

TABLA DE CONTENIDO

INFORME COMPLETO DEL EEIA Y DOCUMENTO RESUMEN.....	1
1 INTRODUCCIÓN	1
2 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	3
2.1 <i>Objetivo general</i>	3
2.2 <i>Objetivos específicos</i>	3
3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
3.1 <i>Justificación técnica</i>	3
3.2 <i>Justificación ambiental</i>	4
3.3 <i>Justificación legal</i>	4
3.4 <i>Justificación económica</i>	5
4 UBICACIÓN DEL PROYECTO	5
4.1 <i>Ubicación geográfica</i>	6
5 SUPERFICIE A OCUPAR POR EL PROYECTO	13
6 ESTADO INICIAL DEL AMBIENTE EXISTENTE	14
6.1 <i>Caracterización física</i>	14
6.2 <i>Caracterización biótica (flora y fauna)</i>	14
7 ALCANCE DEL PROYECTO	16
8 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES	16
8.1 <i>Etapas de Ejecución</i>	16
8.1.1 Obras Civiles	16
8.1.1.1 Movilización / desmovilización del personal y traslado de equipos.....	17
8.1.1.2 Instalación y operación de campamentos y obradores.....	17
8.1.1.3 Construcción de caminos de acceso, planchadas y áreas de apoyo	18
8.1.1.4 Perforación de pozo de agua	18
8.1.2 Perforación exploratoria del Pozo DMO-X3.....	19
8.1.2.1 Montaje del equipo de perforación	19
8.1.2.2 Instalaciones para almacenaje de material químico	19
8.1.2.3 Área de almacenamiento de combustibles, aceites y lubricantes.....	20
8.1.2.4 Perforación Exploratoria del Pozo DMO-X3.....	20
8.1.2.4.1 Programa de fluidos.....	21
8.1.2.4.2 Casing y cementación	21
8.1.2.4.3 Pruebas de formación	22
8.1.2.5 Técnicas por aplicar durante el desarrollo de las actividades de perforación	22
8.2 <i>Etapas de Mantenimiento</i>	22
8.3 <i>Etapas de Abandono</i>	23
9 INVERSIÓN DEL PROYECTO	23
10 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	23
11 CRONOGRAMA DEL PROYECTO	24
12 METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS	25
12.1 <i>Impactos Ambientales y Sociales</i>	26
12.1.1 Agua	26
12.1.2 Suelo	27

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental - Analítico Específico
Proyecto "Perforación Exploratoria Pozo DMO-X3, Bloque Exploratorio San Telmo Norte"

12.1.3	Ecología.....	27
12.1.4	Socioeconómico	27
13	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM) Y PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA)	28
13.1	<i>Medidas de prevención y mitigación</i>	29
13.1.1	Agua	29
13.1.2	Suelo	30
13.1.3	Ecología.....	31
14	ESTRUCTURA DEL ESTUDIO	32
15	DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	33

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: COORDENADAS DEL POZO Y PLANCHADA DMO-X3	6
TABLA 2: COORDENADAS DEL CAMINO DE ACCESO	6
TABLA 3: COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL CAMPAMENTO DE OBRAS CIVILES Y OBRADOR	8
TABLA 4: COORDENADAS DE LOS CAMINOS DE ACCESO ADICIONALES AL CAMINO PRINCIPAL A SER CONSTRUIDOS.....	8
TABLA 5: COORDENADAS DE LA PLANCHADA DEL ÁREA DE RECORTES.....	9
TABLA 6: COORDENADAS DE LA FOSA DE QUEMA.....	9
TABLA 7: COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL ALMACÉN Y PLAYA DE TUBULARES	9
TABLA 8: COORDENADAS DE BUZONES.....	10
TABLA 9: COORDENADAS DEL POLVORÍN	12
TABLA 10: COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL POZO DE AGUA	12
TABLA 11: COORDENADAS DE LA PLANCHADA DEL CAMPAMENTO DE PERFORACIÓN	12
TABLA 12: DESGLOSE DE SUPERFICIES A OCUPAR EN EL PROYECTO	13
TABLA 13: ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO	16
TABLA 14: CRONOGRAMA ESTIMADO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	24
TABLA 15: RESUMEN DE LA ESTRUCTURA DEL EEIA	32

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: UBICACIÓN POLÍTICA DEL ÁREA DEL PROYECTO.....	7
FIGURA 2 : PROCESO DE EIA – METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	25

INFORME COMPLETO DEL EEIA Y DOCUMENTO RESUMEN

1 Introducción

Petrobras Bolivia S.A. (PEB) tiene previsto ejecutar la perforación de un pozo exploratorio, denominado Domo Oso- X3 (DMO-X3). El pozo estará ubicado en el Bloque Exploratorio San Telmo Norte, dentro del municipio de Entre Ríos, provincia Burdett O'Connor del departamento de Tarija. El proyecto, situado en la región del Sub-Andino Sur, tiene como objetivo investigar el potencial hidrocarburífero en las serranías de San Telmo/Salinas, específicamente en las areniscas de las formaciones Huamampampa, Icla y Santa Rosa, donde -según información geológica- existe mayor probabilidad de contener acumulaciones comerciales de gas y condensado.

Las actividades hidrocarburíferas en la zona del proyecto se remontan al año 1966, con la perforación de tres pozos exploratorios por Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), aproximadamente a 16 km hacia el este del área definida para la perforación del pozo DMO-X3. El primero pozo perforado fue el pozo exploratorio Ñiguazu-X1, el cual fue abandonado por problemas mecánicos. Posteriormente, se perforaron dos pozos adicionales: Ñiguazu-X2 (año 1972) e Ñiguazu-X3 (año 1975), los cuales tuvieron resultados negativos.

El 26 de diciembre de 2017, mediante la aprobación de la Ley N°1015, se autorizó a YPFB a suscribir un Contrato de Servicios Petroleros con las empresas YPFB Chaco S.A. y Petrobras Bolivia S.A. para la exploración y explotación del Área San Telmo Norte. Esta área, ubicada en el departamento de Tarija, forma parte de las zonas reservadas a favor de YPFB.

En el año 2018, se realizaron nuevos estudios geológicos de las estructuras del Área, los cuales señalaban la posibilidad de la existencia de acumulaciones comerciales de hidrocarburos en el Área Exploratoria San Telmo Norte, mediante la identificación de la estructura Domo Oso. Por esta razón, la empresa YPFB Chaco S.A. proyectó la perforación exploratoria de los pozos Domo Oso - X1 (DMO-X1) y Domo Oso - X2 (DMO-X2), en el municipio de Entre Ríos, provincia Burdett O'Connor del departamento de Tarija; sin embargo, ambos pozos se localizaban dentro de la Reserva Nacional de Flora y Fauna de Tariquía, por lo que el proyecto no fue ejecutado por fuerza mayor.

En el marco de su Plan Estratégico, Petrobras Bolivia S.A., en acuerdo con YPFB, ha decidido llevar adelante el proyecto de "Perforación Exploratoria pozo DMO-X3" en el Bloque Exploratorio San Telmo Norte. La ubicación del pozo y toda la infraestructura de apoyo asociada se encuentra fuera de la Reserva Nacional de Flora y Fauna de Tariquía, así como de Territorios Indígena Originarios Campesinos (TIOC).

