Preventivo para la Perforación y Terminación del Pozo Calí 16.

I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

La perforación del Pozo Calí 16 se realizará dentro del Área Contractual Misión, está ubicada en la Región Norte del Activo Integral Burgos en los municipios de Gustavo Díaz Ordaz, Reynosa, Camargo, Miguel Alemán, Mier del Estado de Tamaulipas, así como en los municipios de Dr. Coss, General Bravo y Los Aldamas, Estado de Nuevo León, en la Figura I-1 se observa la ubicación del Pozo del proyecto en el Municipio de Díaz Ordaz. En Tabla I-1 se muestran las coordenadas del área contractual citada anteriormente, en la Tabla I-2 las coordenadas de ubicación del Pozo del proyecto y de los vértices de la macropera donde se pretende realizar la perforación. Bajo este tenor señalamos que el camino de acceso y plataforma son existentes, por lo tanto son áreas previamente impactadas y tienen un uso de suelo industrial para el sector hidrocarburos que fueron construidos bajo la normatividad Artículo 27 Constitucional y la Ley Reglamentaria, no se prevén impactos adicionales, al amparo del RESOLUTIVO S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04, de fecha 28 de septiembre del 2004 y con apego a lo dispuesto en el Artículo 31 de la LGEEPA, y en cumplimiento a las especificaciones contenida en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-115-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales. Por lo tanto, será realizada en términos de los Artículos 28 segundo párrafo, Artículo 31 fracción I, Artículo 5 fracción D y 29 del Reglamento de la Ley, relacionados con la NOM-115-SEMARNAT-2003, en virtud de tratarse de obras del sector hidrocarburos a desarrollar en instalaciones existentes.

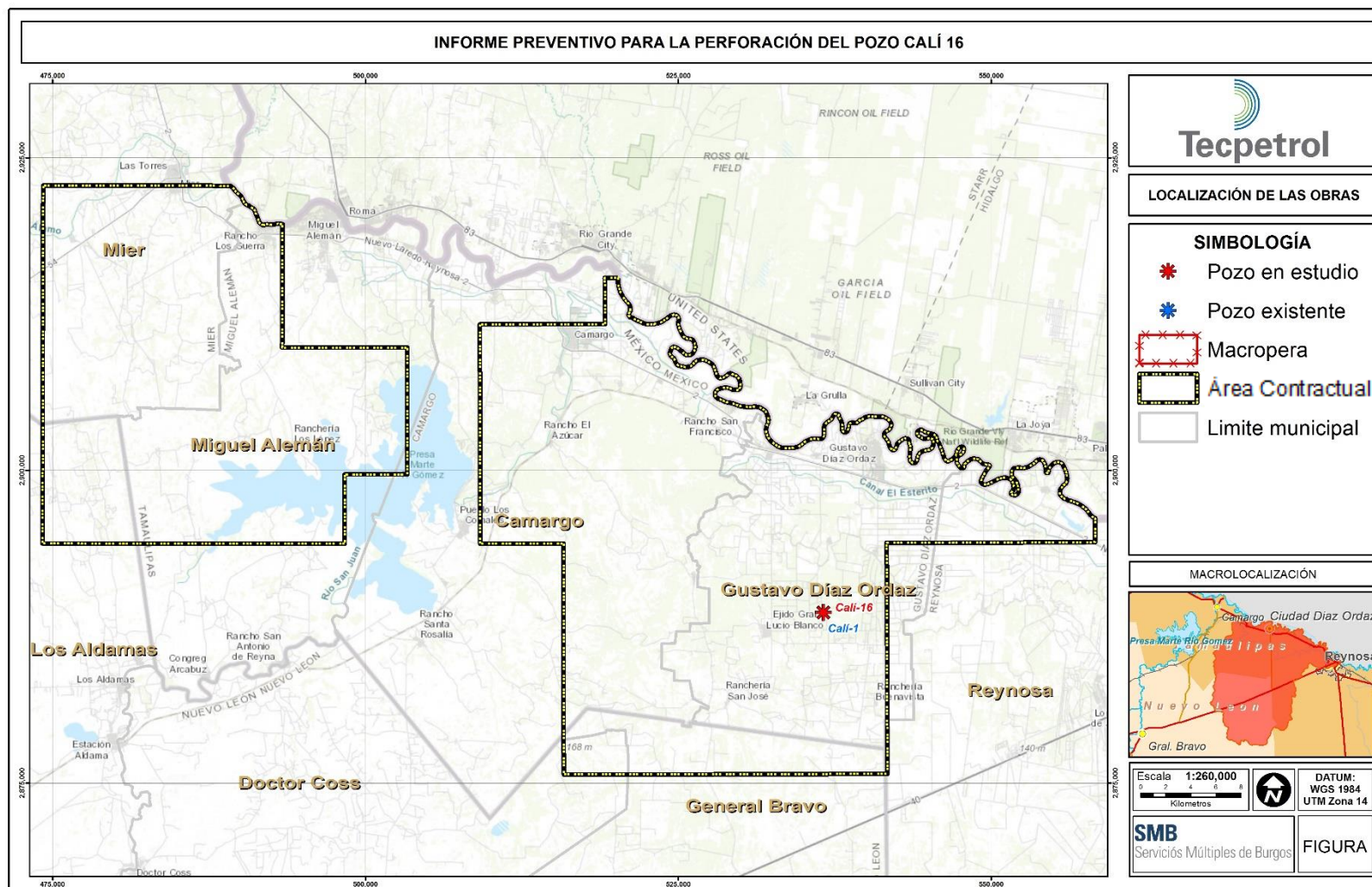


Figura I-1.- Ubicación del Proyecto.

**COORDENADAS
DE UBICACIÓN DE
LA INSTALACIÓN
(INFORMACIÓN
RESERVADA),
DATOS
PROTEGIDOS
BAJO LOS ART.
110 FRACCIÓN I
DE LA LFTAIP Y
113 FRACCIÓN I
DE LA LGTAIP.**

I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO

Para la construcción del camino de acceso y cuadro de maniobras del Pozo Calí 1 donde se pretende realizar la perforación y terminación del Pozo Calí 16 se utilizó un área de 6.96 has.

Por la naturaleza del Proyecto (Perforación y Terminación), no está previsto realizar actividades como son ; ampliaciones, reducciones, o alguna otra que impacte a la diversidad forestal que la circunscribe, es decir nos referimos como trabajos de mantenimiento en los caminos de acceso existentes, a las actividades de mantener las brechas en condiciones óptimas de circulación, para lo cual en los puntos que así lo requieran por la generación de baches debido a cuestiones climáticas o uso del camino existente, se llevará acabo el recargo de material de revestimiento y será complementado por la conformación para dar la compactación requerida, es importante el señalar que los caminos existentes tienen un doble uso, el de los propietarios y la circulación de nuestras unidades. Estos caminos de acceso que llegan a las plataformas de maniobras de los pozos, mismos que se encuentran previamente impactados y que fueron autorizados previos a su construcción mediante la Resolución de Cuenca de Burgos 2440.

Actividades:

- Recargue con material de revestimiento con aplicación de humedad, en puntos locales donde sea requerido de acuerdo a los asentamientos y desplazamientos de material provocados por las lluvias al transitar con equipo.
- Conformación de terracerías en caminos de acceso existentes, en lo que está constituido el derecho de vía, solo en los casos que así se requiera, actividad que no generará impacto ambiental adicional.

Definiciones:

Material de revestimiento. – Son materiales granulares o suelos seleccionados con características específicas, que se colocan sobre las terracerías para formar un revestimiento como capa de rodadura en

caminos con baja intensidad de tránsito. Su finalidad es distribuir las cargas de los vehículos sobre las terracerías, para evitar que estas sean deformadas o levantadas por el tránsito en conjunto con las lluvias.



Fotografía I-1.- Camino de acceso para el pozo Calí 16.

I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

Monto de inversión para el proyecto. Información (información patrimonial de la persona moral) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

El monto destinado a la aplicación de medidas estrategias de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales significativos, derivados de la perforación del pozo se manifiesta en la Tabla I-3.

Monto de inversión para el proyecto. Información (información patrimonial de la persona moral) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

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

Para el desarrollo del proyecto se requerirá de la contratación de 200 personas (50 fijas y 150 para los servicios asociados a la perforación y terminación).

I.1.5 DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO (PERFORACIÓN DE POZO Y TERMINACIÓN).

La duración total del proyecto será de 15 días aproximadamente.

OBRA	ETAPAS DE DESARROLLO
	PERFORACIÓN Y TERMINACIÓN
Pozo	- Instalación de campamentos, manejo de materiales e insumos, bodega (temporal). - Instalación de centro de telecomunicaciones y cómputo. - Uso de pluma para construcción de torre. - Armado y uso de barrena. - Circular el orificio del pozo. - Inyección de fluidos de perforación. - Lubricación de corona y polea viajera. - Extracción de barrena y toma de registros convencionales. - Cementación de tuberías de revestimiento. - Instalación de charolas de manejo de fluidos de perforación. - Instalación de las bombas de fluidos de perforación, operados por planta eléctrica. - Toma de muestras de perforación y cambio de barrena. - Desfogue y quema de productos del pozo. - Desarme de equipo de perforación. - Desmantelamiento de campamento y limpieza de la zona. - Transporte para retirar el equipo. - Instalación del árbol de válvulas. - Cementación. - Toma de registro CBL-VDL (calidad de cemento). - Disparos de producción.

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

En el **Anexo “A”** (Diagramas de Proceso) son descritas cada una de las etapas de los trabajos de Perforación y Terminación, así como una breve descripción de cada una de las actividades que conforman dicha etapa.

Señalamos que no se realizarán trabajos relativos a las etapas de preparación de sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono, y únicamente serán desarrolladas las actividades relativas para la perforación y terminación, detallando las etapas a ejecutar omitiendo las que serán comprendidas en alcance a que el camino de acceso y área de maniobras (macropera), son instalaciones existentes tal como se muestra en la Fotografías I-2).



Fotografía I-2.- Macropera Calí 1 construida.

La técnica de fracturamiento no está prevista a utilizar para la terminación del pozo, esto debido a las propiedades de las arenas objetivo para la terminación del pozo en mención, se comenta que Las formaciones Eoceno Jackson Medio del campo Cali tiene como características una alta permeabilidad que ronda los 0.2 a 20 mD, una porosidad promedio del 17% y un espesor neto de aproximadamente 50 m; por

ende estas condiciones propician que el pozo pueda fluir con buenos gastos de producción con solo disparar la zona de interés sin que haga falta una estimulación hidráulica (Fractura) como en el resto de los pozos del Proyecto Misión.

Por las razones mencionadas anteriormente es que las actividades necesarias para la terminación del pozo se resumen en tomar un registro CBL-VDL-GR-CCL para confirmar el buen estado del cemento de la tubería detrás de las zonas de interés, Disparar las arenas objetivo para comunicarlás con el Tubing Less y Evaluar la producción de dicha zona.

Si se requiere evaluar una segunda capa, se procederá a colocar un tapón mecánico encima de la primera, y se repetirá el proceso para evaluar la segunda zona. Posterior a la evaluación del segundo objetivo por separado, se rotará el tapón mecánico, desplazando hasta el fondo del pozo, para que ambas zonas queden produciendo simultáneamente.

El programa de perforación y diagrama de Gantt para esta actividad se presenta en digital en el **Anexo “A”**.

De la misma forma me permito manifestar que las etapas posteriores a la perforación y terminación, entendidas como operación (construcción de línea de descarga) y abandono serán amparadas con el instrumento de Manifestación de Impacto ambiental Modalidad Regional del Área Contractual Misión Contrato CNH-M3-MISIÓN/2018 (28TM2019X0001), el cual fue ingresado a la ASEA al 07 de Enero del 2019 y se encuentra en proceso de dictaminación.

I.2 PROMOVENTE

SERVICIOS MÚLTIPLES DE BURGOS, S.A. DE C.V.

En el **Anexo “B”** se presenta la información legal de la empresa.

1.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE

RFC: SMB031107342

En el **Anexo “B”** se presenta la información legal de la empresa.

1.2.2 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 DEL POBLACIÓN DEL MISMO

Lic. José Ramón López Aguado Mascareñas

En el **Anexo “B”** 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 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 A ESTA SECRETARÍA QUIÉN DETERMINARÁ LO CONDUCENTE) Y DEBERÁ INCLUIR LO SIGUIENTE:

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

1.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

1.3.1 Nombre o razón social

Centro Universitario de Vinculación y Actividad Empresarial S.A. DE C.V.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

CUV180713MW1

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población

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

1.3.4 Profesión y Número de Cédula Profesional

Licenciado en Ciencias de la Educación con especialidad en Químico-Biológicas.

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

1.3.5 Dirección del responsable del estudio:

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

PROMOVENTE

Lic. José Ramón López Aguado Mascareñas
**REPRESENTANTE LEGAL DE
SERVICIOS MÚLTIPLES DE BURGOS, S.A. DE C.V.**

Los arriba firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Informe Preventivo para la Perforación y Terminación del Pozo Calí 16, 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 PARA LA PERFORACIÓN Y TERMINACIÓN DEL POZO CALÍ 16.

RESPONSABLE TÉCNICO

Nombre y Número de 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 en el Informe Preventivo para la Perforación y Terminación del Pozo Calí 16, 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

RELACIÓN DEL PERSONAL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO PARA LA PERFORACIÓN Y TERMINACIÓN DEL POZO CALÍ 16.

RESPONSABLES

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

FIRMA _____

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

FIRMA _____

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

FIRMA _____

Nombre y Número de 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 en el Informe Preventivo para la Perforación y Terminación del Pozo Calí 16, 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

RELACIÓN DEL PERSONAL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO PARA LA PERFORACIÓN Y TERMINACIÓN DEL POZO CALÍ 16.

RESPONSABLES

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

FIRMA _____

Nombre y Número de 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 en el Informe Preventivo para la Perforación y Terminación del Pozo Calí 16, 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.”

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 desciende 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.

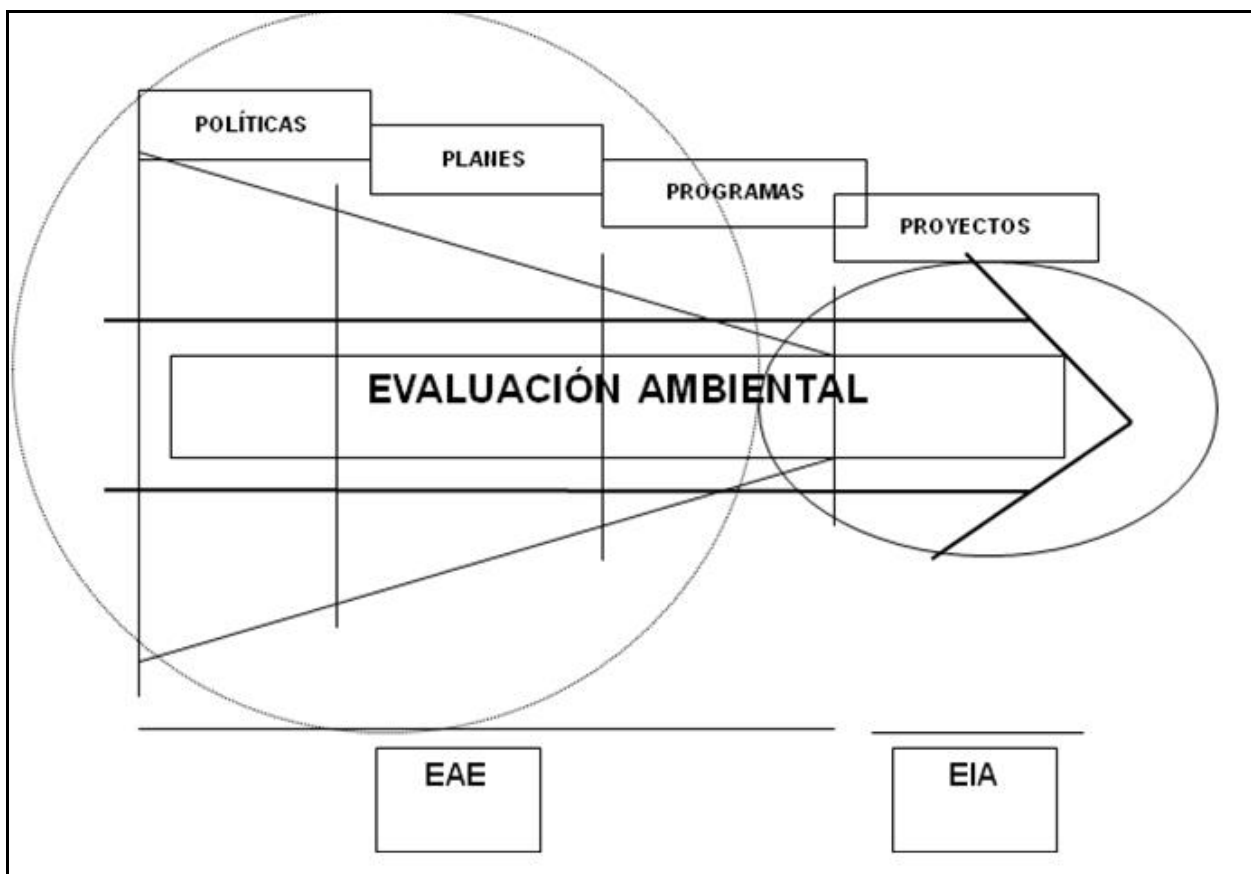


Figura II-1.- Jerarquía de la toma de decisiones, las consideraciones ambientales.

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 se presenta un resumen de las Políticas, Planes y Programas del sector energía.

Tabla II-1.- Políticas, planes y programas aplicables para el sector energía.

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA			Informe Preventivo
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
Federal			
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 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...", los Artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos. Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, Cualquiera que sea su estado físico. 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.	Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 El Área Contractual Misión amparado bajo el Contrato CNH-M3-MISIÓN/2018 adjudicado por la compañía Servicios Múltiples de Burgos, S.A. de C.V. se ubica en los municipios de Dr. Coss, General Bravo y Los Aldamas del estado de Nuevo León así como en Camargo, Gustavo Díaz Ordaz, Mier, Miguel Alemán y Reynosa en Tamaulipas. De los anteriores, los que pertenecen al estado de Tamaulipas, forman parte de los 43 municipios fronterizos con Estados Unidos en los cuales se genera el 7.5% del Producto Interno Bruto nacional. De ahí que se desprenda el Proyecto regional "Zona Libre de la Frontera Norte" contemplado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, mismo que empezó su aplicación desde el pasado 1 de enero de 2019 vía beneficios fiscales, como el alza al doble del salario mínimo, la reducción del IVA e ISR y la homologación de los precios de los energéticos con los estados del sur de la Unión Americana, creándose la franja de -25 km al sur de la frontera con EEUU- la zona libre más grande del mundo, y que es ahora la última cortina de desarrollo para crear bienestar en México. En base a lo anterior, el Proyecto contempla efectos de inversión que impulsan la reactivación económica en la zona y empleos que detonan el crecimiento mediante la creación de puestos de trabajo.	Programa Sectorial de Energía 2019 - 2024 El Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 constituye el marco para definir el Programa Sectorial de Energía 2019 – 2024. El PROSENER no se ha propuesto por la Secretaría de Energía ni ha sido publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Programa Frontera 2020 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.	Área Contractual Misión "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 ". Perforación y Terminación del Pozo Calí 16.
Estatal			
	Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2022 Tamaulipas.	Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.	Área Contractual Misión

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 las Tablas II-2 y II-3.

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 la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Proyecto
ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:	Servicios Múltiples de Burgos, S.A. de C.V, pretende la Perforación y Terminación del Pozo Calí 16.
II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;	D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: Párrafo reformado DOF 31-10-2014 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	La Perforación y Terminación del Pozo Calí 16, se realizará en plataformas existentes, así como en áreas agrícolas y ganaderas.
VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas ;	O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: 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.	La Perforación y Terminación del Pozo Calí 16, se ubicará en plataformas existentes, la cual no cuenta con vegetación forestal, sólo existen áreas agrícolas pecuarias en la periferia de la plataforma.

Fundamento Jurídico de la presentación del Informe Preventivo		
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Proyecto
ARTÍCULO 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando: I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o	Artículo 29.- La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando: I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir; 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	Que todas las actividades de Perforación y Terminación del Pozo Calí 16, se ubican dentro del Área Contractual Misión, están reguladas por las Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto ambiental. Resolución Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022, S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04, del 28 de septiembre de 2004. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

Tabla II-3.- Disposiciones legales aplicables al Informe Preventivo.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	Informe Preventivo
Artículo 2o.- Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por: I. Actividades consideradas como altamente riesgosas: Las actividades que implican la generación o manejo de sustancias con características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas en términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley; IV. Daño indirecto: Es aquel daño que en una cadena causal no constituye un efecto inmediato del acto u omisión que es imputado a una persona en términos de esta Ley; V. Se entiende por cadena causal la secuencia de influencias de causa y efecto de un fenómeno que se representa por eslabones relacionados; VIII. Estado base: Condición en la que se habrían hallado los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, las relaciones de interacción y los servicios ambientales, en el momento previo inmediato al daño y de no haber sido éste producido; Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes Ambientales o las Normas Oficiales Mexicanas. Artículo 7o.- A efecto de otorgar certidumbre e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de los daños ocasionados al ambiente, la Secretaría deberá emitir paulatinamente normas oficiales mexicanas, que tengan por objeto establecer caso por caso y atendiendo la Ley de la materia, las cantidades mínimas de deterioro, pérdida, cambio, menoscabo, afectación, modificación y contaminación, necesarias para considerarlos como adversos y dañosos. Para ello, se garantizará que dichas cantidades sean significativas y se consideren, entre otros criterios, el de la capacidad de regeneración de los elementos naturales. Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente. Artículo 12.- Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de: I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;	Área Contractual Misión "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". Perforación y Terminación del Pozo Calí 16.

Continuación Tabla II-3.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Informe Preventivo
Artículo.5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por: Caracterización de sitios contaminados: Es la determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes químicos o biológicos presentes, provenientes de materiales o residuos peligrosos, para estimar la magnitud y tipo de riesgos que conlleva dicha contaminación. Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo. Proceso productivo: Conjunto de actividades relacionadas con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios. Remediación: Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos, de conformidad con lo que se establece en esta Ley. Sitio Contaminado: Lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas; Tratamiento: Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad; Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos; La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación. Artículo 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.	Generación de residuos sólidos, líquidos, etc. urbanos, de manejo especial y peligrosos, durante la etapa de perforación y Terminación de las actividades de: Perforación y Terminación del Pozo Calí 16.
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	
Artículo 132.- Se considera pasivo ambiental a aquellos sitios contaminados por la liberación de materiales o residuos peligrosos, que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de contaminantes, pero que implican una obligación de remediación. En esta definición se incluye la contaminación generada por una emergencia que tenga efectos sobre el medio ambiente.	

Continuación de la Tabla II-3.

Ley de Hidrocarburos	Informe Preventivo
Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional: I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos; II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo; III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural; IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y V. El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos. Artículo 4.- Para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por: III. 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; IV. Área de Asignación: 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 una Asignación; Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.	La Perforación y Terminación del Pozo Calí 16, está dentro del Área Contractual Misión.

Continuación de la Tabla II-3

LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS	Informe Preventivo
Artículo 1o.- ... La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de: I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa; II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes. Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá ... VII. Instalación: El conjunto de estructuras, plantas industriales, equipos, circuitos de tuberías de proceso y servicios auxiliares, así como sistemas instrumentados, dispuestos para un proceso productivo o comercial específicos, incluyendo, entre otros, pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos, plataformas, plantas de almacenamiento, refinación y procesamiento de hidrocarburos en tierra y en mar, plantas de compresión y descompresión de hidrocarburos, sistemas de transporte y distribución en cualquier modalidad, así como estaciones de expendio al público; ... Artículo 6o.- La regulación que emita la Agencia será publicada en el Diario Oficial de la Federación y deberá comprender, entre otros aspectos, los siguientes: I. En materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa: a) La adopción y observancia obligatoria de estándares técnicos nacionales e internacionales; b) La prevención y contención de derrames y fugas de hidrocarburos en las instalaciones y actividades del Sector, así como los procesos de remediación de las afectaciones que en su caso resulten, en coordinación con las unidades administrativas de la Secretaría; II. En materia de protección al medio ambiente: a) Las condiciones de protección ambiental de los suelos, flora y fauna silvestres a que se sujetarán las actividades de exploración, extracción, transporte, almacenamiento y distribución de hidrocarburos para evitar o minimizar las alteraciones ambientales que generen esas actividades; b) La caracterización y clasificación de los residuos generados en las actividades del Sector y los criterios generales para la elaboración de los planes de manejo correspondientes, en los que se definan sus etapas, estructura de manejo, jerarquía y responsabilidad compartida de las partes involucradas;	La Perforación y Terminación del Pozo Calí 16, está dentro del Área Contractual Misión, y se ajustarán a los preceptos de la citada Ley.

Continuación de la Tabla II-3.

LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS	Informe Preventivo
Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: IV. Autorización de las propuestas de remediación de sitios contaminados y la liberación de los mismos al término de la ejecución del programa de remediación correspondiente, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de su Reglamento; Artículo 13.- Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente: III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones; Artículo 22.- Cuando alguna obra o instalación represente un Riesgo Crítico en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa o de protección al medio ambiente, la Agencia podrá ordenar cualquiera de las siguientes medidas de seguridad: I. Suspender trabajos relacionados con la construcción de obras e instalaciones; II. Clausurar temporal, total o parcialmente las obras, instalaciones o sistemas; III. Ordenar la suspensión temporal del suministro o del servicio; IV. Asegurar sustancias, materiales, equipos, accesorios, ductos, instalaciones, sistemas o vehículos de cualquier especie, y V. Inutilizar sustancias, materiales, equipos o accesorios. Al ejercer cualquiera de las medidas de seguridad previstas en el presente artículo, la Agencia deberá, de inmediato, dar aviso a la autoridad que hubiera emitido los permisos o autorizaciones respectivas, para los efectos conducentes.	La Perforación y Terminación del Pozo Calí 16, está dentro del Área Contractual Misión, y se ajustarán a los preceptos de la citada Ley.

Continuación de la Tabla II-3.

RESOLUTIVOS Y OTRAS DISPOSICIONES EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL	Informe Preventivo
MIA-R: Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022, promovido por PEMEX Exploración y Producción, fue autorizado en materia de impacto y riesgo ambiental a través de la resolución S.G.P.A. /DGIRA.DEI.2440.04., el 28 de septiembre de 2004. DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 09 de diciembre de 2016: Capítulo II: de los principios generales de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente. Capítulo III: de la identificación de peligros y análisis de riesgos. Capítulo IV: de la administración de riesgos e impactos. Capítulo VII: de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en áreas terrestres. Sección I: de la selección del sitio. Sección II: movimiento e instalación de equipos. Sección III: diseño, construcción, arranque y mantenimiento de las instalaciones. Sección IV: de la perforación. Sección VI: de la estimulación de yacimientos. Sección VII: de la recolección y movilización de hidrocarburos. Sección IX: de las pruebas de producción Sección X: del cierre, desmantelamiento y abandono. Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente SASISOPA, del Área Contractual Misión, autorizado con el Oficio ASEA-SEM17298C/AI3018 del 02 de marzo del 2018. Exención de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, únicamente para las actividades de mantenimiento, rehabilitación y sustitución de la infraestructura listada en el considerando IV numeral 5 de este Oficio: ASEA/UGI/DGGEERC/1272/2017, del 11 de diciembre de 2017. Exención de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, únicamente para las actividades de compresión de módulos, aumento de la capacidad de transporte de los LDD de los pozos Cali y Reparaciones Mayores, mediante el Oficio: ASEA/UGI/DGGEERC/1563/2019, del 11 de Octubre de 2019.	La Perforación y Terminación del Pozo Cali 16, está dentro del Área Contractual Misión, y se ajustarán a los preceptos de resolutivos y disposiciones señaladas.

Derivado del análisis legal antes descrito, en la Tabla II-4 se presentan las Normas Oficiales Mexicanas que regulan las actividades de perforación y terminación.

Tabla II-4.- Normas oficiales mexicanas en materia de impacto ambiental del sector hidrocarburos.

Normatividad	Comentarios
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de residuales en aguas y bienes nacionales.	Durante la perforación y terminación pueden existir descargas de aguas residuales de uso doméstico, o bien que pueda haber derrames de agua congénita proveniente de una mala práctica.
NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Aplicable a los vehículos automotores que se utilizan para los recorridos de campo durante la perforación y terminación del pozo.
NOM-050-SEMARNAT-2018 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.	Durante la perforación y terminación 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.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante la perforación y terminación, se generarán varios tipos de residuos peligrosos.
NOM-054-SEMARNAT-1994 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.	Durante las actividades de perforación y terminación, se generarán residuos peligrosos que requieren de una clasificación conforme a sus propiedades CRETIB.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Las superficies donde se perforará el Pozo Calí 16 se ubicará en un cuadro de maniobra existente, por lo que no se afectarán especies normadas de flora y fauna.
NOM-080-SEMARNAT-1994 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.	Durante la perforación y terminación, se utilizarán automóviles, camionetas y camiones de carga pesada para el transporte de materiales y personal. 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.
NOM-115-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales.	Que el pozo perforado y que actualmente está en operación, se realizó 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 (Ver Anexo "C"). Se llevarán a cabo actividades de perforación, sin afectación de lo ya generado.

Medidas, acciones, prácticas y/o estrategias enfocadas al cumplimiento de cada una de las especificaciones aplicables al proyecto durante su desarrollo de la NOM-115-SEMARNAT-2003, en el entendido que no serán desarrolladas todas sus etapas en virtud de que dichas instalaciones ya se encuentran construidas.

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación ¹	Propuesta e indicaciones de cumplimiento ²	Observaciones adicionales ³
4.1.	Disposiciones generales Durante todas las etapas de proyecto, el personal que interviene en estas actividades no debe capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres que habitan en la zona. El responsable debe evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal a su cargo sobre las poblaciones de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, especialmente sobre aquellas que se encuentran en categoría especial de conservación, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras disposiciones aplicables en la materia.	La duración total de las actividades de perforación y terminación del Pozo Calí 16 será de 15 días aproximadamente y requerirá de la contratación de 200 personas (50 fijas y 150 para los servicios asociados a la perforación y terminación).	Todo aquel personal que se encuentre involucrado en las actividades de perforación del Pozo Calí 16 deberá recibir el entrenamiento básico Tecpetrol, el cual de entre sus temas incluye 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" debido a que el Área Contractual Misión se encuentra dentro de la misma, hasta que sea emitida la resolución que le corresponda. En ese sentido, se mantendrá el programa de capacitación y/o inducción ambiental orientados al adiestramiento y sensibilización de los trabajadores conforme con el Resolutivo 2440 del presente informe preventivo; con el fin de asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas de prevención y mitigación aquí señaladas. La medida 21 indica difundir a todo el personal de obra, que no se podrá capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre (NOM-059-SEMARNAT-2001) así como en el caso de la flora presente en el área.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación ¹	Propuesta e indicaciones de cumplimiento ²	Observaciones adicionales ³
4.2	Preparación del sitio y construcción.			
4.2.1	Las medidas preventivas que deben aplicarse consisten en la colocación de señalamientos visibles que contengan el nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización.	Los señalamientos tienen por objeto guiar u orientar a los trabajadores y visitantes externos durante las actividades del Pozo Calí 16..	Dentro de las medidas preventivas de los sitios, se tienen ya colocados señalamientos visibles que contienen el nombre del campo petrolero y el nombre del pozo petrolero, incluyendo en su localización.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).
4.2.2.	Durante la apertura de caminos y preparación del sitio no se debe quemar la vegetación ni usar agroquímicos para las actividades de desmonte y deshierbe. El producto de estas actividades debe ser dispuesto en el sitio que indique la autoridad competente o ser triturado para su reincorporación al suelo.	Se deberán utilizar métodos mecánicos y manuales para el desmonte de la vegetación.	Los sitios ya se encuentran contruidos. Durante la construcción de la plataforma para la perforación del Pozo Calí 1 al concluirse se elaboraron los Informes de Cumplimiento Ambiental de los términos y condicionantes al Oficio Resolutivo S.G.P.A./ DGIRA.DEI.2440.04 Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004-2022. En dicha localizacion se pretende perforar el Pozo Calí 16. Además, será evitado el uso de agroquímicos y la quema de la vegetación circundante. Así mismo, se mantendrá el programa de capacitación y/o inducción ambiental orientado al adiestramiento y la sensibilización de los trabajadores conforme con el Resolutivo 2440 del presente informe preventivo.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación ¹	Propuesta e indicaciones de cumplimiento ²	Observaciones adicionales ³
4.2.3.	Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores se deben utilizar sanitarios portátiles.	Como medida de seguridad y salud a los trabajadores, se les proveerá de condiciones adecuadas e higiénicas para que atiendan sus necesidades fisiológicas, así mismo las aguas residuales que sean generadas no serán desechadas en el suelo ni en cuerpos de agua presentes.	Se instalarán sanitarios portátiles para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, con empresas que cumplan la normatividad ambiental vigente para su adecuada recolección, transporte y disposición de aguas residuales.	En el Anexo "D" 4.3.10 se encuentra la documentación electrónica.
4.2.4.	En la preparación del terreno se deben realizar excavaciones, nivelaciones, rellenos y compactaciones con los materiales necesarios, considerando las obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la acumulación de agua que pudiera contaminarse con aceites, lubricantes y combustibles, por el uso de equipo, maquinaria y proceso del sitio.	La obra del Pozo Calí 16 deberá permitir el libre flujo de las aguas pluviales a las zonas mas bajas.	Los sitios ya se encuentran construidos. Durante la construcción de la plataforma para la perforación del Pozo Calí 1., al concluirse se elaboraron los Informes de Cumplimiento Ambiental de los términos y condicionantes al Oficio Resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04 Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004-2022. En dicha localización se pretende perforar el Pozo Calí 16.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).
4.2.5.	El material generado por los trabajos de nivelación del terreno y excavación se debe almacenar de manera temporal en los sitios especificados en el proyecto, evitando con ello la creación de barreras físicas, que impidan el libre desplazamiento de la fauna a los sitios aledaños a éste, y bordos que modifiquen la topografía e hidrodinámica de terrenos inundables, así como el arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos a la zona de proyecto para su posterior reutilización en la etapa de restauración de la zona.	Todo el material producto de los cortes y nivelaciones fue extendido de manera uniforme sobre las zonas previamente autorizadas.	Los sitios ya se encuentran modificados. Durante la construcción de la plataforma para la perforación del Pozo Calí 1, al concluirse se elaboraron los Informes de Cumplimiento Ambiental de los términos y condicionantes al Oficio Resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04 Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004-2022. En dichas localizaciones se pretenden perforar el Pozo Calí 16.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación ¹	Propuesta e indicaciones de cumplimiento ²	Observaciones adicionales ³
4.2.6.	Sólo pueden construirse nuevos caminos de acceso, en aquellos casos en donde no existan caminos previos que lleguen a la localización del pozo petrolero.	Se aprovecharon caminos existentes antes de llegar a los sitios.	El camino de acceso para el trayecto e ingreso al pozo ya se encuentra previamente construido. Durante la construcción de la plataforma para la perforación del Pozo Calí 1, al concluirse se elaboraron los Informes de Cumplimiento Ambiental de los términos y condicionantes al Oficio Resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04 Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004-2022. En dicha localización se pretende perforar el Pozo Calí 16.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).
4.2.7.	La localización o pera debe impermeabilizarse por medio de la compactación, en todos los casos a un 90% conforme a la prueba proctor, con el fin de evitar que se infiltren contaminantes que pudieran impactar el suelo natural, en las áreas donde se instalarán los equipos de perforación o mantenimiento de pozos petroleros y tanques de almacenamiento.	En el caso de sitios en donde se coloquen equipos, áreas de mantenimiento y tanques de almacenamiento se colocarán geomembranas que eviten la infiltración de contaminantes que pudieran impactar el suelo natural.	El sitio ya se encuentra modificado, incluyendo la compactación a un 90%.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).
4.2.8.	En caso de que no se logre el 90% de compactación, en zonas con grandes precipitaciones pluviales mayores a 2,400 mm anuales se debe impermeabilizar con productos de material sintético u otra tecnología disponible. En estos casos, se debe contar con los resultados de las pruebas que así lo demuestren.	La zona tiene un historial de precipitaciones pluviales menores a 2,400 mm anuales (Promedio de 581.06 mm).	El suelo se encuentra ya compactado.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación ¹	Propuesta e indicaciones de cumplimiento ²	Observaciones adicionales ³
4.2.9.	El área de operación del pozo se debe delimitar con las protecciones perimetrales a base de malla ciclónica o alambrado de púas con una altura mínima de 1.2 metros, que impida el libre acceso a personas ajenas y a la fauna propia de las zonas ganaderas, agrícolas y eriales.	Se debe tener control del acceso de personal ajenos y sobretodo evitar que el ganado de la zona entre para evitar incidentes o accidentes	El área de operación del pozo se encuentra ya delimitada con protecciones perimetrales a base de malla de alambrado de púas con la altura recomendada y guardaguanado que impide el libre acceso a personas ajenas y a la fauna propia de las zonas ganaderas, agrícolas y eriales a las macroperas.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).
4.3.	Perforación y mantenimiento			
4.3.1.	El responsable del pozo petrolero debe cuidar que los caminos de acceso se encuentren en óptimas condiciones de uso durante toda la vida útil del proyecto.	Los caminos son parte vital del transporte y el desarrollo económico, que permiten que el personal y los servicios sean transportados en forma eficiente, para el Pozo Calí 16.	El responsable llevará a cabo programas de mantenimiento de caminos para preservar las condiciones óptimas y vida útil del proyecto.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).
4.3.2.	La colocación de señalamientos y letreros a que se refiere el numeral 4.2.1 de la sección anterior de esta Norma Oficial Mexicana, se deben conservar durante la etapa de perforación y mantenimiento.	Los señalamientos tienen por objeto guiar u orientar a los trabajadores y visitantes externos durante las actividades del Pozo Calí 16.	Dentro del proyecto ya se tienen colocados los señalamientos y letreros los que se conservarán y mantendrán durante toda la etapa de perforación y mantenimiento.	Ver Anexo "D" 4.2.1 (Documentación electrónica).
4.3.3.	La construcción del contrapozo debe ser con recubrimiento de concreto o de otro material que garantice la no infiltración al subsuelo.	Se debe garantizar la no infiltración del contrapozo al subsuelo que evite su contaminación.	El contrapozo se construirá con recubrimiento de concreto que garantiza la no infiltración al subsuelo.	

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación ¹	Propuesta e indicaciones de cumplimiento ²	Observaciones adicionales ³
4.3.4.	Para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales, se debe destinar un sitio específico en el proyecto con el fin de garantizar la aplicación de medidas de prevención y evitar impactos ambientales.	Para prevenir impactos ambientales que pudieran presentarse en el Pozo Calí 16 se designará un área para materiales y equipo.	El sitio se encuentra ya construido. Para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales en la operación del proyecto y se aplique el orden y la limpieza, se destinará un área específica que se señalizará, delimitará y contará con geomembranas, con el fin de garantizar la aplicación de medidas de prevención y evitar impactos ambientales.	