En observancia a las leyes y reglamentos ambientales del país y, como requisito previo al presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, Petrobras Bolivia S.A. presentó a la Autoridad Ambiental Competente Nacional (AACN), el Formulario de Nivel de Categorización Ambiental para la evaluación y categorización del proyecto.

El 4 de septiembre de 2024, la AACN, mediante nota MMAYA/VMABCCGDF/DGMACC/UPCAMH-/(FNCA-2134a)-2863-CAR/24, otorgó la Categoría 2 al proyecto, correspondiendo la realización y presentación de un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Específico (EEI-AE) y, en el marco de dicho estudio, instruyó la realización de un proceso de Consulta Pública.

El proceso de Consulta Pública dio inicio en el mes de diciembre de 2024 y fue culminado mediante la realización de reuniones de consulta pública los días 17 y 18 de enero de 2025. En el capítulo 13 se presenta un informe detallado del proceso, así como en el Anexo 9 se incluye información y documentación de respaldo, incluyendo notas de invitación cursadas, actas notariadas del proceso, material gráfico utilizado y registros fotográficos.

El siguiente resumen forma parte del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental – Analítico Específico desarrollado e incluye: un resumen del proyecto, la situación actual del área, la metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales y sociales, las medidas de prevención y mitigación clave y describe la estructura del estudio desarrollado.

En su realización, el proyecto incluirá diversas actividades que comprenden:

- ✓ Movilización y desmovilización del personal y traslado de equipos
- ✓ Instalación y operación de campamentos de obras civiles y perforación
- ✓ Obras civiles de construcción de caminos de acceso, planchadas y áreas de apoyo
- ✓ Perforación del pozo de agua
- ✓ Montaje del equipo de perforación
- ✓ Perforación del Pozo DMO-X3 y pruebas de formación

Cada una de estas actividades se llevará a cabo con las medidas ambientales y de seguridad apropiadas para garantizar el desarrollo óptimo de las operaciones.

La ubicación del pozo fue definida con base en dos criterios principales:

1. El resultado de los estudios geológicos, geofísicos y estructurales, que confirman su alto potencial de éxito exploratorio.
2. La selección óptima del sitio para minimizar la afectación del entorno.

Para ello, se ha considerado la mejor relación de corte y relleno del terreno, la reducción de la construcción de nuevos caminos de acceso aprovechando accesos existentes y la utilización de

áreas previamente intervenidas para disminuir el impacto sobre la cobertura vegetal y la biodiversidad circundantes.

Previo al inicio de las actividades del proyecto, se llevó a cabo el ingreso de un equipo multidisciplinario para realizar un recorrido detallado en el área de influencia (En el anexo 11 se presenta el listado del personal participante). Esta evaluación permitió recopilar información clave sobre las condiciones ambientales y socioeconómicas existentes, con el objetivo de establecer un diagnóstico integral del estado inicial del entorno.

Durante este proceso, se identificaron características del ecosistema, como flora, fauna, cuerpos de agua y calidad del suelo y aire, así como aspectos socioeconómicos relacionados con las comunidades cercanas, usos del suelo y posibles interacciones con el proyecto. La información obtenida servirá como referencia para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de impactos y garantizar una adecuada gestión ambiental y social a lo largo del proyecto.

2 Objetivos del proyecto

2.1 Objetivo general

Investigar el potencial hidrocarburífero de gas en el prospecto Domo Oso, específicamente en las areniscas de las formaciones Huamampampa, Icla y Santa Rosa.

2.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos del proyecto son:

- ✓ Perforar el pozo exploratorio DMO-X3 en el ápice del anticlinal, hasta una profundidad estimada de 3.600 m.
- ✓ Realizar las pruebas de formación, para evaluar el potencial del proyecto
- ✓ Realizar el abandono de las instalaciones del proyecto, de acuerdo con los resultados de las pruebas de formación.

3 Justificación del proyecto

3.1 Justificación técnica

Petrobras Bolivia S.A., en la tarea de buscar mayores oportunidades de incrementar las reservas de hidrocarburos del país, pretende desarrollar nuevas áreas exploratorias, especialmente en el área tradicional del subandino sur, donde se concentran las mayores probabilidades de descubrir yacimientos de gas y condensado de dimensiones y potencial significativo.

Petrobras Bolivia S.A., como operador del Área Exploratoria San Telmo Norte en la Zona Tradicional de Hidrocarburos, llevó a cabo tareas de interpretación geológica y geofísica en la parte norte del área. Estos estudios han permitido identificar una estructura denominada Domo Oso, que presenta buenas posibilidades de contener gas en reservorios, roca madre y sello de edad devónica.

3.2 Justificación ambiental

Los criterios para la instalación de los componentes del proyecto se basaron en la minimización de impactos. Para ello, se optimizó la relación corte/relleno, que abarca excavación y compactación del suelo, con el fin de reducir la alteración del terreno. Asimismo, se definió el trazo con la menor longitud posible para el camino de acceso a construir y se identificaron áreas previamente intervenidas para la instalación de ciertos componentes.

En cumplimiento con la normativa ambiental vigente, se determinó la ubicación de las instalaciones del proyecto a una distancia segura de los cuerpos principales de agua. Además, la limpieza se limitará estrictamente al área necesaria, minimizando la afectación a la cobertura vegetal y priorizando la instalación de infraestructuras en zonas ya alteradas. Esta estrategia no solo optimiza el uso de los recursos disponibles, sino que también contribuye a reducir significativamente los impactos ambientales del proyecto.

3.3 Justificación legal

En fecha 26/12/2017, mediante Ley 1015, se autorizó a YPFB a suscribir el Contrato de Servicios Petroleros para la Exploración y Explotación de Áreas Reservadas a favor de YPFB, correspondiente al Área San Telmo Norte, ubicada en el Departamento de Tarija, con las empresas YPFB Chaco S.A. y Petrobras Bolivia S.A.

El citado Contrato tiene por objeto la ejecución de las operaciones petroleras por parte del Titular, en el área del contrato, en conformidad a lo establecido en la legislación aplicable. Para efectos del contrato la ubicación y área del contrato comprende:

- Denominación del área: San Telmo Norte
- Ubicación del área: Zona 20
- Departamento: Tarija
- Superficie total: 95250,00 ha
- Parcelas: 38,10
- Zona: Tradicional

Las operaciones petroleras en el área San Telmo Norte, iniciarán con la etapa de exploración preliminar establecida en el Contrato de Operación. El proyecto de perforación del pozo

Exploratorio DMO-X3 se desarrollará conforme el Plan de Trabajo y Presupuesto aprobado por YPFB.

3.4 Justificación económica

Durante la fase exploratoria no se generan ingresos directos. El proyecto se desarrollará con la expectativa de confirmar reservas que podrían significar beneficios económicos en etapas posteriores.

Los beneficios desde la perspectiva técnica son los siguientes:

- ✓ Caracterización del subsuelo: Se obtienen datos detallados sobre la litología, porosidad, permeabilidad y saturación de fluidos. Esto permite entender la estructura geológica y la ubicación de trampas de gas.
- ✓ Determinación de presión y temperatura del reservorio: A través de pruebas como el Drill Stem Test (DST), se mide la presión y el flujo del gas, lo cual permite estimar su potencial productivo.
- ✓ Estimación de reservas: Con los datos recolectados, los ingenieros realizan modelos de simulación para calcular volúmenes recuperables y planificar la producción a largo plazo.
- ✓ Selección del método de extracción adecuado: Según las condiciones del yacimiento (tipo de roca, presión, profundidad), se puede elegir el mejor método, como fracturamiento hidráulico o compresión.
- ✓ Evaluación económica y de riesgos: Los datos permiten hacer un análisis costo-beneficio detallado antes de decidir si se continúa con la explotación del pozo.

Los costos asociados a la perforación (infraestructura, logística, personal, equipos, insumos, mitigación ambiental) son altos, pero pueden justificarse si el pozo resulta exitoso. Aun sin confirmación de reservas, se generan beneficios temporales en forma de empleos, contrataciones de servicios locales e impuestos indirectos.

4 Ubicación del proyecto

El proyecto está ubicado en el Bloque Exploratorio San Telmo Norte, en el municipio de Entre Ríos, provincia Burdett O'Connor del departamento de Tarija.

Todas las instalaciones estarán ubicadas fuera de la Reserva Nacional de Flora y Fauna de Tariquía y de los Territorios Indígena Originario Campesinos (TIOCs). Estas se localizarán en predios privados denominados "Valle del Peregrino" y "Oso Morro Montuoso", cuyos beneficiarios son propietarios particulares. El predio "Oso Morro Montuoso" está clasificado como propiedad pequeña con actividad ganadera, mientras que "Valle del Peregrino" corresponde a una propiedad mediana también dedicada a la actividad ganadera.

4.1 Ubicación geográfica

A continuación, se detallan las coordenadas geográficas del Pozo DMO-X3, planchada de pozo y camino de acceso:

Tabla 1: Coordenadas del pozo y planchada DMO-X3

Instalaciones	Vértices	Coordenadas (UTM, WGS-84, Zona 20S)	
		X	Y
Pozo DMO-X3	Centro	383050,544	7593423,321
Planchada DMO-X3	1	382998,597	7593467,165
	2	383080,312	7593486,627
	3	383105,606	7593471,064
	4	383123,909	7593394,214
	5	383116,498	7593382,169
	6	383012,41	7593357,378
	7	382996,751	7593367,013
	8	382980,07	7593437,053

Fuente: Elaboración propia, con base en los datos proporcionados por Petrobras Bolivia S.A., 2025

Tabla 2: Coordenadas del camino de acceso

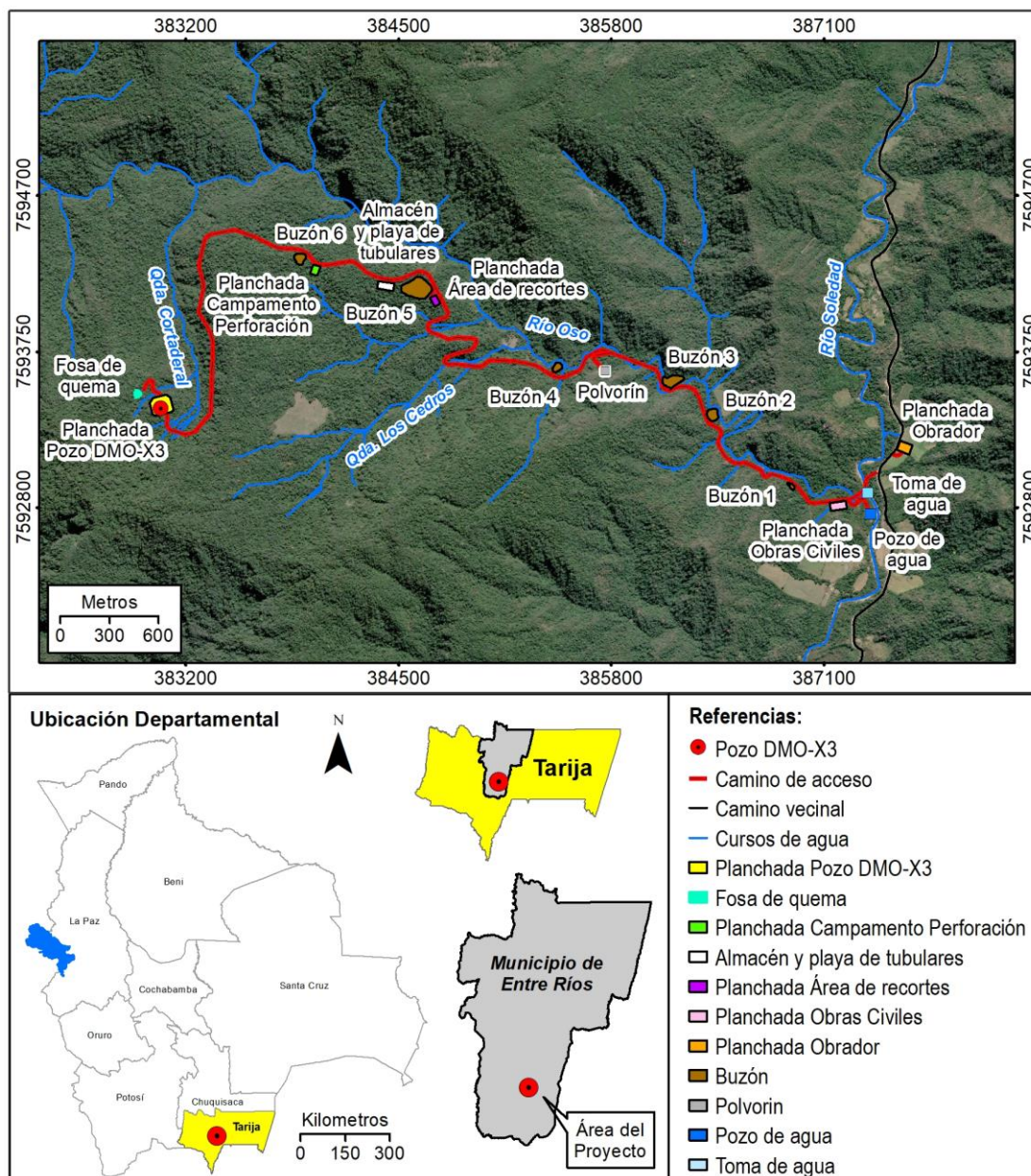
Instalaciones	Vértices	Coordenadas (UTM, WGS-84 Zona 20S)	
		X	Y
Camino Pozo DMO-X3	Inicio	387424,229	7593015,775
	Fin	383086,610	7593375,050

Fuente: Elaboración propia, con base en los datos proporcionados por Petrobras Bolivia S.A., 2025

En la Figura 1 se presenta una imagen del área del proyecto con la infraestructura prevista, así como la ubicación política del área del proyecto:

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental - Analítico Específico
 Proyecto "Perforación Exploratoria Pozo DMO-X3, Bloque Exploratorio San Telmo Norte"

Figura 1: Ubicación política del área del proyecto



Fuente: Elaboración propia, con base en los datos proporcionados por Petrobras Bolivia S.A.