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación ¹	Propuesta e indicaciones de cumplimiento ²	Observaciones adicionales ³
4.3.5.	Todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos se deben almacenar, temporalmente en contenedores con tapa para su posterior disposición final.	Previo a su disposición final, los residuos sólidos, líquidos y domésticos generados por los trabajadores en el Pozo Calí 16 pueden ser colocados en contenedores debidamente señalizados y llevado a a cabo el registro de su generación con las fechas de su disposición.	Todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos que se generen durante el proyecto en cada localización o macropera serán almacenados de forma temporal en contenedores de tapa y aro tipo tambo con capacidad de 200 litros para residuos sólidos (Orgánicos, inorgánicos y peligrosos), los líquidos (Aceite lubricante gastado) serán depositados en un tambo tipo aceitero de 200 litros, así mismo, serán colocados sobre membranas que incluyen diques de contención. Los residuos de chatarra (manejo especial) serán colocados en un contenedor de 1,500 kilos y serán colocadas 16 fosas sépticas con una capacidad de 1 m³ que recolectarán las aguas residuales. Posteriormente se transportarán a tratamiento o disposición final con empresas que cuenten con sus autorizaciones vigentes por la ASEA-SEMARNAT. Los residuos sólidos urbanos serán transportados y dispuestos por empresas que cuenten con sus autorizaciones locales.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación ¹	Propuesta e indicaciones de cumplimiento ²	Observaciones adicionales ³
4.3.6.	No se debe dar disposición final en el sitio del proyecto a los residuos sólidos y líquidos industriales y material sobrante de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros.	Los residuos generados en el Pozo Calí 16. se les darán disposición final con empresas autorizadas.	Todos los residuos sólidos (Impregnados con aceites, grasas, hidrocarburos, pinturas y solventes) y líquidos industriales (Aceite lubricante gastado) resultantes de las actividades de perforación del pozo petrolero, serán recolectados, transportados y dispuestos por empresas que cuenten con sus autorizaciones en materia ambiental (ASEA-SEMARNAT). Los residuos de manejo especial generados por SMB se encuentran dados de alta ante la ASEA con el número de Registro No. 19-ASEA-GRME-1133-2018.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación ¹	Propuesta e indicaciones de cumplimiento ²	Observaciones adicionales ³
4.3.7.	Los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite deben manejarse conforme a la normatividad aplicable en la materia.	Derivado de las actividades de perforación del Pozo Calí 16 serán generados recortes de perforación.	En esta etapa se incluyen los recortes de perforación base aceite (emulsión inversa), pinturas sobrantes de recubrimientos anticorrosivos, aceites gastados y estopas impregnadas con aceite o solvente, se almacenarán, manejarán, transportarán y dispondrán, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas al respecto, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y por empresas autorizadas por la ASEA-SEMARNAT. Los residuos peligrosos generados por SMB se encuentran dados de alta ante la ASEA con el número de Registro No. 19-ASEA-GRP-7020-2018 y con el Registro de Plan de Manejo No. 19-ASEA-PMRP-0049-2019. El tratamiento consiste en oxidación química y se realizará a los recortes de perforación impregnados de fluidos base aceite por una empresa autorizada por la ASEA-SEMARNAT.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación ¹	Propuesta e indicaciones de cumplimiento ²	Observaciones adicionales ³
4.3.8.	Sin perjuicio de lo que establece el numeral anterior, los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite, resultantes de la perforación de los pozos petroleros, deben colectarse en góndolas o presas metálicas para su transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final.	Los recortes de perforación del Pozo Calí 16 serán colectados en góndolas o presas metálicas para su transporte.	Los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite, resultantes de la perforación, se colectarán en góndolas o presas metálicas para su transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final por empresas autorizadas por la ASEA.	Ver Anexo "D" 4.3.7 (Documentación electrónica).
4.3.9.	Todos aquellos envases, latas, tambo, garrafones, bolsas de plástico y bolsas de cartón, que hayan servido como recipientes de grasas y aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables generadas durante estas actividades deben ser manejados de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.	No aplica.	Todos aquellos tipos de envases que hayan servido como recipientes de grasas y aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables generadas durante la etapa de perforación serán almacenados, recolectados y dispuestos de acuerdo a lo citado en la especificación 4.3.6.	Anexo "D" 4.3.6 (Documentación electrónica).
4.3.10.	El manejo y la descarga de aguas residuales en el área del proyecto, zonas aledañas y cuerpos de agua deben realizarse de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.	Cubrir las necesidades domésticas y fisiológicas de los trabajadores en el Pozo Calí 16, generará aguas residuales.	Las aguas residuales sanitarias generadas en las áreas de trabajo por actividades domésticas, sanitarios o fosas sépticas portátiles, serán recolectadas y tratadas conforme a lo indicado en NOM-002-SEMARNAT-1996 . Y dispuestas en las Plantas de aguas residuales de la COMAPA Reynosa.	Ver Anexo "D" (Documentación electrónica).

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación ¹	Propuesta e indicaciones de cumplimiento ²	Observaciones adicionales ³
4.3.11.	En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo conforme a la normatividad vigente en la materia.	Durante la Perforación y Terminación del Pozo Calí 16. se realizarán actividades que pudieran ocasionar algún tipo de derrame.	Se mantendrán de forma permanente programas de auditorías y revisiones de equipos. En caso de presentarse algún derrame de hidrocarburos, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo conforme a la normatividad.	
4.4.	Terminación de las actividades de abandono de sitio			
4.4.1.	Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de los pozos petroleros, se debe proceder al desmantelamiento y al retiro total del equipo de perforación y mantenimiento de los pozos petroleros, de los campamentos que se alojan al personal técnico y de los sanitarios portátiles, a que se refiere este Norma Oficial Mexicana.	Al concluir las actividades de Perforación y Terminación del Pozo Calí 16. serán retirados todos los equipos y materiales utilizados así como los campamentos y sanitarios usados por los trabajadores.	Al término de las actividades de perforación del pozo petrolero, se procederá al desmantelamiento, retiro total del equipo de perforación, así como los campamentos que alojaron al personal técnico, incluyendo los sanitarios portátiles, esto conforme la normatividad ambiental aplicable.	
4.4.2.	Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros se deben realizar la limpieza de la localización o pera, restaurando las zonas que hayan resultado afectadas, para tener las condiciones de operación y evitar la contaminación de áreas aledañas, disponiendo los residuos generados por tal acción, en los sitios que indique la autoridad competente.	Para prevenir impactos ambientales y adecuar las condiciones de operación debidas en el Pozo Calí 16. se realizará la limpieza de la pera al término de las actividades de perforación.	Se realizará la limpieza de la localización o pera, al término o conclusión las actividades de perforación y mantenimiento, retirándose 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.	

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación ¹	Propuesta e indicaciones de cumplimiento ²	Observaciones adicionales ³
4.4.3.	En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo al término de la vida útil del pozo, se debe taponar conforme a las disposiciones técnicas que establece la normatividad vigente.	No aplica.	Las actividades del presente proyecto contemplan la Perforación y Terminación del Pozo Calí 16.	
4.4.4.	Las zonas en donde a consecuencia de las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros se haya alterado la vegetación y que no se requieran durante el ciclo de vida del pozo petrolero o no las soliciten en estas condiciones los propietarios en la etapa de abandono del pozo, deben restaurarse una vez terminadas dichas actividades. Para restaurar o restablecer la vegetación se utilizarán las especies vegetales propias de la región, susceptibles a desarrollarse en el sitio.	No aplica.	La restauración de vegetación no se contempla durante las actividades de Perforación y Terminación del Pozo Calí 16.	
4.4.5.	En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo al término de la vida útil del pozo, el área del proyecto y zonas aledañas que hayan resultado afectadas, deben ser restauradas a condiciones similares a las prevalecientes en las áreas adyacentes al momento del inicio de los trabajos de restauración.	No aplica.	Las actividades del presente proyecto no se contemplan durante las actividades de la Perforación y Terminación del Pozo Calí 16.	

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 Misión 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 2017; cumplieron con todos los términos y condicionantes, así como las medidas de prevención y mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional.

Actividades del sector hidrocarburos en el Área Contractual Misión

El Pozo Calí 16 está dentro del Área Contractual Misión, se ajustará a los preceptos de resolutivos y disposiciones señaladas en las Tablas II-3 y II-4. Además, se utilizó otro criterio para la selección del sitio del cuadro de maniobras, a través de la 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 S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04.

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 del proyecto en donde se ubica el Pozo Calí 16 se encuentra en un área de Sensibilidad Baja. En este marco de referencia se presenta la siguiente Figura II-2 que demuestra el cumplimiento de dichas condicionantes.

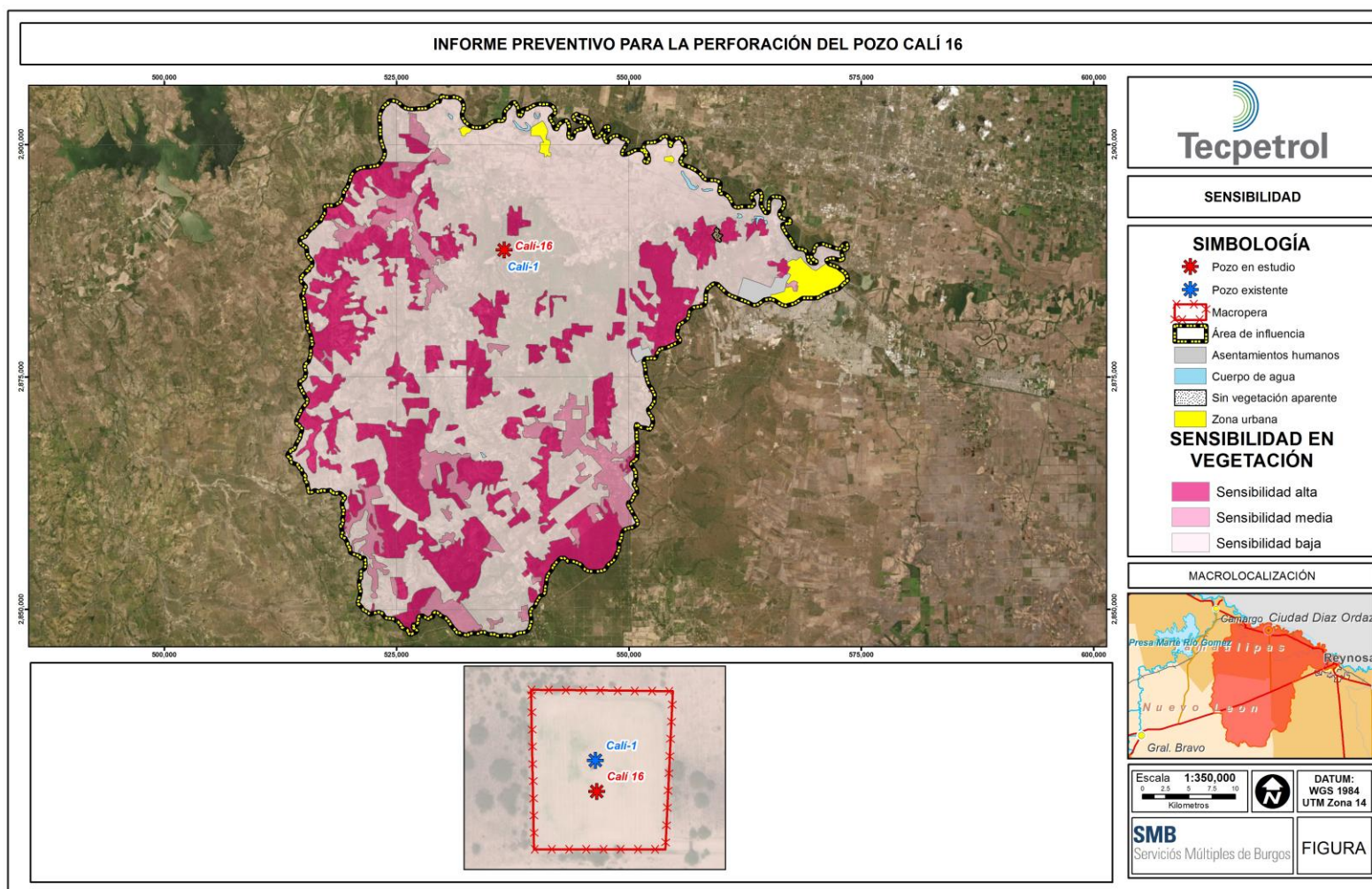


Figura II-2.- Áreas de sensibilidad de vegetación.

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 injerencia 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 (POERCB) fue elaborado y aprobado por la SEMARNAT y los Gobiernos de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas en el 2012. Es de carácter regional conforme a la fracción II del artículo 19 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Para su formulación se realizó un estudio técnico en cuatro etapas: caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta. Una parte importante del estudio fue la identificación de los sectores con actividades en la región.

La Región Cuenca de Burgos tiene una superficie total de 208,600 km² localizados en el noreste del país, siendo ésta su reserva de gas natural no asociado más importante. Abarca la superficie de treinta y un municipios pertenecientes al Estado de Coahuila; cuarenta y ocho del Estado de Nuevo León y diecinueve del Estado de Tamaulipas, y posee enormes recursos naturales renovables y no renovables, como es el caso de las reservas de gas natural [...]. De acuerdo a este POERCB en el año 2003 de los 653 pozos perforados por PEMEX para la producción de este tipo de gas, 402 se encontraban en esta cuenca, dado que PEMEX Exploración y Producción, Región Norte (PEP, R.N.) obtuvo el 16 de marzo de 2001 la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional y su Estudio de Riesgo Ambiental, modalidad Análisis de Riesgo del proyecto denominado “Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2000-2012” de manera condicionada mediante la resolución D.O.O.DGOEIA.-001020.

En el 2004 la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la SEMARNAT) determinó viable la solicitud de modificación del “Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004-2022” y autorizado a PEP, R.N. de manera condicionada a fin de evitar daños al ambiente mediante el oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04 el 28 de septiembre de ese mismo año. El Proyecto Integral Cuenca de Burgos ocupa una superficie de 40,294.34 km² abarcando catorce municipios en Tamaulipas, catorce en Nuevo León y dos en el estado Coahuila. El proyecto estableció el desarrollo de una cartera de 13,657

obras en el periodo 2004-2022 y una superficie de 36,980 hectáreas para realizar actividades de prospección sísmica 2D y 3D en los años 2004-2011, para la extracción de gas en la Cuenca de Burgos.

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, sienta las bases de un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los distintos sectores con la finalidad de propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA).

Las UGA son las áreas del territorio relativamente homogéneas, el estado deseable para cada una de las 636 en que se divide el modelo de ordenamiento para la Región Cuenca de Burgos, se refleja en la asignación de la política ambiental y el lineamiento ecológico que le corresponde.

El Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos promueve el desarrollo de las actividades productivas en aquellas áreas donde se presenten las condiciones ambientales, sociales y económicas más aptas para ello. Para inducir las actividades, **este ordenamiento ecológico define las Estrategias Ecológicas, Lineamientos, Objetivos Específicos y Criterios de Regulación Ecológica**, encaminados a hacer que el desarrollo de la Cuenca de Burgos sea consistente con los principios y líneas de la política ambiental federal y de los estados participantes, particularmente en lo relativo a la explotación, uso y aprovechamiento del suelo a partir de su vocación y aptitud, en el ámbito de sus facultades.

Las políticas ambientales que se definen para la Región, se clasifican en los siguientes rubros: Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable, conceptos cuyo alcance se encuentran determinados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. La asignación de cada una de las políticas ambientales en la Región Cuenca de Burgos se realizó en función de las características biofísicas, sociales, económicas y jurídicas del territorio, analizadas durante su formulación.

En general, las áreas a las que se asignó la política de Preservación son aquellas que ya se encuentran bajo un régimen jurídico de preservación, principalmente, las Áreas Naturales Protegidas. La política de Protección se asignó a aquellas áreas que contienen recursos naturales cuyo aprovechamiento resulta importante desde el punto de vista económico y social y que, al mismo tiempo, deben ser protegidas por

contener ecosistemas en buen estado de conservación, que requieren salvaguardarse de aquellos factores que propicien su deterioro, tales como: la degradación del suelo, la falta de disponibilidad de agua, la fragmentación de ecosistemas, tipos de cambio de uso del suelo e intensidad de esos cambios. Por su parte, la política de Restauración se asignó a aquellas áreas de la Región Cuenca de Burgos que presentan ecosistemas cuyas condiciones hacen necesaria la intervención humana para recuperar los procesos naturales. Finalmente, las áreas con política de Aprovechamiento Sustentable son aquellas que contienen recursos naturales que son o pueden ser aprovechados pero cuyas estrategias de aprovechamiento deberán considerar lo establecido por este ordenamiento ecológico de manera que se promueva un desarrollo sustentable en la región.

En la construcción de las estrategias ecológicas, se determinó el uso de suelo dominante en cada una de las UGA, considerando los criterios de capacidad de transformación de los recursos naturales, extensión territorial, importancia económica y aptitud del suelo en términos físicos, biológicos, sociales y económicos, en la región. El resultado fue la siguiente clasificación: Desarrollo Industrial (DE), Asentamientos Humanos (AH), Conservación (CO), Actividades Extractivas -PEMEX y Minería- (AE), Forestal (FO), Agricultura (AG), Pecuario (PE), Turismo (TU), Actividades Cinegéticas (CI) y Pesca Sustentable (PS), que son las que tienen mayor impacto en la región.

Dentro de la Región Cuenca de Burgos se autorizó el “Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004-2022” y dentro de éste se encuentra inmersa en su totalidad el Área Contractual Misión que tiene una superficie aproximada de 1,692.752 km² y misma que migró al Contrato CNH-M3-MISIÓN/2018 para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la modalidad de producción compartida entre Pemex Exploración y Producción (PEP) y Servicios Múltiples de Burgos, S.A. de C.V. firmado el 2 de marzo de 2018, hasta dónde se contaba con un total de 674 obras realizadas en esta Asignación.

Al sobreponer las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POERCB a las poligonales superficiales del área de proyecto, se constató que éste incide en la UGA PRO-3685 (Tabla II-5 y Figura II-3).

Tabla II-5.- Unidad de Gestión Ambiental que incide en el área del proyecto y desarrollo de actividades productivas que el POERCB promueve pueden desarrollarse.

Pozo	UGA	Política ambiental	Grupos de uso	Uso de suelo dominante	Estrategia ecológica
Calí 16	PRO-368	Protección	Aprovechamiento	Actividades Extractivas Forestal Cinegético Agrícola Pecuario Pesca Turismo	Cinegético

Las estrategias, lineamientos, objetivos y criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA se presentan en la Tabla II-6:

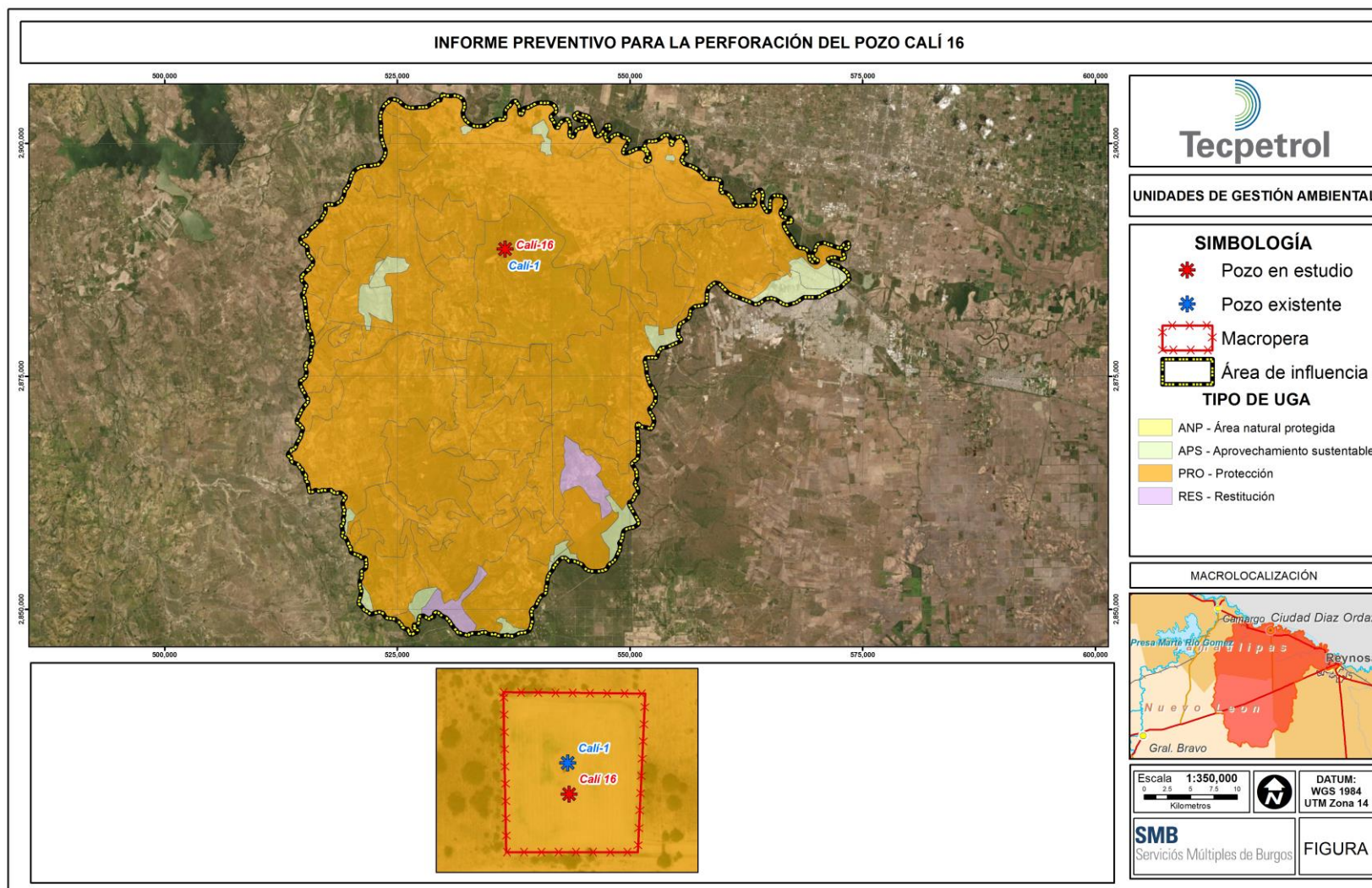


Figura II-3.- Unidades de Gestión Ambiental (UGA) involucradas en el área del proyecto.

Tabla II-6.- Estrategias, lineamientos, objetivos y criterios de regulación ecológica de la UGA PRO-368.

Estrategia	Clave	Lineamiento	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
PRO/CI	L5	Conservar los ecosistemas de la región.	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
			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
			Controlar y monitorear la emisión de partículas a la atmósfera.	16, 20, 24, 27, 29, 30, 48, 51, 87, 89
			Disminuir los efectos negativos al ambiente de las actividades productivas.	10, 17, 34, 35, 49, 51, 59, 64, 76, 77, 81, 88, 97
	L6	Conservar las zonas de recarga hidrológica.	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, 91, 92, 93
			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
			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
	L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
			Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
			Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88
	L16	Desarrollar en forma sustentable las actividades cinegéticas.	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
			Promover el manejo de hábitat para el uso de especies cinegéticas.	16, 32, 43, 64, 70, 73, 88, 90, 95, 97

En la Tabla II-7 se realizó un ejercicio en donde se consideraron a los 91 criterios de regulación ecológica determinados para todas las actividades con mayor impacto y relevancia en la Región Cuenca de Burgos, exponiendo su vinculación, en base al análisis de expertos, con las actividades a ejecutar y con las medidas preventivas propuestas en esta solicitud, y en su caso, las de mitigación, que competen al proyecto y que la empresa Promovente acatará.

Tabla II-7.- Vinculación con los criterios ecológicos que regulan el establecimiento de infraestructura en las UGA.

Criterios de Regulación Ecológica		
Agua		
1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	Las aguas residuales sanitarias generadas por actividades domésticas, sanitarios o fosas sépticas portátiles, serán recolectadas y tratadas conforme a lo indicado en la NOM-002-SEMARNAT-1996 .
2	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	No compete a las actividades del proyecto.
3	Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	El sitio se encuentra construido. Con el fin de conservar la vegetación natural y los suelos previo a la ejecución del proyecto en su etapa de construcción, como medida preventiva se realizó la Evaluación Inicial del Sitio (EIS) con la finalidad de identificar los tipos de vegetación, determinar la cobertura vegetal y el volumen maderable que será afectado, identificando organismos sujetos a los programas de rescate y reubicación de especies de flora y fauna, atendiendo a las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las de difícil regeneración y de lento crecimiento para la flora. (Ver Anexo "C")
4	Fortalecer la prevención de riesgos meteorológicos.	No compete a las actividades del proyecto.
5	Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	No compete a las actividades del proyecto.
6	Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	No compete a las actividades del proyecto.
7	Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	No compete a las actividades del proyecto.
8	Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	No compete a las actividades del proyecto.
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).	Los sitios se encuentran construidos. Las actividades del proyecto no afectarán y/o contaminarán ningún cuerpo de agua.
10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	No compete a las actividades del proyecto.

Criterios de Regulación Ecológica		
Agua		
11	Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.	No compete a las actividades del proyecto.
12	Promover la reutilización de las aguas tratadas.	No compete a las actividades del proyecto.
13	Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	El sitio se encuentra construido. Las actividades del proyecto no afectarán y/o contaminarán ningún cuerpo de agua. La localización se compactó a un 90% conforme a la prueba proctor con el fin de evitar que se infiltren contaminantes que pudieran impactar el suelo natural, en las áreas donde se instalarán los equipos de perforación o mantenimiento del pozo y tanques de almacenamiento. Aún, como medida preventiva con el objeto de evitar la contaminación del agua precipitada que logre infiltrarse y pudiese abastecer los mantos freáticos, para evitar derrames de aceite, combustibles y otras sustancias requeridas en la actividad de perforación y terminación, se utilizarán tales como charolas ecológicas y geomembranas. El manejo de residuos peligrosos generados se realizará en los términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables. Asimismo, se deberán aplicar las medidas de emergencia cuando por caso fortuito o fuerza mayor se contaminen sitios con residuos peligrosos, conforme a lo establecido en la LGPGIR y su reglamento.
14	Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	No compete a las actividades del proyecto.
15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	Las aguas residuales y sanitarias generadas por actividades domésticas, sanitarios o fosas sépticas portátiles, deberán ser recolectadas y tratadas conforme a lo indicado en la NOM-002-SEMARNAT-1996 y a través de una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes.

Criterios de Regulación Ecológica		
Suelos		
16	Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	El sitio se encuentra construido. Para el caso del suelo puede ocurrir contaminación del mismo por los desechos tanto orgánicos como inorgánicos que se pudiesen generar durante el proyecto. La localización se compacta a un 90% conforme a la prueba proctor con el fin de evitar que se infiltren contaminantes que pudieran impactar el suelo natural, en las áreas donde se instalarán los equipos de perforación o mantenimiento del pozo y tanques de almacenamiento. Además, deberán realizar la limpieza de los sitios al concluir la actividad de perforación y terminación del pozo, es decir; se deberá retirar la maquinaria, equipo e infraestructura de apoyo que fue utilizada. Tampoco se realizarán actividades fuera de la macropera donde se localizará el pozo. Las aguas residuales sanitarias generadas por actividades domésticas, sanitarios o fosas sépticas portátiles, deberán ser recolectadas y tratadas conforme a lo indicado en la NOM-002-SEMARNAT-1996.
17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	Para evitar la dispersión de la basura RSU y ME, los contenedores deberán ser almacenados con tapa y debidamente rotulados. Se aplicarán las medidas preventivas para evitar derrames de aceite, combustibles y otras sustancias requeridas en la actividad de perforación y terminación, tales como charolas ecológicas y geomembranas. El manejo de residuos peligrosos en generados se realizará en los términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables. Se aplicarán las medidas de emergencia cuando por caso fortuito o fuerza mayor se contaminen sitios con residuos peligrosos, conforme a lo establecido en la LGPGIR y su reglamento. 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.
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.	Las prácticas de manejo del suelo agrícola no competen a las actividades del proyecto.

Criterios de Regulación Ecológica		
Suelos		
19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	No compete a las actividades del proyecto.
20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	El sitio se encuentra construido. No se contempla la realización de actividades fuera de la macropera donde se localizará el pozo.
21	Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	El área del proyecto no se ubica en zonas de minas, jales, canteras.
22	Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	Las prácticas de suelo pecuario no competen a las actividades del proyecto.
23	Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.	El proyecto no se contempla dentro ni cercano a áreas verdes urbanas.
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.	Las actividades de aprovechamientos forestales no competen a las actividades del proyecto.
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.	Las actividades de aprovechamiento de tierra de monte no competen a las actividades del proyecto.
26	Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	No compete a las actividades del proyecto.
27	Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m ² /habitante).	El proyecto no contempla su realización dentro ni cercana a áreas verdes urbanas.
Cobertura vegetal		
28	Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.	El sitio se encuentra construido. Antes de llevarse a cabo las labores de desmonte previo a la ejecución del proyecto en su etapa de construcción, como medida preventiva se realizó la Evaluación Inicial del Sitio (EIS) identificando si existen organismos sujetos a los programas de rescate y reubicación de especies de flora y fauna, atendiendo a las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las de difícil regeneración y de lento crecimiento para la flora. (Ver Anexo "C"). Aunado a lo anterior, como medida de mitigación queda prohibido realizar trabajos fuera de las macroperas donde se localizará el pozo, con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.

Criterios de Regulación Ecológica		
Cobertura vegetal		
29	Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	El sitio se encuentra construido. Se evitará el uso de agroquímicos y quema de la vegetación circundante además queda prohibido realizar trabajos fuera de la macropera donde se localizará el pozo. Se concientizará al personal sobre la preservación ambiental a través del programa de capacitación y/o inducción ambiental orientado al adiestramiento y sensibilización de los trabajadores, con el fin de asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas de prevención y mitigación.
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.	El sitio se encuentra construido, cuando en el caso fortuito o fuerza mayor se contaminen con residuos peligrosos, se deberán aplicar las medidas de emergencia conforme a lo establecido en la LGPGIR y su reglamento.
31	Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	El sitio se encuentra construido. Pero como medida de prevención se evitará el uso de agroquímicos y quema de la vegetación circundante y se concientizará al personal sobre la preservación ambiental.
32	Privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	
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.	El pozo no incide en Áreas Naturales Protegidas de carácter federal ni estatal.
34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquites y el matorral submontano.	El sitio se encuentra construido.
35	Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	El sitio se encuentra construido. No se afectará a los corredores biológicos. Además, a los vehículos automotores y maquinaria en general, deberán circular a velocidades moderadas como velocidad máxima permisible de 40 km/h en caminos 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. Y se prevendrá el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio del proyecto.
36	Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	No compete a las actividades del proyecto.
37	Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	El sitio se encuentra construido, y éstos no presentan vegetación riparia debido a que no se encuentra adyacente a los márgenes de un cuerpo de agua permanente, ya sea ríos o lagos.
38	Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	

Criterios de Regulación Ecológica		
Cobertura vegetal		
39	Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	No compete a las actividades del proyecto.
40	Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	Las actividades de aprovechamiento de especies no maderables no competen a las actividades del proyecto.
41	Fortalecer los esquemas de seguimiento y vigilancia a las medidas de mitigación marcadas en los estudios de impacto ambiental (medidas de manejo, de prevención, minimización, de compensación y de rehabilitación).	Se cumplirán las medidas preventivas y de mitigación que serán aplicables en cada etapa relativa a la perforación y terminación del pozo en comento en este estudio.
42	Privilegiar acciones de restauración en las zonas circundantes a las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal.	El proyecto no incide en zonas circundantes a Áreas Naturales Protegidas de carácter federal.
Fauna		
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No se prevé impacto a la fauna acuática.
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.	Queda prohibido: capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre en el área de influencia del proyecto y en el caso de presencia de fauna silvestre dentro de la macropera, dar aviso inmediato al personal de seguridad y medio ambiente para realizar el rescate y reubicación correspondiente por personal capacitado.
Monitoreo, inspección y vigilancia		
45	Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	No compete a las actividades del proyecto.
46	Fortalecer y contribuir al Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (SINA).	No compete a las actividades del proyecto.
47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	No compete a las actividades del proyecto.
48	Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas.	No compete a las actividades del proyecto.
49	Monitorear la eficiencia de las acciones de conservación en el mejoramiento de la calidad del suelo.	No compete a las actividades del proyecto.
Alternativas económicas y productivas		
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 regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	No compete a las actividades del proyecto.
51	Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	Las actividades silvo-pastoriles no competen a las actividades del proyecto.

Criterios de Regulación Ecológica		
Alternativas económicas y productivas		
52	Promover la reconversión de áreas con baja aptitud hacia el uso de suelo dominante determinado en la UGA.	En la Tabla II-5 de este documento se refiere al uso de suelo dominante que aplica a la macropera donde se localizará el pozo. Compete a las actividades del proyecto el uso de áreas con baja aptitud tocante a las Actividades Extractivas. Las actividades de aprovechamiento de uso Pecuario no competen a las actividades del proyecto.
53	Incentivar la agricultura orgánica.	No compete a las actividades del proyecto.
54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	No compete a las actividades del proyecto.
55	Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	No compete a las actividades del proyecto.
56	Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	El sitio no se encuentra inmerso en Unidades de Manejo Ambientales (UMA).
57	Promover la creación de granjas ecoturísticas y rutas agropecuarias.	No compete a las actividades del proyecto.
58	Fomentar el establecimiento de viveros de especies nativas en las áreas agrícolas de aptitud baja como complemento a la economía local y regional.	No compete a las actividades del proyecto.
59	Diversificar la producción ganadera incluyendo el ecoturismo y la actividad cinegética, mediante el establecimiento de UMA's.	No compete a las actividades del proyecto.
60	Fomentar la identificación, evaluación y promoción de tecnologías tradicionales adecuadas a las condiciones socio-ambientales actuales.	No compete a las actividades del proyecto.
61	Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	El sitio se encuentra construido. Se evitará el uso de agroquímicos y quema de la vegetación circundante.
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	Quedará prohibido afectar cualquier tipo de vegetación por lo que no se realizarán actividades fuera de la macropera donde se localizará el pozo.
63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	El sitio y el camino de acceso se encuentran contruidos. Se evitará el uso de agroquímicos y quema de la vegetación circundante además queda prohibido realizar trabajos fuera de la macropera donde se localizará el pozo.
64	Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	Se promueve el manejo adecuado de los residuos sólidos generados por las actividades del proyecto del tipo doméstico, los cuales deberán manejarse por separado de acuerdo a sus características, depositarse en contenedores metálicos o de plástico con tapa, indicando su contenido y su disposición final será en lugares autorizados (ya sea en el estado o el mismo municipio) de acuerdo a lo que indique la autoridad competente.

Criterios de Regulación Ecológica		
Alternativas económicas y productivas		
65	Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.	Para minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos, deberá establecerse como velocidad máxima permisible de 40 km/h en 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. Deberá cumplirse con la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, 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 y la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido para fuentes fijas y su método de medición. Los camiones que transporten materiales para construcción, deberán estar cubiertos con lona para evitar al máximo la dispersión de polvos y partículas.
66	Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.	No aplica a las actividades del proyecto.
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.	En el sitio de proyecto no se tiene interacción con alguna zona etnolingüística.
Capacitación y educación ambiental		
68	Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	No compete a las actividades del proyecto.
69	Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	No compete a las actividades del proyecto.
70	Implementar programas de capacitación y comercialización de los productos del sector.	No compete a las actividades del proyecto.
71	Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas.	No compete a las actividades del proyecto.
72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	No compete a las actividades del proyecto promover la difusión del impacto de especies exóticas en los ecosistemas de la región.
73	Capacitar en materia ambiental a los municipios.	Los trabajadores se ajustarán al programa de capacitación y/o inducción ambiental orientados al adiestramiento y sensibilización, con el fin de asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas de prevención, mitigación aquí señaladas. Ampliar esta actividad a los pobladores de los municipios no compete a las actividades del proyecto.
74	Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	No compete a las actividades del proyecto.

Criterios de Regulación Ecológica		
Desarrollo técnico e investigación		
75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	No compete a las actividades del proyecto.
76	Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	No compete a las actividades del proyecto.
77	Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	No compete a las actividades del proyecto.
78	Identificación de los servicios ambientales que ofrecen los distintos ecosistemas y su valoración económica para impulsar programas de pago local y regional.	Las actividades del proyecto no contemplan la participación en programas de pago por servicios ambientales.
79	Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	No compete a las actividades del proyecto.
80	Realización de estudios que planteen interconexiones entre las ANP.	No compete a las actividades del proyecto.
81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	No compete a las actividades del proyecto.
82	Promover la elaboración de estudios técnicos que determinen las causas ambientales y sociales de la degradación de los suelos en la región.	No compete a las actividades del proyecto.
83	Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.	No compete a las actividades del proyecto.
Financiamiento		
84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	No compete a las actividades del proyecto.
85	Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	No compete a las actividades del proyecto.
86	Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	No compete a las actividades del proyecto.
87	Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	No compete a las actividades del proyecto.
88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	No compete a las actividades del proyecto.
89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	No compete a las actividades del proyecto.
90	Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	No compete a las actividades del proyecto.
91	Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	No compete a las actividades del proyecto.

III ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES

III.1 a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

La Asignación del Área Contractual Misión (Contrato No. CNH-M3-MISION/2018) tuvo su fase inicial exploratoria entre 1932-1944, la que fue sucedida por una etapa inicial de desarrollo de los descubrimientos de 1945 a 1983. Posteriormente, en el periodo de 1984 a 2004 se volvió a realizar inversión fuerte en Exploración para el rejuvenecimiento del campo mediante un estudio de factibilidad y la adquisición de Sísmica 3D.

Así mismo, en la Asignación Misión se conformó un Contrato de Obra Pública Financiada (COPF) N° 414103997 que estuvo vigente desde 2004 a 2018, actualmente y luego de realizar el proceso de migración se conformó un Contrato para la Exploración y Extracción (CEE) que fue firmado con fecha 2 de marzo de 2018 con vigencia de 25 años, motivo por el cual se propuso el Plan de Desarrollo para el Área Contractual Misión, cuyo principal objetivo es la extracción de las reservas maximizando el factor de recuperación en los Yacimientos.

El Área del Contrato Misión abarca 1,693 km², y se encuentra ubicada en la Cuenca Terciaria de Burgos, localizada al noreste de México, en los Estados de Tamaulipas (Mier, Miguel Alemán, Camargo, Gustavo Díaz Ordaz) y Nuevo León (General Bravo, Los Aldamas y Doctor Coss) (Figura III.1-1), limitada al Norte por el Río Bravo; al Este por la Plataforma Continental del Golfo de México; al Sur por la Cuenca Tampico-Misantla y al Oeste por los afloramientos del contacto Cretácico-Terciario en la vecindad de la Sierra Madre Oriental.

En el Área Contractual Misión se encuentran comprendidos 25 campos denominados: Arcabuz, Géminis, Misión, Santa Anita, Presa, Quitrín, Troncón, Tinta, Camargo, Valadeces, Cali, Tucura, Integral, Trapiche, Mandarin, Bocaxa, Bonanza, Gruñón, Paje, Patlache, Siroco, Tapado, Tepozán, Forcado y Vihuela.

La información de los pozos es amplia y variada debido a la cantidad existente dentro del área contractual, con 435 pozos perforados desde principios de los 1930's hasta la actualidad con avances tecnológicos en cuanto a perforación, registros, sísmica, completaciones, fracturamiento, etc.

Los pozos y las instalaciones que serán útiles para el Contrato de Exploración y Extracción de Hidrocarburos del Área Contractual Misión son: 206 pozos con sus correspondientes líneas de recolección, 13 gasoductos, 1 gasolinoducto, 12 estaciones de recolección y 5 sitios de recolección (Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0199/2018).

Es importante señalar que la fecha 14 de noviembre de 2017, la AGENCIA asignó la Clave Única de Registro del Regulado CURR): ASEA-SEM17298C al REGULADO e hizo entrega de la Constancia de Registro de la Conformación de su Sistema de Administración (SASISOPA).

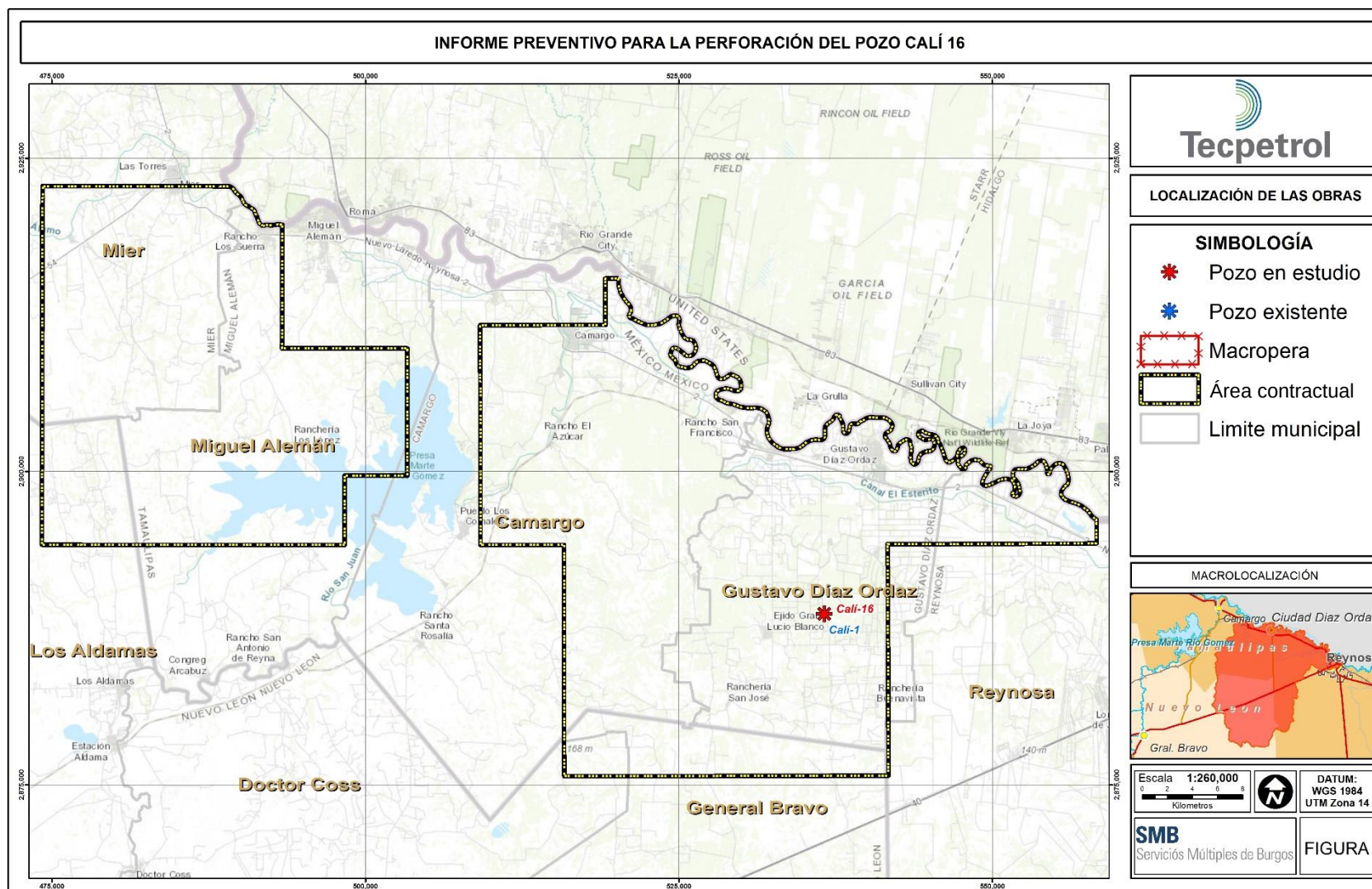


Figura III.1-1.- Ubicación del Pozo de desarrollo para perforación y terminación.