A continuación; se incluye las coordenadas de las instalaciones de apoyo:

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental - Analítico Específico
 Proyecto "Perforación Exploratoria Pozo DMO-X3, Bloque Exploratorio San Telmo Norte"

Tabla 3: Coordenadas de ubicación del campamento de obras civiles y obrador

Instalaciones	Vértices	Coordenadas (UTM, WGS-84, Zona 20S)	
		X	Y
Planchada Obras Civiles	1	387139,960	7592778,095
	2	387133,972	7592825,663
	3	387233,075	7592838,375
	4	387239,155	7592790,761
Planchada Obrador	1	387640,591	7593178,496
	2	387619,070	7593122,509
	3	387544,407	7593151,135
	4	387565,900	7593207,153

Tabla 4: Coordenadas de los caminos de acceso adicionales al camino principal a ser construidos

Instalaciones	Vértices	Coordenadas (UTM, WGS-84 Zona 20S)		Longitud Aprox. (m)	Ancho Aprox. (m)
		X	Y		
Camino Planchada Pozo DMO-X3	Inicio	387424,229	7593015,775	7340	4 - 10
	Fin	383086,610	7593375,050		
Camino Fosa de Quema	Inicio	383046,75	7593478,63	207,2	3 - 4
	Fin	382941,72	7593510,24		
Camino Planchada Campamento de perforación	Inicio	383996,93	7594287,90	17,9	3 - 4
	Fin	384006,15	7594272,58		
Camino Planchada Área de Recortes	Inicio	384725,00	7594135,73	58,2	3 - 4
	Fin	384709,96	7594085,23		
Camino Planchada Obras Civiles	Inicio	387171,74	7592837,86	7,3	3 - 4
	Fin	387172,60	7592830,65		
Camino Planchada Obrador	Inicio	387579,04	7593137,85	72,0	3 - 4
	Fin	387515,68	7593127,18		
Camino Almacén y playa de tubulares	Inicio	384434,60	7594170,07	16,3	3 - 4
	Fin	384436,60	7594186,27		
Camino Polvorín	Inicio	385793,18	7593742,10	200,3	3 - 4
	Fin	385793,18	7593742,10		
Camino Buzón 1	Inicio	386913,34	7592941,46	3,3	3 - 4
	Fin	386911,29	7592938,86		
Camino Buzón 2	Inicio	386378,89	7593340,56	11,1	3 - 4
	Fin	386388,29	7593346,41		
Camino Buzón 3	Inicio	386106,27	7593554,85	22,8	3 - 4
	Fin	386128,33	7593560,47		
Camino Buzón 4	Inicio	385428,16	7593608,23	26,8	3 - 4
	Fin	385446,82	7593627,42		
Camino Buzón 5	Inicio	384706,37	7594115,63	6,2	3 - 4
	Fin	384700,13	7594115,63		
Camino Buzón 6	Inicio	383936,26	759344,29	9,3	3 - 4
	Fin	383930,60	7594336,89		
Camino Pozo de Agua	Inicio	387246,90	7592847,41	210,5	3 - 4
	Fin	387380,34	7592771,36		

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental - Analítico Específico
Proyecto "Perforación Exploratoria Pozo DMO-X3, Bloque Exploratorio San Telmo Norte"

Tabla 5: Coordenadas de la planchada del área de recortes

Instalación	Vértices	Coordenadas (UTM, WGS-84, Zona 20S)	
		X	Y
Planchada del área de tratamiento de recortes	1	384692,373	7594075,702
	2	384727,541	7594094,759
	3	384756,080	7594042,094
	4	384720,912	7594023,036

Tabla 6: Coordenadas de la fosa de quema

Instalación	Vértices	Coordenadas (UTM, WGS-84, Zona 20S)	
		X	Y
Fosa de quema	1	382887,619	7593504,849
	2	382917,72	7593497,766
	3	382917,859	7593487,767
	4	382887,966	7593479,851
	5	382891,070	7593468,127
	6	382891,840	7593465,220
	7	382915,678	7593476,559
	8	382916,651	7593473,721
	9	382925,815	7593490,957
	10	382928,815	7593490,999
	11	382925,762	7593494,797
	12	382928,762	7593494,839
	13	382915,230	7593508,909
	14	382916,123	7593511,773
	15	382892,145	7593516,109
	16	382893,268	7593518,901

Tabla 7: Coordenadas de ubicación del almacén y playa de tubulares

Instalaciones	Vértices	Coordenadas (UTM, WGS-84, Zona 20S)	
		X	Y
Almacén y playa de tubulares	1	384375,788	7594180,003
	2	384474,390	7594163,344
	3	384466,394	7594116,015
	4	384367,791	7594132,674

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental - Analítico Específico
Proyecto "Perforación Exploratoria Pozo DMO-X3, Bloque Exploratorio San Telmo Norte"

Tabla 8: Coordenadas de buzones

Instalaciones	Vértices	Coordenadas (UTM, WGS-84, Zona 20S)	
		X	Y
Buzón 1	1	386887,682	7592949,918
	2	386893,582	7592946,123
	3	386903,613	7592945,553
	4	386919,062	7592930,757
	5	386920,745	7592923,605
	6	386918,247	7592913,599
	7	386917,284	7592910,809
	8	386910,641	7592904,879
	9	386897,979	7592912,781
	10	386894,427	7592917,463
	11	386885,878	7592936,163
	12	386878,831	7592938,257
	13	386876,792	7592946,707
	14	386883,816	7592950,250
	15	386887,682	7592949,918
Buzón 2	1	386419,589	7593312,006
	2	386444,387	7593326,254
	3	386445,097	7593341,104
	4	386426,911	7593387,076
	5	386411,866	7593388,893
	6	386384,791	7593376,86
	7	386380,55	7593360,675
	8	386401,265	7593322,312
Buzón 3	1	386165,681	7593536,856
	2	386239,826	7593581,878
	3	386238,232	759359,383
	4	386231,505	7593598,181
	5	386182,129	7593604,329
	6	386138,444	7593576,916
	7	386129,851	7593581,788
	8	386127,348	7593562,321
	9	386136,634	7593544,792
	10	386149,72	7593534,961
Buzón 4	1	385464,828	7593617,495
	2	385494,505	7593633,135
	3	385502,991	7593635,932
	4	385507,314	7593647,567
	5	385504,088	7593657,343
	6	385491,261	7593671,097
	7	385478,421	7593674,714
	8	385469,141	7593671,686
	9	385449,326	7593638,774
	10	385446,743	7593627,452
Buzón 5	1	384618,007	7594204,995
	2	384636,482	7594201,182
	3	384641,709	7594198,722
	4	384644,748	7594201,354
	5	384655,228	7594190,208
	6	384664,631	7594183,637

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental - Analítico Específico
 Proyecto "Perforación Exploratoria Pozo DMO-X3, Bloque Exploratorio San Telmo Norte"