Como antecedente a la descripción de las obras que comprenden la cadena de valor del sector hidrocarburos, la cual comprende desde la exploración hasta la etapa de abandono, como se muestra en la Figura III.1-2. En este caso el Área Contractual Misión, se encuentra en las etapas de operación y mantenimiento de las instalaciones existentes.



Figura III.1-2.- Cadena de valor del sector hidrocarburos.

Descripción de la cadena de valor

La actividad exploratoria en el Área Contractual Misión reconoce 4 Etapas Principales:

1) Etapa Inicial (1932-1944):

La exploración en la cuenca comienza de la mano de la empresa "Ohio Mexico Oil" a comienzos de la década de los 30's. En 1939 Petróleos Mexicanos inicia sus trabajos de exploración.

En 1932 se produce el primer descubrimiento dentro del Contrato Misión: el Campo Rancherías (Figura III.1-3), productor de gas del Play Eoceno Yegua. Posteriormente se realizan nuevos descubrimientos de campos (Anticlinales Camargo y Mier) con características geológicas similares: campos someros de alta permeabilidad alojados en estructuras anticlinales aflorantes en superficie.

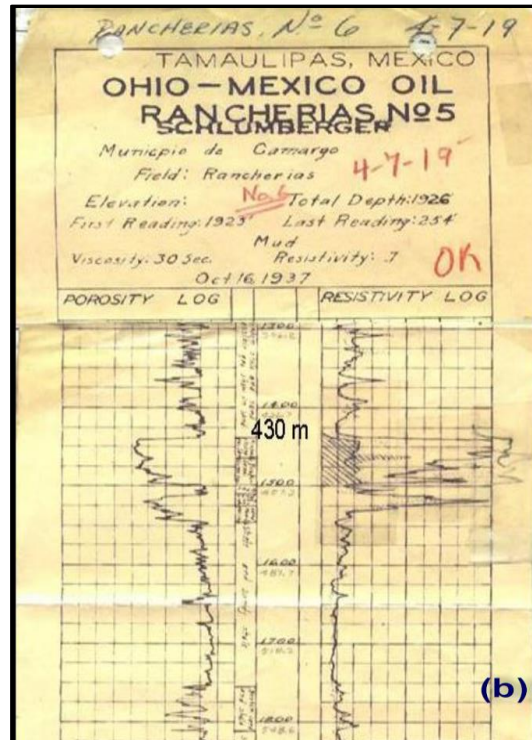


Figura III.1-3.- Registros de pozo del sondeo Rancherías 5.

2) Etapa Intermedia 1 (1945-1983):

En este período se producen los primeros descubrimientos en los distintos Plays presentes en el Contrato Misión:

- En abril de 1945 Petróleos Mexicanos realiza el descubrimiento de gas en areniscas del Play Vicksburg, en el pozo Misión-1.
- En 1947 se descubre el campo Camargo, cuya roca almacén pertenece al Play Eoceno Jackson. Desde esa fecha y hasta la década de los setenta se continuó con una serie de descubrimientos, entre los cuales destaca el del Campo Comitas, el más grande del play.
- En 1956 se descubren los campos Culebra y Arcabuz pertenecientes al Play Eoceno Wilcox, ocupando el primer y tercer lugar en tamaño dentro del play, respectivamente y están ubicados a lo largo de un alineamiento altamente productivo.
- En 1957 se descubre la primera acumulación correspondiente al Play Eoceno Queen City, el pozo Culebras -1. Entre 1958 y 1976 se descubren los principales campos de este Play: Santa Anita, Santa Rosalía, Mojarreñas, Viboritas, Topo, Géminis y Cuervito.

3) Etapa Intermedia 2 (1994-2004):

Tercera y última etapa exploratoria realizada por Pemex, la cuenca fue sometida a un proceso de rejuvenecimiento que inició con un estudio de factibilidad, en el cual se puso en marcha un plan agresivo de perforación de pozos con resultados exitosos.

Se incorporó la sísmica 3D como herramienta exploratoria cubriéndose casi en su totalidad tanto Misión Oriental como Occidental. Descubrimientos: Ambos-1, Platinado-1, Integral-1, Cheche-1, Fogonero-1, Faraon-1. No se ejecuta el desarrollo de los mismos.

En toda la cuenca, la producción creció a ritmo acelerado y a la vez que se ampliaron las reservas de gas natural. Para 1998 el ritmo de expansión ascendió a 50 por ciento. Todo el incremento neto de este periodo

es atribuible a cuatro campos: Arcabuz-Culebra, Arcos, Cuitláhuac y Corindón-Pandura. El primero aportó más de la mitad del volumen adicional de gas.

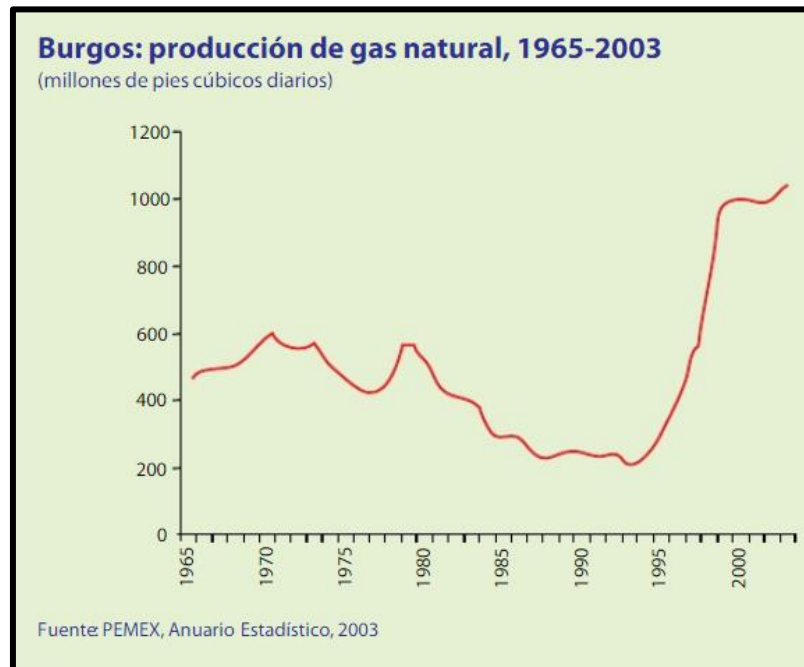


Figura III.1-4.- Producción de gas natural en la cuenca de burgos.

4) Etapa Reciente (2004 – 2015):

En 2003 Petróleos Mexicanos lanzó una serie de procesos licitatorios, invitando a participar a empresas nacionales y extranjeras. Comienza en el Bloque Misión un nuevo período de actividad exploratoria de la mano de un Contrato COPF (Contrato de Obra Pública Financiada), otorgado a la compañía Servicios Múltiples de Burgos S.A. En este marco se lleva a cabo una actualización de estudios de los distintos *Plays*, generándose nuevos modelos geológicos basados en los estudios de *Plays* de Petróleos Mexicanos. Se reprocesa gran parte del dato sísmico 3D existente.

Las actividades exploratorias en el Contrato Misión por parte de Servicios Múltiples de Burgos se desarrollaron durante el periodo 2007-2016, a partir de la firma del Convenio Modificatorio N° 4 del 28 de septiembre de 2007.

Como resultado de esta actividad, se incorporaron reservas 3P de 43.6 MMbpce (218 MMMpc), (Datos de auditoría G&C, 2014) en 7 campos, lo que representa el 39% de las reservas incorporadas durante la etapa COPF en el Contrato Misión (Figura III.1-5).

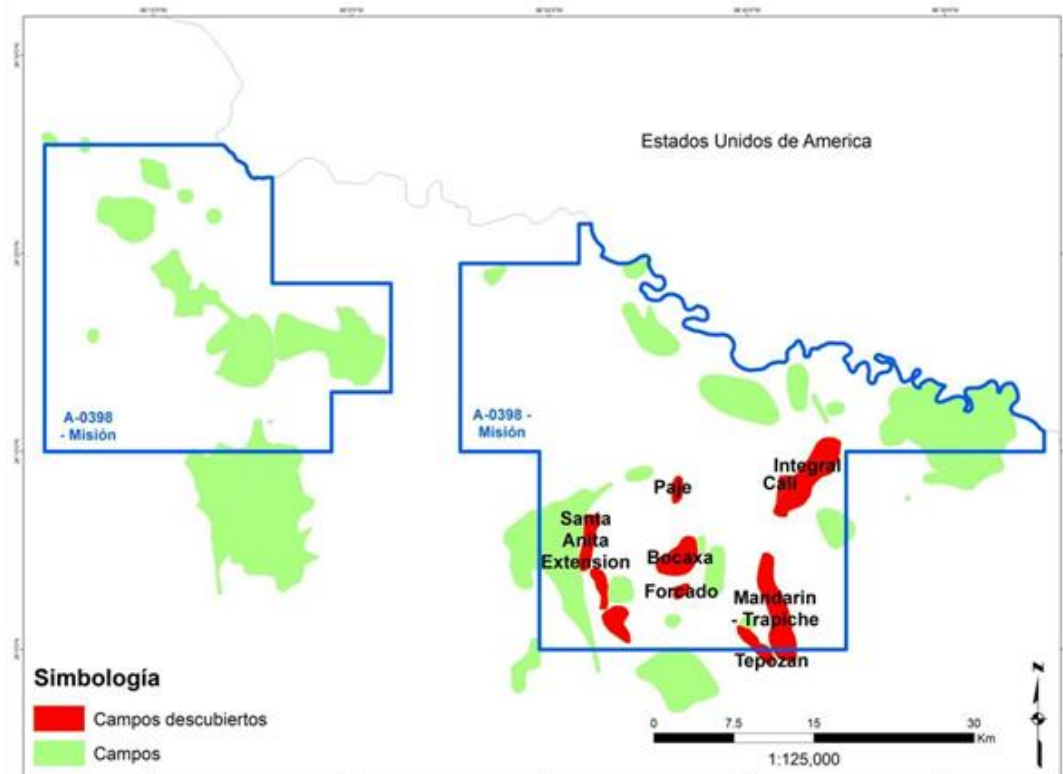


Figura III.1-5.- Mapa de ubicación de los campos descubiertos a partir de la actividad exploratoria.

En la Perforación

Para dar continuidad al desarrollo del Área Contractual Misión, se realizará una campaña de perforación de pozos en los diferentes campos que lo integran. Con base a la experiencia previa y para determinar el diseño óptimo de cada pozo a perforar (Figura III.1-6), se analizarán las diferentes alternativas de diseño en función de los objetivos solicitados por el departamento de reservorios, tomando en cuenta la profundidad, temperatura y presión de los yacimientos objetivos a alcanzar.

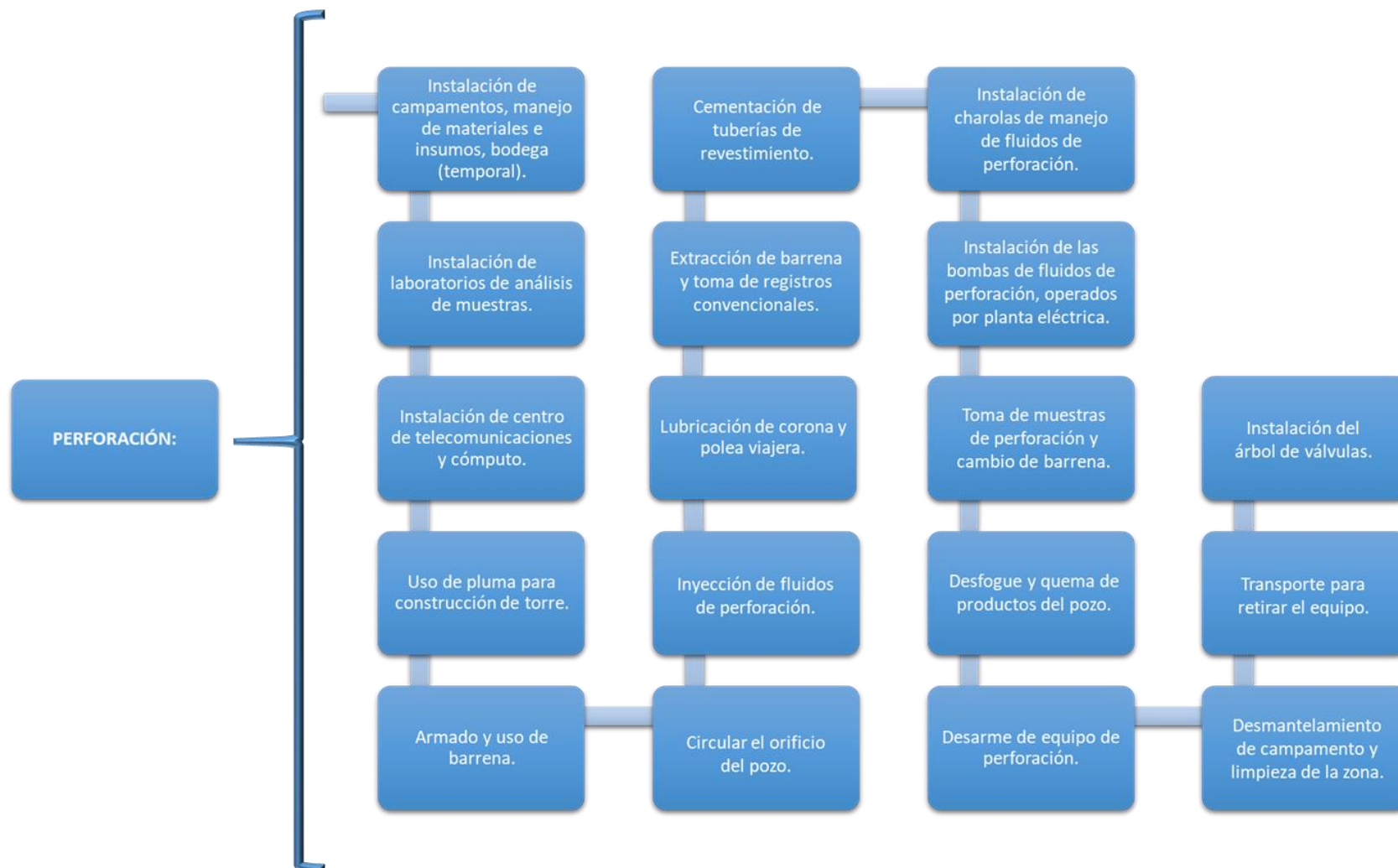


Figura III.1-6.- Actividades de perforación.

Para este análisis se considerarán diseños de pozo tipo vertical y dirigido, con arreglos de tuberías de 4, 3 o 2 etapas, el diseño final para la construcción del pozo se presenta en el **Anexo “A”** en formato digital. Con el objetivo de optimizar los tiempos de perforación de los pozos, se evaluará tanto el uso de tecnologías nuevas (Tabla III.1-1) como existentes en el mercado. Se evaluó la utilización de macroperas, esto permitiría colocar una mayor concentración pozos dentro de una misma localización, con la finalidad de reducir la afectación del área superficial y minimizar las afectaciones a los factores ambientales.

Terminación de Pozos

La técnica de fracturamiento no está prevista a utilizar para la terminación del pozo, esto debido a las propiedades de las arenas objetivo para la terminación del pozo en mención, las formaciones Eoceno Jackson Medio del campo Cali tiene como características una alta permeabilidad que ronda los 0.2 a 20 mD, una porosidad promedio del 17% y un espesor neto de aproximadamente 50 m; por ende estas condiciones propician que el pozo pueda fluir con buenos gastos de producción con solo disparar la zona de interés sin que haga falta una estimulación hidráulica (Fractura) como en el resto de los pozos del Proyecto Misión.

Por las razones mencionadas anteriormente las actividades necesarias para la terminación del pozo se resumen en tomar un registro CBL-VDL-GR-CCL para confirmar el buen estado del cemento de la tubería detrás de las zonas de interés, Disparar las arenas objetivo para comunicarla con el Tubing Less y Evaluar la producción de dicha zona.

Si se requiere evaluar una segunda capa, se procederá a colocar un tapón mecánico encima de la primera, y se repetirá el proceso para evaluar la segunda zona. Posterior a la evaluación del segundo objetivo por separado, se rotará el tapón mecánico, desplazando hasta el fondo del pozo, para que ambas zonas queden produciendo simultáneamente.

Tabla III.1-2.- Tecnología aplicada en Perforación de Pozos.

Tecnología	Ventaja
Skidding ó Walking Rigs	Reduce significativamente los tiempos y costos de perforación, ya que permite el desplazamiento de un contra pozo a otro sin necesidad de armar y desarmar el equipo.
Top Drive	-Perfora con conjuntos de TP doble o triples.
	-Las conexiones se hacen con la barrena en el fondo.
	-Elimina pérdidas de tiempo para cambiar de perforación a viaje.
	-Menor posibilidad de que se pegue la sarta.
	-Aprieta y afloja las conexiones de la tubería de perforación.
	-Se reduce el uso de la llave de ajuste.
	-Requiere menos personal en el piso del equipo durante las conexiones, reducen el riesgo de accidentes para el personal.
MPD	Permite un control más preciso de los gradientes de presión.
	-Menor densidad de lodo, previene perdidas de circulación y costos de lodo excesivos.
	-Optimización del diseño del pozo, menor cantidad de etapas de cañerías de entubación.
	-Mayor velocidad de penetración.
Perforación con Tubería de Revestimiento (CWD, Casing While Drilling)	Elimina los viajes de entrada y salida del pozo, reduce el riesgo de atascamiento de tuberías. Aumenta la velocidad en el levantamiento de recortes lo que mejora la limpieza del pozo y minimiza problemas de pérdida de circulación.
Lodos	Base Agua: Poliméricos para Altas Temperaturas.
	-Permite la perforación de etapas intermedias y de producción a un menor costo de lodo y disposición.
	-Menor impacto ambiental.
	Base Aceite: Sistemas libres de sólidos.
	-Disminución de ECD.
	-Proporciona mayor ventana operativa.
Lechadas Alivianadas	Permite la realización de cementaciones primarias en pozos que presenten zonas con bajos gradientes de fractura, ayudando a optimizar la producción, evitando la comunicación entre zonas y la contaminación de acuíferos de agua dulce.
Válvulas de Flujo Alternativo PBL (Con sistema de identificación por radiofrecuencia)	Permite la colocación con precisión las píldoras de pérdida de circulación, permitiendo alcanzar la profundidad objetivo.
Sistemas de Oscilación Axial	Disminuye la reducción de fricción, permitiendo mayor transmisión de energía a la barrena, mejorando la ROP.
Sistemas Rotativo Direccional	Permite la perforación en forma direccional con rotación continua desde la superficie. Eliminando la necesidad de deslizar un motor direccional.
LWD (Logging While Drilling)	Permite la toma de registros eléctricos (Propiedades de la formación) mientras se construye el pozo. Contar con esta información en tiempo real, permite la realización de procesos de perforación más seguros y eficientes.
Registros Asistidos	Permite la toma de registros en pozo que presentan complejidad debido a su geometría o a los altos ángulos, lo que dificulta la toma de registros de manera convencional.
Empacadores Hinchables	-Restringe migración por el espacio anular.
	-Permite manejar el flujo de hidrocarburos.

*Plan de Desarrollo (Contrato No. CNH-M3-MISION/2018)

Con respecto al programa de actividades de perforación y terminación del Pozo Calí 16, se ajustará a lo establecido en la Tabla III.1.4, en el **Anexo “A”** se presenta en formato electrónico el Programa de perforación y Diagrama de Gantt para el pozo en mención.

Tabla III.1-4.- Programa general de actividades para un Pozo.

Perforación y terminación
15 días
Instalación de campamentos, manejo de materiales e insumos, bodega (temporal).
Instalación de centro de telecomunicaciones y cómputo
Uso de pluma para construcción de torre.
Armado y uso de barrena.
Circular el orificio del pozo.
Inyección de fluidos de perforación
Lubricación de corona y polea viajera
Extracción de barrena y toma de registros convencionales.
Cementación de tuberías de revestimiento.
Instalación de charolas de manejo de fluidos de perforación.
Instalación de las bombas de fluidos de perforación, operados por planta eléctrica.
Toma de muestras de perforación y cambio de barrena.
Desfogue y quema de productos del pozo.
Desarme de equipo de perforación
Desmantelamiento de campamento y limpieza de la zona.
Transporte para retirar el equipo
Instalación del árbol de válvulas.
Cementación
Toma de registro CBL-VDL (calidad de cemento).
Disparos de producción.

En el **Anexo “A”** (Diagramas de Proceso) son descritas cada una de las etapas de los trabajos de Desarrollo Perforación y Terminación, así como una breve descripción de cada una de las actividades que conforman dichas etapas.

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

Durante el proceso de perforación se utilizan fluidos de perforación para enfriar la barrena, mantener el equilibrio de presiones de yacimiento y llevar a la superficie los recortes de perforación. Estos lodos se elaboran mediante la mezcla de las sustancias que se citan en la Tabla III.2-1 y Tabla III.2-2. En el **Anexo “E”** de la información digital adjunta en formato electrónico el programa detallado de las actividades que se realizan para el manejo de los recortes de perforación, desde su generación, almacenamiento, tratamiento o disposición final, el cual incluye los volúmenes estimados de generación, el cual incluye el pozo, tipo de residuos, descripción, volumen en toneladas, la fuente, su tratamiento y disposición final.

Con fundamento en lo dispuesto en la NOM-STPS-018-2015 fueron detallados, nombre del producto, código del aditivo, estado físico, tipo de contenedor, capacidad del contenedor, unidad, volumen a ocupar en la operación, unidad, característica CRETIB y el Pictograma de Riesgo.

Las hojas de Seguridad son referenciadas en el **Anexo “F”**, en las que se incluye las Sustancias que se utilizarán en el Proyecto, las cuales están realizadas conforme a la Norma NOM-018-STPS-2015, divididas de la siguiente forma:

- Hojas de Seguridad para la Operación de Fluidos de Perforación.
 - Hojas de Seguridad Fluidos Base Agua.
 - Hojas de Seguridad Fluidos Base Aceite.

Tabla III.2-1.- Listado de sustancias a utilizar en la operación de Fluido de Perforación Cali 16.

Nombre genérico del producto	Código de Aditivo	Estado Físico	Tipo de contenedor	Capacidad del Contenedor	Unidad	Volumen a ocupar en la operación	Unidad	CRETIB	Pictograma
Base Agua									
Bentonita (Viscosificante)	13168	Sólido	Saco	25	Kilogramos	5,400	Kilogramos	T (Tóxico)	
Bicarbonato de Sodio (Controlador de Dureza)	PID1477	Sólido	Saco	55	Kilogramos	45	Kilogramos	(Tóxico)	
Sosa Cáustica Controlador de pH	M002	Sólido	Saco	25	Kilogramos	63	Kilogramos	C (Corrosivo)	
Nota. La cantidad de agua a Utilizar en la preparación de fluido de preparación base agua del Pozo Calí 1 será de 83.942m3									
Base Aceite									
Diésel	NA	Líquido	Tanque	30,000	litros	61.194	m ³	T(Tóxico) I (Inflamable)	 
Emulsificante	PID20186	Líquido	Tambor	200	litros	1,410	litros	C (Corrosivo) T(Tóxico)	 
Humectante	10140	Líquido	Tambor	200	litros	658	litros	T(Tóxico) I (Inflamable)	 
Arcilla Organófila	PID1709	Sólido	Saco	25	Kilogramos	426.37	Kilogramos	T (Tóxico)	
Cal	PID904	Sólido	Saco	25	Kilogramos	2,820	Kilogramos	C (Corrosivo)	
Reductor de Filtrado	143095	Sólido	Saco	25	Kilogramos	298.47	Kilogramos	T (Tóxico)	
Cloruro de Calcio	NA	Sólido	Saco	37	Kilogramos	+	+	C (Corrosivo) T(Tóxico)	 
Barita (Densificante)	NA	Sólido	Tanque	1,000	Kilogramos	++	++	T (Tóxico)	
+ Se ajustará la cantidad de cloruro de calcio de acuerdo a la salinidad requerida. ++ Se agregará la cantidad de Barita necesaria conforme a la densidad requerida. Nota. La cantidad de agua a Utilizar en la preparación de fluido de preparación base Aceite del Pozo Calí 1 será de 15.98 m3									

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.

Emisiones a la atmósfera

En las etapas de perforación y terminación del pozo para el presente proyecto es requerido el uso de vehículos, equipos y maquinaria que permitan llevar a cabo las actividades planteadas.

En dichas actividades, se generarán emisiones de gases a la atmósfera ya que están en función de la operación de los equipos, las emisiones de los vehículos en el transporte de personal y las unidades pesadas para la carga y abastecimiento de líquidos, materiales y equipos.

Los vehículos, unidades pesadas y equipos generarán partículas suspendidas (PM10 y PM2.5) y emisiones de Óxidos de nitrógeno (NO_x), Bióxido de carbono (CO₂) y Monóxido de carbono (CO) a la atmósfera que originarán impactos sobre la calidad del aire pero prácticamente momentáneos ya que están asociados a un tiempo de operación diario de 12 horas con horarios de 06:00 am a 18:00 pm y por alrededor de 15 días en la perforación y terminación de acuerdo al programa tipo de duración de su desarrollo por pozo, de esta manera al no provenir de una fuente fija son altamente reversibles con una gran movilidad de dispersión reflejándose en una duración corta en el factor atmósfera.

Todo lo anterior, es desarrollado a base de consumo de combustibles diésel y en una menor cantidad por gasolina, con un volumen de 79,200.00 litros de ambos. En la tabla siguiente se presentan el número de unidades que serán requeridas durante la perforación y terminación del pozo Cali 16 para la estimación de sus emisiones directas provenientes de automotores y vehículos autopropulsados (fuentes móviles) en concordancia con los artículos 3 y 4 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional Emisiones.

Tabla III.3-1.- Unidades que se utilizarán para los pozos en las etapas de perforación y terminación.

Tipo de unidades	No.	Tipo de combustible	Consumo estimado / mes (l)	Consumo estimado / mes (bls)
Camioneta de pasajeros (vehículo de cuatro llantas y dos ejes cuya función primaria es el transporte de carga, pero son usados primariamente para transporte de pasajeros)	2	Diésel	8,640.00	54.34
Camioneta de pasajeros (vehículo de cuatro llantas y dos ejes cuya función primaria es el transporte de carga, pero son usados primariamente para transporte de pasajeros)	5	Gasolina	23,040.00	144.92
Tracto camión	1	Gasolina	5,760.00	36.23
Tracto camión	2	Diesel	12,960.00	81.52
Grúa	2	Diesel	5,760.00	36.23
Camión mixto a recorridos largos (vehículo con combinación de tractor y remolque con más de cuatro llantas con un rango de operación de más de 322 km)	7	Diesel	18,720.00	117.75
Casas remolque (vehículo cuyo diseño funcional primario es para proveer espacio dormitorio)	1	Diesel	4,320.00	27.17
Total	20	Gasolina/Diesel	79,200.00	498.15

A este volumen se le realizó una conversión a barriles para poder efectuar su cálculo, aplicando las directrices para los factores de emisión establecidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en Ingles) determinándose la cantidad de emisiones a la atmosfera en toneladas por año. El resultado de las emisiones anuales generadas durante alrededor de 15 días en la etapa de perforación y terminación del pozo Cali 16: 209.16 de CO₂, 1.04 de CH₄ y 13.03 de N₂O con un total de 223.23 tCO₂e (Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente).

Cabe mencionar que de acuerdo al Artículo 6 del reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia de Registro Nacional de emisiones cita lo siguiente: para los efectos del Artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente. En atención a esta legislación Servicios

Múltiples de Burgos S.A. de C.V. reporta las emisiones del pozo Cali 16 y en cuyo caso no se rebasan las 25,000 toneladas de Bióxido de carbono por año.

Las emisiones de gases que resultan del uso del combustible a base de diésel y gasolina, y que son emitidas a través del escape, deberán estar sometidos a un programa de mantenimiento preventivo y correctivo fuera de la instalación, de tal manera que operen en óptimo funcionamiento y cumplan con estar por debajo de los valores máximos establecidos en la normatividad vigente lo que permitirá la disminución de las emisiones a la atmosfera:

- NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-044-SEMARNAT-2017 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustibles y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3875 kg.
- NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Respecto a las comunidades cercanas, las cuales podrían verse afectadas por las emisiones a la atmósfera derivadas del proceso de perforación y terminación, se realizaron las siguientes figuras en base a la cartografía de INEGI, con un buffer de 500 metros de radio a partir de la localización existente y en donde está proyectado el pozo Cali 16, en acuerdo con la guía para la elaboración de análisis de riesgo del Sector Hidrocarburos que señala que en este radio serán considerados los asentamientos humanos y componentes ambientales que sean susceptibles de verse afectados.

En la localización existente Cali 1 no existen comunidades que pudiesen afectarse en un buffer de 500 metros.

Por lo anterior, no se previene ninguna afectación directa a la población derivado de las emisiones provenientes de automotores y vehículos autopropulsados a la atmósfera.

De acuerdo a la información presentada del análisis de la dirección y velocidad del viento en la zona de influencia del Área Contractual Misión, contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del Área Contractual Misión, presentada ante esta H. Autoridad el pasado 7 de enero del presente año, misma que se encuentra en proceso de evaluación tras la solicitud de información adicional el 22 de julio del presente, fue determinado que la tendencia anual en los vientos soplan del Este y el Sur con velocidades entre los 7 y 10 Km/h (Ver Figura III.3-2). Cabe aclarar que todos los contaminantes que ingresan al Área Contractual Misión y Sistema Ambiental Regional son desplazados por la velocidad del viento con gran movilidad lo que significa que mientras mayor sea la velocidad del viento, menor será la concentración de los contaminantes, facilitando su dispersión. Por lo tanto, los gases generados por los vehículos, unidades pesadas y equipos serán desplazados por los vientos hacia el Noroeste sin afectar a la población que pudiese vivir en un radio de 500 metros.

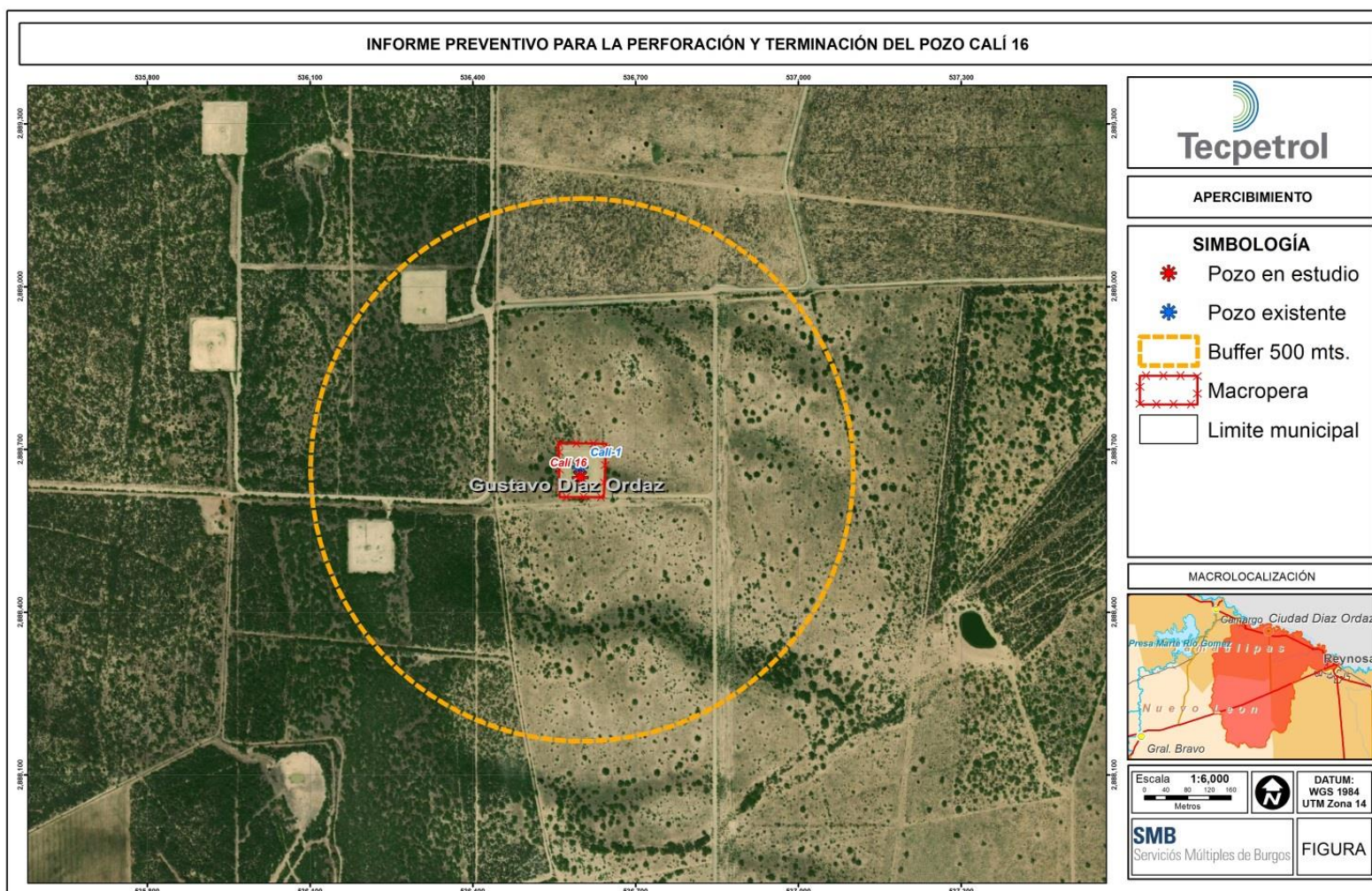


Figura III.3-1.- Localización existente Pozo Calí 1 donde se encuentra proyectado la perforación y terminación del pozo Calí 16.

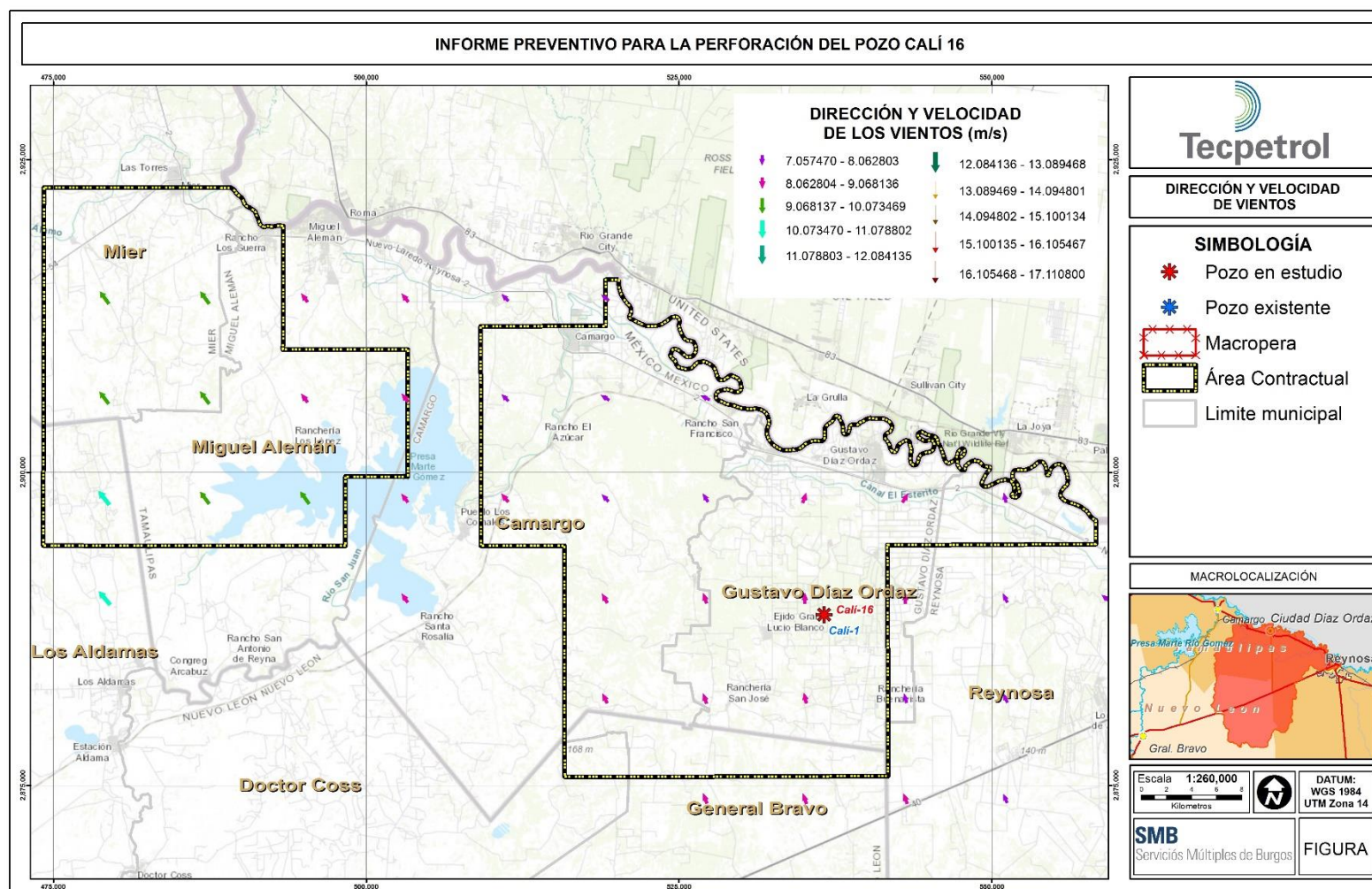


Figura III.3-2.- Dirección y velocidad del viento anual en el Área Contractual Misión.

Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Los RSU que serán generados, se calculan aproximadamente; de tipo orgánico provenientes de residuos alimenticios el (37%), mientras que material diverso, de entre los que se incluyen papeles, cartones, restos de metal y vidrio ocupan el segundo sitio (34%) y los restos de los materiales de embalaje y empaque (29%) ocupan el tercer término.

Los volúmenes de los RSU que se generarán en la etapa de perforación del pozo, serán de aproximadamente 33 kg cada tres días para el pozo, los cuales podemos dividir en 12 kg de residuos alimenticios, 11 kg de restos de papel, cartón, metal y vidrio y 10 kg de material de embalaje y empaque.

En la Figura III.3-4 se identifica el área destinada para el almacenamiento temporal de los residuos RSU, la cual se cuenta con membranas que incluyen topes de contención (diques), instalado en área abierta con ventilación natural, alejado del almacenamiento de materiales y el área de proceso, los residuos serán identificados y ubicados conforme a su compatibilidad, el almacenaje será en contenedores, tipo tambo con capacidad de 200 kilos en buen estado y tapados, (para residuos líquidos, el tambor será tipo aceitero, para el caso de los residuos sólidos será tapa y aro) esto para prevenir el riesgo de fugas o derrames.

Su ubicación en la Figura III.3-3 se detalla con la siguiente numeración para facilitar su localización:

36. Contenedor de Orgánicos. (Tambor con capacidad de 200 litros).

36. Contenedor de Inorgánicos. (papel, cartón, embalaje y empaque) Tambor tapa y aro con capacidad de 200 litros. Tambor con capacidad de 200 litros para vidrio.

37. Contenedor de Residuos Peligrosos. Tambores con capacidad de 200 litros para contener por separado:

- Sólidos con aceites y grasas.
- Sólidos impregnados con hidrocarburos.
- Sólidos impregnados con pinturas y solventes.

19. Contenedor de aceite lubricante usado. Tambor tipo aceitero con capacidad de 200 litros.

38 Contenedor de chatarra. Contenedor de 1,500 kilos.

42. Fosas Sépticas con capacidad de 1 m³ para recolectar el agua residual de las tráiler habitación. (16 fosas).

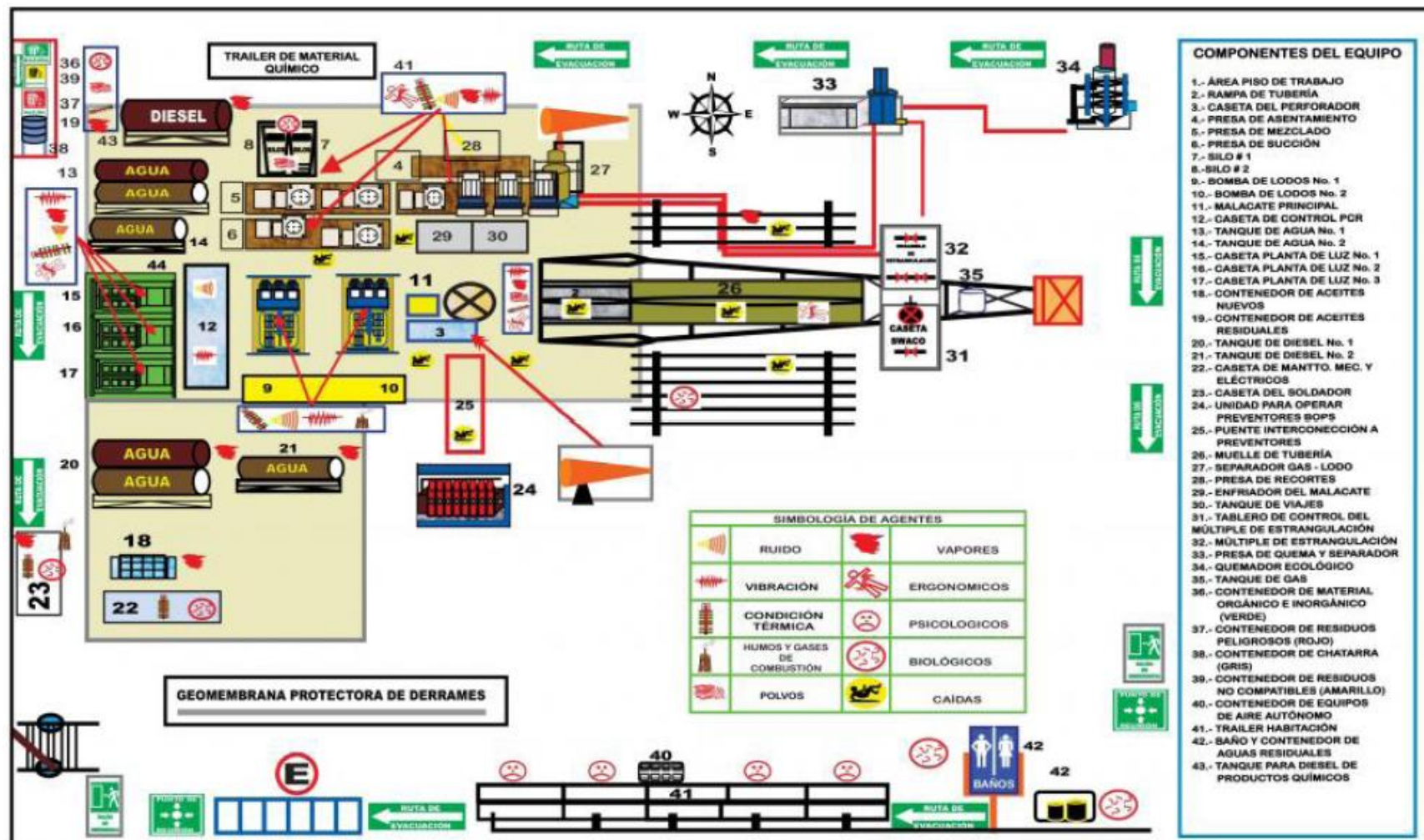


Figura III.3-3.- Ubicación del área de almacenamiento temporal de los residuos.

Residuos de Manejo Especial.

Los residuos de manejo especial que se llegaran a generar en la etapa de perforación y terminación por SMB, se encuentran debidamente registrados ante la ASEA, bajo el número de Registro No. 19-ASEA-GRME-1133-2018 y serán transportados por empresas autorizadas y tratados o dispuestos conforme a la normatividad ambiental vigente (**Anexo “D” 4.3.6**).

Residuos peligrosos

En esta etapa se incluyen: Aceite lubricante usado, aceite hidráulico gastado, contenedores de metal que contuvieron hidrocarburos, contenedores de metal que contuvieron pinturas y solventes, contenedores de plástico que contuvieron pinturas y solventes, contenedores de plástico que contuvieron hidrocarburos, recortes de perforación base aceite/lodos base aceite y líquidos residuales no corrosivos, tal y como se mencionan en el **Anexo “D” 4.3.6**. Los que se contendrán, manejarán, transportarán y dispondrán, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas al respecto, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

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

En la Tabla III.3-3., se indica el tipo, característica, cantidad, unidad y área donde se generarán los residuos peligrosos de los pozos en proyecto.

Tabla III.3-3.- Residuos Peligrosos aproximados a generar en la actividad de perforación y terminación del pozo.

Nombre del Residuo	CRETIB	Cantidad	Unidad	Área de Generación
Sólidos contaminados con aceites y grasas	T,I	1.200	Tonelada	Perforación y terminación
Sólidos contaminados con pinturas y solventes	T,I	0.120	Tonelada	Perforación
Aceite hidráulico gastado	T,I	0.200	Tonelada	Perforación
Aceite lubricante usado	T,I	0.200	Tonelada	Perforación
Contenedores de metal que contuvieron hidrocarburos	T,I	0.300	Tonelada	Perforación
Contenedores de metal que contuvieron solventes	T,I	0.100	Tonelada	Perforación
Contenedores plásticos que contuvieron hidrocarburos	T,I	0.267	Tonelada	Perforación
Contenedores de plástico que contuvieron solventes	T,I	0.100	Tonelada	Perforación
Recortes de perforación/Lodos base aceite	T,I	660	Tonelada	Perforación

En el pozo se tendrán 16 tráiler-habitación que tienen instaladas 2 fosas sépticas portátil de 1 m³ cada una, el cual nos da un total de 32 fosas sépticas portátiles de 1 m³ cada una, esto nos arroja una capacidad de 32 m³, los cuales son recolectados cada 3er día, dando un promedio de 160 m³. En el **Anexo “D” 4.3.10**, se incluyen los permisos de la empresa quien abastece y recolecta el agua de las tráiler-habitación.

III.4d) 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 Influencia.

La delimitación del área de influencia del proyecto, se realizó mediante la sobreposición del instrumento de planeación de subcuencas (Figura III-4-1), identificando la que incide directamente con el área de RH 24 A c (R. Bravo-Anzalduas), con un área total de 2019.49 km², conceptualizado por la Ley de Aguas Nacionales

como la unidad de 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 con cauces diferentes órdenes 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; para ello los impactos directos serán en el área de proyecto (macropera) y los indirectos (principalmente emisiones, residuos) hasta los límites de la subcuenca, se realizó la sobreposición de la dirección de los vientos dominantes y acotados al área de influencia siendo un límite natural Figura III-4-2. Así mismo se analizó las fuentes de insumos materiales, personal y residuos siendo el principal proveedor de servicios la Ciudad de Reynosa, y además el traslado de personal de Reynosa a Base Venecia, Díaz Ordaz por la carretera federal No. 2 y posteriormente el ingreso a campo de por la carretera dos estados y acceso al campo Cali por caminos existentes hasta el Área de Proyecto.

Los vientos dominantes y reinantes que prevalecen en el área de influencia del proyecto son del sureste a noroeste, con una velocidad promedio de entre 7 a 10 km/h. y de acuerdo Capítulo III.3 relativo a emisiones a la atmósfera de Óxidos de nitrógeno (NO_x), Bióxido de carbono (CO_2) y Monóxido de carbono (CO) originarán impactos sobre la calidad del aire prácticamente momentáneos sin embargo por las condiciones de viento en el área de Proyecto, éstos pueden ser desplazados tomando como límite la subcuenca. Así mismo las emisiones de partículas suspendidas considerando no rebasarán los límites del área de proyecto ni área de influencia. La selección de la subcuenca como unidad particular de la cuenca, es 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. Siendo 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 (Estatual 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 donde se ubica el Área de Influencia (Figura III.4-1).

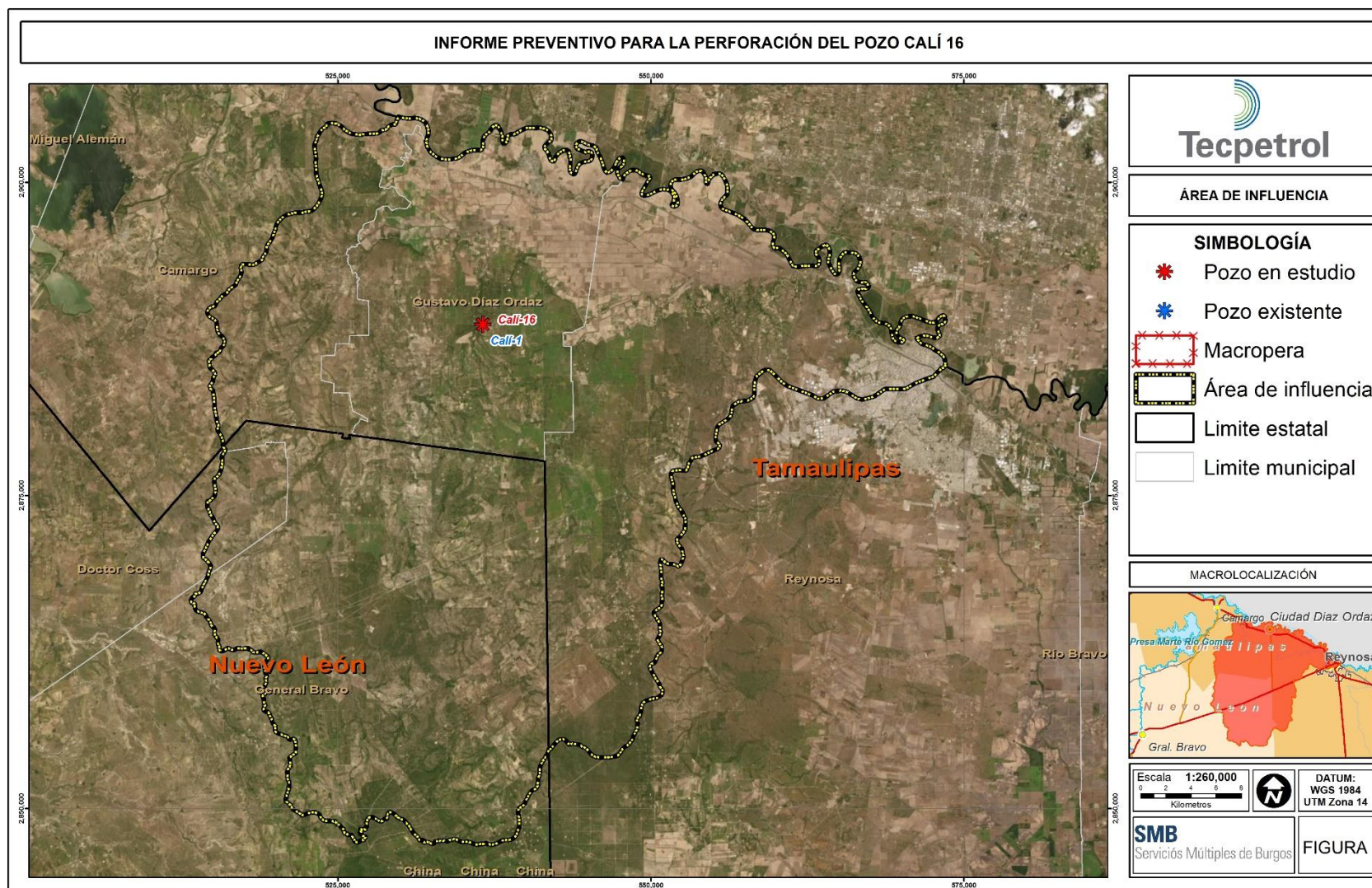


Figura III-4-1.- Delimitación del Área de Influencia.

Aspectos abióticos

III.4.1 CLIMA

El tipo de clima característico del área de influencia de acuerdo INEGI, 2008 y Köppen modificado por E. García (1983), se encuentra definido por tres subtipos, seco semicálido $BS0(h')hx'$, Semiseco muy cálido $BS1(h')w'$ y el semiseco cálido $BS1(h')hx'$ (Figura III.4.1-1).

$BS1(h')hx'$ semiseco muy cálido con régimen de lluvias escasa todo el año, con porcentaje de lluvia invernal mayor a 10.2 y una temperatura media anual mayor a 22°C .

$BS0(h')hx'$ seco cálido húmedo con régimen de lluvias escasa todo el año, con porcentaje de lluvia invernal mayor a 10.2 y una temperatura media anual mayor a 22°C .

$BS1(h')w'$ semiseco muy cálido con régimen de lluvias en verano, con porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 y una temperatura media anual mayor a 22°C .

La temperatura máxima promedio anual en el área de influencia es de $30,59^{\circ}\text{C}$; la temperatura promedio mínima anual es de $17,84^{\circ}\text{C}$, y promedio con $24,01^{\circ}\text{C}$.

Las temperaturas máximas y mínimas extremas registradas en las Estaciones Climatológicas correspondientes al área de influencia, reflejan un ambiente extremo con oscilaciones promedio de $56,0^{\circ}\text{C}$ alcanzando máximos de $48,8^{\circ}\text{C}$ y mínimo de extremo promedio es de $-8,0$. Que pueden limitar las actividades por riesgos de golpes de calor e hipotermia principalmente.

Las localización del pozo Calí 16 implica el clima Árido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C , temperatura del mes más frío mayor de 18°C ($BSo(h')(x')$).

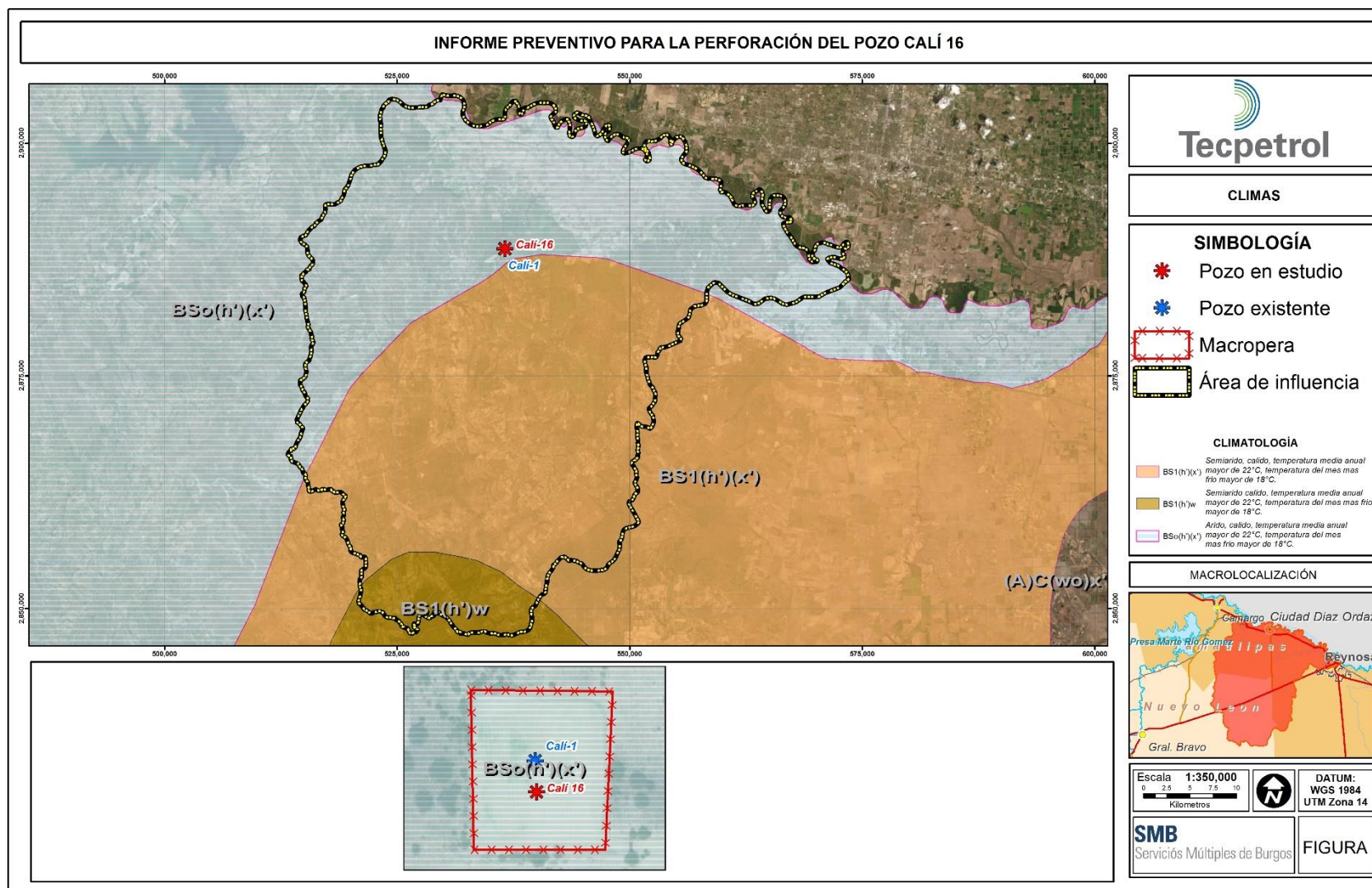


Figura III.4.1-1.- Tipo de clima en el área de influencia y cuadro de maniobra.

III.4.2 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, 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.

En esta región afloran rocas sedimentarias, principalmente de tipo detríticas y en menor proporción las rocas químicas, las edades varían desde el Cretácico Superior hasta el Cuaternario (Figura III.4.2-1).

El sistema de drenaje en la región es de tipo dendrítico, paralelo y sub paralelo con lineamientos que sugieren la existencia de fallas y fracturas, así como la presencia de diferentes unidades geológicas que indican cambios litológicos, en la cual la topografía muestra pequeños lomeríos suaves, enmarcados en arroyos amplios y poco profundos.

Es imposible predecir la reactivación de una fractura pero si puede hacer los datos históricos de los movimientos de la zona y poder descartar alguna reactivación de la falla aunado a que son micro fracturas, con una capacidad mínima de movimiento a estructuras (Figura III.4.2-2).

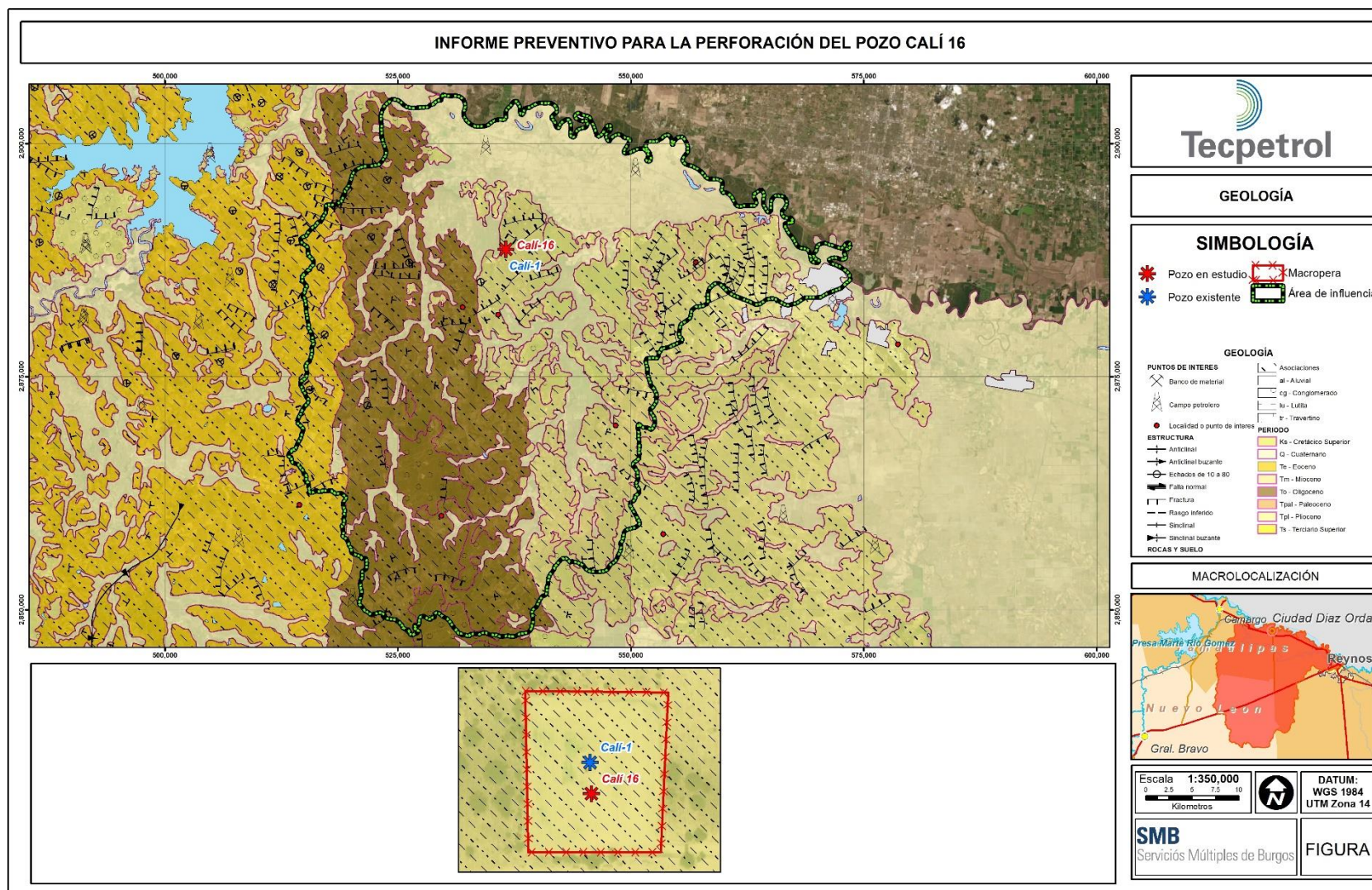


Figura III.4.2-1.- Geología del área de influencia y obras proyectadas.

Los Criterios de Regulación Ecológica que se consideraron, en base al análisis de expertos, que son de competencia al proyecto serán de plena observancia al realizar cada de una de las actividades.

El proyecto no pretende transgredir las políticas ambientales de Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos ya que estos usos pueden coexistir con la explotación sustentable de los recursos, debido a las medidas de prevención y mitigación que serán aplicables en cada etapa relativa a la perforación y terminación del pozo en comento, con respecto de los atributos ambientales en el área de influencia del proyecto y que se vincularon a los Criterios de Regulación Ecológica.

Para la formulación de estas medidas se consideraron los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental mexicana que incluye a las leyes generales, reglamentarias y Normas Oficiales Mexicanas, que tienen precisamente el objetivo de proteger el ambiente, entre ellas se prevé el control de emisiones de polvos y partículas a la atmósfera, control de ruido, manejo adecuado de residuos, disposición adecuada de las aguas residuales, minimizar daños a la fauna, entre otras.

Se concluye que la ejecución del proyecto no presenta conflictos con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos siempre que sean ejecutadas las medidas preventivas y de mitigación de impactos propuestas en materia de protección ambiental, además de lo que a bien indique la autoridad en caso de su aprobación.

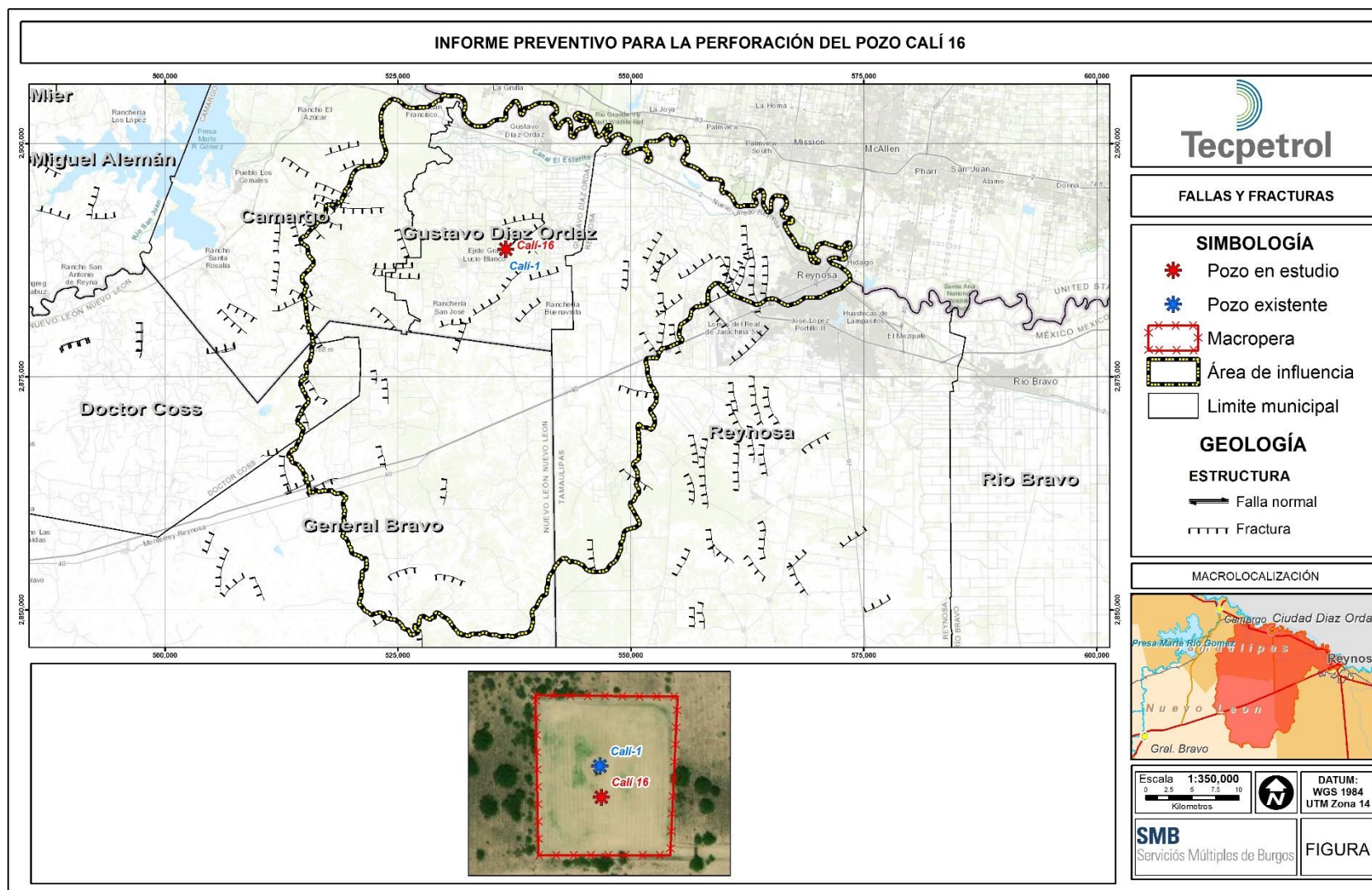


Figura III.4.2-2.- Fallas y fracturas en el Área de Influencia y obra proyectada

III.4.3 SUELOS

La identificación de los tipos de suelos presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó considerando la Carta Edafológica escala 1:250 000 del INEGI (2007), y se verificó en campo, en la realización y descripción de perfiles de suelos, mediante pozos a cielo abierto. La ubicación de los sitios de muestreo de perfiles a cielo abierto se muestra en la Figura III.4.3-1.

En el área de influencia los suelos que predominan son los Calcisoles, seguidos en términos de superficie por los Vertisoles y Kastañoses tal como se muestra en la Tabla III.4.3-1.

Tabla III.4.3-1.- Tipos de suelo en el Al

Tipos de Suelo	Km ²	Porcentaje
Calcisol	703.14	34.82
Chernozem	108.10	5.35
Cuerpos de Agua	2.93	0.14
Fluvisol	0.39	0.02
Kastañoses	483.66	23.95
Leptosol	19.25	0.95
Phaeozem	73.71	3.65
Regosol	69.56	3.45
Solonchak	22.17	1.10
Vertisol	508.14	25.16
Zona Urbana	28.44	1.41
Subtotal	2019.49	100.00

A continuación se describe las principales unidades suelo:

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 Vertisoles son suelos de arcillas pesadas revueltas; el material parental está formado por sedimentos que contienen una alta proporción de arcillas expandibles o arcillas expandibles 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 expandibles 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).

Kastañozem, suelo que presenta una capa superficial de color muy oscuro (horizonte mólico) y concentraciones de carbonatos secundarios de CaCO_3 , dentro de los primeros 100 cm de profundidad del suelo.

La localización del Pozo Calí 16, prevalecen los Kastañozem, suelo de origen aluvial con relieve irregular, pendiente menor al 5%, drenaje normal y material parental aluvial normal, sin pedregosidad, con uso de suelo pecuario

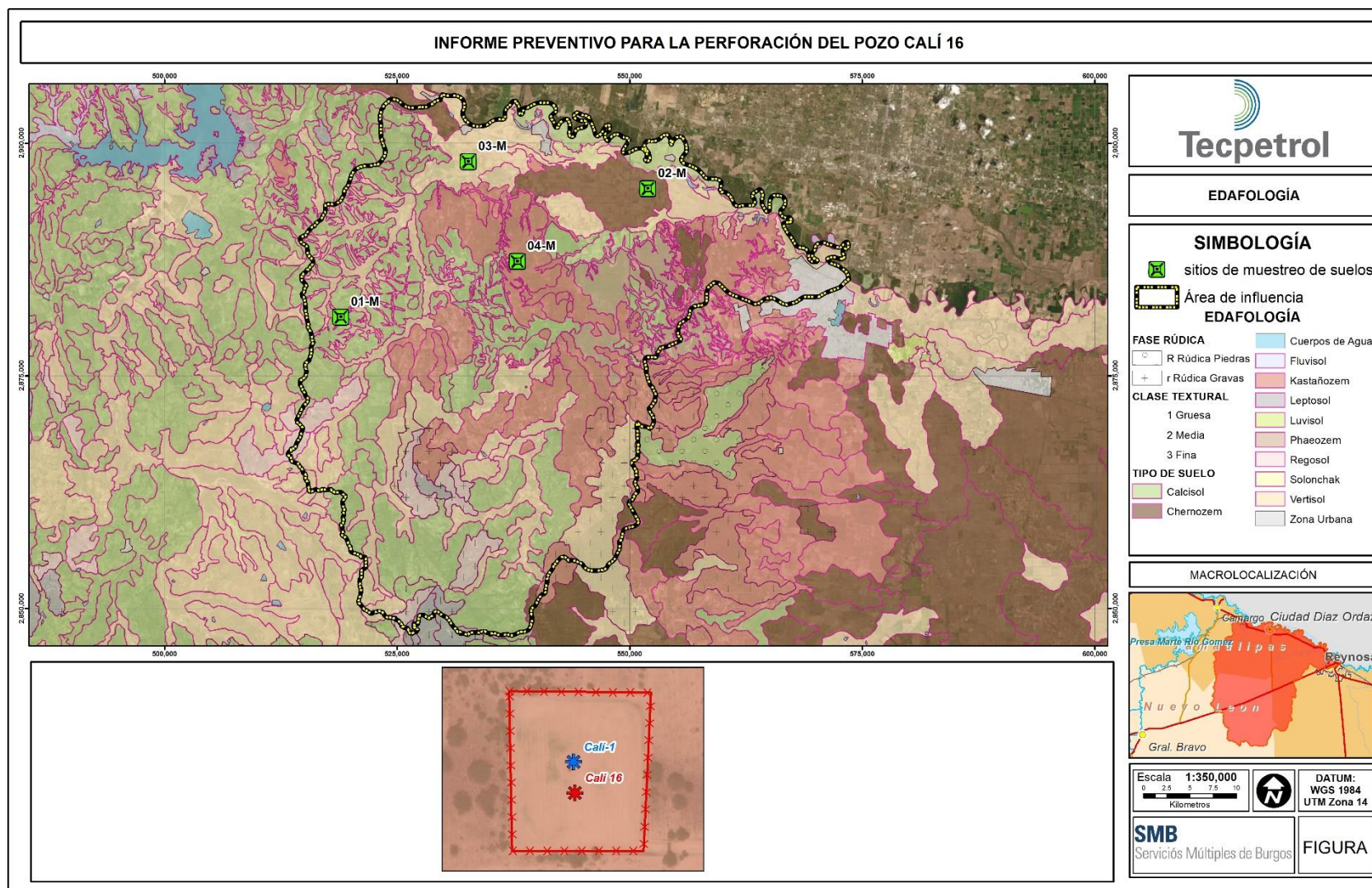


Figura III.4.3-1 Tipos de suelo y puntos de muestreo.

Perfil 01-M

Se realizó en la unidad de suelos Calcisol háplico asociado con Calcisol lúvico y Vertisol crómico calcárico de textura media (CLha+CLlv+VRcrca/2). La ubicación en coordenadas UTM es 14 R X= 518 921 Y= 2 881 293. (Fotografía III.4.3-1).



Fotografía III.4.3-1

Coordenadas de ubicación de la instalación.
(información reservada). Información
protegida bajo los artículos 110 fracción I de
la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP

Descripción del paisaje natural: Es un suelo de origen aluvial con relieve irregular, pendiente menor del 5%, drenaje normal y material parental aluvial, sin pedregosidad superficial, con uso de suelo pecuario.



Norte



Este



Sur



Oeste

Fotografías III.4.3-2 - III.4.3-5.-

Coordenadas de ubicación de la instalación. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP

Corresponde a un suelo profundo con muestreo de 0-93cm el color en húmedo es café amarillento (10YR 5/4); sin piedras, con una estructura débilmente desarrollado de forma granular muy grande, consistencia en seco es suelto, en húmedo muy friable; no pegajoso ni plástico sin cutanes muy pocos nódulos, muy pequeños de color pardo de forma subangular blandos; la cantidad poros son pocos (1 a 50 por dm^2), muy finos, continuos, con orientación caóticos, fuera de los agregados; las raíces son abundantes (de 100-500 por 3 dm^2), finos y delgados; permeabilidad moderado, bien drenado.

Tabla III.4.3-2.- Características físico-químicas de la unidad de suelo Calcisol.

PARÁMETRO	HORIZONTE
	A
Profundidad (cm)	0-93
pH relación. 1:2	8.16
Materia orgánica %	1.71
Nitrógeno ppm	22.97
Fósforo disp. ppm	0.02
Potasio ppm	233
Fierro ppm	2.038
Cobre ppm	0.139
Zinc ppm	0.001
Manganeso ppm	0.245
CATIONES Me/L	
Ca	2.43
Mg	0.95
Na	17.64
K	0.08
C.E. dS/m	0.79
RAS %	13.55
ANIONES Me/L	
CO ₃	0.00
HCO ₃	2.61
Cl	4.00
SO ₄	14.49
Capacidad de retención de agua %	35.00
Porcentaje de saturación del suelo %	45.00
Densidad aparente g/cm ³	1.19
Textura %	
Arena	57.28
Arcilla	30.72
Limo	12
Clasificación	Arcilla arenosa

De acuerdo con los resultados de la Tabla 4, el suelo es de textura arcillo-arenoso; pH medianamente alcalino, conductividad eléctrica <1.0 con efectos despreciables a la salinidad, la materia orgánica con clase medio, los nutrientes principales el nitrógeno medio, fósforo bajo y potasio adecuado, los microelementos son deficientes, en los cationes muy bajos excepto los sulfatos. La capacidad de retención de agua es de

35%, el porcentaje de saturación de 45%, presentan una densidad aparente de $1,19 \text{ g/cm}^3$ con espacios porosos 55,09%.

Perfil 02-M

Se realizó en la unidad de suelos Chernozem háplico asociado con Kastañozem háplico y Vertisol crómico cálcico de textura media (CHha+KSha+VRcrcc/2). La ubicación en coordenadas UTM es 14 R X= 551 918 Y= 2 895 081. (Fotografía III.4.3-6).



Fotografía III.4.3-6.- Coordenadas de ubicación de la instalación. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP

Descripción del paisaje natural: Es un suelo de origen aluvial con relieve plano, pendiente menor al 2%, drenaje normal y material parental aluvial normal, sin pedregosidad, con uso de suelo agrícola.



Norte



Este



Sur



Oeste

Fotografías III.4.3-7- III.4.3-10.

Coordenadas de ubicación de la instalación. (información reservada).
 Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113
 fracción I de la LGTAIP

Corresponde a un suelo profundo con muestreo de 0-91cm en el horizonte A (0-40cm) color en húmedo café grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), y el B (41-91cm) café oscuro amarillento (10YR 4/4); sin piedras, estructura fuertemente desarrollado de forma poliédrica subangular grande, consistencia en seco duro, en húmedo es firme, muy pegajoso, plástico; sin presencia de cutanes y muy pocos nódulos, muy pequeños, pardos, esferoides blandos; la cantidad poros son frecuentes (50 a 200 por dm^2), finos, continuos, con orientación caóticos, dentro de los agregados; las raíces son pocas (de 3-10 por 3 dm^2), en el primer horizontes y escasos en segundo horizonte; bien drenado con permeabilidad moderada.

En la siguiente Tabla 5 se presentan las características físico-químicas del perfil 02-M.

Tabla III.4.3-3.- Características físico-químicas de la unidad de suelo Chernozem.

PARÁMETRO	HORIZONTE	
	A	B
Profundidad (cm)	0-40	41-90
pH relación. 1:2	8.15	8.27
Materia orgánica %	1.96	1.58
Nitrógeno ppm	12.91	7.34
Fósforo disp. ppm	3.35	1.23
Potasio ppm	650	310
Hierro ppm	1.962	2.577
Cobre ppm	0.503	0.569
Zinc ppm	0.208	0.053
Manganeso ppm	0.477	0.301
CATIONES Me/L		
Ca	1.81	2.07
Mg	1.24	1.19
Na	10.45	17.80
K	0.11	0.10
C.E. dS/m	0.72	1.13
RAS %	8.45	13.95
ANIONES Me/L		
CO ₃	0.00	0.00
HCO ₃	0.00	1.31
Cl	3.20	3.60
SO ₄	10.42	16.25
Capacidad de retención de agua %	35.00	35.00
Porcentaje de saturación del suelo %	50.00	50.00
Densidad aparente g/cm ³	1.17	1.17
Textura %		
Arena	29.28	49.28
Arcilla	50.72	40.72
Limo	20	10
Clasificación	Arcilla	Arcilla

Características químicas, de acuerdo con lo reportado en -3, corresponde a un suelo de textura arcilla; pH medianamente alcalino, conductividad eléctrica efectos despreciables a la salinidad en el A y B muy ligeramente salino, muy bajo en materia orgánica, los nutrientes principales de nitrógeno y fósforo son bajos mientras que el potasio con valores altos, los micronutrientes hierro marginal en A y deficiente en B, adecuado en cobre, zinc y manganeso deficientes, la capacidad de retención de agua del 35,00 el porcentaje de saturación de 50,00 y una densidad aparente de 1,17 g/cm³ en ambos horizontes el cual indican un espacio poroso de 55,84%.

Perfil 03-M

Se realizó en la unidad de suelos de Vertisol crómico cálcico asociado con Chernozem cálcico y Kastañozem cálcico de textura fina (VRcrrc+CHcc+KSccl/3). La ubicación en coordenadas UTM es 14 R X= 532 639 Y= 2 897 990. (Fotografía III.4.3-11).



Fotografía III.4.3-11.

Coordenadas de ubicación de la instalación. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP

Descripción del paisaje natural: Es un suelo de origen aluvial con relieve plano, pendiente menor al 2%, drenaje normal y material parental aluvial normal, sin pedregosidad, con uso de suelo agrícola.



Fotografías III.4.3-12-III.4.3-15.-

Coordenadas de ubicación de la instalación. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP

Corresponde a un suelo profundo con muestreo de 0-110cm en el horizonte A (0-35cm) color en húmedo café oscuro (10YR 3/3), y el B (36-110cm) café oscuro amarillento (10YR 4/4); sin piedras, estructura moderadamente desarrollado de forma poliédrica grande, consistencia en A suelto y muy friable ligeramente pegajoso y plástico, en B blando y friable, no pegajoso ni plástico; sin presencia de cutanes y muy pocos nódulos, muy pequeños, negros, esferoides blandos; la cantidad poros son frecuentes (50 a 200 por dm²), muy finos, continuos, con orientación caóticos, dentro de los agregados; las raíces son pocas (de 3-10 por 3 dm²); bien drenado con permeabilidad moderada.

En la Tabla III.4.3-4 se presentan las características físico-químicas del perfil 03-M.

Tabla III.4.3-4.- Características físico-químicas de la unidad de suelo Vertisol.

PARÁMETRO	HORIZONTE	
	A	B
Profundidad (cm)	0-35	36-110
pH relación. 1:2	8.45	7.98
Materia orgánica %	0.75	0.19
Nitrógeno ppm	7.18	13.37
Fósforo disp. ppm	5.93	2.14
Potasio ppm	518	249
Fierro ppm	1.962	2.808
Cobre ppm	0.354	0.458
Zinc ppm	0.297	0.010
Manganeso ppm	0.259	0.269
CATIONES Me/L		
Ca	1.72	1.34
Mg	1.13	0.90
Na	21.01	18.85
K	0.06	0.16
C.E. dS/m	1.09	1.06
RAS %	17.61	17.79
ANIONES Me/L		
CO ₃	0.00	0.00
HCO ₃	1.31	1.31
Cl	5.20	4.00
SO ₄	17.41	15.94
Capacidad de retención de agua %	35.00	35.00
Porcentaje de saturación del suelo %	45.00	45.00
Densidad aparente g/cm ³	1.24	1.24
Textura %		
Arena	63.28	53.28
Arcilla	22.72	32.72
Limo	14	14
Clasificación	Franco arcillo arenoso	Arcilla arenosa

De acuerdo con la Tabla III.4.3-4, corresponde a un suelo de textura franco-arcilla- arenosos en el A mientras que en el B arcilla-arenosa; pH medianamente alcalino, conductividad eléctrica muy ligeramente salino en A y B; materia orgánica bajo muy bajo respectivamente, los nutrientes principales de nitrógeno y fósforo son bajos mientras que el potasio con valores altos, los micronutrientes el fierro deficiente en A y marginal en B,

adecuado en cobre, zinc y manganeso deficientes, la capacidad de retención de agua del 35,00 el porcentaje de saturación de 45,00 y una densidad aparente de 1,24 g/cm³ en ambos horizontes el cual indican un espacio poroso de 53,20%.

Perfil 04-M

Se realizó en la unidad de suelos de Kastañozem lúvico cálcico asociado con calcisol lúvico de textura media (KSlvcc+CLlv/2). La ubicación en coordenadas UTM es 14 R X= 537 903 Y= 2 887 273. (Fotografía III.4.3-16).