Instalaciones	Vértices	Coordenadas (UTM, WGS-84, Zona 20S)	
		X	Y
	7	384676,404	7594172,315
	8	384693,571	7594153,603
	9	384701,542	7594142,104
	10	384703,402	7594126,841
	11	384698,849	7594113,390
	12	384670,000	7594079,211
	13	384655,964	7594070,841
	14	384641,514	7594069,475
	15	384601,995	7594076,644
	16	384576,922	7594086,520
	17	384543,170	7594094,271
	18	384548,862	7594097,819
	19	384527,412	7594108,050
	20	384519,626	7594110,245
	21	384522,750	7594114,002
	22	384518,109	7594115,786
	23	384514,198	7594125,661
	24	384517,920	7594146,637
	25	384524,570	7594155,198
	26	384570,123	7594176,395
	27	384595,501	7594191,360
	28	384599,754	7594197,035
	29	384618,007	7594204,995
Buzón 6	1	383877,571	7594345,466
	2	383920,632	7594344,424
	3	383927,093	7594340,947
	4	383931,919	7594334,274
	5	383934,091	7594326,020
	6	383932,720	7594317,973
	7	383919,904	7594296,192
	8	383913,579	7594282,028
	9	383907,995	7594276,881
	10	383902,896	7594275,481
	11	383897,395	7594276,066
	12	383884,179	7594284,474
	13	383876,610	7594290,550
	14	383877,779	7594294,433
	15	383863,336	7594312,702
	16	383864,967	7594325,406
	17	383860,528	7594332,919
	18	383873,254	7594340,221
	19	383871,144	7594344,972
	20	383877,571	7594345,466

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental - Analítico Específico
Proyecto "Perforación Exploratoria Pozo DMO-X3, Bloque Exploratorio San Telmo Norte"

Tabla 9: Coordenadas del polvorín

Instalación	Vértices	Coordenadas (UTM, WGS-84, Zona 20S)	
		X	Y
Polvorín	1	385742,811	7593621,246
	2	385751,382	7593644,731
	3	385779,563	7593634,446
	4	385770,993	7593610,961

Tabla 10: Coordenadas de ubicación del pozo de agua

Instalación	Vértices	Coordenadas (UTM, WGS-84, Zona 20S)	
		X	Y
Pozo de agua	1	387387,000	7592758,000
Planchada Pozo de agua	1	387390,749	7592776,824
	2	387404,673	7592750,251
	3	387382,529	7592738,647
	4	387368,605	7592765,220

Tabla 11: Coordenadas de la planchada del campamento de perforación

Instalación	Vértices	Coordenadas (UTM, WGS-84, Zona 20S)	
		X	Y
Planchada del campamento de perforación	1	384003,044	7594210,566
	2	384021,860	7594267,540
	3	383979,130	7594281,652
	4	383960,314	7594224,678

5 Superficie a ocupar por el proyecto

En la Tabla 12 se presenta un detalle de las áreas a ser ocupadas por el proyecto:

Tabla 12: Desglose de superficies a ocupar en el proyecto

Instalaciones	Superficie de ocupación (ha)	Superficie de Taludes (ha)	Superficie Total (ha)
Planchada DMO-X3	1,36	0,99	2,35
Fosa de Quema	0,08	0,31	0,39
Planchada Campamento de Perforación	0,27	0,08	0,35
Planchada Área de Recortes	0,24	0,02	0,26
Planchada Obras Civiles	0,48	0,12	0,60
Planchada Obrador	0,48	0,03	0,51
Almacén y Playa de Tubulares	0,48	0,12	0,60
Polvorín	0,07	0,21	0,28
Buzón 1	0,11	0,03	0,14
Buzón 2	0,34	0,04	0,38
Buzón 3	0,46	0,06	0,52
Buzón 4	0,22	0,04	0,26
Buzón 5	1,72	0,10	1,82
Buzón 6	0,36	0,05	0,41
Pozo de agua	0,08	0,00	0,08
Camino de acceso a construir hasta la planchada del pozo DMO-X3	3,86	1,44	5,30
Caminos de acceso a construir para las planchadas y áreas de apoyo	0,29	0,18	0,47
Total	10,90	3,81	14,71

Fuente: Elaboración propia, con base en los datos proporcionados por Petrobras Bolivia S.A., 2025

6 Estado inicial del ambiente existente

6.1 Caracterización física

El área donde se implementará el proyecto se encuentra en la provincia morfoestructural denominada Subandino; regional y geomorfológicamente, se ubica en la cuenca del río Oso, que se caracteriza por presentar serranías y valles paralelos, que van en dirección N-S aproximadamente, presentan formación alargada, las cuales caracterizan las condiciones climáticas del entorno. La altitud del relieve del terreno oscila entre los 900 a los 1800 m.s.n.m. (en la parte alta de la cuenta del río Oso).

De acuerdo con "Atlas de Riesgos Agropecuarios y Cambio Climático para la Soberanía Alimentaria" (MDRyT, 2014), el área del Proyecto se clasifica bajo el sistema propuesto por la UNESCO como "Clima Subhúmedo Húmedo de Verano Cálido e Invierno Templado".

El área de estudio es la cuenca del río Oso, que desemboca en el río Soledad, cuya configuración de la red de drenaje por lo general es de carácter dendrítico. Es importante mencionar que las subcuencas tienen una respuesta hidrológica equilibrada, es decir, que los procesos erosivos y de sedimentación tendrán un relativo equilibrio.

Los cuerpos de agua que presentan mayor flujo de caudal son el río Oso y el río Soledad, así mismo se identifican cuerpos de agua de menor magnitud, que se ubican en la parte central de la divisoria de aguas. En las cabeceras de la cuenca se identifican vertientes con comportamiento intermitente, debido a la geología de la zona, que presenta afloramientos en la roca fracturada, las cuales van formando los diferentes sistemas de drenaje superficial a lo largo de la cuenca. La calidad del agua es aceptable y apta para el consumo humano, previa desinfección.

6.2 Caracterización biótica (flora y fauna)

El proyecto se encuentra en la Región Biogeográfica Andina Tropical, en la Provincia Biogeográfica Boliviano-Tucumano del Sector Biogeográfico del Bermejo. Los bosques se encuentran en diferente grado de conservación, por presencia antrópica y de ganado vacuno principalmente. La vegetación del área de estudio está compuesta por tres unidades de vegetación:

- ✓ **Bosques Húmedos subandinos Boliviano - Tucumanos**, que se encuentran en las zonas más húmedas y presentan una mayor diversidad de especies entre los que se destacan: el barroso (*Blepharocalyx salicifolius*), el aguay (*Chrysophyllum gonocarpum*), el laurel blanco (*Ocotea porphyria*), la quina blanca (*Lonchocarpus lilloi*), el arrayán (*Eugenia uniflora*) y el laurel (*Ocotea porphyria*).