Fotografía III.4.3-1

Coordenadas de ubicación de la instalación. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP

Descripción del paisaje natural: Es un suelo de origen aluvial con relieve irregular, pendiente menor al 5%, drenaje normal y material parental aluvial normal, sin pedregosidad, con uso de suelo pecuario.



Norte



Este



Sur



Oeste

Fotografías III.4.3-17-III.4.3-20.

Coordenadas de ubicación de la instalación. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP

Corresponde a un suelo profundo con muestreo de 0-100cm en el horizonte A (0-30cm) color en húmedo café grisáceo muy oscuro (10YR 4/2), y el B (31-100cm) café pálido (10YR 6/3); sin piedras en A y ligeramente pedregoso en B, estructura moderadamente desarrollado de forma poliédrica subangular y granular grande, consistencia en A suelto y muy friable no pegajoso y ni plástico, en B duro y muy firme, no pegajoso ni plástico; sin presencia de cutanes ni nódulo en el A, mientras que el B existen cutanes formación por eluviación, continuo, delgado dentro y fuera de los agregados; con nódulos frecuentes, muy pequeños, blancos, subangulares, blandos; la cantidad poros son pocos y frecuentes respectivamente, muy finos, discontinuos y continuos, con orientación caóticos, dentro de los agregados; las raíces son comunes (de 10-100 por 3 dm²),

finos y delgados; bien drenado con permeabilidad rápida.

En la Tabla III.4.3-5 se presentan las características físico-químicas del perfil 04-M.

Tabla III.4.3-5.- Características físico-químicas de la unidad de suelo Kastañozem.

PARÁMETRO	HORIZONTE	
	A	B
Profundidad (cm)	0-35	36-110
pH relación. 1:2	8.45	7.98
Materia orgánica %	0.75	0.19
Nitrógeno ppm	7.18	13.37
Fósforo disp. ppm	5.93	2.14
Potasio ppm	518	249
Fierro ppm	1.962	2.808
Cobre ppm	0.354	0.458
Zinc ppm	0.297	0.010
Manganeso ppm	0.259	0.269
CATIONES Me/L		
Ca	1.72	1.34
Mg	1.13	0.90
Na	21.01	18.85
K	0.06	0.16
C.E. dS/m	1.09	1.06
RAS %	17.61	17.79
ANIONES Me/L		
CO ₃	0.00	0.00
HCO ₃	1.31	1.31
Cl	5.20	4.00
SO ₄	17.41	15.94
Capacidad de retención de agua %	35.00	35.00
Porcentaje de saturación del suelo %	45.00	45.00
Densidad aparente g/cm ³	1.24	1.24
Textura %		
Arena	63.28	53.28
Arcilla	22.72	32.72
Limo	14	14
Clasificación	Franco arcillo arenoso	Arcilla arenosa

De acuerdo con los resultados de la Tabla III.4.3-5, corresponde a un suelo de textura franco-arcillo-arenoso; pH medianamente alcalino, conductividad eléctrica efectos despreciables a la salinidad en A y B fuertemente salino; bajo en materia orgánica, los nutrientes principales de nitrógeno alto y fósforo medio son bajos mientras que el potasio con valores bajos, mientras que en el B medio en nitrógeno, bajo en fósforo y alto en potasio; los micronutrientes en A son deficientes mientras que en B, marginal en fierro y cobre, zinc y manganeso deficientes, la capacidad de retención de agua del 35,00 el porcentaje de saturación de 45,00 y una densidad aparente de 1,19 g/cm³ en ambos horizontes el cual indican un espacio poroso de 55,09%.

En la microcuenca existen procesos de degradación física por la erosión hídrica y eólica con actividades antropogénicas como la agricultura de riego y ganadería extensiva principalmente, con clases de erosión ligera y moderada, los suelos son estables dado que las pendientes son inferiores a 8% y la mayoría plano.

Los resultados de erosión hídrica muestran clases ligera y moderada de degradación del suelo es decir, menor a 10 ton/ha/año, así mismo los resultados de erosión eólica predomina la erosión ligera es decir, menor a 12 a 50 ton/ha/año, clase moderado de 50 a 100 ton/ha/año.

III.4.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La descripción de la hidrología superficial (cuencas y subcuencas), se realizó con la red hidrográfica del INEGI escala 1:50,000 edición 2.0 y la base de datos de CONAGUA. En la que se visualiza la cuenca en la que inciden las obras proyectadas (Calí 16). Se realizó el análisis de la calidad del agua mediante información de estudios previos en la subcuenca RH 24 A c (R. Bravo-Anzalduas) (Figura III.4.4-1), se consideraron 3 muestreos en los cuerpos de agua identificados para la presentación de la línea base ambiental del Área Contractual Misión y muestreos para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Área Contractual Misión.

En los sitios muestreados se tomó muestra suficiente para el análisis de los parámetros: Potencial de hidrógeno (pH), Color, Turbidez, Grasas y aceites, Sólidos suspendidos totales, Hidrocarburos totales de petróleo (Fracción ligera, fracción media y fracción pesada), Hidrocarburos aromáticos policíclicos, Conductividad eléctrica, Dureza total, Nitritos, Nitratos, Fosfatos, Cloruros, Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Carbón Orgánico Total (COT), Coliformes totales, Clorofilas a, b y c, Coliformes fecales, Salinidad, SAAM, Sólidos Disueltos Totales y Toxicidad (*Vibrio Fischeri*, *Daphnia magna* y *E. Coli*). La recolección de las muestras se realizó con personal del Laboratorio Intertek Testing Service de México S.A. de C.V. y Laboratorio Microecol S.A de C.V. certificados para realizar la toma de muestras ante la Entidad Mexicana de Acreditación.

Una vez que se obtuvieron los resultados del laboratorio se realizó la evaluación de la calidad del agua considerando el “ACUERDO por el que se establecen los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89”, publicado el 13 de diciembre de 1989. Otra comparación que se realizó fue con el Índice de Calidad del Agua de la CONAGUA, utilizando los rangos de los parámetros de coliformes fecales, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno y sólidos suspendidos totales.

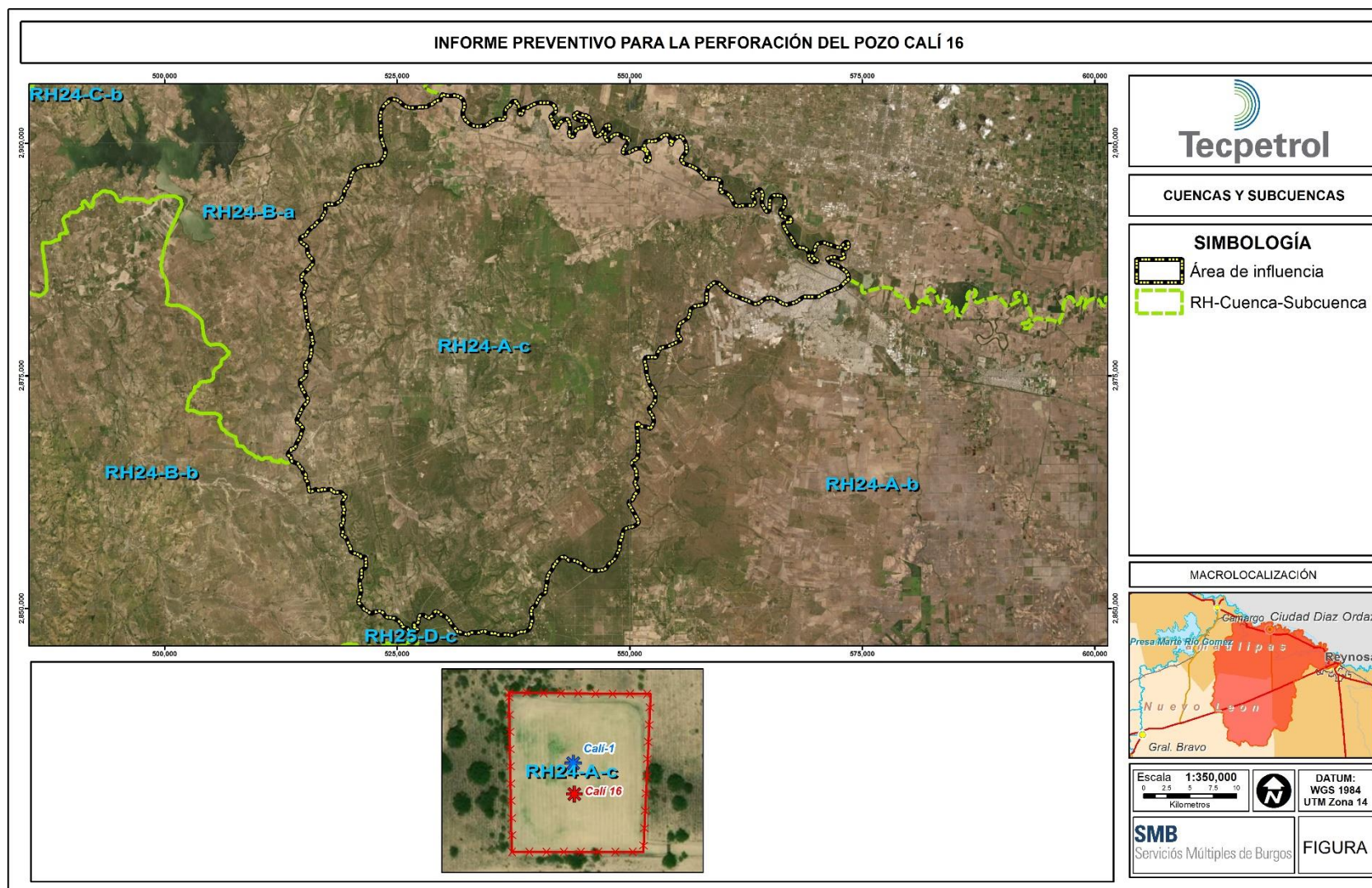


Figura III.4.4-1.- Subcuenca en donde se ubica la obra proyectada.

Cuerpos de Agua

La distancia de los cuerpos de agua y corrientes perennes e intermitentes del área donde se ubicará el pozo Calí 16 se obtuvo cargando el polígono del área contractual, las localizaciones motivo del IP y la carta temática de la red hidrográfica escala 1: 50 000 del INEGI, con la ayuda del software Arcinfo versión 10.5, se trazó una línea al cuerpo de agua o corriente más cercano midiendo la distancia entre estos dos puntos como se puede apreciar en la Figura III.4.4-2. Los datos obtenidos fueron plasmados en la Tabla III.4.4-1.

Tabla III.4.4-1.- Distancia de cuerpos de agua, corrientes perenne e intermitente a la localización Calí 16

Cuerpo o corriente de agua	Tipo	Distancia en metros
Canal Rodhe	Intermitente	3,707.75

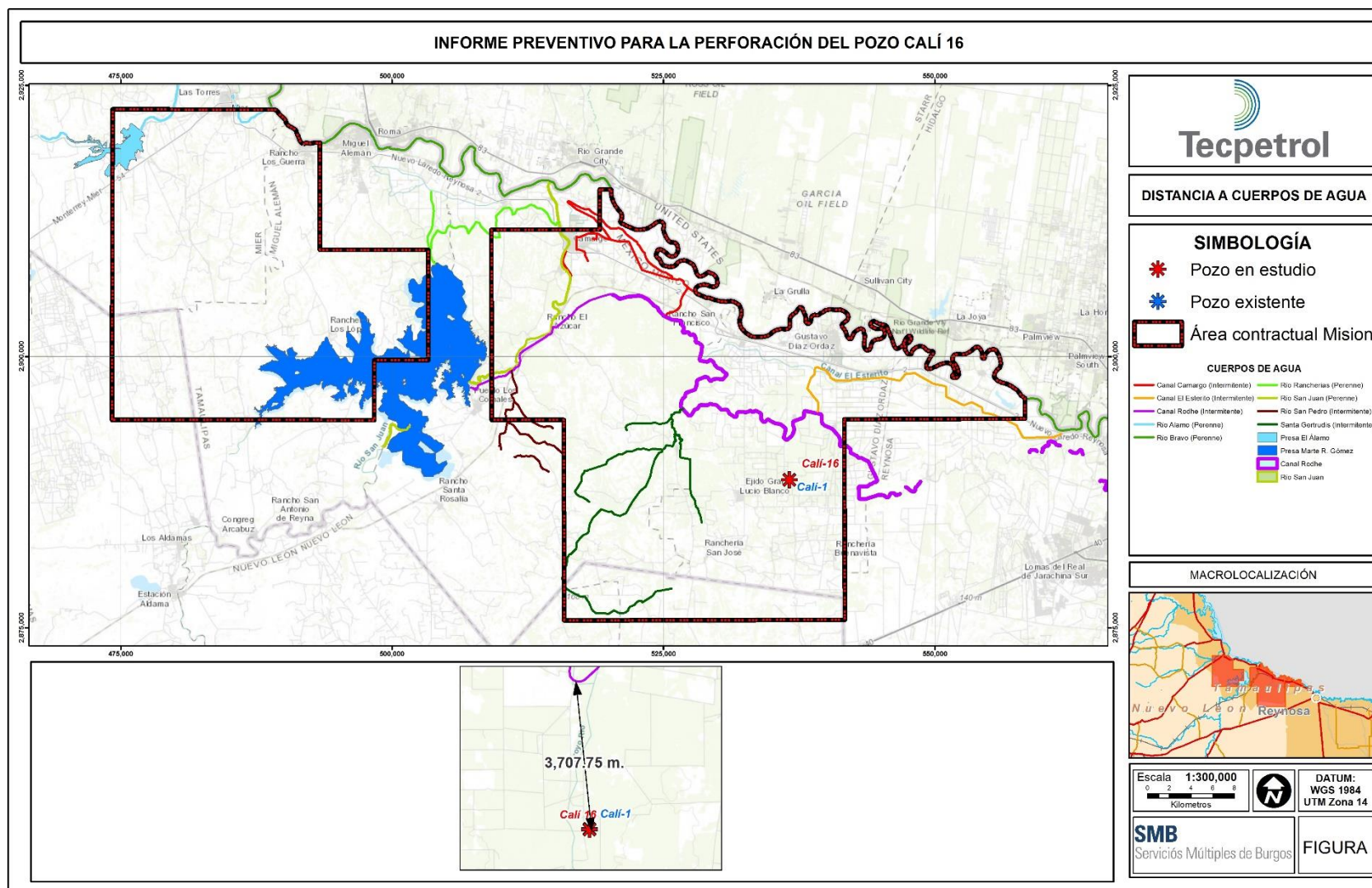
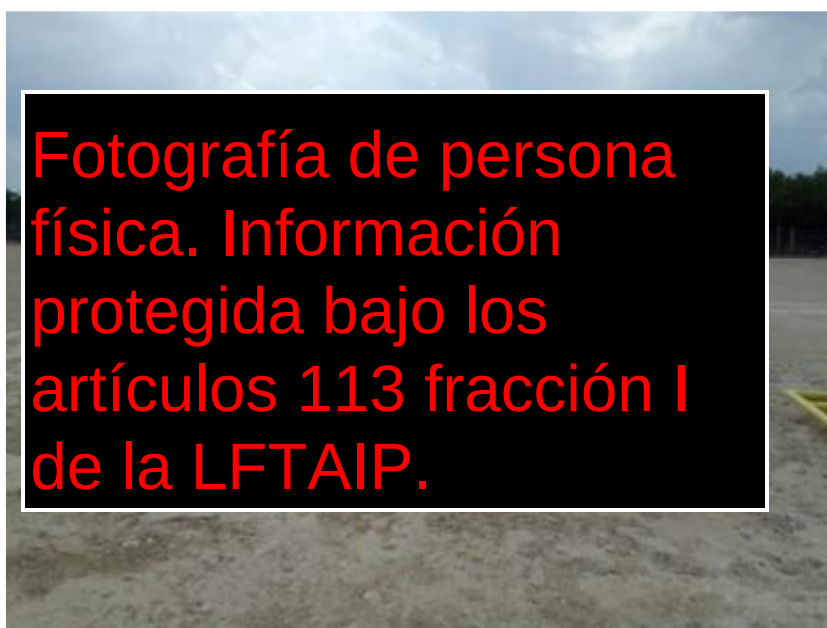


Figura III.4.4-2.- Distancia de los cuerpos y corrientes de agua a la localización proyectada.

Por último para las medidas prevista en la ingeniería del diseño del pozo para prevenir impactos ambientales a los cuerpos o corrientes de agua ya sean perennes o intermitentes son las siguientes:

La construcción de un contrapozo que consiste en una estructura en el subsuelo de concreto que tiene como funciones principales facilitar el hincado del tubo conductor y alojar los preventores para el control del pozo durante la perforación y se debe considerar en el fondo de este, un cárcamo para recolectar por succión los líquidos que se acumulen. En las Fotografías III.4.4-1, III.4.4-2 y III.4.4-3 se puede observar un ejemplo de contrapozo existente. La utilización de geomembranas en la etapa de perforación y terminación para evitar derrames al suelo y vigilar el llenado de las tolvas que no superen el 90% de su capacidad para evitar el derrame de líquidos que pudiesen ser arrastrados por la presencia de lluvias en la zona al momento de realizar las actividades. Para el camino de acceso existente este cuenta con canaletas a las orillas del camino y obras especiales a manera de ejemplo se mencionan los siguientes (vados, alcantarillas o puentes), para evitar obstruir el flujo natural del agua.



Fotografía III.4.4-1.- Ejemplo de contrapozo.



Fotografía III.4.4-2.- Ejemplo de obra especial vado tipo en camino de acceso para permitir el flujo natural del agua.



Fotografía III.4.4-3.- Ejemplo de alcantarilla sencilla en camino de acceso tipo, para evitar obstruir escurrimientos naturales instalación de alcantarilla de 30" de diámetro.-construcción de cabezotes fotografía tomada al término de la obra

Localización de los puntos de muestreo

Los puntos de muestreo se localizan distribuidos en el área de influencia, dentro de los principales cuerpos de agua, los cuerpos de agua seleccionados para muestreo son: Río Bravo, este cuerpo de agua sirve de límite entre estados unidos de américa y estados unidos mexicanos y el canal Guillermo Rodhe que nace de la presa Marte R. Gómez y sigue su curso de forma sinuosa en dirección al norte luego gira al Este y continua al SE, como se describe en Tabla II.4.4-2 y Figura III.4.4-3.

Tabla III.4.4-2.- Localización de los sitios de muestreo

Sitio de muestreo de hidrología superficial	Coordenadas		Corriente de agua / Cuerpo de agua
	X	Y	
LBA-HSP-MIS-04	550639	2899281	Rio Bravo
LBA-HSP-07	564527	2888624	Canal Rodhe
HSP-MIS-08	553390	2890356	Canal Rodhe

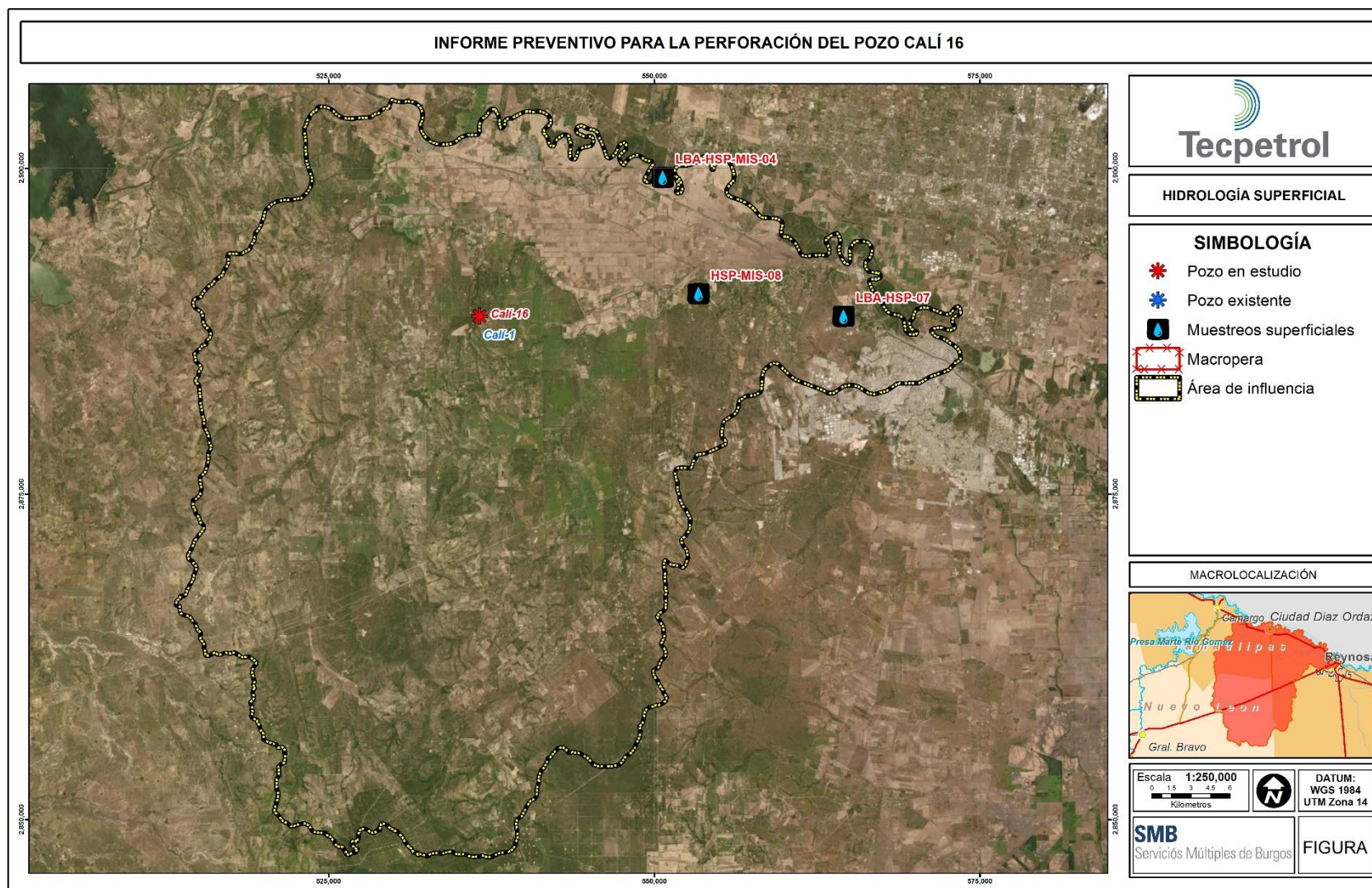


Figura III.4.4-3.- Puntos de muestreo de hidrología superficial.

Resultados

De acuerdo a los resultados de los análisis efectuados a las muestras de agua tomadas en los diferentes cuerpos de agua no se presenta contaminación por hidrocarburos totales de petróleo en su fracción pesada, media y ligera. Y no se detecta la presencia de hidrocarburos poliaromáticos. En las muestras tomadas de acuerdo a los resultados de laboratorio con la realización del con los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89, se observa que los sitios en general cumplen con los niveles máximos establecidos en 8 de los trece parámetros que coinciden con los realizados a las muestras.

En la Tabla III.4.4-3 se presenta el concentrado de los resultados obtenidos del laboratorio de las muestras superficiales y su comparación con los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89.

Tabla III.4.4-3- Resultado de los análisis Fisicoquímicos – Bacteriológicos de laboratorio de las 3 muestras de agua superficial tomadas en la subcuenca RH24Ac, comparados con los Niveles Máximos de los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89.

Parámetros	Sitios de monitoreo			Niveles Máximos
	4	7	8	Cumple
				No cumple
Ph	6.6	6.5	7.5	4.5-9
Color	20	20	13	75 Unidades
Turbidez	3.1 ±0.31	25.2 ±2.52	27	N/A
Grasas y aceites	<12.0	< 12	ND	Ausentes
Solidos Suspendidos T.	15.0 ± 1.05	18.0 ± 1.26	68	1000
HTP F. Pesada	NR	NR	ND	N/A
HTP F. Mediana	NR	NR	<1.1	N/A
HTP F. Ligera	NR	NR	<7	N/A
Acenafteno (83-32-9) Mg/L	<0.0010	<0.0010	ND	0.02 mg/l
Acenaftileno (208-96-8)	<0.0010	<0.0010	ND	N/A
Antraceno (120-12-7) Mg/L	<0.0010	<0.0010	ND	N/A
Benzo (A) Antraceno	<0.0010	<0.0010	ND	N/A
Benzo (A) Pireno (50-32-8)	<0.0010	<0.0010	ND	N/A

LDM = Límite de Detección del Método. LPC = Límite Práctico de Cuantificación. NE = Análisis No Efectuado. ND = Analito No Detectado. NA = No aplica. Dil. = Dilución efectuada a la Muestra. NR= No realizada, muestras correspondientes al estudio LBA.

Continuación Tabla III.4.4-3

Parámetros	Sitios de monitoreo			Niveles Máximos
	4	7	8	Cumple
				No cumple
Benzo (B) Fluoranteno	<0.0010	<0.0010	ND	N/A
Benzo (G,H,I) Perileno	<0.0010	<0.0010	ND	N/A
Benzo (K) Fluoranteno	<0.0010	<0.0010	ND	N/A
Criseno (218-01-9) Mg/L	<0.0010	<0.0010	ND	N/A
Dibenzo (A,H) Antraceno	<0.0010	<0.0010	ND	NA
Fenantreno (85-01-8) Mg/L	<0.0010	<0.0010	ND	N/A
Fluoranteno (206-44-0)	<0.0010	<0.0010	ND	0.04 mg/l
Fluoreno (86-73-7) Mg/L	<0.0010	<0.0010	ND	N/A
Indeno (1,2,3,C-D)	<0.0010	<0.0010	ND	N/A
Naftaleno (91-20-3) Mg/L	<0.0010	<0.0010	ND	0.02 mg/l
Pireno (129-00-0) mg/L	<0.0010	<0.0010	ND	N/A
Conductividad eléctrica	125	133	1496	N/A
Dureza total	215.7	1243.5	364.1	N/A
Nitratos	0.8	0.1 ± 0.01	0.0652	5.0 mg/l
Nitritos	< 0.02	< 0.02	0.029	0.05 mg/l
Fosfatos	<12.3	< 12.3	0.331	N/A
Cloruros	147.5	254.9	226	250 mg/l
Oxígeno Disuelto	5.3	3.57	8.6	NA
DBO	6.2	17.3	3	N/A
DQO	14.0	42.0	ND	N/A
Carbón Orgánico Total (COT)	22	ND	4.5	N/A
Coliformes totales	649	613	230	N/A
Clorofila a	MR	NR	11.1	N/A
Clorofila b	NR	NR	ND	NA
Clorofila c	NR	NR	ND	NA
Coliformes fecales	980	15	230	1000NMP/100M
Salinidad	570	4219.7	<2	N/A
SAAAM)	0.2 ± 13.28	< 0.1	0.106	0.5 mg/l
Escherichia Coli	NR	NR	230	NA
Toxicidad Vibrio Fischeri	NR	NR	<1	NA
Toxicidad Daphnia Magna	NR	NR	<1	NA

LDM = Límite de Detección del Método. LPC = Límite Práctico de Cuantificación. NE = Análisis No Efectuado. ND = Analito No Detectado. NA = No aplica. Dil. = Dilución efectuada a la Muestra. NR= No realizada, muestras correspondientes al estudio LBA.

Otra comparación de los resultados de las muestras analizadas de los cuerpos de agua superficial fue con el Índice de Calidad del Agua de la CONAGUA, utilizando los rangos de los parámetros de coliformes fecales, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, sólidos suspendidos totales, toxicidad (*Vibrio Fisheri* y *Daphnia magna*). Los datos obtenidos al realizar la comparación se observan en la Tabla III.4.4-4. Donde se aprecia de forma puntual por cuerpo de agua, el Río Bravo presenta una calidad del agua que va de excelente en los parámetros de toxicidad y SST y buena calidad en DQO, aceptable para DBO y Coliformes Fecales. El canal Rodhe solo presenta como contaminada por DBO con un valor de 42mg/l más hacia lo aceptable. Los parámetros de coliformes, BDO, DQO, SST y toxicidad están de aceptable a excelente calidad.

Tabla III.4.4-4.- Índice de calidad del agua de acuerdo a los parámetros utilizados por la CONAGUA en los sitios muestreados de agua superficial en la subcuenca RH24Ac

Identificación	Cuerpo de agua	Resultados de laboratorio y comparativo con el ICA de la CONAGUA					
		Coliformes Fecales / NMP/100ml	Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l	Demanda Química de Oxígeno mg/l	Sólidos Suspendidos Totales mg/l	Toxicidad	
						<i>Vibrio Fisheri</i> UT	<i>Daphnia magna</i> UT
LBA-HSP-04	Río Bravo	980	6.2	14.0	15.	NR	NR
LBA-HSP-07	Canal Rodhe	15	17.3	42.0	18	NR	NR
HSP-08	Canal Rodhe	230	3	ND	68	< 1	< 1
Excelente		$CF \leq 100$	$DBO_5 \leq 3$	$DQO \leq 10$	$SST \leq 25$	$TA < 1$	$TA < 1$
Buena		$100 < CF \leq 200$	$3 < DBO_5 \leq 6$	$10 < DQO \leq 20$	$25 < SST \leq 75$	$1 \leq TA \leq 1.33$	$1 \leq TA \leq 1.33$
Aceptable		$200 < CF \leq 1000$	$6 < DBO_5 \leq 30$	$20 < DQO \leq 40$	$75 < SST \leq 150$	$1.33 < TA < 5$	$1.33 < TA < 5$
Contaminada		$1000 < CF \leq 10000$	$30 < DBO_5 \leq 120$	$40 < DQO \leq 200$	$150 < SST \leq 400$	$TA \geq 5$	$TA \geq 5$
Fuertemente Contaminada		$CF > 10000$	$DBO_5 > 120$	$DBO_5 > 200$	$SST > 400$		
NMP=Numero más probable, UT=Unidades de toxicidad, NR= No realizado, los resultados fueron tomados del estudio LBA.							

III.4.5 HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Se elaboró una imagen para identificar los acuíferos presentes dentro de la subcuenca donde incide las localizaciones proyectadas, con la ayuda del software Arcinfo 10.5 y el archivo shape de acuíferos de la CONAGUA. Se identificó que el acuífero en el que se incide es el Acuífero Bajo Rio Bravo con la clave de identificación 2801 de acuerdo a la CONAGUA. Una vez identificado se realizó el análisis y evaluación de la calidad del agua subterránea mediante la información de estudios previos como es la toma de una muestra de agua para la presentación de la manifestación de impacto ambiental para el área contractual misión, a la muestra recolectada se le realizaron los análisis de los siguientes parámetros: Coliformes totales, Coliformes fecales, Color, Olor, Sabor, Turbidez (NTU), Aluminio, Arsénico, Bario, Cadmio, Cianuros (como CN, Cloro residual libre, Cloruros, Cobre, Cromo total, Dureza total (como CaCO_3), Fenoles o compuestos fenólicos, Fierro, Fluoruros, Hidrocarburos aromáticos, Manganeso, Mercurio, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Potencial de hidrógeno (pH), Plaguicidas en microgramos/l: Aldrín y dieldrín, Clordano (total de isómeros), DDT (total de isómeros), Gamma-HCH (lindano), Hexaclorobenceno, Heptacloro y epóxido de heptacloro, Metoxicloro, 2,4 – D, Plomo, Sodio, Sólidos disueltos totales, Sulfatos (como $\text{SO}_4=$), Sustancias activas al azul de metileno (SAAM), Trihalometanos totales, Yodo residual libre, Zinc, Radiactividad alfa global, Radiactividad beta global, Benceno, Etilbenceno, Tolueno, Xileno, DBO, DQO, Sólidos Suspendidos Totales y Temperatura. El muestreo se llevó de acuerdo a lo establecido en la NOM-230-SSA1-2002 Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben de cumplir en los abastecimientos públicos y privados durante el manejo de agua. La recolección de las muestras se realizó con personal del laboratorio Intertek Testing Service de México S. A. de C.V. y microecol S.A de C.V certificados para realizar la toma de muestras ante la Entidad Mexicana de Acreditación. Una vez que se obtuvieron los resultados del análisis del laboratorio se realizó la evaluación de la calidad del agua considerando la norma de referencia NOM-127SSA1-1994 modificación 2000. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. Se generó una tabla de los resultados con la comparación con los LMP de la norma de referencia. Y se comparó con el parámetro de Sólidos Disueltos Totales para el índice de calidad de CONAGUA.

Incidencia con el Acuífero Bajo Rio Bravo

Este acuífero cuenta con una superficie total de 1 750 000 hectáreas y el área del proyecto contempló las siguientes afectaciones:

La superficie total del proyecto para el desarrollo de las actividades de perforación y terminación del pozo es de 6.96 has, en la Figura III.4.5-1 se puede observar la ubicación del área contractual misión, de fondo se tiene el acuífero Bajo Rio Bravo y sobrepuesto se tiene la localización ya construida.

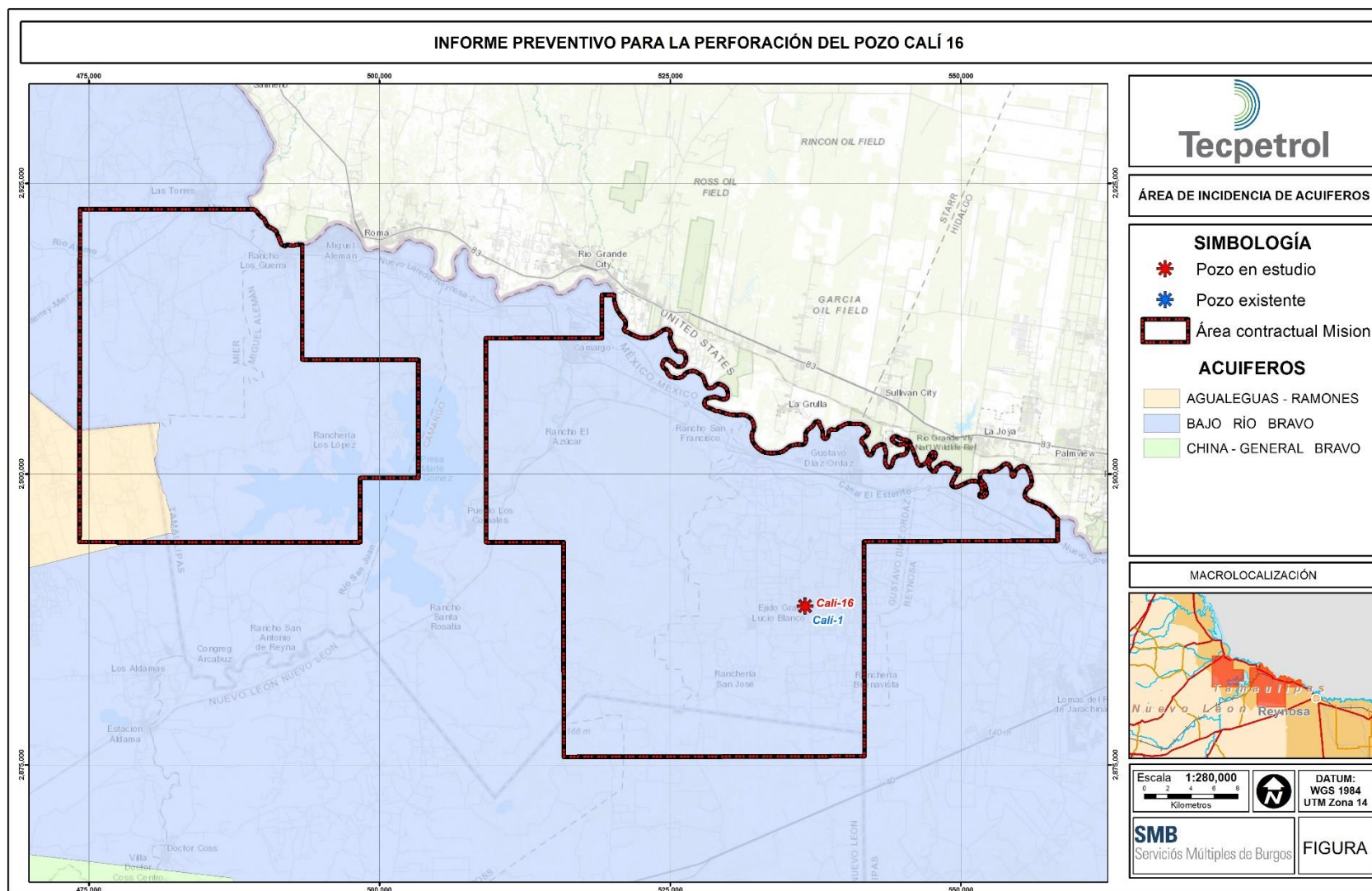


Figura III.4.5-1.- Superficie de incidencia de la localización Calí 1 con relación al acuífero Bajo Río Bravo.

Sitio de muestreo

De los muestreos realizados en estudios previos se tomó un sitio que incide en el acuífero Bajo Rio Bravo que incide en el área de influencia de la obra proyectada (Tabla III.4.5-1), es importante señalar que esta región del país se encuentra dentro de una zona con inseguridad por parte del crimen organizado y aunque no es de forma oficial existen sitios y predios con restricción de acceso por inseguridad por lo que no fue posible acceder al área donde se incide con el acuífero Agualeguas-Ramones. Cabe mencionar que no se realizaron actividades en esta área.

**Coordenadas de ubicación de la instalación.
(información reservada)
bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP
fracción I de la LGTAIP.**

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

**ión protegida
la LFTAIP 113**

El punto de muestreo se ubica en el rancho Santa Anita localizado en el municipio de Camargo (Figura III.4.5-2). El pozo consiste en un pozo profundo con un sistema de extracción automático mediante un papalote, que gira con la fuerza del viento. La muestra se identificó como HSB-MIS-01.

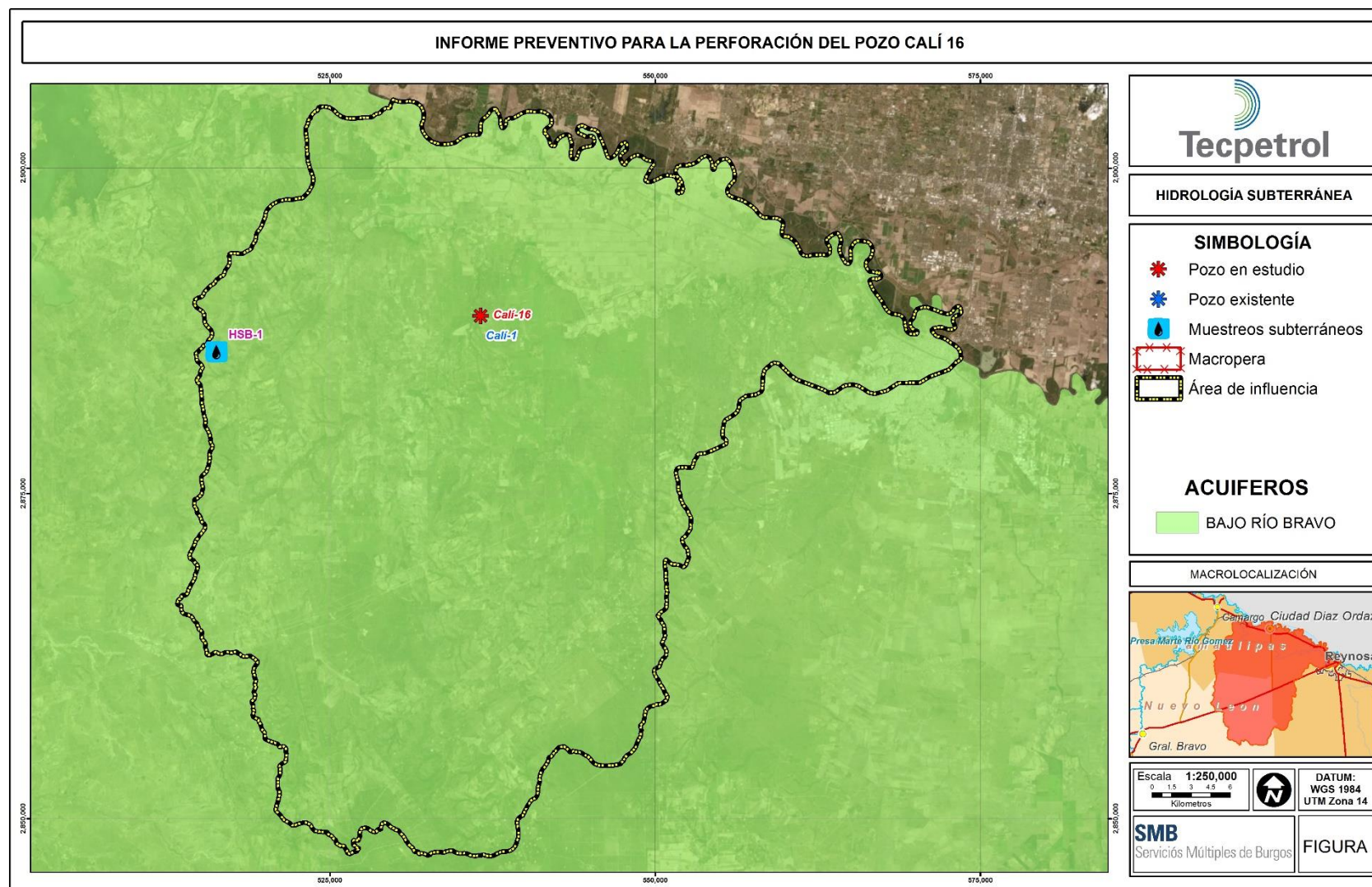


Figura III.4.5-2.- Punto de muestreo de hidrología subterránea.

Resultados

Se presentan los resultados de los análisis realizados a la muestra tomadas en un pozo de agua en el acuífero Bajo rio bravo y se presenta su comparativo con la NOM-127SSA1-1994 Modificación 2000 (Tabla III.4.5-2).

Tabla III.4.5-2.- Resultados de la muestra colectada y analizada en el Acuífero Bajo Rio Bravo y su comparativo dentro de los Límite Máximo Permisibles con la NOM-127SSA1-1994 Modificación 2000.

Parámetros	Sitios de muestreo HSB-MIS-01	LMP
		Cumple
		No cumple
Características bacteriológicas		
Coliformes Fecales NMP/100 MI	Ausente	Ausencia
Coliformes Totales NMP/100 MI	2.8	Ausencia
Características físicas y organolépticas		
Color Verdadero (Pt-Co) U Pt/Co	>70	20
Olor No. Umbral	32	N/A
Sabor No. Umbral	NE	N/A
Turbiedad UTN	>10	5
Metales		
Aluminio Total Mg/L	ND	0.20
Arsenico Total Mg/L	ND	0.025
Bario Total Mg/L	0.024	0.70
Cadmio Total Mg/L	ND	0.005
Cobre Total Mg/L	ND	2.00
Cromo Total Mg/L	ND	0.05
Fierro Total Mg/L	3.7326	0.30
Manganeso Total Mg/L	0.07431	0.15
Mercurio	ND	0.001
Plomo Total Mg/L	ND	0.01
Sodio Total Mg/L	1507.7	200
Zinc Total Mg/L	0.0578	5.00

NA= No aplica NR= No realizado, resultados tomados del estudio LBA.
 LMP= Límite Máximo Permissible ND= No detectado.

Continuación Tabla III.4.5-2

Parámetros	Sitios de muestreo	LMP
		Cumple
	HSB-MIS-01	No cumple
Compuestos orgánicos		
Fenoles Totales Mg/L	ND	0.3
Trihalometanos Totales Ug/L	ND	200
Benceno (71-43-2) Ug/L	ND	10
Bromodiclorometano (75-27-4)	ND	NA
Bromoformo (75-25-2)	ND	NA
Clorodibromometano (124-48-1)	ND	NA
Cloroformo (67-66-3)	ND	NA
Etilbenceno (100-41-4) Ug/L	ND	300
m+p Xileno	ND	NA
o-Xileno	ND	NA
Tolueno (108-88-3) Ug/L	ND	700
Plaguicidas y Herbicidas		
Aldrin Mg/L	ND	0.00003
Dieldrin Mg/L	ND	0.00003
Clordano (57-74-9) Mg/L	ND	0.0002
DDD (4,4-DDD)	ND	NA
DDE (4,4-DDE)	ND	NA
DDT (4,4-DDT) Mg/L	ND	0.001
GAMA-BCH (LINDANO) Mg/L	ND	0.002
Hexaclorobenceno (118-74-1) Mg/L	ND	0.001
Heptacloro (57-74-9)	ND	NA
Heptacloro Epoxido (1024-57-3) Mg/L	ND	0.00003
Metoxicloro (72-43-5) Mg/L	ND	0.02
2,4-D Mg/L	ND	0.03
Fisicoquímicos		
Cianuros Totales Mg/L	ND	0.07
Cloro Residual Libre En Campo Mg/L	ND	0.2-1.50
Cloruros Mg/L	1938	250
Dureza Total Mg/L Caco3	1237	500
Fluoruros Mg/L	0.3432	1.5
Nitratos (Nitrogeno De) Mg/L	0.0239	10
Nitritos (Nitrogeno De) Mg/L	0.028	1
Nitrogeno Amoniacal Mg/L	0.6071	0.5
pHh U Ph	7	6.5-8.5
Solidos Disueltos Totales Mg/L	6344	1000

Continuación Tabla III.4.5-2

Parámetros	Sitios de muestreo	LMP
		Cumple
	HSB-MIS-01	No cumple
Fisicoquímicos		
Sulfatos Mg/L	2459.96	400
SAAM Mg/L	ND	0.5
Radiactividad Alfa Total Bq/L	<0,11	0.56
Radiactividad Beta Total Bq/L	<0,33	1.85
Demanda Bioquímica de Oxígeno Mg/L	16	N/A
Demanda Química de Oxígeno Mg/L	38	N/A
Sólidos Suspendidos Totales Mg/L	20	N/A
Conductividad electrolítica	8740	N/A
Temperatura en campo	34	N/A
NA= No aplica NR= No realizado, resultados tomados del estudio LBA. LMP= Límite Máximo Permisible ND= No detectado.		

NA= No aplica NR= No realizado, resultados tomados del estudio LBA.
 LMP= Límite Máximo Permisible ND= No detectado.

Los resultados de la muestra de hidrología subterránea se compararon con el Índice de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA, utilizando el parámetro de Sólidos Disueltos Totales y el valor obtenido se presentan en la Tabla III.4.5-3 en donde se aprecian que la clasificación del agua es Salobre en esta parte del acuífero.

Tabla III.4.5-3.- Índice de calidad del agua de acuerdo al parámetro SDT utilizados por la CONAGUA en el pozo de agua subterránea dentro del acuífero Bajo Rio Bravo.

identificación	Sólidos Disueltos Totales
HSB-MIS-01	6344
SDT ≤ 1000	Dulce
1000 < SDT < 2000	Ligeramente salobre
2000 < SDT < 10 000	Salobre
SDT > 10 000	Salada
SDT ≤ 1000	Dulce

Se concluye que no existe presencia de hidrocarburos totales de petróleo en sus fracciones ligeras, media y pesada, hidrocarburos poliaromáticos y BTEX. Para las aguas superficiales y subterráneas. Los resultados obtenidos comparados con los parámetros que coinciden en referencia a los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89 se puede concluir que los cuerpos de agua monitoreados presentan una buena calidad del agua esto al estar dentro de los niveles máximos establecidos y solo algunos parámetros están por encima de estos niveles. El agua es uno de los recursos que se debe cuidar en cada proceso que se realiza, asegurando la integridad y disponibilidad para las futuras generaciones, el proyecto no compromete la calidad del agua, toda vez que se tomaran las medidas preventivas para evitar fugas y derrames de aguas residuales y el manejo se realizará en base a la normatividad aplicable, así como su disposición final. De acuerdo a la información de la carta de la red hidrográfica del INEGI y a la verificación en campo no se colinda con cuerpos de agua superficial o corrientes de agua perennes o intermitentes en la obra proyectada.

III.4.6 VEGETACIÓN

Con base en la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Serie VI del INEGI, la mayor parte de la superficie del Área de influencia corresponde a IAPF (Información Agrícola Pecuaria y Forestal), seguido, en orden decreciente, de Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), Mezquital Xerófilo (MKX) y en una menor proporción Matorral Submontano con vegetación secundaria arbustiva, Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria arbustiva (Figura III.4.6-1) para la interpretación del uso del suelo y vegetación serie VI 2017, se menciona que las áreas agrícolas pecuarias y forestales; incluye los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen propiamente una cubierta de usos del suelo, los cuales son las zonas agrícolas definidas como áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial. El pecuario son lugares donde se realiza la explotación ganadera de manera intensiva o extensiva para la obtención de diferentes productos (carne, leche, huevo, etcétera) y las forestales que se refiere a la utilización de especies forestales cultivadas ex profeso o bien manejadas para la obtención de diferentes productos (madera y carbón vegetal). El Matorral Espinoso Tamaulipeco 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. En México las comunidades vegetales consideradas como matorral fueron agrupadas en un tipo de vegetación denominado Matorral Xerófilo (MX) por Rzedowski (1978). Este tipo de vegetación cubre alrededor del 40% de la superficie del territorio nacional siendo con esto la más extensa respecto a otras formaciones vegetales. El MX tiene una distribución asociada a climas cálidos y secos. Este tipo de climas se localizan principalmente en las planicies costeras del litoral Pacífico y del Golfo de México. En la Tabla III.4.6-1 se enlistan las comunidades vegetales y su superficie en el área de influencia.

Tabla III.4.6-1.- Tipos de vegetación del AI.

Uso de suelo	Área ha
IAPF	144011.41
Asentamientos humanos	4926.01
Cuerpo de agua	292.88
Desprovisto de vegetación	298.94
Matorral Espinoso Tamaulipeco	38089.98
Matorral submontano	6844.02
Mezquital xerófilo	7047.96
Pastizal inducido	437.56

Información agrícola-pecuaria-forestal (IAPF)

Se compone regularmente de dos estratos arbustivo y herbáceo, el estrato arbustivo se compone de mezquites, acacias y en el estrato herbáceo por pastos como *Cenchrus ciliaris* y otras herbáceas de la familia Asteraceae.

Matorral Espinoso Tamaulipeco

Esta comunidad dentro del AI presenta una riqueza observada de 7 especies representado por dos estratos arbustivo y herbáceo, en el estrato arbustivo dominan aunque en baja medida los huizaches (del genero Acacia), Mezquite, Coyotillo Cilindrillo, Tasajillo y Chaparro prieto. En el estrato herbáceo la Tiquilia y Lippia fueron las especies que más se contabilizaron. Cuenta con coberturas por individuo promedio de 1.85 m, y alturas de hasta 1.89 m.

Mezquital Desértico

Esta comunidad dentro del AI presenta una riqueza observada de 18 especies. Comparte especies con el matorral espinoso. El estrato dominante es el arbóreo donde se observa una sola especie *Prosopis glandulosa*, el estrato arbustivo dominan plantas jóvenes de mezquite, algunos huizaches (*Acacia rigidula*), nopales (*Opuntia engelmannii*) y pastos como *Cenchrus ciliaris*, comparte algunas especies herbáceas *Ruellia nudiflora*, *Setaria parviflora*. Estructuralmente el estrato arbóreo tiene coberturas promedio de 5.54 m y alturas de 4.89 m promedio.

Matorral submontano

Dentro del A1 presenta una riqueza observada de 17 especies. Comparte especies con el matorral espinoso. El estrato arbóreo está dominado por la barreta (*Helietta parvifolia*), estructuralmente este estrato posee coberturas de 60 cm y alturas 7.6 m. Presenta mayor diversidad en el estrato arbustivo donde domina el Cenizo (*Leucaphyllum frutescens*) coberturas de 63 cm y alturas 1.78 m. el estrato herbáceo está dominado por *Lippia graveolens*, *Croton fruticosus* y *Parthenium incanum*, poseen coberturas promedio de 26 cm y alturas promedio de 50cm.

Pastizal inducido

Esta comunidad presenta una riqueza observada de 9 especies, el estrato dominante es el herbáceo donde hay una mayor dominancia de *Cenchrus ciliaris* principalmente y hay presencia de otros pastos como *Chloris verticillata* y algunas especies de la familia Araceae como *Abutilon* sp. Se observaron algunas especies de estrato arbóreo como el palo verde (*Parkinsonia aculeata*) y mezquites (*Prosopis glandulosa*) e individuos jóvenes de estas especies en el estrato arbustivo. Estructuralmente sus especies principales (herbáceas) tienen coberturas promedio de 70 cm y alturas promedio de 40cm

Uso del suelo y vegetación donde se ubica la localización del Pozo Calí 16.

Actualmente el área donde se pretende perforar el Pozo Calí 16, ya se encuentra construido el cuadro de maniobras, es decir; que ya no existe vegetación original y por lo tanto ya no habrá afectación a la vegetación. Por lo anterior es importante señalar que la preparación del sitio de dicha localización, se realizó conforme a los términos y condicionantes establecidos en la resolución S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04 del Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022, es decir; que en su momento PEMEX Exploración y Producción, realizó el programa de rescate de especies normadas o de lento crecimiento, en el **Anexo “C”** se presenta el reporte de la obra construida.

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación Serie VI, INEGI 2017, el área del proyecto corresponde a Agrícola–Pecuaria-Forestal (Figura III.4.6-1), el proyecto se desarrollará en un área previamente impactada (macropera) Figura III.4.6-2 y Fotografía III.4.6-1.

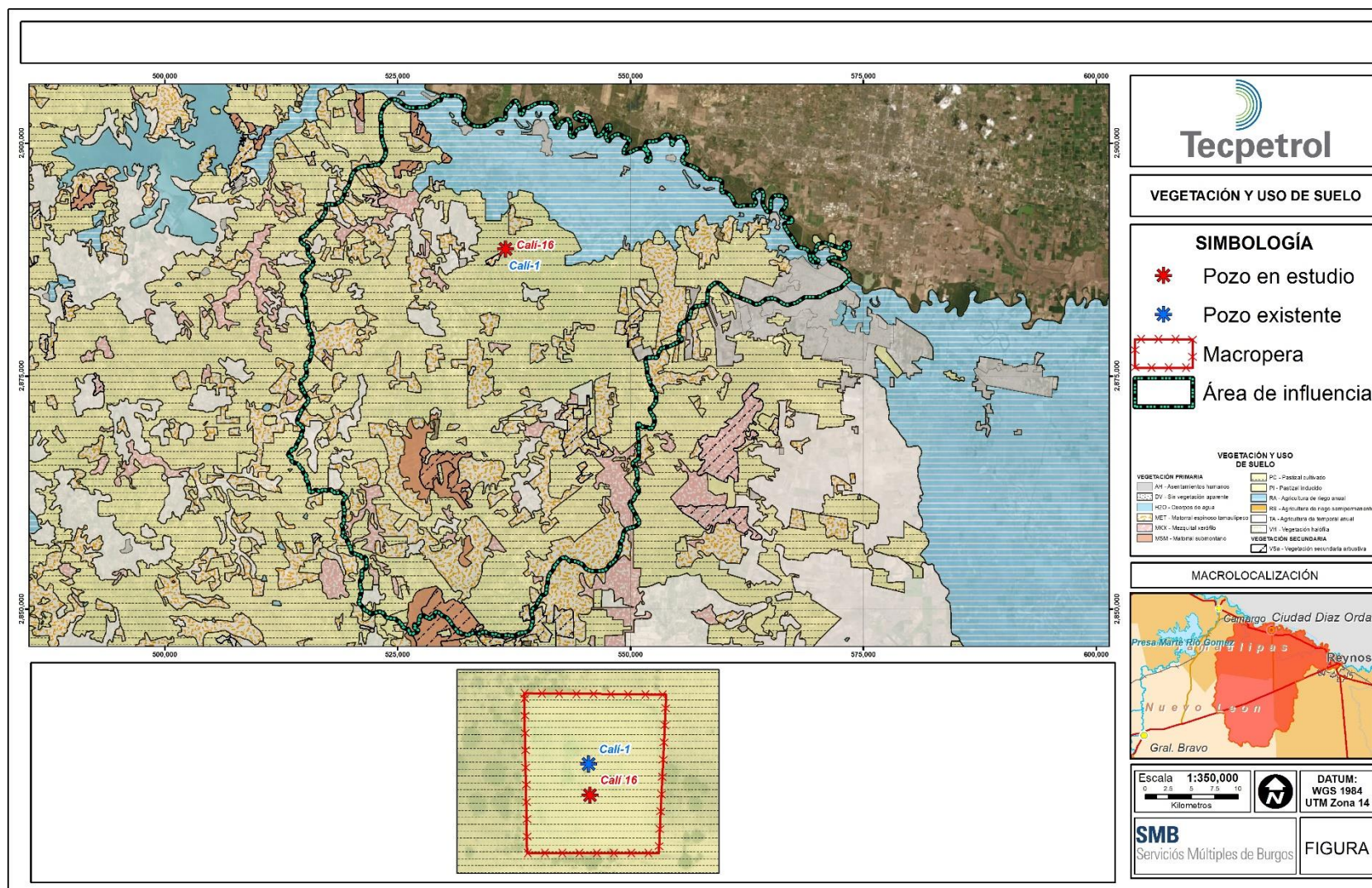


Figura III.4.6-1.- Tipos de vegetación en el área de influencia y obra proyectada.

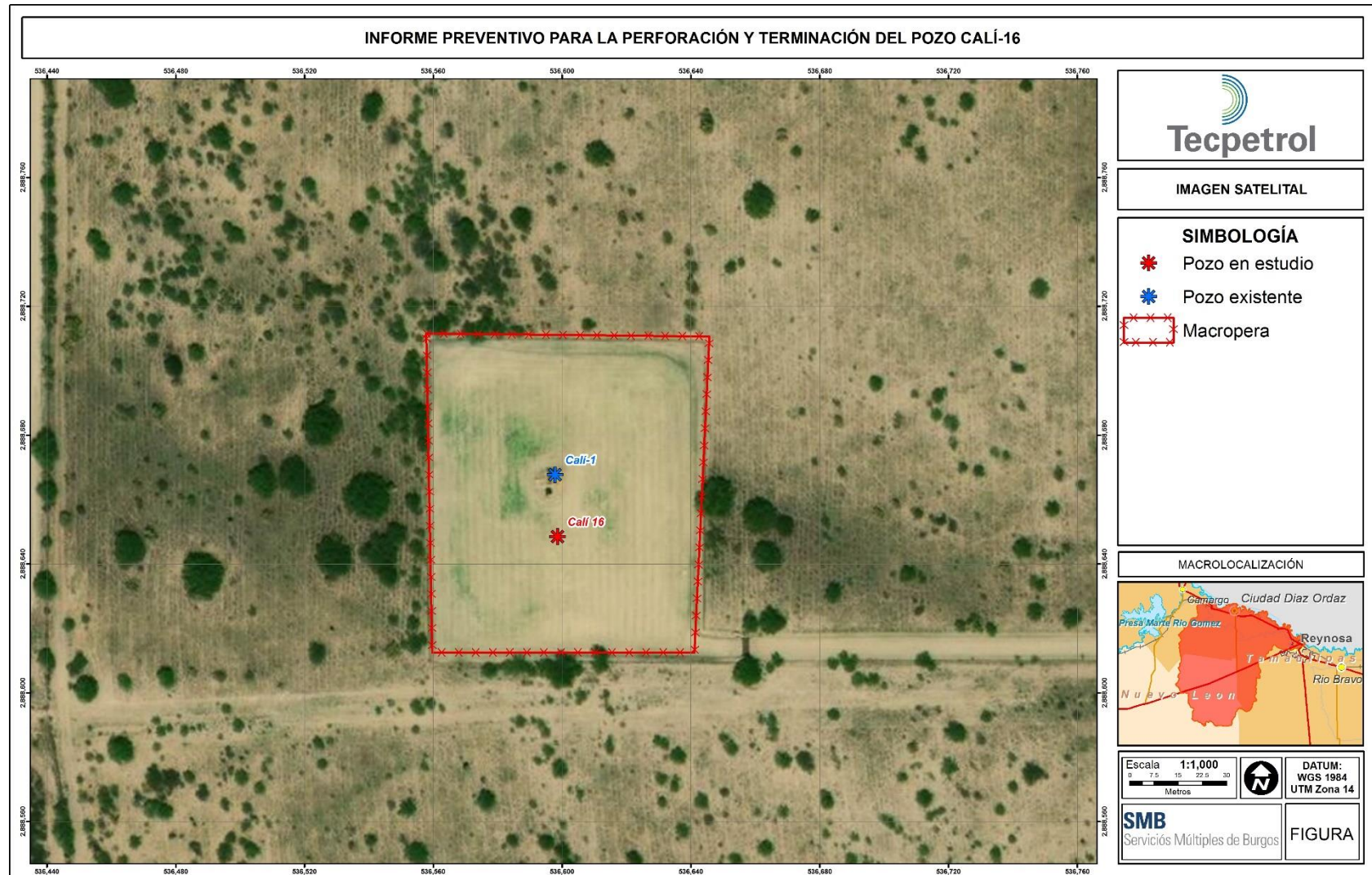


Figura III.4.6-2.- Macropera donde se pretende perforar el Pozo Calí 16.



Fotografía III.4.6-1.- Macropera Calí 1 construida.

En la Tabla III.4.6-2 se presenta un listado florístico que se obtuvo del recorrido.

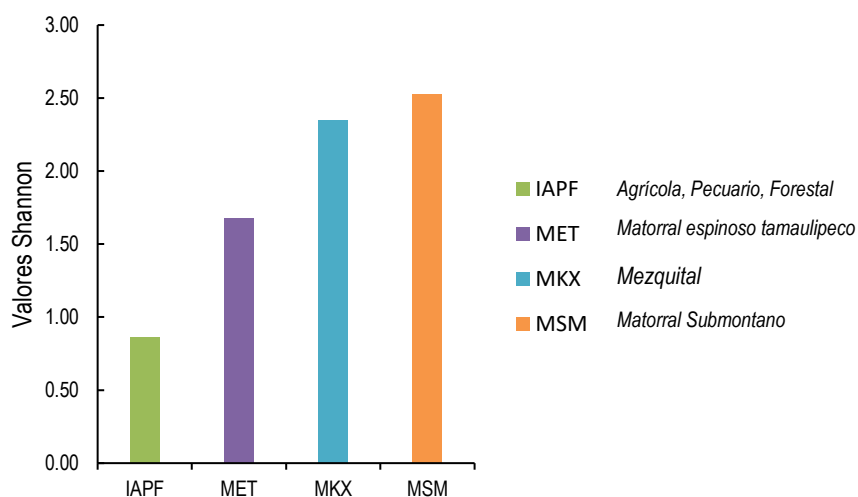
Tabla III.4.6-2.- Listado florístico inmediaciones del cuadro de maniobra existente.

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	AUTOR
ACANTHACEAE	<i>Ruellia</i>	<i>nudiflora</i>	(Engelm. & A. Gray) Urb.
ACHATOCARPACEAE	<i>Phaulothamnus</i>	<i>spinescens</i>	A. Gray.
ASTERACEAE	<i>Thymophylla</i>	<i>pentachaeta</i>	(DC.) Small.
BORAGINACEAE	<i>Tiquilia</i>	<i>canescens</i>	(DC). A. Richardson.
CANNABACEAE	<i>Celtis</i>	<i>pallida</i>	J. Torrey.
CACTACEAE	<i>Opuntia</i>	<i>engelmannii</i>	J. Salm-Reifferscheid-Dyck
EUPHORBIACEAE	<i>Croton</i>	<i>cortesianus</i>	K. Kunth.
FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>rigidula</i>	Benth.
	<i>Cercidium</i>	<i>macrum</i>	I. M. Johnston.
	<i>Prosopis</i>	<i>glandulosa</i>	Torr.
POACEAE	<i>Pennisetum</i>	<i>ciliare</i>	(L.) Link.

Estructura diversidad y composición florística del área de influencia

Índice de diversidad de Shannon

La aplicación de índices como el de Diversidad de Shannon nos permite interpretar, en base a una serie de datos recabados en el sitio y procesados posteriormente, la diversidad específica de un área determinada. Con estos datos nos permite comparar los distintos tipos de vegetación presentes en el Área del Proyecto.

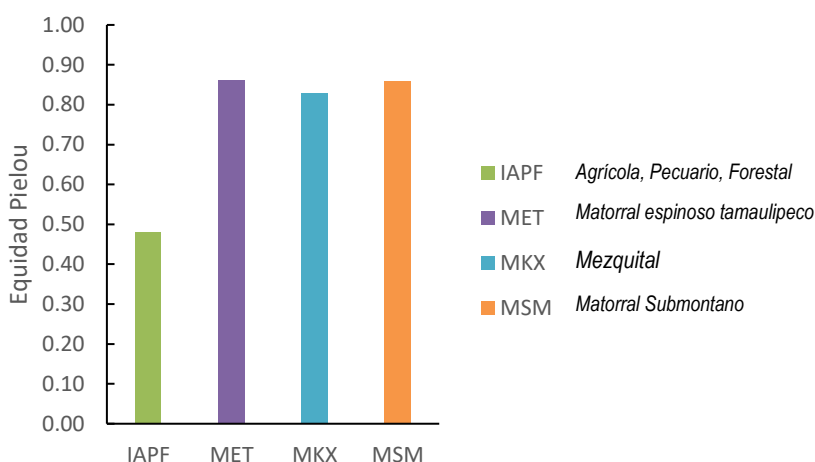


Grafica III.4.6-1. - Índice de Shannon.

La grafica anterior nos muestra la diversidad en de cada tipo de vegetación en comparación con el resto. Se observa claramente que el Matorral Submontano (MSM) es el tipo de vegetación que presenta una mayor diversidad, seguido muy cercanamente por el Mezquital (MKX) con valores de 2.52 y 2.35 respectivamente. Donde la diversidad fue significativamente menor fue la zona de uso Agrícola, Pecuario y Forestal con un valor de 0.86; el factor principal es el impacto antropogénico.

Índice de equidad de Pielou

Este índice nos permite medir la proporción de la diversidad observada en un sitio con relación a la máxima diversidad esperada lo cual nos permite determinar de qué manera están representadas las especies registradas respecto a su abundancia. Un valor cercano a 1 indica abundancia similar en todas las especies.



Grafica. - Índice de Pielou.

Como se aprecia en la gráfica el tipo de vegetación que presenta un grado de equidad más elevado el MET (0.861). Ligeramente por debajo se ubica el MSM (0.858). Además, el MKX (0.829) también muestra un valor de equidad equiparable al de las dos anteriores mientras que el IAPF (0.480) claramente está muy por debajo del resto.

Composición de especies

Observamos que la composición de especies fue diferente en cada una de las comunidades vegetales que encontramos, las especies que nos encontramos dominando en cada estrato de cada comunidad fueron diferentes.

En el estrato arbóreo que solo se presentó en dos comunidades, hay una fuerte dominancia de dos especies (*Prosopis glandulosa* y *Helietta parvifolia*). De manera general en el estrato arbustivo *Leucaphyllum frutescens* (cenizo) se encuentra dominando uno de las cuatro comunidades.

Especies protegidas

Se observaron un total de tres especies bajo alguna categoría de protección tres en la NOM-059-SEMARNAT 2010 y cinco listadas en el apéndice II del CITES (área de influencia). Estas especies fueron encontradas dentro las comunidades de matorral espinoso tamaulipeco y mezquital. Son en su mayoría especies de lento crecimiento de la familia Cactaceae.

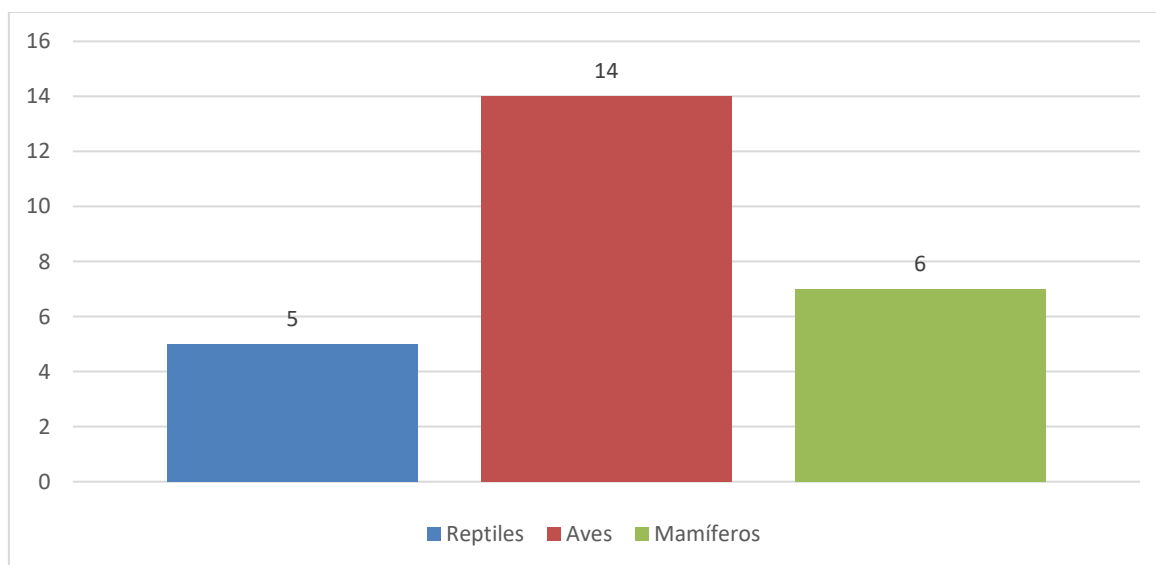
N°	Nombre científico	Nombre común	Endémicas	NOM-059	CITES
1	<i>Echinocactus texensis</i> Hopffer	Mancacaballo	endémica		Appendix II
2	<i>Echinocereus poselgeri</i> Lem.	órgano pequeño sacasil	no endémica	Pr	Appendix II
3	<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	endémica	Pr	
4	<i>Mammillaria heyderi</i> Muehlenpf.	biznaga china	no endémica		Appendix II
5	<i>Manfreda longiflora</i> (Rose) Verh-Will	amole de río	no endémica	A	
6	<i>Sclerocactus scheeri</i> (Salm-Dyck) N.P. Taylor	Biznaga Bola Ganchuda	no endémica		Appendix II
7	<i>Thelocactus setispinus</i> (Engelm.) E.F. Anderson	Biznaga Pezón Setosa	endémica		Appendix II

III.4.7 FAUNA

El conocimiento de las entidades faunísticas de un sitio permite poder elegir que herramientas utilizar para poder elaborar un manejo planificado y responsable de manejo, conservación tanto de las dinámicas poblacionales, como de las comunidades que conforman. Se utilizaron en parte los registros de bibliografía del área de estudio, muestreos directos, así como entrevistas a los lugareños acerca de las especies que han logrado observar.

En seguida, se describe la diversidad de especies por cada grupo faunístico en el área de proyecto y área de influencia.

Para el área del Proyecto, no se registró ninguna especie de fauna; sin embargo para el área de influencia se registraron 25 especies, de las cuales, 14 pertenecen al grupo de las aves, cinco (5) pertenecen al grupo de los reptiles y los seis (6) restantes al grupo de los mamíferos. No se registró ninguna especie de anfibio. (Gráfica III.4.7-1).



Grafica III.4.7-1.- Riqueza de especies por grupo faunístico registrados área de influencia..

Tabla III.4.7-1.- Listado de especies registradas área de proyecto y área de influencia.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre en Español	Nombre en Ingles
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa variable	Rosebelly Lizar
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cyanogenys</i>	Lagartija espinosa azul	Blue Spiny Lizard
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus olivaceus</i>	Lagartija Espinosa del Noreste	Texas Spiny Lizard
Squamata	Teiidae	<i>Aspidozelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	Texas Spotted Whiptail
Serpentes	Colubridae	<i>Storeria dekayi</i>	Culebra parda	Brown Snake
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garza verde	Green Heron
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza nívea	Snowy Egret
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera	Cattle Egret
Anseriformes	Anatidae	<i>Mareca strepera</i>	Pato friso	Gadwall
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura cabeza roja	Turkey Vulture
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Black Vulture
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	Mourning Dove
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito mosquero	Vermilion Flycatcher
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta	Scissor-tailed Flycatcher
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodita norteño	House Wren
Passeriformes	Sylviidae	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita común	Blue-gray Gnatcatcher
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	Northern Mockingbird
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal norteño	Northern Cardinal
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desertico	Desert Cardinal
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	Virginia Opossum
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadiillo nueve bandas	Nine-banded Armadillo
Rodentia	Muridae	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata cambalachera mexicana	Mexican Woodrat
Carnivora	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato rabon	Bob cat
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari Tajacu</i>	Jabali de collar	Collared Peccary
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Whithe Tail Deer

Especies en algún estatus de protección

La NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies de flora y fauna silvestres nativas de México. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, especifica que; es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que pretende llevar a cabo cualquier obra o actividad en la que se involucren especies de flora y fauna silvestre nativa de México

que se encuentren bajo algún estatus de protección establecido en dicha NOM. Así mismo se consultó en la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.

De acuerdo con lo anterior, No se registró ninguna especie en algún estatus de esta norma en el área de la obra toda vez que la plataforma ya se encuentra construida; así mismo para el área de influencia.

Análisis de Índices de Diversidad

Fórmulas utilizadas para obtener los parámetros de abundancia, riqueza e índice de diversidad.

Abundancia

Entendiendo que la abundancia relativa es el número máximo registrado para una especie dividida entre el número total de individuos de todas las especies, la fórmula es:

AR= Abundancia Relativa.

Ic= Número de Individuos registrados por especie.

Tsp= Total de individuos de todas las especies.

Índice de riqueza de especies (Margalef)

Para obtener el índice de Margalef se utilizó la fórmula: $1=(S-1)/\ln N$ Donde: S = número de especies N = número total de individuos El índice de Margalef, transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S=k_N$ donde k es constante (Magurran, 1998 en Moreno,2001).

Margalef, es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una Comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos

existentes en la muestra analizada, esenciales para medir el número de especies en una unidad de muestra. (Margalef. 1969). El índice de Margalef fue propuesto por el biólogo y ecólogo catalán Ramón Margalef. Donde Valores inferiores a 2,0 son considerados como relacionados con zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad (Margaleff. R, 1995).

Medida de diversidad, que deriva de la combinación del número de especies registradas (S) y la suma total de todos los individuos (N) en una muestra definida.

$$RMg = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Dónde:

RMg = Índice de riqueza de Margalef

S = Número de especies presentes

ln = logaritmo natural

N = Número total de individuos

Índice de diversidad (Shannon-Weiner)

El índice de Shannon se basa en la teoría de la información y por tanto en la probabilidad de encontrar un determinado individuo en un ecosistema. El índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). (Magurran, 2001).

Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1 y 5. Excepcionalmente puede haber ecosistemas con valores mayores (bosques tropicales, arrecifes de coral) o menores (algunas zonas desérticas). La mayor limitante de este índice es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio. (Moreno, 2001 en Orellana 2009).

El valor máximo suele estar cerca de 5, A mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

Para el análisis de diversidad de la fauna se utilizó el Índice de Shannon-Weiner para determinar la diversidad de cada grupo. El Índice de Shannon-Weiner, es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad. Este índice está representado por la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum P_i * \ln P_i$$

Dónde:

H' = Índice de Shannon-Weiner

S = Número de especies

Pi = Abundancia relativa

Análisis índices de diversidad de Fauna

A continuación, se muestran los resultados del Índice de Shannon-Weiner y Margalef para cada grupo faunístico:

Para el grupo de los Reptiles, los resultados arrojan que el valor obtenido de H' =1.5607, mientras que su H'max= 1.5607. Y en términos de equitatividad el valor es de 1. De acuerdo al índice de Margalef arrojó una diversidad de 2.232.

Tabla III.4.7-2.- Índice de Shannon-Weiner para el grupo de los Reptiles.

Nombre científico	Nombre en Español	Nombre en Ingles	Abundancia	Pi	LN(Pi)	Pi*LN(Pi)
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa variable	Rosebelly Lizar	1	0.166666667	-1.791759469	-0.298626578
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	Lagartija espinosa azul	Blue Spiny Lizard	1	0.166666667	-1.791759469	-0.298626578
<i>Sceloporus olivaceus</i>	Lagartija Espinosa del Noreste	Texas Spiny Lizard	1	0.166666667	-1.791759469	-0.298626578
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	Texas Spotted Whiptail	2	0.333333333	-1.098612289	-0.366204096
<i>Storeria dekayi</i>	Culebra parda	Brown Snake	1	0.166666667	-1.791759469	-0.298626578
					H'	1.560710409
					Hmax	1.5607
					Equitatividad	1.000006669
					Margalef	2.232

Para el grupo de los Aves, los resultados arrojan que el valor obtenido es de $H' 2.327$, mientras que su H'_{max} 2.471. Y en términos de equitatividad el valor es de 0.9417. De acuerdo al índice de Margalef arrojó un valor de 3.501

Tabla III.4.7-3.- Índice de Shannon-Weiner y Margalef para el grupo de las Aves.

Nombre científico	Nombre en Español	Nombre en Ingles	Abundancia	Pi	LN(Pi)	Pi*LN(Pi)
<i>Butorides virescens</i>	Garza verde	Green Heron	1	0.024390244	-3.713572067	-0.090574928
<i>Egretta thula</i>	Garza nivea	Snowy Egret	1	0.024390244	-3.713572067	-0.090574928
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera	Cattle Egret	10	0.243902439	-1.410986974	-0.344143164
<i>Mareca strepera</i>	Pato friso	Gadwall	7	0.170731707	-1.767661918	-0.301795937
<i>Cathartes aura</i>	Aura cabeza roja	Turkey Vulture	2	0.048780488	-3.020424886	-0.147337799
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Black Vulture	2	0.048780488	-3.020424886	-0.147337799
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	Mourning Dove	2	0.048780488	-3.020424886	-0.147337799
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito mosquero	Vermilion Flycatcher	1	0.024390244	-3.713572067	-0.090574928
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta	Scissor-tailed Flycatcher	1	0.024390244	-3.713572067	-0.090574928
<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodita nortño	House Wren	1	0.024390244	-3.713572067	-0.090574928
<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita común	Blue-gray Gnatcatcher	5	0.12195122	-2.104134154	-0.256601726
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle nortño	Northern Mockingbird	3	0.073170732	-2.614959778	-0.19133852
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal nortño	Northern Cardinal	2	0.048780488	-3.020424886	-0.147337799
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desertico	Desert Cardinal	3	0.073170732	-2.614959778	-0.19133852
					Hmax	2.471
					Equitatividad	0.941723998
					Margalef	3.501

Finalmente, el grupo de los mamíferos obtuvo el valor de H' 1.748, siendo su $H'_{\max}$ 1.748, y su equitatividad de 0.9755. El índice de Margalef fue de 2.569.

Tabla III.4.7-4.- Índice de Shannon-Weiner y Margalef para el grupo de los Mamíferos.

Nombre científico	Nombre en Español	Nombre en Ingles	Abundancia	Pi	LN(Pi)	Pi*LN(Pi)
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache nortño	Virginia Opossum	1	0.142857143	-1.945910149	-0.277987164
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	Nine-banded Armadillo	1	0.142857143	-1.945910149	-0.277987164
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata cambalachera mexicana	Mexican Woodrat	2	0.285714286	-1.252762968	-0.357932277
<i>Lynx rufus</i>	Gato rabon	Bob cat	1	0.142857143	-1.945910149	-0.277987164
<i>Pecari Tajacu</i>	Jabali de collar	Collared Peccary	1	0.142857143	-1.945910149	-0.277987164
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Whithe Tail Deer	1	0.142857143	-1.945910149	-0.277987164
					H'	1.748
					Hmax	1.748
					Equitatividad	0.9755
					Margalef	2.569

Analizando los datos obtenidos se tiene que en el área del proyecto no se obtuvieron registros de fauna. Se observó que se encuentra en una zona de impacto antropogénico. Los resultados obtenidos de los índices de diversidad para el área de influencia indican una diversidad baja para la Herpetofauna y los Mamíferos, siendo el grupo de las aves el que presento una diversidad media.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

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 de Influencia, donde se pretende perforar el Pozo Calí 16, 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 área de influencia del Pozo Calí 16

El área de influencia se localiza en la Región Hidrológica Río Bravo Conchos RH24Ac como se muestra en la Tabla III.4.7-5. Para ello se consultó 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 el área de influencia del contexto regional se localiza en la Región Hidrológica Río Bravo Conchos RH-24, Cuenca RH 24-A y subcuenca RH24Ac, como se muestra en la Tabla III.4.7-5, 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 de Influencia 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 Misión, a través de las unidades de gestión ambiental del Ordenamiento de la Cuenca de Burgos y de la caracterización del área de influencia 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.

Tabla III.4.7-5.- Región hidrológica y región ecológica en el Área de Influencia.

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuencas	UGAS involucradas	Tipos de vegetación
RH-24 Bravo Conchos	A	c	APS-22, APS-24, APS-26, APS-67, APS-72, APS-96, APS-106, APS-110, APS-124, APS-124, APS-137, APS-151, APS-159, APS-160, APS-172, APS-183, APS-194, PRO-304, PRO-306, PRO-315, PRO-331, PRO-356, PRO-365, PRO-367, PRO-368, PRO-373, PRO-375, PRO-385, PRO-386, PRO-392, PRO-408, PRO-410, PRO-417, PRO-425, PRO-451, PRO-452, RES-540, RES-568, RES-575.	IAPF, MET, MKX, PI, MSM

Tabla III.4.7-6.- Región hidrológica y región ecológica del Pozo.

Pozo	Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	UGAS involucradas	Uso del suelo y vegetación
Cali 16	RH-24 Bravo Conchos	A	c	PRO-368	IAPF

La caracterización del contexto regional y local donde se ubica el Área Contractual Misión 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.4.7-7.

Tabla III.4.7-7.- 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-4.7-8), 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.4.7-8.- Listado de componentes e indicadores ambientales en el Área de influencia.

Sistema Ambiental Área de influencia	Subsistema	Factor	Indicadores
	(Natural) Biótico y Abiótico	Atmósfera (aire)	Calidad del aire (NOx y SO ₂)
			Partículas suspendidas
			Nivel de ruido
		Suelo	Propiedades químicas
		Hidrología superficial	Calidad del agua
		Hidrología subterránea	Calidad del agua
		Fauna	Abundancia y desplazamiento
		Paisaje	Calidad visual
		Socioeconómicos	Servicios públicos
			Empleo

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 de influencia. La Tabla III.4.7-9, muestra los factores que comprenden el sistema y los indicadores seleccionados a través de los cuales será evaluado su estado.