- ✓ **Bosques Subhúmedos Boliviano-Tucumanos del subandino Superior**, dominados por leguminosas arbóreas, con especies como: el quebracho la tipa (*Tipuana tipu*), barroso (*Blepharocalyx salicifolius*), aguai (*Chrysophyllum gonocarpum*), quina blanca (*Lonchocarpus lilloi*), quina colorada (*Myroxylon peruiferum*), lanza (*Terminalia triflora*), laurel blanco (*Phoebe porfiria*), chari (*Parapiptadenia excelsa*), lapacho (*Handroanthus lapacho*), jacaranda (*Jacarada mimosifolia*), cedrillo (*Cedrela lilloi*) y nogal (*Juglans australis*).
- ✓ **Bosques Ribereños subandino-Interandinos Boliviano Tucumanos**, asociados a cursos de agua, con especies adaptadas a suelos inundables entre las cuales están: *Salix humboldtianum*, *Sebastiana brasiliensis*, *Sapium glandulosum*, *Acalypha plicata*, *Pisoniella arborescens*, *Muehlenbeckia tamnifolia*, *Clematis montevidensis*, *Equisetum giganteum*.
- ✓ También se consideró los **bosques secundarios o complejo de vegetación Antrópica y áreas abiertas**; este tipo de vegetación se caracteriza por áreas abiertas dominadas por pajonales o cultivos principalmente de maíz (*Zea mays*), sin presencia de estrato arbustivo o arbóreo, dominadas por arbustos con algunos remanentes de bosque.

El área del proyecto se destaca como un corredor biológico, evidenciado por la diversidad de fauna registrada, tanto durante los relevamientos de campo realizados por especialistas como por referencias bibliográficas y los testimonios de los habitantes locales confirman la presencia de una variedad significativa de especies. Se han identificado 11 especies de peces, entre las que destacan la sardina (*Acrobrycon tarijae*) y bagrecito o mauri (*Trichomycterus aguarague*). Además, se han identificado 8 especies de anfibios, como el sapo (*Rhinella rumbolli*) y el rococó (*Rhinella diptycha*), así como 7 especies de reptiles, entre las que se encuentran la lagartija de lava (*Tropidurus melanopleurus*), la cascabel (*Crotalus durissus*) y la yará o yope (*Bothrops diporus*). En cuanto a las aves, se han registrado 66 especies, incluyendo el águila solitaria (*Buteogallus solitarius*) y la paraba militar o guacamayo verde (*Ara militaris*). Finalmente se reportan 36 especies de mamíferos, entre las que destacan el jaguar (*Panthera onca*), el tapir (*Tapirus terrestris*) y el chanco de monte (*Tayassu pecari*).

7 Alcance del proyecto

Este proyecto comprende todas las actividades necesarias para la perforación del Pozo DMO-X3, abarcando desde la habilitación del camino de acceso, planchada de perforación y áreas de apoyo, hasta las pruebas de formación; el proyecto no considerará la producción o explotación del pozo en caso de que las pruebas sean positivas, por lo cual se realizará un abandono, ya sea temporal o definitivo, en función a los resultados. Asimismo, el proyecto incluye la etapa de mantenimiento.

Las principales actividades incluidas en el alcance son:

Tabla 13: Etapas y actividades del proyecto

Etapas	Actividades
Ejecución	▪ Obras civiles. ~ Movilización/desmovilización del personal y traslado de equipos. ~ Instalación y operación de campamentos de obras civiles. ~ Construcción de caminos de acceso, planchadas y áreas de apoyo. ~ Perforación del pozo de agua. ▪ Perforación exploratoria del Pozo DMO-X3. ~ Movilización/desmovilización del personal y traslado de equipos de perforación ~ Instalación y operación de campamentos de perforación. ~ Montaje del equipo de perforación. ~ Perforación del Pozo DMO-X3. ~ Pruebas de formación.
Operación	▪ No se considera en el proyecto la fase de producción.
Mantenimiento	▪ Mantenimiento de caminos, planchadas y áreas de apoyo.
Abandono	▪ Abandono temporal/definitivo. ▪ Restauración y revegetación.

Fuente: Elaboración propia, con base en los datos proporcionados por Petrobras Bolivia S.A., 2025

8 Descripción general de las actividades

8.1 Etapa de Ejecución

8.1.1 Obras Civiles

En el capítulo 1 del estudio está detallada la planificación y ejecución de las obras civiles para el proyecto del Pozo DMO-X3, incluyendo la movilización de personal y equipos, la instalación de campamentos y obradores con infraestructura logística y de seguridad, la construcción de caminos de acceso y planchadas mediante técnicas como voladuras controladas, y la perforación de un pozo de agua. Además, el capítulo describe las medidas constructivas que se asumen para

minimizar posibles impactos ambientales (control de erosión, revegetación) y cumplir con normativas de seguridad, especialmente en el manejo de explosivos y residuos. El enfoque general del proyecto y esta etapa prioriza la eficiencia operativa, la protección ambiental y la coordinación con las comunidades locales.

8.1.1.1 Movilización / desmovilización del personal y traslado de equipos

La movilización, desmovilización del personal y transporte de equipos estarán sujetos a la coordinación logística. Todos los traslados, tanto de personal como de equipos dentro del área del proyecto, se realizarán exclusivamente por vía terrestre.

El transporte y la manipulación de insumos, materiales y equipos se realizará siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante y en cumplimiento con las normativas ambientales y de seguridad vigentes, con especial atención al traslado de sustancias peligrosas. Antes de ingresar al área del proyecto, todos los vehículos y maquinarias destinados a su ejecución serán inspeccionados y aprobados por PEB, conforme a procedimientos establecidos.

El traslado del personal hacia los frentes de trabajo será realizado por conductores certificados y competentes, en vehículos como camionetas y/o buses, que cumplan con las normas de seguridad establecidas.

8.1.1.2 Instalación y operación de campamentos y obradores

Se prevé la instalación de un campamento central para el alojamiento del personal, así como para el almacenamiento de insumos, equipos y materiales. Asimismo, se establecerá un obrador; ambos estarán operativos durante la ejecución de las actividades de obras civiles.

En el capítulo 1 se presenta la ubicación, tanto para el campamento como para el obrador.

El campamento tendrá capacidad para albergar hasta 450 personas durante los períodos de mayor demanda de personal y contará con todas las instalaciones necesarias.

Asimismo, se prevé la utilización y adecuación de infraestructura existente en propiedades adyacentes al área del proyecto y al actual camino de acceso, cercana al inicio del nuevo tramo que se construirá para acceder al Pozo DMO-X3. El aprovechamiento de esta infraestructura facilitará su integración y conectividad con las operaciones planificadas. Esta estrategia no solo optimiza el uso de los recursos existentes, sino que también contribuye a la sostenibilidad del proyecto, al reducir la necesidad de nuevas construcciones.

8.1.1.3 Construcción de caminos de acceso, planchadas y áreas de apoyo

El proyecto incluye las actividades constructivas de los caminos de acceso, planchadas y áreas de apoyo. Es importante resaltar que, previo a la intervención en estas áreas, se tramitará el respectivo Permiso de Desmonte ante la Autoridad de Bosques y Tierra (ABT), de acuerdo con la normativa vigente.

Considerando que algunas áreas correspondan a una topografía accidentada, con probabilidad de encontrar macizos rocosos durante las obras civiles, se considera la ejecución de voladuras, en los sectores donde sea necesario.

Las áreas donde se realizarán las obras civiles serán debidamente demarcadas, utilizando para ello demarcaciones físicas y estacas pintadas con colores llamativos, indicando claramente el eje y los bordes de la franja a intervenir para evitar la afectación innecesaria de otras áreas que no hayan sido autorizadas. La utilización de estacas y mojones se hará con residuos de la madera proveniente del sitio (latizales y brinzales).

El camino de acceso a la planchada del Pozo DMO-X3 tendrá una longitud aproximada de 7,34 km. y un ancho de la plataforma de 4 metros, en algunas áreas -donde sea necesario- se ampliará la plataforma a 10 metros para permitir las maniobras de vehículos pesados.

Los caminos de acceso a las demás planchadas y áreas de apoyo tendrán una longitud y un ancho variable, de acuerdo con las especificaciones detalladas en el capítulo 1, en el mismo capítulo se indica a detalle los trabajos a realizar para la construcción y acondicionamiento del camino y las áreas de apoyo.

8.1.1.4 Perforación de pozo de agua

Para el abastecimiento de agua, sobre todo en la etapa de perforación del pozo exploratorio, se realizará la perforación de un pozo de agua.

El área para ocupar durante la perforación del pozo de agua tendrá una superficie aproximada máxima de 25 m x 30 m (750 m²). De esta superficie total, aprox. 150 m² será el área efectiva de trabajo para el equipo de perforación y el resto para la disposición de los equipos y materiales.

Se estima que el pozo alcanzará una profundidad aproximada entre 80 a 120 m.

Como fuentes de abastecimiento de agua, se considera al río Soledad y el pozo de agua. La toma de agua en el río Soledad se realizará mediante la utilización de motobombas, mangueras, filtros y el transporte de agua se realizará mediante el uso de camiones pipa o cisternas.

8.1.2 Perforación exploratoria del Pozo DMO-X3

Continuando con la etapa de ejecución del proyecto, una vez que se concluya con las obras civiles, se dará paso a la perforación del pozo exploratorio, para lo cual se prevé la movilización de personal, equipos y materiales, utilizando el camino a construir. De igual manera, se prevé la instalación de un campamento de perforación que podrá albergar hasta 90 personas.

Por otra parte, en la planchada del pozo DMO-X3, se instalará un minicampamento con capacidad máxima para albergar hasta 30 personas.

8.1.2.1 Montaje del equipo de perforación

Una vez construida la planchada del pozo DMO-X3, se procederá con el montaje de los equipos para la perforación del pozo.

Las actividades de montaje se llevarán a cabo cumpliendo las normas de seguridad respectivas, siguiendo los procedimientos establecidos por Petrobras Bolivia S.A.

Estas áreas contarán con señalización de prohibición, obligación, advertencia, contra incendios y de evacuación.

8.1.2.2 Instalaciones para almacenaje de material químico

Todos los aditivos químicos requeridos serán almacenados en un área específica (galpón metálico), tomando como referencia el artículo 33° del Reglamento Ambiental del Sector Hidrocarburos (RASH) y el artículo 52° del Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas (RASP).

Los materiales químicos sólidos serán acopiados en plataformas (*pallets*) para su carga, descarga y manipulación; por su parte, los productos químicos líquidos serán almacenados en tambores de material compatible con el producto que almacenarán y se ubicarán en un área donde se evite la contaminación y/o reacción con otro tipo de materiales químicos secos. Del mismo modo que los contenedores de combustibles secos, los contenedores de productos químicos líquidos tendrán bermas de contención.

Asimismo, esta área contará con la señalización correspondiente e implementación de extintores en el área. Se dispondrá de un registro e inventario de cualquier movimiento que se realice dentro de la misma.

Toda herramienta y/o material para el control de derrames (materiales absorbentes, palas, bolsas plásticas, etc.) será almacenada en sitios de fácil acceso y señalizados para facilitar una ágil reacción en caso de contingencia y proceder a la rápida limpieza del área afectada, minimizando así el tiempo de exposición y contacto del suelo con el producto derramado.

8.1.2.3 Área de almacenamiento de combustibles, aceites y lubricantes

El área destinada para el almacenamiento de combustibles, aceites y lubricantes en la planchada del pozo contará con un dique con base de hormigón e impermeabilizada con geomembrana, con una capacidad de contención mayor al 110% de la capacidad del tanque de mayor tamaño.

Esta área estará a una distancia mínima de 100 m de cuerpos de agua principales, se ubicará en un área que no sea susceptible a inundaciones, tomando como referente al artículo 31º del RASH. Asimismo, tendrá sistemas de señalización de prohibición, obligación, advertencia y contra incendios.

En el área se contará con el respectivo kit para el control de derrames, ubicado en sitio de fácil acceso y señalizado para facilitar una ágil reacción en caso de contingencia y proceder a la rápida limpieza del área afectada, minimizando así el tiempo de exposición y contacto del suelo con el producto derramado.

8.1.2.4 Perforación Exploratoria del Pozo DMO-X3

La perforación del pozo será llevada a cabo con un equipo de perforación con una potencia entre 1.500 a 2.000 HP, hasta alcanzar una profundidad objetivo de aproximadamente 3.600 m.

La perforación se realizará por medio de la rotación de una broca de perforación que penetrará en el terreno unida al extremo de una sarta de perforación (*drill string*) del equipo de perforación.

La operación correspondiente a la perforación del pozo consiste en la aplicación de un sistema rotatorio con peso sobre un trépano, que va horadando el terreno, penetrando gradualmente a mayor profundidad. El trépano va conectado a tubos de gran resistencia que constituyen la sarta de perforación. Esta operación de perforación está simultáneamente combinada con un circuito de inyección de un fluido especial (fluido de perforación o comúnmente llamado lodo de perforación), que en su circulación por la sarta de perforación llega hasta el trépano y va levantando y limpiando todos los recortes de roca y residuos de la perforación. El sistema de bombeo con alta presión que se aplica en este lodo hace que, al subir por el espacio anular (espacio entre tubería de perforación y pared del pozo), traiga consigo todos los recortes, los cuales son luego descargados en las zarandas (dispositivos vibratorios de separación de residuos sólidos). El lodo nuevamente es acondicionado y reinyectado al circuito del pozo o en su defecto es tratado.

El lodo de perforación es un fluido o mezcla de aditivos de características físicas y químicas que estarán de acuerdo con las condiciones geológicas del pozo. Según la profundidad de perforación del pozo, se ha establecido un diseño de cañerías cementadas que, al proteger las paredes del pozo, proveerá estabilidad en la perforación de formaciones profundas.

La perforación del pozo DMO-X3 contempla actividades no planificadas que se consideran contingentes, de acuerdo con las condiciones de pozo, debido a dificultades o problemas no previstos (mecánicos, geológicos, otros), mencionando las siguientes:

- Sidetrack en agujero abierto o en cañería (con cuña de desvío).
- Pescas para recuperar alguna herramienta o parte de herramienta que quedó en el pozo.
- Corte químico o explosivo en tubería con Wireline (Cable eléctrico).
- Trabajos de remediación de problemas subsuperficiales en accesorios, retenedores de cemento, colgadores liners, Etc. (Reparación mecánica).
- Profundización de pozo y/o reentry.
- Sistemas de control de presión MPD (Management Pressure Drilling) o UBD (Under Balance Drilling).