Tabla III.4.7-9.- Componentes ambientales que integran el Área de influencia.

Componente	Indicador
Aire	Calidad del aire
	Partículas suspendidas
	Nivel de ruido
Suelo	Propiedades Químicas
Hidrología superficial	Calidad del agua
Hidrología subterránea	Calidad del agua

Componente	Indicador
Fauna	Abundancia y desplazamiento
Paisaje	Calidad visual
Socioeconómicos	Servicios públicos

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.4.7-10 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.4.7-10.- Se presentan las características del modelo “PER” Estado – Presión - Respuesta.

Modelo de presión estado respuesta		
Esquema	Concepto	Indicadores
Presión	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).(mitigación) b) El tipo de actividad productiva, como se hace y de que etapas consta, de éste deriva el pronóstico y las acciones a implementar. (prevención)
Estado	Situación actual y tendencias de cambio de los sistemas ambientales.	Calidad Ambiental, cantidad y estado de los recursos naturales (concentraciones, superficies, etc.), de estos indicadores surgen las políticas de protección ambiental (medidas de prevención y mitigación).
Respuesta	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).

La metodología fue desarrollada en función de una serie de temas o problemas ambientales generados por las actividades productivas como el ejemplo que se muestra en la Tabla III.4.7-11, 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.4.7-11.- 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

Temas	Indicadores de desempeño ambiental	
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.
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.4.7-12 (Bakkes, J.A., 1994 en SEMARNAP, 1997).

Tabla III.4.7-12.- 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.
	Debe existir un valor con el cual puede ser comparado.
Criterios técnicos:	Debe estar teórica y científicamente bien fundamentado.
	Debe basarse en consensos internacionales.
	Debe ser capaz de relacionarse con modelo económico, de pronóstico.
Los datos necesarios para evaluar los indicadores se caracterizan por:	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, 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 de Influencia. En la Tabla III.4.7-13, muestra los factores que comprenden el sistema y los indicadores seleccionados a través de los cuales se evaluó su estado.

Tabla III.4.7-13.- Componentes ambientales que componen el sistema ambiental y sus indicadores de estado.

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

En la Tabla III.4.7-14 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.4.7-14.- Indicadores ambientales considerados para el diagnóstico en el Área Contractual Misión

Indicador	Normatividad	Comentarios
Calidad del agua	NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de residuales en aguas y bienes nacionales.	Durante la perforación y terminación 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.
Calidad del aire	NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Aplicable a los vehículos automotores que se utilizan para los recorridos de campo en la perforación y terminación del pozo.
Calidad del aire	NOM-050-SEMARNAT-2018 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.	Durante la perforación y terminación 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.
Calidad del suelo y agua	NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante la perforación y terminación, se realizarán actividades del pozo donde se generarán varios tipos de residuos peligrosos.
Calidad del suelo y agua	NOM-054-SEMARNAT-1994 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.	Durante las actividades de perforación y terminación, se generarán residuos peligrosos que requieren de una clasificación conforme a sus propiedades CRETIB.
Especies protegidas de la Biodiversidad	NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	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, el cuadro de maniobras ya existe, es decir no hay vegetación original. Además, el pozo se ubica en áreas agrícolas, pecuarias y forestales. Lo que significa que probablemente existan especies de la NOM, fuera del cuadro de maniobras. De existir, se deberán aplicar los programas de rescate de especies, selección de sitios para obras nuevas, hoy en operación.
Calidad del Aire	NOM-080-SEMARNAT-1994 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.	Durante todas las etapas perforación y terminación, 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.
Uso del suelo y vegetación	NOM-115-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas	El desarrollo del proyecto se ejecutará en Macropera existente.

Indicador	Normatividad	Comentarios
	agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales.	
Calidad del suelo	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en Suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Se aplicará cuando ocurran fugas o derrames de hidrocarburos en suelos en pozos, ductos y estaciones de recolección de gas y condensados en cumplimiento a la LGPGIR y su Reglamento.

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 de Influencia, conforme a los resultados de caracterización ambiental.

III.4.8 ESTRUCTURA DEL CONTEXTO AMBIENTAL LOCAL Y DEL ÁREA DE INFLUENCIA

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 determinaron 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.4.7-14 y los resultados arrojados en la caracterización ambiental se tomaron como el escenario base previo a la realización de nuevas obras de perforación del Pozo Calí 16, como se muestra en la Figura III.4.8-1 y Tabla III.4.8-1.

En el diagrama de flujo de proceso Proyecto Ambiente que se muestra en la Figura III.4.8-1.

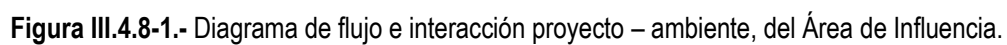


Tabla III.4.8-1.- Indicadores ambientales del Pozo Calí 16.

Manejo Integral de Cuencas Área Contractual Misión										
Región Hidrológica	Cuenca Hidrológica	Subcuenca Hidrológica	Contexto Regional	POET-RCB	Otros sectores productivos		Contexto local u Área de Influencia	Operación y mantenimiento regulada por las Normas Oficiales Mexicanas		
			km²	UGAS	Petrolero	Agropecuario	Uso del suelo y vegetación %	Factores	Indicador	Límites máximos permisibles
RH-24 Bravo Conchos	A	c	A	PRO-368	Campos de desarrollo del Área Contractual Misión	Ganadería extensiva y áreas agrícolas	IAPF, MET, , MKX, PI, MSM	Atmósfera	Calidad del aire	NOM-041-SEMARNAT-2006 NOM-050-SEMARNAT-1993 NOM-080-SEMARNAT-1994
								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)	Nivel de afectación Daños ambientales y preexistentes	NOM-115-SEMARNAT-2003
		Total	2019.49 km²				2019.49 km²			

Conclusión

De acuerdo a los resultados arrojados en el diagnóstico ambiental de la localización del Pozo Calí 16 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 de Influencia.

Lo anterior fue corroborado desde el punto de vista local, es decir; el estado actual del área de influencia donde se ubica el Pozo Calí 16, está en áreas severamente impactadas por las actividades agrícolas y pecuarias, las cuales no tienen control del uso y manejo del suelo.

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 Misión, se realiza desde los años 40"s, lo cual indica la existencia de impactos acumulado y probables sinérgicos. No obstante, con la aplicación y cumplimiento de términos y condicionantes emitidos en la resolución en materia de impacto y riesgo ambiental del Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022, se esperaría que los últimos 15 años no se vea impactos serios a los componentes ambientales por las actividades del sector hidrocarburos. Cabe señalar, que lo que se observa; es que las actividades agrícolas y pecuarias son significativas dentro del Área Contractual Misión. Como se mencionó a lo largo del capítulo el presente documento es para la perforación y terminación de seis localizaciones que ya cuentan con camino de acceso y plataforma construida dentro de la cartera de obras de la cuenca de burgos 2004-2022.

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 área de influencia.

Por otro lado, es de vital importancia señalar, la existencia de otras actividades primarias que están interaccionando en el Área contractual Misión donde se ubica el Pozo Calí 16, tal como la ganadería extensiva, la cual ha modificado significativa los ecosistemas observándose como un impacto ambiental al uso del suelo, que no es atribuible al sector hidrocarburos.

Lo antes mencionado, se sustentó con los trabajos de campo realizados en el área de influencia, los cuales permitieron hacer precisiones acordes en la identificación, evaluación de impactos ambientales.

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 modificado. 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 daños 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.

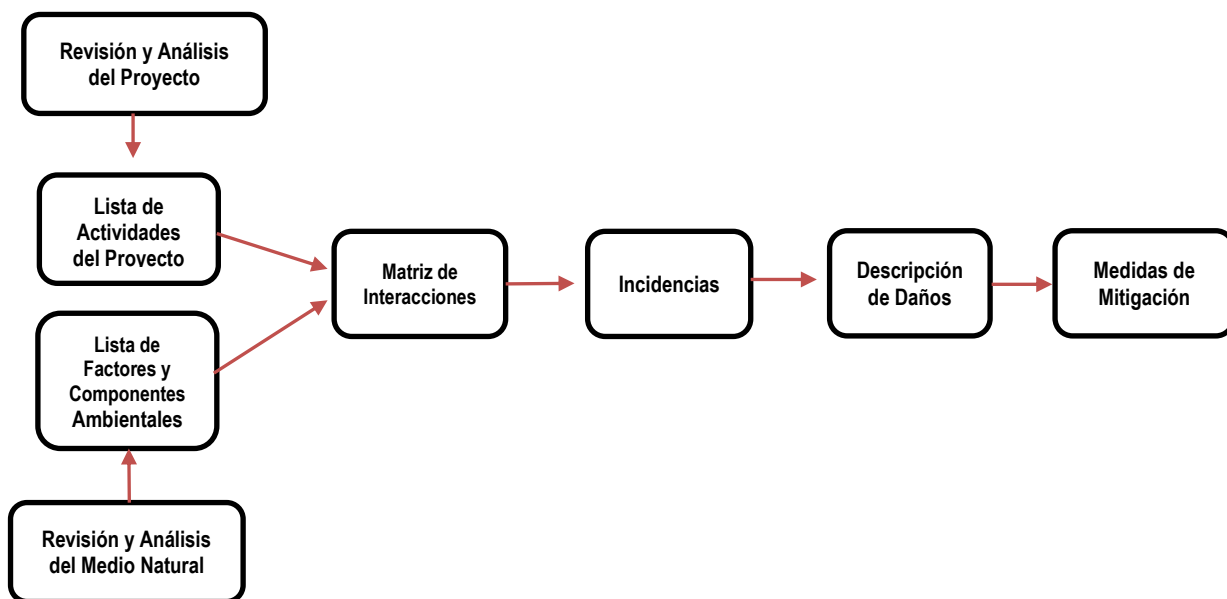


Figura III.5-1.- Diagrama de flujo del proceso de identificación de daños ambientales.

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, se consideraron el estado actual del sitio, así como las etapas del proyecto planeadas, que en este caso es solo la perforación y terminación, con respecto de los componentes ambientales considerados en el Área de Influencia. Que la instalación considerada fue únicamente el pozo

Calí 16; que desde el punto de vista de la evaluación del impacto ambiental toma en cuenta todas actividades a realizar. En la Tabla III.5.2-1 se presentan las actividades por obra tipo de cada etapa citada.

Tabla III.5.2-1.- Lista de actividades identificadas por tipo a realizar en el área de influencia.

Tipo de obra	Etapas	Actividades
Pozo	Perforación y Terminación	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales
		Instalación de maquinaria y armado de equipo (equipo de perforación, quemador ecológico, árbol de válvulas)
		Uso de barrenas para perforación
		Cementación de tuberías de revestimiento
		Extracción de barrena
		Inyección fluidos de perforación
		Manejo de fluidos de perforación
		Desfogue y quema con quemador ecológico
		Instalación de árbol de válvulas
		Toma de registro
		Disparos de producción
		Generación de residuos sólidos
		Generación de residuos peligrosos
		Generación de aguas residuales
Camino de acceso	Acondicionamiento	Recarga material de revestimiento
		Conformación de terracería

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 de Influencia se elaboró el inventario de los factores y atributos ambientales que se presentan en la Tabla III.5.3-1.

Tabla III.5.3-1.- Listado de factores y atributos ambientales del área de influencia.

Sistema ambiental	Subsistema	Factor	Atributos
	Biótico y Abiótico	Atmósfera (aire)	Calidad del aire (NOx y SO ₂)
			Partículas suspendidas
			Nivel de ruido
		Suelo	Propiedades químicas
		Hidrología superficial	Calidad del agua
		Hidrología subterránea	Calidad del agua
		Fauna	Abundancia y desplazamiento
		Paisaje	Calidad visual
	Social	Socioeconómico	Servicios públicos
			Empleo

III.5.4 Identificación de Interacciones Ambientales

Con base en las Tablas III.5.2-1 y III.5.3-1, se generó una Matriz de Interacciones, la cual consideró únicamente la fase de perforación y terminación del pozo, con los factores y atributos del área de influencia, 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 área de influencia 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 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.5.4-1 y III.5.4-2, 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 de influencia.

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.5.4-2.

Tabla III.5.4-1.- Características de los impactos ambientales.

Atributos	Descripción	Carácter de los atributos	Código/valor
Signo	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
Inmediatez	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
Acumulación	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
Sinergia	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
Momento en que se produce	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
Persistencia	Temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece un tiempo determinado	Temporal	1
		Permanente	3
Reversibilidad	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
Recuperabilidad	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
Periodicidad	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
Continuidad	Continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular	Continuo	3
		Descontinuo	1

Gómez Orea, 2003.

Tabla III.5.4-2.- Cálculo del Índice de Incidencia.

Clasificación de los Impactos						
Escala y Peso						
Signo del efecto (C)	Benéfico	+	Perjudicial	-	Difícil de calificar sin estudios	0
Inmediatez (I)	Indirecto	1		Directo		3
Acumulación (A)	Simple	1		Acumulativo		3
Sinergia (S)	Leve	1	Media	2	Fuerte	3
Momento (M)	Largo plazo	1	Medio	2	Corto	3
Persistencia (P)	Temporal	1		Permanente		3
Reversibilidad (R)	A corto plazo	1	A medio plazo	2	A largo plazo o no reversible	3
Recuperabilidad (R)	Fácil	1	Media	2	Difícil	3
Continuidad (C)	Discontinuo	1		Continuo		3
Periodicidad (P)	Irregular	1		Periódico		3
Total	Mínima	9		Máxima		27
Determinación de la Incidencia Incidencia = I + A + S + M + P + R + R + C + P						
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:						
Obtención de Índice de Incidencia de impacto: $I = \sum \text{Atributo} \cdot \text{Peso}$ Obtención del Índice de Incidencia Estandarizado: $I_{\text{Estandarizada}} = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$						
Siendo: I = El valor de incidencia obtenido por un impacto I _{máx} = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor. I _{mín} = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifesten 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.						
Categoría de significancia de los impactos ambientales evaluados.						
Categoría	Interpretación					Intervalo de valores
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 impactos ambientales

Durante el desarrollo del proyecto consistente en la perforación y terminación del Pozo Calí 16, fueron identificados actividades generadoras de impactos derivados de la interacción de las actividades y el ambiente, para lo cual seguimos la metodología conocida como Matriz de Leopold (1971), la cual fue modificada para adecuarla a las características particulares del Proyecto. Esta matriz fue elaborada doble entrada de Interacciones actividades del proyecto-ambiente, seleccionando aquellos factores ambientales que pueden ser impactados. Se identificaron 20 para aire, 5 para suelo, 4 hidrologías superficiales, 4 en hidrología subterránea, 3 de fauna, 2 en paisaje y 6 en socioeconómicos dando un total de 44 interacciones, de los cuales cinco se clasificaron como moderadamente relevantes en factor de hidrología subterránea y suelo en las actividades de manejo de fluidos de perforación; para la fauna en el atributo abundancia y desplazamiento en las actividades de uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales, instalación de maquinaria y armado de equipo (para perforación, quemador ecológico, árbol de válvulas) y uso de barrenas para perforación.

Para la evaluación de la incidencia total en la Inmediatez se le otorgó el valor más elevado para no subvalorar, dado que si se coloca el valor de “1” (indirecto) la incidencia disminuye (A-1 a 0.06, A-2 a 0.06, A-5 a 0.11, A-7 a 0.22, A-8 a 0.06, A-9 a 0.11 y A-10 a 0.22), por lo que se utilizó el criterio del mayor efecto siendo donde se genera el impacto (directo con valor de 3) como se muestra en la Tabla III.5.5-2.

Tabla III.5.5-1.- Matriz de interacciones para la etapa de perforación y terminación del pozo.

FACTOR	ATRIBUTO	PERFORACIÓN Y TERMINACIÓN												ACONDICIONAMIENTO DE CAMINO	
		Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	Instalación de maquinaria y armado de equipo (equipo de perforación, quemador ecológico, árbol de válvulas)	Uso de barrenas para perforación	Cementación de tuberías de revestimiento	Inyección fluidos de perforación	Manejo de fluidos de perforación	Desfogue y quema con quemador ecológico	Instalación de árbol de válvulas	Disparos de producción	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos	Generación de aguas residuales	Recarga material de revestimiento	Conformación de Terracería
Atmosfera (aire)	Calidad del aire (NOx, SO ₂)	A-1	A-2		A-3	A-4		A-5	A-6					A-15	A-16
	Partículas suspendidas	A-7	A-8											A-17	A-18
	Nivel de ruido	A-9	A-10	A-11	A-12	A-13				A-14				A-19	A-20
Suelo	Propiedades químicas		S-1				S-2				S-3	S-4	S-5		
Hidrología superficial	Calidad de agua		HS-1								HS-2	HS-3	HS-4		
Hidrología subterránea	Calidad del agua						HSB-1				HSB-2	HSB-3	HSB-4		
Fauna	Abundancia y desplazamiento	F-1	F-2	F-3											
Paisaje	Calidad visual		P-1								P-2				
Socioeconómicos	Servicios públicos										SC-1		SC-2		
	Empleo	SC-3	SC-4											SC-5	SC-6

SIMBOLOGÍA:					
INTERACCIONES					
CLAVE DE INTERACCIÓN	01				
CLAVE DEL FACTOR					
ATMÓSFERA	A	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HSP	FAUNA	F
SUELO		HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	HSB	PAISAJE	P
				SOCIOECONÓMICOS	SE

Tabla III.5.5-2.- Cálculo del índice de incidencia de los componentes evaluados.

Etapa	Factor Ambiental	Atributo del Factor	Impacto Ambiental Atributo	Clave del impacto	INCIDENCIA													
					C	I +	A +	S +	M +	P +	R +	R +	C +	P	I	Índice de Incidencia	Categoría	
Perforación y terminación	Atmosfera (aire)	Calidad del aire (NOx, SO2)	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	A-1	-	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	12	0.17	No relevante
			Instalación de maquinaria y armado de equipo (equipo para la perforación, quemador ecológico, árbol de válvulas)	A-2	-	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	12	0.17	No relevante
			Cementación de tuberías de revestimiento	A-3	-	3	1	1	1	1	1	1	3	1	13	0.22	No relevante	
			Inyección fluidos de perforación	A-4	-	3	1	1	1	1	1	1	3	1	13	0.22	No relevante	
			Desfogue y quema con quemador ecológico	A-5	-	3	1	1	1	1	1	1	3	1	13	0.22	No relevante	
			Instalación de árbol de válvulas	A-6	-	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante	
		Partículas suspendidas	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	A-7	-	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	12	0.17	No relevante
			Instalación de maquinaria y armado de equipo (equipo para la perforación, quemador ecológico, árbol de válvulas)	A-8	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante
		Nivel de ruido	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	A-9	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante
			Instalación de maquinaria y armado de equipo (equipo para la perforación, quemador ecológico, árbol de válvulas)	A-10	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante
			Uso de barrenas para perforación	A-11	-	3	1	1	2	1	1	1	2	3	1	15	0.33	No relevante
			Cementación de tuberías de revestimiento	A-12	-	3	1	1	1	1	1	1	2	3	1	14	0.28	No relevante
			Inyección fluidos de perforación	A-13	-	3	1	1	1	1	1	1	2	3	1	14	0.28	No relevante
			Disparos de producción	A-14	-	3	1	1	1	1	1	1	2	3	1	14	0.28	No relevante
	Suelo	Propiedades químicas	Instalación de maquinaria y armado de equipo (equipo para la perforación, quemador ecológico, árbol de válvulas)	S-1	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante
Manejo de fluidos de perforación			S-2	-	3	1	1	3	1	3	3	3	1	1	19	0.56	Moderadamente relevante	
Generación de residuos sólidos			S-3	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante	
Generación de residuos peligrosos			S-4	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante	
Generación de aguas residuales			S-5	-	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	11	0.11	No relevante	

Continuación Tabla III.5.5-2

Etapa	Factor Ambiental	Atributo del Factor	Impacto Ambiental Atributo	Clave del impacto	INCIDENCIA												Índice de Incidencia	Categoría
					C	I +	A +	S +	M +	P +	R +	R +	C+	P	I			
Perforación y terminación	Hidrología superficial	Calidad del agua	Instalación de maquinaria y armado de equipo (equipo para la perforación, quemador ecológico, árbol de válvulas)	HS-1	-	3	1	1	3	1	1	3	1	1	15	0.33	No relevante	
			Generación de residuos sólidos	HS-2	-	3	1	1	3	1	1	3	1	1	15	0.33	No relevante	
			Generación de residuos peligrosos	HS-3	-	3	1	1	3	1	1	3	1	1	15	0.33	No relevante	
			Generación de aguas residuales	HS-4	-	3	1	1	3	1	1	3	1	1	15	0.33	No relevante	
	Hidrología subterránea	Calidad del agua	Manejo de fluidos de perforación	HSB-1	-	3	1	1	3	1	3	3	3	1	19	0.56	Moderadamente relevante	
			Generación de residuos sólidos	HSB-2	-	3	1	1	3	1	2	2	1	1	15	0.33	No relevante	
			Generación de residuos peligrosos	HSB-3	-	3	1	1	1	3	1	3	1	1	15	0.33	No relevante	
			Generación de aguas residuales	HSB-4	-	3	1	1	1	3	2	2	1	1	15	0.33	No relevante	
	Fauna	Abundancia y desplazamiento	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	F-1	-	3	1	1	3	1	1	2	3	3	18	0.50	Moderadamente relevante	
			Instalación de maquinaria y armado de equipo (equipo para la perforación, quemador ecológico, árbol de válvulas)	F-2	-	3	1	1	3	1	1	2	3	3	18	0.50	Moderadamente relevante	
			Uso de barrenas para perforación	F-3	-	3	1	1	3	1	1	2	3	3	18	0.50	Moderadamente relevante	
	Paisaje	Calidad visual	Instalación de maquinaria y armado de equipo (equipo para la perforación, quemador ecológico, árbol de válvulas)	P-1	-	3	1	1	1	3	2	1	1	1	14	0.28	No relevante	
			Generación de residuos sólidos	P-2		3	1	1	1	3	2	1	1	1	14	0.28	No relevante	
	Socioeconómico	Servicios públicos	Generación de residuos sólidos	SC-1	+	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante	
			Generación de aguas residuales	SC-2	+	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante	
		Empleo	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	SC-3	+	3	1	1	2	1	1	1	3	1	14	0.28	No relevante	
			Instalación de maquinaria y armado de equipo (equipo para la perforación, quemador ecológico, árbol de válvulas)	SC-4	+	3	1	1	2	1	1	1	3	1	14	0.28	No relevante	

Continuación Tabla III.5.5-2

Continuación Tabla Anexo 2																		
Etapa	Factor Ambiental	Atributo del Factor	Impacto Ambiental Atributo	Clave del impacto	INCIDENCIA												Índice de Incidencia	Categoría
					C	I +	A +	S +	M +	P +	R +	R +	C +	P	I			
Acondicionamiento de Camino	Atmosfera (aire)	Calidad del aire (NOx, SO ₂)	Recarga material de revestimiento	A-15	-	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante	
			Conformación de terracería	A-16	-	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante	
		Partículas suspendidas	Recarga material de revestimiento	A-17	-	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante	
			Conformación de terracería	A-18	-	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante	
		Nivel de ruido	Recarga material de revestimiento	A-19	-	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante	
			Conformación de terracería	A-20	-	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante	
	Socioeconómico	Empleo	Recarga material de revestimiento	SC-5	+	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante	
			Conformación de terracería	SC-6	+	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante	

Categoría	Intervalos
No relevante	Meno a 0.33
Moderadamente relevante	0.34 a 0.66
Relevante	Mayor a 0.66

III.5.6 Descripción de los impactos ambientales

En seguida se presenta una serie de fichas que describen los daños ambientales identificados y evaluados en la etapa de perforación y terminación del pozo. A continuación se presentan una serie de fichas técnicas, donde se describen los impactos ambientales potenciales, por las actividades de perforación y terminación del pozo.

Suelo

Clave de Impacto	S2
Factor Ambiental	Suelo
Atributo Ambiental	Propiedades químicas
Obra	Pozo
Etapas	Perforación y terminación
Acciones del proyecto	Manejo de fluidos de perforación
Descripción del Impacto	El suelo puede afectarse por las acciones del proyecto antes mencionadas y modificar las propiedades químicas como el pH, salinidad, efectos a los microorganismos en el suelo así como también, limitar la fase líquida y gaseosa limitando el desarrollo de las plantas así como también la mortandad.
Signo del efecto	Negativo
Inmediatez	Directo/indirecto
Acumulación	Simple
Sinergia	Leve
Momento	Corto y largo plazo
Persistencia	Temporal y permanente
Reversibilidad	A medio y largo plazo
Recuperabilidad	Difícil
Continuidad	Discontinuo y Continuo
Periodicidad	Irregular y periódico

Hidrología subterránea

Clave de Impacto	HSB-1
Factor Ambiental	Hidrología subterránea
Atributo Ambiental	Calidad del agua
Obra	Pozo
Etapas	Perforación y terminación
Acciones del proyecto	Manejo de fluidos de perforación
Descripción del Impacto	Las fugas, derrames, vertimientos de hidrocarburos al suelo no atendidos pueden lixiviarse en función a los tipos de suelos y llegar a contaminar los acuíferos.
Signo del efecto	Negativo
Inmediatez	Directo
Acumulación	Simple
Sinergia	Leve
Momento	Corto y largo plazo
Persistencia	Temporal y permanente
Reversibilidad	A corto, mediano y largo plazo
Recuperabilidad	Difícil
Continuidad	Discontinuo
Periodicidad	Irregular y periódico

Fauna

Clave de Impacto	F-1, F-2 y F-3
Factor Ambiental	Fauna
Atributo Ambiental	Abundancia y desplazamiento
Obra	Pozo
Etapas	Perforación y terminación
Acciones del proyecto	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales, instalación de maquinaria y equipo (equipo para la perforación, quemador ecológico, árbol de válvulas) y uso de barrenas para perforación del pozo.
Descripción del Impacto	Se presentan atropellamiento de fauna durante el uso de vehículos, transporte de equipo y materiales. Se presenta desplazamiento de la fauna por causa del ruido generado por vehículos y de la utilización del equipo durante las obras. El quemador causa desplazamiento principalmente de las aves que sobrevuelan el sitio de la obra.
Signo del efecto	Negativo
Inmediatez	Directo
Acumulación	Simple
Sinergia	Leve
Momento	Corto
Persistencia	Temporal
Reversibilidad	A corto plazo
Recuperabilidad	Media
Continuidad	Continuo
Periodicidad	Periódico

Medidas de prevención y mitigación, que se deberán aplicar durante la perforación y terminación del Pozo Calí 16.

A continuación, se presenta una lista de medidas de prevención y mitigación aplicables para las etapas de perforación y terminación del pozo, con respecto de los atributos ambientales involucrados en el Área de Influencia, como se muestra en la Tabla III.5.6-1.

Tabla III.5.6-1.- Lista de medidas de prevención y mitigación.

Tabla número 11. Lista de medidas de prevención y mitigación.		
No.	Medidas	Cumplimiento normativo
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.	Aplicación General
2	Realizarán la limpieza de los sitios al concluir la actividad de perforación y terminación del Pozo Calí 16, es decir; se deberán retirar la maquinaria, equipo e infraestructura de apoyo para la actividad.	
3	No se realizarán actividades fuera de la macropera donde se localizará el Pozo Calí 16.	
Atmósfera (Aire)		
4	Cumplirán con límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores de circulación que usan gasolina como combustible y los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible, en la actividad de perforación y terminación.	NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-045-SEMARNAT-2017
5	Para minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos, deberá establecerse como velocidad máxima permisible de 40 km/h en 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.	Ley general del equilibrio y protección al ambiente
6	Cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	NOM-080-SEMARNAT-1994
7	Cumplir con la Normas Oficial Mexicana: que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido para fuentes fijas y su método de medición.	NOM-081-SEMARNAT-1994
8	Riegos sobre el camino de acceso y plataforma para minimizar los polvos	NOM-025-SSA1-2014
Hidrología		
9	Las aguas residuales sanitarias generadas por actividades domésticas, sanitarios o fosas sépticas portátiles, deberán ser recolectadas y tratadas.	NOM-002-SEMARNAT-1996.
10	El uso de agua requerida para la perforación y terminación del Pozo Calí 16, deberá ser única y exclusivamente cuenten con autorización vigente para uso industrial por la Comisión Nacional del Agua.	Ley de Aguas Nacionales y Reglamento

Manejo de residuos no peligrosos		
11	El manejo, transporte y disposición final de los Residuos Sólidos Urbano y Manejo Especial, se realizarán con empresas que cuenten con las autorizaciones vigentes.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y Reglamento.
12	Para evitar la dispersión de la basura RSU y ME, los contenedores deberán ser almacenados con tapa y debidamente rotulados.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y Reglamento
Manejo de residuos peligrosos		
13	El manejo de residuos peligrosos se realizará en los términos de la Ley y reglamento.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables.
14	Aplicar las medidas preventivas para evitar derrames de aceite, combustibles y otras sustancias requeridas en la actividad de perforación y terminación, tales como charolas ecológicas y geo membranas.	Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente, Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.
15	Aplicar las medidas de emergencia cuando por caso fortuito o fuerza mayor se contaminen sitios con residuos peligrosos.	Ley General para la Prevención de Gestión Integral de los Residuos y su reglamento
16	Deberán mantenerse registros y documentación probatoria en la respecto a la generación, transporte y disposición de los residuos peligrosos.	Ley General para la Prevención de Gestión Integral de los Residuos;
Fauna		
17	Queda prohibido: capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre en el área de influencia del proyecto.	Ley general de vida silvestre.
18	En caso de presencia de fauna silvestre dentro de la macropera, dar aviso inmediato al personal de seguridad y medio ambiente para realizar el rescate y reubicación correspondiente por personal capacitado.	Ley general de vida silvestre. Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente

Aunado a las medidas de prevención y mitigación propuesta en este Informe Preventivo para la perforación y terminación del Pozo Calí 16, están sustentadas en las Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto ambiental y también vinculadas a las “Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de reconocimiento y exploración superficial, exploración y extracción de hidrocarburos”, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 09 de diciembre de 2016. En ese sentido, a continuación se hace un extracto de las citadas disposiciones aplicables en la perforación del pozo, en materia de impacto ambiental, riesgo ambiental y seguridad (Tabla III.5.6-2).

Tabla III.5.6-2.- Disposiciones administrativas de carácter general.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 1. Los presentes Lineamientos son de observancia general y tienen por objeto establecer las obligaciones y requisitos que los Regulados deberán cumplir en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente....	El regulado acepta y se compromete a realizar las actividades necesarias, mediante sus diversos sistemas operativos y calidad, para salvaguardar la Seguridad Industrial, Operativa y Protección al Ambiente.	El Área Contractual Misión tiene autorizado su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA), mediante Oficio ASEA-SEM17298C/AI3018 fechado el 02 de marzo del 2018. Mismo que se entregó bajo un plan de implementación de acuerdo a los Anexos I, II, III, IV-A, IV-B y V de los Lineamientos de conformación SASISOPA.
Artículo 2. Para efectos de la interpretación y aplicación de los presentes Lineamientos, se estará a los conceptos y definiciones, en singular o plural, previstas en la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos,...	El regulado utilizará los conceptos y definiciones para la adecuada interpretación del marco jurídico.	
Artículo 3. La información que los Regulados presenten a la Agencia en razón de los presentes Lineamientos, será considerada como información pública,	Se entiende que la información que se llegue a generar durante todas las etapas del proyecto, al momento de ser presentada podrá convertirse en pública, salvaguardando datos que se declaren como privados en previstos por la legislación.	
Artículo 4. Las presentes disposiciones se emiten y serán aplicadas bajo el principio y el entendido de que, en materia de protección al medio ambiente, a los Regulados que realicen actividades del Sector Hidrocarburos corresponde la responsabilidad directa y objetiva derivada	El regulado comprende del riesgo que con llevan las actividades a desarrollar en el campo y adquiere la responsabilidad de salvaguardar la integridad de sus procesos y de los que deriven de estos.	
Artículo 6. Los Regulados deberán observar las mejores prácticas para las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos. Para tal efecto, será obligatorio... los estándares incluidos en el Anexo I de los presentes Lineamientos.	El regulado acepta y se compromete a realizar las actividades con buenas prácticas, que concuerdan con sus sistemas operativos y de calidad, para salvaguardar la Seguridad Industrial, Operativa y Protección al Ambiente; en caso de requerir modificaciones, nuevos proyectos u procesos consultaran a terceros para realizar los estudios correspondientes.	

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO II DE LOS PRINCIPIOS GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 7. Las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos, deberán llevarse a cabo por los Regulados conforme a los siguientes principios:	Los principios de calidad y procedimientos para las diversas actividad están enfocadas a disminuir los riesgos potenciales, se realizaran estudios previos a la operación, así como durante la operación se realizaran mantenimientos, monitoreos, supervisiones y diversas pruebas los diversos equipos e instalaciones que se llegarán a utilizar; en función de estos se estarán tomando las medidas de protección necesarias.	Ver Oficio ASEA-SEM17298C/AI3018 donde se apega a los Elementos II Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 004 - Análisis de Riesgo de Proceso, IX Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 013 Administración de Tecnología del Proceso y Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 015 Guía para Custodiar el Paquete de Tecnología XI. Práctica Operativa TEC MX OP XX OP 005 Administración de la Integridad Mecánica y Aseguramiento de Calidad
Artículo 8. En relación con la integridad de los equipos e Instalaciones, los Regulados deberán tomar en cuenta los siguientes principios	Los equipos a utilizar en las etapas deberán contar con los mantenimientos y certificaciones vigentes para poder realizar los procesos programados.	Ver Oficio ASEA-SEM17298C/AI3018 donde se apega al Elemento XI TEC MX OP XX OP 005 Administración de la Integridad Mecánica y Aseguramiento de Calidad.
Artículo 9. La cultura de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, deberá fomentarse por los Regulados, tomando en cuenta los siguientes principios:	Se implementara el sistema de Administración que autoricen al regulado, por lo cual será fomentado e implementado en cada una de las actividades correspondientes al proyecto, con la finalidad de mejorar la calidad operativa así como la seguridad industrial y protección al ambiente.	El Área Contractual Misión tiene autorizado su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) mediante Oficio ASEA-SEM17298C/AI3018 fechado el 02 de marzo del 2018. Mismo que se entregó bajo un plan de implementación de acuerdo a los Anexos I, II, III, IV-A, IV-B y V de los Lineamientos de conformación SASISOPA.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO III DE LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ANÁLISIS DE RIESGOS	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 10. Los Regulados deberán realizar el Análisis de Riesgos para las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos de acuerdo a lo establecido en las Disposiciones administrativas	Durante la planeación y la construcción de las instalaciones se toma en cuenta realizar los Análisis de Riesgos, durante la etapa operativa se realizan la identificación de peligros con las diversas metodologías expuestas en dicho artículo.	Ver Oficio ASEA-SEM17298C/AI3018 donde se apega al Elemento II. Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 004 - Análisis de Riesgo de Proceso
Artículo 11. Los Regulados deberán realizar la identificación de Peligros asociados a las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, incluyendo:...		No compete con las actividades manifestadas en el presente proyecto de Perforación y Terminación en Instalaciones existentes.
Artículo 12. Los Regulados deberán realizar la identificación de Peligros asociados a las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos, incluyendo, por lo menos, los siguientes elementos: I. Ruido; II. Estabilidad de equipo de Perforación; III. Maquinaria rotante y móvil; IV. Manejo manual de los tubos de Perforación, barrenas y otro equipo pesado; V. Fluidos en contenedores de presión; VI. Caída de objetos; VII. Exposición al polvo, lodo, aerosoles y gases; VIII. Trabajos en altura, y IX. Pozos con cargas de Disparo sin detonar.	Se realizarán la identificación de dichos riesgos mediante las Políticas del regulado y los Sistemas de Administración autorizados.	Ver Oficio ASEA-SEM17298C/AI3018 donde se apega al Elemento II. Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 004 - Análisis de Riesgo de Proceso y Elemento X Control de Actividades y Procesos
Artículo 13. Al evaluar los Riesgos, los Regulados deberán tomar en consideración tanto la probabilidad o frecuencia de la ocurrencia, como la severidad de las consecuencias derivadas del evento de Riesgo para las personas, el medio ambiente y las Instalaciones de conformidad con lo siguiente:...	Se utilizarán todos los criterios aquí mencionados considerando las condiciones locales así como consultar y contratar a terceros para la realización de dichas evaluaciones de riesgo exigidas por la ley.	Ver Oficio ASEA-SEM17298C/AI3018 donde se apega al Elemento II. Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 004 - Análisis de Riesgo de Proceso
Artículo 14. Los Regulados deberán conservar la información documental, y presentarla cuando sea requerida por la Agencia, de los impactos ambientales y Riesgos a la Seguridad de los siguientes elementos de las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos:	El regulado tendrá accesible la información que se llegue a requerir por la agencia.	Ver Oficio ASEA-SEM17298C/AI3018 donde se apega al Elemento II. Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 004 - Análisis de Riesgo de Proceso

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO III DE LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ANÁLISIS DE RIESGOS	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 15. Los Regulados deberán conservar la información documental de la elaboración del Análisis de Riesgos y presentarla cuando sea requerida por la Agencia para las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos, incluyendo al menos los siguientes elementos:	El regulado tendrá accesible la información técnica generada, y que establece este artículo, durante las diversas etapas y procesos del proyecto, para ser presentada ante la agencia cuando se lo requiera.	Se cuentan con los ARSH de las Instalaciones apegados a la guía de ARSH de la ASEA y Elemento II. Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 004 - Análisis de Riesgo de Proceso.
Artículo 16. Los Regulados deberán realizar la identificación de Peligros asociados a las actividades de recolección y movilización de Hidrocarburos, incluyendo particularmente los que surjan de: I. Sobrepresión; II. Baja presión; III. Rebosamiento o bajo nivel de líquidos; IV. Pérdida de contención debida a fallas del equipo; V. Incendio, y VI. Escape de gases.	Utilizando las metodologías antes mencionadas en el Art. 10. Obteniendo los resultados se tomaran las medidas adecuadas para mantener la seguridad e integridad operativa y protección al ambiente.	Se cuentan con los ARSH de las Instalaciones apegados a la guía de ARSH de la ASEA y Elemento II. Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 004 - Análisis de Riesgo de Proceso. Procedimiento TEC XX SAS NO 030 Estándar de Gestión de Riesgo e Impactos. Anexo 1_Matriz de Identificación y Valoración de Riesgos e Impactos (MIVRI).
Artículo 17. De acuerdo a los tiempos establecidos en el Programa de Implementación del Sistema de Administración, y que forma parte de la Autorización de su Sistema de Administración, los Regulados deberán presentar a la Agencia, cuarenta y cinco días hábiles previo al inicio de cualquier actividad, el Dictamen Técnico emitido por un Tercero Autorizado del Análisis de Riesgo...	Los tiempos son tomados en cuenta con el regulado para poder obtener la autorización necesaria, mediante los estudios de terceros, para realizar las operaciones.	Se han entregado a la ASEA los dictámenes técnicos por un tercero de las actividades Cía. INDEVI.
Artículo 18. El Tercero Autorizado mencionado en el artículo anterior será la persona moral con reconocimiento nacional o internacional que exprese su opinión calificada sobre el Análisis de Riesgo de la etapa de ingeniería de detalle que incluya aquellos propios del Proyecto y los generados por las actividades...	Ambas partes tanto regulado como el Tercero Autorizado están enterados de la responsabilidad para emitir una opinión técnica calificada.	Se han entregado a la ASEA las opiniones técnicas de las actividades por la persona moral con reconocimiento nacional o internacional Cía. ABS Group.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO IV DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 19. Los Regulados deberán establecer procedimientos para seleccionar, evaluar e implementar medidas de reducción de Riesgos e impactos	El regulado mediante los resultados de los diversos análisis de riesgo creara las medidas preventivas para poder realizar una reducción en los riesgos e impactos, respetando la jerarquía mencionada en el artículo.	Se cuentan con los ARSH de las Instalaciones apegados a la guía de ARSH de la ASEA y Elemento II. Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 004 - Análisis de Riesgo de Proceso.
Artículo 20. Los Regulados deberán adoptar una política de reducción de Riesgos e impactos, considerando las medidas que tenga	El regulado en su política mantiene la protección al ambiente, la seguridad operativa y la prevención de riesgos, siempre tomando en cuenta las condiciones locales así como dictámenes técnicos, costos y beneficios.	Se cuentan con los ARSH de las Instalaciones apegados a la guía de ARSH de la ASEA y Elemento II. Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 004 - Análisis de Riesgo de Proceso. Procedimiento TEC XX SAS NO 030 Estándar de Gestión de Riesgo e Impactos. Anexo 1_Matriz de Identificación y Valoración de Riesgos e Impactos (MIVRI).
Artículo 21. Para las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, los Regulados deberán mantener la Integridad Mecánica de las Instalaciones empleadas de acuerdo...		No compete con las actividades manifestadas en el presente proyecto de Perforación y Terminación en Instalaciones existentes.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO IV DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 22. Los Regulados deberán emplear Instalaciones diseñadas para soportar las condiciones operativas, climatológicas y oceanográficas específicas de la zona, considerando al menos los elementos siguientes: I. Operación de los equipos de acuerdo a lo descrito en las fichas técnicas, y II. Programa de mantenimiento preventivo de las Instalaciones. Artículo 23. Los Regulados deberán actualizar su calendario de trabajos para evitar condiciones climatológicas severas, tales como huracanes y tormentas tropicales...	Los programas de operación y mantenimiento se realizan de acuerdo a su especificación técnica resistente a las condiciones climáticas que se lleguen a presentar, por ello las acciones son realizadas siempre y cuando existan condiciones adecuadas, en caso de ser necesario actuar en condiciones extraordinarias se optara por tomar los controles más adecuados para evitar cualquier riesgo.	No compete con las actividades manifestadas en el presente proyecto de Perforación y Terminación en Instalaciones existentes.
Artículo 24. Para la reducción de Riesgos e impactos relacionados con la Perforación y Terminación de Pozos, los Regulados deberán tomar en consideración lo siguiente:...	El regulado toma en cuenta todos los apartados aquí descritos para realizar sus programas, procesos, cronogramas de trabajo, planeas y demás medidas y recomendaciones a seguridad durante la perforación y Terminación del pozo.	Se cuentan con Programas de Perforación, Programa Mantenimiento Preventivo y programa de Terminación entregados a la ASEA que consideran la reducción de Riesgos e impactos relacionados con la Perforación y Terminación del Pozo
Artículo 25. Previo al inicio de operación de cualquiera de las Instalaciones que se utilicen..., los Regulados deberán efectuar la revisión de seguridad de prearranque, de acuerdo a lo establecido en su Sistema de Administración autorizado por la Agencia.	La revisión es y supervisiones Pre-arranque son parte fundamental para poder iniciar operaciones, se mantendrá evidencia y reporte de dichas revisiones.	Se cuenta con el Elemento X_Control de Actividades y Procesos – Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 003 Revisión de Seguridad de Pre_Arranque
Artículo 26. Los Regulados deberán monitorear y registrar en una bitácora los Eventos que no hayan causado afectaciones a la población, a los trabajadores, al medio ambiente o las Instalaciones, en los que se vea involucrado su personal y/o el de sus contratistas,...	Dentro de las supervisiones, monitoreos, mantenimiento programados para las diversas etapas del proyecto se mantendrá evidencia y registro en caso de presentarse dichos incidentes, riesgos, afectaciones.	Se envían los Reportes de Consolidación de Eventos Tipo 1 por el Representante Técnico del Regulado vía correo a reportes@asea.gob.mx a pegados a los Lineamientos de Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO VII DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS EN ÁREAS TERRESTRES	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 109. De acuerdo a los tiempos establecidos en el Programa de Implementación del Sistema de Administración, y que forma parte de la Autorización de su Sistema de Administración, los Regulados deberán presentar a la Agencia, cuarenta y cinco días hábiles previo al inicio de cualquier actividad, el Dictamen Técnico emitido por un Tercero Autorizado en el que conste que la ingeniería de detalle de un Proyecto nuevo o modificado de Exploración o Extracción...	El regulado presentará acorde a los tiempos la información técnica basta y emitida por terceros autorizados, para poder proceder al desarrollo del proyecto, así como notificar a la autoridad; se recabara la documentación de soporte necesaria para comprobar la parte técnica presentada.	Se han entregado a la ASEA las opiniones técnicas calificadas de las actividades por la persona moral con reconocimiento nacional o internacional Cía. ABS Group.
Artículo 110. El Tercero Autorizado mencionado en el artículo anterior será la persona moral con reconocimiento nacional o internacional que exprese su opinión calificada sobre la ingeniería básica ...	Ambas partes tanto regulado como el Tercero Autorizado están enterados de la responsabilidad para emitir una opinión técnica calificada.	Se han entregado a la ASEA las opiniones técnicas calificadas de las actividades por la persona moral con reconocimiento nacional o internacional Cía. ABS Group.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
SECCIÓN I DE LA SELECCIÓN DEL SITIO	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 111. La Perforación de los Pozos, localizaciones y vías de acceso deberán realizarse con la menor afectación del área superficial, de preferencia aprovechando la Infraestructura y cuadros de maniobras pre-existentes; siempre y cuando sea técnicamente factible y se cumplan las condiciones de seguridad necesarias,	La selección de sitio contemplo obras existentes en la zona, como caminos de acceso, instalaciones del sector hidrocarburos cercanas, y que sean compatibles con la planeación, en caso de requerirlo se habilitaran para tener condiciones de seguridad necesarias.	El camino de acceso y cuadro de maniobras fueron contruidos por PEMEX Exploración y Producción mediante el cumplimiento del Resolutivo 2440. Ver Informes de Cumplimiento Ambiental que en su momento se elaboraron, adjuntos a esta entrega de información.
Artículo 112. En la selección del sitio de Perforación los Regulados deberán considerar Áreas Ambientalmente Sensibles y los núcleos de población cercanos que pudieran ser afectados	Esta información fue considerada para la ubicación de los sitios a perforar, para evitar posibles afectaciones a los núcleos de población y áreas sensibles ambientales.	El camino de acceso y cuadro de maniobras fueron contruidos por PEMEX Exploración y Producción mediante el cumplimiento del Resolutivo 2440. Ver Informes de Cumplimiento Ambiental que en su momento se elaboraron, adjuntos a esta entrega de información.
Artículo 113. No se podrán construir ni habilitar presas de terracería para el almacenamiento, tratamiento o disposición de fluidos o recortes de Perforación, debiéndose utilizar en todos los casos contenedores portátiles cerrados que garanticen la contención de los fluidos o residuos	No se tienen contemplado la utilización de presas de terracería, solo presas metálicas con sus respectivas medidas y barreras de seguridad (aterizadas, geomembrana, medidor de nivel).	Se utilizarán en todos los casos contenedores portátiles cerrados y presas metálicas que garanticen la contención de los fluidos o residuos que se generarán en la Perforación y Terminación del Pozo.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
SECCIÓN II: MOVIMIENTO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 114. Los Regulados deberán llevar a cabo la planeación para determinar los medios para trasladar el equipo de Perforación....: I. Un análisis de ruta donde considere las posibles afectaciones a los equipos y las dificultades en el transporte....; II. Evitar los traslados bajo condiciones climatológicas adversas y cuando la visibilidad se reduzca a menos de cien metros, y III. Administrar el movimiento de unidades en las áreas donde desarrollarán las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos, para reducir a un límite técnico los Impactos ambientales tales como el ruido, la vibración...	La planeación para la selección de sitio contemplo las vías de comunicación más adecuadas para traslada el equipo, así como la rehabilitación de caminos con las adecuaciones técnicas necesarias, en función de los diversos tipos de maquinaria pesada a utilizar, para mantener la seguridad e integridad de las diversas unidades, dispositivos y equipos requeridos; además de realizar un plan de traslado de los equipos, horarios, condiciones climáticas, vigilancia durante el trayecto, etc.	Se aplicará el Elemento II. Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 004 - Análisis de Riesgo de Proceso. Procedimiento TEC XX SAS NO 030 Estándar de Gestión de Riesgo e Impactos. Anexo 1_Matriz de Identificación y Valoración de Riesgos e Impactos (MIVRI).

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
SECCIÓN III: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, ARRANQUE Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 115. Los Regulados deberán verificar la Integridad Mecánica de sus Instalaciones, en las etapas de construcción, operación, mantenimiento, Cierre, Desmantelamiento y Abandono, utilizadas para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos.	Se realizarán las pruebas de hermeticidad y de integridad mecánica mediante terceros durante todas las etapas del proyecto.	Por la naturaleza del proyecto solo se aplicarán la integridad de los equipos apegados al Elemento XI TEC MX OP XX OP 005 Administración de la Integridad Mecánica y Aseguramiento de Calidad.
Artículo 116. Los Regulados deberán considerar para el diseño y construcción de las Instalaciones todas las condiciones y variables operativas, de acuerdo con las mejores prácticas y con lo establecido en su Sistema de Administración autorizado por la Agencia.	Se contemplan realizar las operaciones bajo los parámetros de seguridad recomendados para cada equipo, a su vez cumpliendo con el sistema de Administración que autorizó la agencia.	Se apegarán a las variables operativas en la etapa de perforación y terminación y los Elementos IX Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 013 Administración de Tecnología del Proceso y Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 015 Guía para Custodiar el Paquete de Tecnología XI. Práctica Operativa TEC MX OP XX OP 005 Administración de la Integridad Mecánica y Aseguramiento de Calidad
Artículo 117. Los Regulados deberán conservar la información documental del diseño y la tecnología de proceso de las Instalaciones, y presentarla cuando sea requerida por la Agencia.	Se mantiene registro de todas las supervisiones, juntas de seguridad, supervisiones pre-arranque, monitoreos, pruebas realizadas a los diversos equipos, así como de sus respectivos mantenimientos con la finalidad de respaldar los reportes que llegue a solicitar la agencia.	Se cuenta con el Elemento VIII Control de Documentos y Registros mediante la Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 009 Control de Documentos y Registros. Además de sistema de gerenciamiento de control de la información en el Departamento de Tecnología de la Información.
Artículo 118. Los Regulados deberán implementar y mantener un sistema que les permita contar con la información sobre las etapas de Perforación, Prueba de Producción, Terminación, mantenimiento, Taponamiento y Abandono de Pozos. El sistema deberá permitir, sin ser limitativo, el monitoreo de información sobre lo siguiente: I. Parámetros de operación de los equipos; II. Alertas y alarmas de parámetros fuera de rango y estados de Emergencias que se activen en los equipos, y III. Registro histórico de las condiciones operativas y alarmas registradas.	El regulado mantiene, mediante sus sistemas de calidad y seguridad operativa, los monitoreos a todos los procesos que se desarrollan durante las diversas etapas de operación, conservando los parámetros de medición y registros.	Se apegará a las etapas de Proyecto de Perforación y Terminación. Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) mediante Oficio ASE-SEM17298C/AI3018 fechado el 02 de marzo del 2018. Mismo que se entregó bajo un plan de implementación de acuerdo a los Anexos I, II, III, IV-A, IV-B y V de los Lineamientos de conformación SASISOPA.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
SECCIÓN IV: DE LA PERFORACIÓN	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 119. Con la finalidad de reducir los Riesgos e impactos, los Regulados deberán:	El regulado toma en cuenta las recomendaciones emitida en este artículo y a su vez concuerdan con las medidas de seguridad que implementan, basados en los estudios técnicos previos para la perforación y selección de sitio.	Ver Oficio ASEA-SEM17298C/AI3018 donde se apega al Elemento II. Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 004 - Análisis de Riesgo de Proceso y Elemento X Control de Actividades y Procesos
Artículo 120. Los Regulados deberán tomar todas las medidas necesarias para aislar zonas potenciales de flujo durante la Perforación de Pozos, de conformidad con el estándar API 65 - Parte 2, ...: I. El flujo descontrolado de Gas Natural al medio ambiente; II. El flujo cruzado entre formaciones adyacentes, y III. La contaminación de aguas subterráneas durante las operaciones de Perforación y cementación...	Entre los procesos de perforación a utilizar se contemplan el uso de barreras para prevenir descontrol del pozo en algunas de sus fases de perforación.	Se apegarán a las medidas y variables operativas en la etapa de perforación y terminación como también a los Elementos IX Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 013 Administración de Tecnología del Proceso y Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 015 Guía para Custodiar el Paquete de Tecnología XI. Práctica Operativa TEC MX OP XX OP 005 Administración de la Integridad Mecánica y Aseguramiento de Calidad
Artículo 121. Los Regulados deberán implementar procedimientos y contar con los sistemas y equipos de seguridad necesarios para la detección y respuesta ante la presencia de gases combustibles y tóxicos...	Se contará con equipo para detección de gases combustibles y tóxicos, en diversos puntos de la zona de perforación, estos contarán con alarma visual y audible, activándose a las concentraciones mínimas de seguridad.	
Artículo 122. Los Regulados deberán seleccionar y diseñar el arreglo del Conjunto de Preventores y equipos a utilizar para el control de Pozos... Artículo 123. Los Regulados deberán mantener vigentes las certificaciones del Conjunto de Preventores y Equipos Críticos atendiendo a las mejores prácticas.	El regulado utilizara el equipo necesario y más adecuado para mantener el control del pozo durante esta etapa, utilizando la información técnica que se tiene del yacimiento; todo el equipo utilizado debe contar con las certificaciones exigidas por el regulado y la agencia, se guardaran dichas certificaciones actualizadas para ser presentadas cuando se soliciten.	
Artículo 124. Los Regulados deberán incluir en los procedimientos de verificación del Conjunto de Preventores y Equipos Críticos, al menos lo siguiente: I. Revisión de memorias de cálculo; II. Revisión de los diagramas de conexiones, instrumentación y control; III. Revisión de los componentes, identificando defectos visibles en los materiales o en el ensamblaje, debiéndose documentar la inspección realizada; IV. Otros procedimientos recomendados por los fabricantes, incluyendo revisiones y actualizaciones, y V. Otros procedimientos internos que los Regulados consideren necesarios, incluyendo revisiones y actualizaciones de estos.	Se reitera que durante todos los procedimientos de cada proceso se estarán recabando la información generada tanto en bitácoras, monitoreo, memorias de cálculo, certificaciones, documentación de inspecciones entre otros, con la finalidad de comprobar que se cumple con las medidas de seguridad e integridad de cada proceso critico a realizarse; además de cumplir con el sistema de seguridad operativa.	
Artículo 125. Los Regulados deberán contar con los mecanismos para administrar los Riesgos en las operaciones que utilicen herramientas de registros de Pozo, bombeo de alta presión, maniobras de equipos, materiales radioactivos, molienda de tapones, apertura de Pozo y para la realización de Disparos.	Se cuentan con los mecanismos para la administración de riesgos mismos que se presentarán cuando la agencia los solicite.	

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
SECCIÓN V: DE LA TERMINACIÓN DE POZOS	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 126. Con la finalidad de reducir los Riesgos e impactos durante el proceso de Terminación los Regulados deberán: I. Contar con las conexiones superficiales de control conforme a las máximas condiciones de presión y temperatura de operación esperadas. Las conexiones superficiales de control incluyen, entre otras, al cabezal de Pozo... II. Contar con sistemas de control manual y remoto del equipo y conexiones superficiales de control; III. Contar con personal con capacitación actualizada en actividades de control de Pozo; IV. Implementar los procedimientos para mitigar el Riesgo en la preparación... V. Demostrar la hermeticidad del segmento revestido y la adecuada cementación a través de pruebas de hermeticidad y registros de cementación. Artículo 127. Los Regulados deberán tomar en consideración los siguientes factores durante la Terminación de Pozos: I. Diseñar y construir Pozos con al menos dos Barreras; II. Aislar y proteger Acuíferos y cuerpos de agua superficiales, y III. Monitorear los sistemas de presión durante las actividades de Terminación.	Dentro de los procedimientos técnicos para la terminación del pozo están contempladas las disposiciones de ambos artículos, toda la información técnica generada durante la perforación del pozo es de importancia para el diseño del árbol de válvulas, líneas de recolección, cabezal, preventores, líneas de tratamiento; para tener el óptimo control de presiones de los diversos tipos de fluidos, todo se recaba en bases de datos para ser presentados en caso de requerirlo ante la agencia; en el caso de la terminación del pozo las barreras serán con las características técnicas necesarias para mantener aislados los acuíferos y evita posibles contaminaciones.	Se apegarán a las mejores prácticas internacionales, medidas y variables operativas en la etapa de perforación y terminación como también a los Elementos IX Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 013 Administración de Tecnología del Proceso y Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 015 Guía para Custodiar el Paquete de Tecnología XI. Práctica Operativa TEC MX OP XX OP 005 Administración de la Integridad Mecánica y Aseguramiento de Calidad

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
SECCIÓN VI: DE LA ESTIMULACIÓN DE YACIMIENTOS	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO BLOQUE MISIÓN	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 128. Previo a la realización de las actividades de Estimulación del Yacimiento, los Regulados deberán dar aviso a la Agencia mediante el Aviso de Cambio de Operaciones, incluyendo, entre otra, la siguiente información: I. Intervalos a estimular; II. Para el caso de Fractura miento, presentar resultados de la extensión de la fractura con base en la simulación; III. Verificar y demostrar que las tuberías resistirán la presión máxima durante las operaciones de Fractura miento; IV. Listado de materiales y equipos a utilizar en la Estimulación; V. Verificar y demostrar la Integridad Mecánica del Pozo y áreas seguras, y VI. Hojas de seguridad donde reporten el tipo de aditivos y materiales, así como el volumen utilizado. Artículo 129. El manejo y almacenamiento de los aditivos y materiales para la formulación de los fluidos para Estimular el Yacimiento, deberá realizarse en apego a lo establecido en la normatividad aplicable... Artículo 130. Los Regulados deberán implementar mecanismos para la incorporación de las mejores prácticas en el uso de aditivos y materiales en los fluidos empleados en la Estimulación de Yacimientos... Artículo 131. Los Regulados deberán contar con una bitácora foliada y actualizada de la operación de Estimulación donde deberán registrar por cada etapa, el volumen de fluido empleado y sus componentes...	Se notificará a la Agencia el cambio de operaciones y las información técnica requerida, el propio Sistema de Administración SASISOPA recaba dicha información; tales como las hojas de seguridad de los diferentes aditivos a utilizar; previo a esta etapa en la perforación se realizan pláticas pre-tarea y juntas de seguridad, así como monitoreos periódicos, bitácoras de las operaciones y manejos de sustancias, volúmenes, entre otros; para cubrir los posibles escenarios a presentarse con la finalidad de mantener la integridad y seguridad de los procesos.	Se entregarán a la ASEA los avisos de estimulación con la información solicitada de los artículos.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO VIII DE LA RECOLECCIÓN Y MOVILIZACIÓN DE HIDROCARBUROS	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 132. El diseño de las Líneas de Descarga que los Regulados utilicen para el manejo de Hidrocarburos deberá considerar la Terminación de los Pozos, los fluidos que circularán por los mismos, la operación y el entorno al que estarán expuestas, a fin de evitar una pérdida de contención que pueda generar daños al medio ambiente.. Artículo 133. Las Líneas de Descarga metálicas deberán contar con al menos dos sistemas de protección anticorrosión de acuerdo con el medio al que estarán expuestas.	El diseño de las líneas de descarga están en función de las presiones que generara la descarga del pozo, realizando pruebas de hermeticidad y pre-operativas antes de entrar en función, los sistemas de protección serán basto para evitar posibles derrames, corrosiones o daños a la estructura.	Se apegarán a las mejores prácticas internacionales, medidas y variables operativas en la etapa de perforación y terminación como también a los Elementos IX Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 013 Administración de Tecnología del Proceso y Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 015 Guía para Custodiar el Paquete de Tecnología XI. Práctica Operativa TEC MX OP XX OP 005 Administración de la Integridad Mecánica y Aseguramiento de Calidad
Artículo 134. Las operaciones de Recolección y desplazamiento de Hidrocarburos mediante vehículos terrestres o embarcaciones marinas, deberán cumplir con la normatividad aplicable y con lo establecido en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia. Artículo 135. Los Regulados deberán contar con mecanismos para la mitigación de Riesgos en relación a los procesos de Recolección y desplazamiento de Hidrocarburos, que incluyan lo siguiente: I. Procedimientos de seguridad y operación para la Recolección y el desplazamiento de Hidrocarburos; II. Procedimientos de seguridad y operación para el movimiento de vehículos terrestres, y III. Procedimientos para administrar los impactos y Riesgos identificados como resultado del Análisis de Riesgos que los Regulados presenten a la Agencia como parte de su Sistema de Administración autorizado. Artículo 136. Los Regulados deberán contar con una bitácora donde registren el tipo y las características de los Hidrocarburos producidos, así como el origen, el destino y los volúmenes desplazados mediante vehículos terrestres..	Los vehículos que se utilizaran para el desplazamiento de hidrocarburos contarán con las medidas de seguridad exigidas tanto por la Agencia como por la SCT, contarán con los pedimentos de seguridad, capacitación de los conductores, tanques con medidas específicas de seguridad, rombos de seguridad, así mismos serán plasmados en el sistema de Administración del regulado.	Se cuentan y contarán con los programas, licencias de SCT de los vehículos a utilizar en el Proyecto de Perforación y Terminación.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO VIII DE LA RECOLECCIÓN Y MOVILIZACIÓN DE HIDROCARBUROS	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 137. En caso de pérdida de contención en la Línea de Descarga, los Regulados deberán eliminar la fuga mediante una reparación permanente. Cuando se presenten circunstancias excepcionales por las que se deba realizar una reparación provisional, ésta deberá ser sustituida por una permanente en un plazo no mayor a cuarenta y cinco días naturales, contados a partir de que se...	Cuando existan fugas provenientes de las líneas de recolección se realizarán los procedimientos de contención acorde a las características y volúmenes de la fuga, en caso de ser una reparación provisional será cambiada en el periodo mencionado, por una reparación permanente.	Se realizarán los mecanismos necesarios para apegarse a las acciones de pronta respuesta Elemento XIII en caso de alguna pérdida de contención del Proyecto de Perforación y Terminación
Artículo 138. Los Regulados deberán implementar, en los equipos empleados para el acondicionamiento y separación de Hidrocarburos, las Barreras suficientes para realizar una operación segura, de acuerdo a los resultados del Análisis de Riesgos que presenten a la Agencia como parte de su solicitud de autorización del Sistema de Administración.	Los equipos contendrán las barreras suficientes, así mismo se guardan los registros de operación, certificaciones, mantenimiento y pruebas realizadas para garantizar la adecuada operación de estos.	
Artículo 139. Los Regulados deberán contar con mecanismos para la prevención y mitigación de Riesgos en los procesos de acondicionamiento y separación de Hidrocarburos incluyendo por lo menos, los elementos siguientes: I. Emplear los elementos siguientes de acuerdo a los resultados de Análisis de Riesgos presentado a la Agencia como parte de su Sistema de Administración autorizado: a. Sensor de Alta Presión (PSH por sus siglas en inglés); b. ... II. Uso de ductos, líneas y válvulas del diámetro correcto, de acuerdo al diseño de las Instalaciones; III. ...	El regulado cuenta con los mecanismos de prevención adecuados y calibrados para las características particulares de las presiones que se lleguen a presentar en el pozo, además de contar con los procedimientos estandarizados para este tipo de actividades, mismos que se respaldarán en el Sistema de Administración.	Se cuentan con los ARSH de las Instalaciones apegados a la guía de ARSH de la ASEA y Elemento II. Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 004 - Análisis de Riesgo de Proceso. Procedimiento TEC XX SAS NO 030 Estándar de Gestión de Riesgo e Impactos. Anexo 1_Matriz de Identificación y Valoración de Riesgos e Impactos (MIVRI).

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO IX DE LAS PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 140. Los Regulados deberán seguir los procesos y protocolos aplicables en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente durante la Prueba de Producción a fin de evitar cualquier derrame de Hidrocarburos. Artículo 141. Los Regulados deberán realizar una verificación sobre la integridad de la Instalación antes de llevar a cabo la Prueba de Producción, incluyendo pruebas de presión. Artículo 142. Durante la Prueba de Producción, los Regulados deberán: - Restringir las operaciones de izaje; - Verificar que la presión máxima de prueba de las herramientas y tuberías no exceda los límites... Artículo 143. Los Regulados deberán informar a la Agencia mediante el Aviso de Cambio de Operaciones, utilizando el formato que para tal efecto publique ésta, cuarenta y ocho horas antes de realizar una Prueba de Producción adjuntando, la información siguiente: - Programa de Pruebas;...	Los regulados realizarán las pruebas necesarias para garantizar el óptimo funcionamiento, integridad y protección de sus mecanismos, cuando se realicen las pruebas se cancelaras otras que pudieran generar o causar injerencia, ya que la prueba de producción es un procedimiento critico; así mismo cuando se realicen este tipo de operaciones se notificara a la agencia antes de realizarse.	Se apegarán a las mejores prácticas internacionales, medidas y variables operativas en la etapa de perforación y terminación como también a los Elementos IX Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 013 Administración de Tecnología del Proceso y Práctica Operativa TEC MX SAS XX OP 015 Guía para Custodiar el Paquete de Tecnología XI. Práctica Operativa TEC MX OP XX OP 005 Administración de la Integridad Mecánica y Aseguramiento de Calidad

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO X DEL CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 144. Los Regulados deberán presentar a la Agencia el Aviso de Cambio de Operaciones quince días hábiles, previo al inicio y desarrollo de las etapas de Cierre, Desmantelamiento y Abandono de cualquier Instalación, incluyendo Pozos... Artículo 145. Los avisos a los que se refiere el artículo anterior deberán incluir una declaración bajo protesta de decir verdad en la que señalen que desarrollarán las operaciones... Artículo 146. Los Regulados deberán presentar a la Agencia junto con el Aviso de Cambio de Operaciones para el inicio de la etapa de Desmantelamiento de cualquier Instalación, el Programa de Desmantelamiento correspondiente que incluya las actividades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, mediante un tercero autorizado... Artículo 147. Los Regulados deberán presentar a la Agencia junto con el Aviso de Cambio de Operaciones para el inicio de la etapa de Abandono de cualquier Instalación, el Programa de Abandono correspondiente, que incluya las actividades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y atendiendo las siguientes para realización del programa... Artículo 148. Previo al inicio de las actividades de Taponamiento, los Regulados deberán presentar a la Agencia el Aviso de Cambio de Operaciones. Artículo 149. La Agencia podrá ordenar el Taponamiento permanente y el Abandono de un Pozo, cuando el mismo represente una amenaza para la integridad física de las personas, la protección al medio ambiente o las Instalaciones. Artículo 150. Los Regulados deberán utilizar siempre dos Barreras probadas independientes, incluyendo una Barrera de tipo mecánico a través de la trayectoria de flujo, independientemente de si el Pozo va a ser Abandonado de manera temporal o permanente. Artículo 151. Los Regulados deberán contar con procedimientos y medidas de mitigación para minimizar los Impactos durante operaciones de trasego y Taponamiento.	Los regulados cuando se encuentre en las etapas de cierre, desmantelamiento, abandono, de los diversos tipos de instalación, en este caso de pozo (taponamiento) notificará en los tiempos mencionados cada cambio de operación, los cuales estarán monitoreados por terceros regulados para emitir un dictamen final de las operaciones, siempre cumpliendo con el Sistema de Administración del regulado además de presentar evidencia para las actividades que se incluirán en el SASISOPA.	No Aplica

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO X DEL CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 152. Los Regulados deberán cerciorarse que los tapones del Pozo: - Aislen las formaciones productoras de Hidrocarburos; - Eviten la migración de fluidos de formación dentro del Pozo. Artículo 153. Para Pozos Exploratorios considerados fuera de vida útil, se deberá proceder a su Taponamiento definitivo conforme a la normatividad reconocida en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia. Artículo 154. Los Regulados deberán proceder al Taponamiento o Abandono conforme a las medidas y condicionantes establecidas en la autorización... Artículo 155. Los Regulados deberán presentar en un plazo máximo de quince días hábiles posteriores al término del Programa de Dismantelamiento, el Aviso de Cambio de Operaciones... Artículo 156. Los Regulados deberán presentar en un plazo máximo de treinta días hábiles posteriores al término del Programa de Abandono, el Aviso de Cambio de Operaciones... Artículo 157. Para el caso en que los Regulados procedan a la devolución del Área Contractual o de Asignación, ya sea parcial o total, deberán cumplir con lo establecido en estos lineamientos, la normatividad aplicable y en las disposiciones que para tal efecto emita la Agencia.	Los regulados cuando se encuentre en las etapas de cierre, desmantelamiento, abandono, de los diversos tipos de instalación, en este caso de pozo (tafonamiento) notificará en los tiempos mencionados cada cambio de operación, los cuales estarán monitoreados por terceros regulados para emitir un dictamen final de las operaciones, siempre cumpliendo con el Sistema de Administración del regulado además de presentar evidencia para las actividades que se incluirán en el SASISOPA.	No Aplica

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO XI DE LA DESTRUCCIÓN CONTROLADA Y VENTEO DE GAS NATURAL	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 158. Los Regulados deberán realizar las operaciones de Destrucción Controlada y Venteo de Gas Natural de forma segura y con apego a la Normatividad vigente aplicable en la materia, así como a lo establecido en su Sistema de Administración autorizado. Artículo 159. Los Regulados realizarán el Venteo de Gas Natural únicamente en situaciones de Emergencia, siempre y cuando el Gas Natural contenga como máximo 10 mol/kmol de ácido sulfhídrico (H₂S) y sea imposible su Destrucción Controlada... Si el Gas Natural contiene más de 10 mol/kmol de ácido sulfhídrico (H₂S), los Regulados deberán proceder a su Destrucción Controlada o detener la operación. Artículo 160. Los Regulados podrán realizar la Destrucción Controlada de Gas Natural resultante de las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos... mismo de acuerdo a las disposiciones emitidas por la Comisión. Artículo 161. A efecto de preservar la Seguridad Operativa al momento de realizar la Destrucción Controlada y Venteo del Gas Natural, los Regulados deberán adoptar las medidas necesarias para procurar la protección contra incendios y otros ... Artículo 162. Cualquier Instalación dedicada a la Destrucción Controlada de Gas Natural, deberá considerar las áreas de seguridad necesarias para procurar la integridad física de las personas, las Instalaciones y...	Los sistemas para destrucción controlada y/o venteo de gas natural tomarán siempre en cuenta la planeación adecuada, utilizando las máximas medidas de seguridad, distancias adecuadas entre otros sistemas u/o instalaciones, concentraciones de ácido sulfhídrico, medición de volúmenes, radios de posibles afectaciones, áreas de seguridad para conservar la integridad de las personas, además de llevar acabo bitácoras de cada operación; los sistemas deberán contar con un mínimo de eficiencia del 90%, se recabará la información técnica y será presentada en el Sistema de Administración autorizado	Se apegarán y apego a los avisos anticipados en el Artículo 17 fracción VII, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RLGEEPA MPCCA); así como lo previsto en el Capítulo XI, Artículo 160 del Lineamiento en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos. También se utilizarán quemadores ecológicos en caso de alguna contingencia, pero se prevé el evitar cualquier venteo a la atmósfera y conducir el gas natural a través de las líneas de descarga (preexistentes dentro de las plataformas existentes) a las instalaciones de proceso (estaciones de recolección existentes). Se envían o enviarán los Reportes de Consolidación de Eventos Tipo 1 por el Correo electrónico de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIIP. Lineamientos de Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes. También se entregan los informes de seguimiento semestrales y anuales a la Implementación del SASISOPA.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO XI DE LA DESTRUCCIÓN CONTROLADA Y VENTEO DE GAS NATURAL	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 163. Los Regulados deberán, para el diseño y selección de los equipos de Destrucción Controlada de Gas Natural, observar: I. Tener un sistema de ignición continua; II. Tener eficiencia de combustión de diseño de al menos 90%; III. Contar con sistemas de encendido y apagado automático; IV. Considerar el volumen y características del Gas Natural que será destruido, y V. Contar con sistemas para la separación y recuperación de líquidos. Artículo 164. Los Regulados deberán conservar la información documental sobre las condiciones de operación de los equipos utilizados para la Destrucción Controlada de Gas Natural y presentarla cuando sea requerida por la Agencia. Artículo 165. En el caso de Gas Natural Asociado, los Regulados deberán presentar en el Aviso de Inicio de Actividades, el análisis técnico-económico y el programa de aprovechamiento de Gas Natural Asociado aprobado por la Comisión... Artículo 166. Las situaciones de Destrucción Controlada y Venteo de Gas Natural por caso fortuito o fuerza mayor serán catalogadas como Evento Tipo 1 de acuerdo con lo establecido en las disposiciones administrativas de carácter general que emita la Agencia en materia de informe de Incidentes y Accidentes. Artículo 167. Los Regulados deberán presentar a la Agencia, como parte del Reporte de Seguimiento anual establecido en las disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los SASISOPA...	Los sistemas para destrucción controlada y/o venteo de gas natural tomarán siempre en cuenta la planeación adecuada, utilizando las máximas medidas de seguridad, distancias adecuadas entre otros sistemas u/o instalaciones, concentraciones de ácido sulfhídrico, medición de volúmenes, radios de posibles afectaciones, áreas de seguridad para conservar la integridad de las personas, además de llevar acabo bitácoras de cada operación; los sistemas deberán contar con un mínimo de eficiencia del 90%, se recabará la información técnica y será presentada en el Sistema de Administración autorizado	Se apegarán y apego a los avisos anticipados en el Artículo 17 fracción VII, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RLGEEPA MPCCA); así como lo previsto en el Capítulo XI, Artículo 160 del Lineamiento en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos. También se utilizarán quemadores ecológicos en caso de alguna contingencia, pero se prevé el evitar cualquier venteo a la atmósfera y conducir el gas natural a través de las líneas de descarga (preexistentes dentro de las plataformas existentes) a las instalaciones de proceso (estaciones de recolección existentes). Se envían o enviarán los Reportes de Consolidación de Eventos Tipo 1 por el Representante Técnico del Regulado vía correo electrónico a Correo electrónico de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIPI se entregan los informes de seguimiento semestrales y anuales a la Implementación del SASISOPA.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO XII - DEL PROCESO DE GESTIÓN	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 168. Los Regulados deberán contar con un directorio actualizado, y presentarlo a la Agencia en el Aviso de Inicio de Actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos, ... Aviso de Inicio de Actividades. Artículo 169. Previo al inicio de las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración, o Extracción los Regulados deberán presentar el Aviso de Inicio de Actividades a la Agencia... Aviso Cambio de operaciones, durante todas las etapas del proyecto.	El regulado mantendrá actualizada la información de representantes, así como direcciones para recibir notificaciones, proporcionará además la ubicación de las diversas instalaciones mediante coordenadas UTM, y en su caso particular cada actividad será notificada con los requisitos solicitados por la legislación.	Se avisa y avisará previo al inicio de la perforación del pozo y terminación apegados a los formatos de ASEA.
Artículo 170. Los Regulados deberán presentar a la Agencia el Aviso de Cambio de Operaciones, utilizando el formato que la Agencia establezca para estos efectos, previo al inicio de las citadas actividades.... Los Regulados deberán adjuntar, según corresponda a cada etapa, la información requerida conforme a lo establecido en los presentes Lineamientos. Al presentar el Aviso, los Regulados deberán declarar haber cumplido con la totalidad de los requerimientos establecidos en estos Lineamientos para cada actividad del presente artículo que concluyan.		Se presentarán los avisos que dan cumplimiento a los Lineamientos de ASEA.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO XIII DE LA VERIFICACIÓN, AUDITORIA, INSPECCIÓN, REPORTE E INVESTIGACIÓN	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	PROPUESTAS E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Artículo 171. Todas las Instalaciones usadas para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos deberán contar con una certificación por parte de terceros, según sea el caso, de los planes aplicados durante el diseño, la fabricación y la construcción de nuevas Instalaciones y/o, la realización de modificaciones o reparaciones significativas sobre las Instalaciones existentes, los cuales incluyen: I. Plan de Verificación de Diseño; II. Plan de Verificación de Fabricación; III. Plan de Verificación de Instalación.; Artículo 172. Los Regulados deberán incluir dentro de sus mecanismos para ejecutar verificaciones y pruebas de Instalaciones, los elementos siguientes: I. Mecanismos de verificación de las Instalaciones y sistemas de control de Pozo, para comprobar las condiciones de operación ... II. Pruebas periódicas realizadas con base en criterios metodológicos incluidos en lo establecido en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia y que será implementado en el Proyecto... III. Mecanismo para comunicar al personal encargado de la operación de los equipos, los resultados de las inspecciones y pruebas, y IV. Mecanismo para, de resultar desfavorable alguna prueba, interrumpir las actividades asociadas para investigar las causas y resolver el problema antes de continuar con las actividades e implementar recomendaciones para evitar su repetición. Artículo 173. Los Regulados deben investigar y reportar los Accidentes e Incidentes que ocurran durante la realización de las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos en términos de las disposiciones administrativas de carácter general que para tal efecto emita la Agencia.	Se centrarán a Tercero autorizados para obtener las supervisiones en campo de las instalaciones, así como de procedimientos, planes para el desarrollo de las actividades; respaldando las pruebas a realizarse, así como verificación con el cumplimiento de la legislación; el regulado contará con registro de todos los incidentes y accidentes que se pudieran presentar; mismos que serán presentados ante la Agencia en el formato solicitado.	Se cuentan con las certificaciones de los equipos e instalación en la Etapa de Perforación y Terminación del Pozo del Proyecto. Además se apegan al Sistema de Administración SASISOPA Autorizado por la ASEA.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.		
CAPÍTULO XIV DE LA SUPERVISIÓN	ACCIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO BLQUE MISIÓN	
Artículo 174. La Agencia podrá Supervisar en cualquier momento el cumplimiento de los presentes Lineamientos, ... Artículo 175. Los Regulados están obligados a permitir el acceso a los inspectores y verificadores de la Agencia y facilitar los medios para la realización de las actividades de Supervisión ... Artículo 176. Los Regulados deberán conservar y tener disponible para su Supervisión por parte de la Agencia, la evidencia e información documental del cumplimiento de los presentes Lineamientos, durante la vigencia del Contrato Artículo 177. La evidencia e información documental relevante podrá ser conservada en medios sonoros, visuales, electrónicos, informáticos o impresos, para lo cual los Regulados deberán implementar los mecanismos para el registro, conservación y legibilidad de la misma. Artículo 178. La Agencia podrá solicitar a los Regulados cualquier evidencia e información documental que considere necesaria para determinar ... Artículo 179. Los Regulados deberán hacer la entrega de cualquier evidencia e información documental de los presentes Lineamientos cuando le sea requerida por la Agencia, por medios impresos o digitales. Artículo 180. Los Regulados deberán presentar a la Agencia en el primer trimestre de cada año calendario, el Dictamen Técnico del Cumplimiento de los presentes Lineamientos elaborado por un Tercero Autorizado, referente a las actividades desarrolladas durante el año inmediato anterior. Artículo 181. Las infracciones a lo dispuesto en los presentes Lineamientos serán sancionadas por la Agencia conforme a lo establecido en la Ley y demás normatividad aplicable.	El regulado al momento de los requerimientos de información, supervisiones por parte de la agencia, pondrá a disposición la información documenta, técnica así como todo aquel documento que compruebe el cumplimiento de los Sistemas de Administración; además de presentar en los tiempos solicitados los cambios de actividad, informes trimestrales ejecutados por terceros autorizados.	Se entregarán las evidencias del Sistema de Administración al Departamento de Inspección y Vigilancia de ASEA cuando se presenten a la Operación del Proyecto. También se entregaron los informes semestrales y anuales del cumplimiento a los lineamientos SASISOPA.

En este sentido del cumplimiento de los lineamientos de SASISOPA y en materia ambiental se cuentan con los antecedentes de las procedencias siguientes (**Anexo “G”**):

- Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/14444/2019.- Procedencia del Informe Preventivo al Proyecto Perforación y Terminación del Santa Anita 286, Bitácora 09/IPA0344/08/19 de Fecha 17 de septiembre 2019.
- Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1378/2019.- Procedencia del Informe Preventivo al Proyecto Perforación y Terminación de los Pozos Arcabuz 448, Arcabuz 441 y Arcabuz 653, Bitácora 09/IPA0328/07/19 de Fecha 02 de septiembre 2019.
- Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0935/2019.- Procedencia del Informe Preventivo al Proyecto Perforación y Terminación de Pozos Arcabuz 640, Forcado 2, Forcado 3, Forcado 6, Santa Anita 277 y Santa Anita 285, Folio Bitácora 021293/05/19 de Fecha 18 de junio 2019.
- Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0637/2019.- Procedencia a la Modificación al Proyecto conforme fue autorizado el Sistema de Administración Folio Bitácora 017519/03/19 de Fecha 03 de mayo 2019.
- Oficio ASE/UGI/DGGEERC/0627/2019.- Exención de MIA Actividades del Proyecto Plan de Desarrollo Folio Bitácora 09/DCA0520/12/18 de Fecha 25 de abril 2019.
- Oficio ASE/UGI/DGGEERC/0436/2019.- Procedencia del Informe Preventivo al Proyecto Perforación de Pozo Santa Anita 502, Expediente 28TM2018X0197 de Fecha 27 de marzo 2019.
- Oficio ASE/UGI/DGGEERC/0436/2019.- Procedencia del Informe Preventivo al Proyecto Perforación de los Pozos Arcabuz 652, Santa Anita 278 y Tepozán 2 28TM2018X0194 de Fecha 20 de marzo 2019.
- Oficios de Reportes Semestrales SASISOPA entregados a la ASEA en fecha 03 de Septiembre 2018 y 25 de Marzo 2019.
- Oficio de Reporte Anual SASISOPA entregados a la ASEA en fecha 04 de Marzo 2019.

Así mismo se hace mención que en el área de proyecto no se desarrollarán actividades de Reconocimiento y Exploración superficial de acuerdo al artículo 33 de la Ley de Hidrocarburos; estas actividades fueron desarrolladas por Pemex Exploración y Producción.

Seguimiento y control (monitoreo)

El monitoreo y vigilancia ambiental para la perforación y terminación del pozo, se elaborará conforme a los resultados de la interacción del proyecto, y con los diferentes 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 las etapas consideradas.

1. Objetivo

Contar con la documentación sistemática para facilitar la supervisión y evaluación, durante las etapas de perforación y terminación 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: perforación y terminación, y se elaborará con base en la Normatividad Ambiental Mexicana Vigente.

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.5.6-3 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.5.6-3.- 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 “H”**, se presentan los planos temáticos en electrónico de los factores ambientales involucrados, con respecto de la obra.

III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES

Se apegará a las medidas propuestas para la prevención, mitigación de impactos en la etapa de perforación y terminación y, dado que no se realizará el desmonte por tratarse de macropera construida.