8.1.2.4.1 Programa de fluidos

El objetivo principal del fluido de perforación es contribuir a realizar la perforación del pozo de manera segura, cumpliendo diferentes funciones como: controlar la presión del pozo, transportar los recortes de perforación a superficie, estabilizar las paredes del pozo, controlar las pérdidas de fluidos, además de enfriar y lubricar el trépano.

El fluido de perforación programado para perforar el pozo DMO-X3 será un fluido base agua (WBM, por sus siglas en inglés) en su totalidad, con la finalidad de recuperar todo el fluido posible en las diferentes etapas de la perforación.

El tratamiento de los residuos de perforación (líquidos y sólidos) será realizado mediante el sistema de tratamiento conocido como *Locación Seca*. Es un sistema de control de sólidos que, debidamente diseñado y mantenido, asegura los beneficios de los nuevos sistemas de fluidos de perforación, los cuales minimizan el volumen de desperdicio e impacto ambiental relacionado con la perforación.

8.1.2.4.2 Casing y cementación

Al finalizar la perforación de cada tramo del pozo, se retira la sarta perforadora y se introduce la "cañería de entubación" o "casing"; se bajan equipos con una serie de accesorios y caños que se van enroscando entre sí hasta llegar a la profundidad propuesta. Ubicada la "cañería de revestimiento" se inyecta cemento entre ésta y la pared del pozo; de esta manera, quedan aisladas y selladas todas las capas que están dentro de la zona de interés productivo.

La tubería por instalarse como encamisado o "casing" es de acero al carbono, bajo normas de calidad estándar.

La cementación empleará una mezcla de cemento seco y ciertos aditivos con agua para formar una lechada que será bombeada al pozo a través de la sarta de revestimiento, para luego colocarla en el espacio anular entre el hoyo y el diámetro externo del tubo o *casing*.

8.1.2.4.3 Pruebas de formación

Concluida la perforación del pozo y alcanzada la profundidad programada, se iniciará la fase de prueba y evaluación de los niveles de interés en el pozo; se efectuarán las pruebas para establecer si el pozo tiene posibilidades futuras de explotación de hidrocarburos, así como las características del reservorio.

8.1.2.5 Técnicas por aplicar durante el desarrollo de las actividades de perforación

En cumplimiento del artículo 3º del Decreto Supremo N° 2366 sobre uso de tecnología adecuada y limpia para minimizar los impactos ambientales, por el desarrollo de las actividades de perforación, se tomará en cuenta lo siguiente:

- ✓ Minimización de impactos mediante el uso de lodos base agua.
- ✓ Minimización de impactos mediante la optimización de tiempos de perforación, de acuerdo con el uso de tecnologías de Top Drive y DHM (Down Hole Motor) o Rotary Steerable.
- ✓ Tecnologías para el manejo de efluentes y residuos del pozo
 - o Locación seca
 - o Dewatering
 - o First Flush
- ✓ Tecnología de tratamiento y disposición de recortes por Land Filling
- ✓ Tecnología de Tratamiento de aguas negras y grises, mediante una PTAR o PDA

8.2 Etapa de Mantenimiento

Durante la perforación del pozo exploratorio, de forma paralela se ejecutará la etapa de mantenimiento de caminos de acceso, planchadas y áreas de apoyo. Estas actividades también se realizarán en caso de abandono temporal o eventual paralización o pausa de actividades operativas.

8.3 Etapa de Abandono

Las áreas serán abandonadas y restauradas según el resultado de las pruebas de formación del pozo:

- ✓ En caso de pozo productivo y comercial, la restauración será parcial, dejando habilitada una superficie, considerándose la desmovilización de equipos y actividades de limpieza.
- ✓ En caso de pozo no productivo, se procederá el abandono, cierre y restauración de todas las instalaciones.

9 Inversión del proyecto

El proyecto tendrá una inversión estimada de Bs 279.181.517 (Doscientos sesenta y nueve millones ciento ochenta y uno mil quinientos diecisiete bolivianos), equivalente a \$us 40.112.287 (Cuarenta millones ciento doce mil doscientos ochenta y siete dólares americanos).

10 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto se estima en 29 meses; sin embargo, en caso de que el pozo sea positivo, se hará un abandono temporal de las instalaciones y luego de los estudios correspondientes se podrá plantear la posibilidad de la explotación futura del reservorio.

11 Cronograma del proyecto

En la Tabla 14 se presenta el cronograma del proyecto, que ha sido estimado considerando la ejecución del proyecto en un tiempo óptimo; por lo que podría sufrir variaciones debido a causas no controlables.

Tabla 14: Cronograma estimado de las actividades del proyecto

Actividades	Meses																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29					
Etapa de ejecución: Obras civiles																																		
Movilización/ desmovilización del personal y traslado de equipos	Mientras dure las actividades de ejecución de obras civiles																																	
Instalación y operación del campamento de obras civiles y obrador																																		
Construcción de caminos de acceso, planchadas y áreas de apoyo																																		
Perforación del pozo de agua																																		
Etapa de ejecución: Perforación exploratoria del Pozo DMO-X3																																		
Movilización/ desmovilización del personal y traslado de equipos de perforación												Mientras dure las actividades de ejecución de perforación exploratoria del Pozo DMO-X3																						
Instalación y operación de campamentos de perforación																																		
Montaje del equipo de perforación																																		
Perforación del Pozo DMO-X3																																		
Pruebas de formación																																		
Etapa de operación																																		
No se considera para el proyecto la fase comercial de explotación																																		
Etapa de mantenimiento																																		
Mantenimiento de caminos, planchadas y áreas de apoyo	Permanente durante la ejecución de las actividades de ejecución y abandono, cierre y restauración ambiental del proyecto																																	
Etapa de abandono																																		
Abandono																																		

Fuente: Petrobras Bolivia S.A., 2025

12 Metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales y socioeconómicos

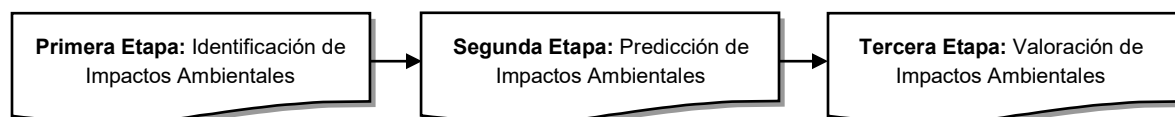
El proceso de evaluación de impactos ambientales se rige principalmente por la Ley N° 1333 de 1992, el Decreto Supremo N° 3549 de 2018 y la Resolución Administrativa del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y Gestión de Desarrollo Forestal (RA VMABCCGDF) N°028/2018, teniendo como principal objetivo evaluar los efectos que una actividad, obra o proyecto pueda tener sobre su entorno.

El proceso de evaluación de impactos ambientales (EIA), tiene tres componentes: 1) La identificación de impactos potenciales, 2) La predicción de impactos potenciales y 3) La evaluación de impactos potenciales. El proceso de EIA se constituye en una herramienta importante de gestión temprana, destinada a detectar y evaluar tanto los impactos positivos como negativos que pudieran surgir durante las etapas de ejecución, mantenimiento, abandono, cierre y restauración ambiental del proyecto.

El proceso de EIA se centra en la necesidad de proporcionar los insumos fundamentales para el diseño e implementación de un Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y un Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA), programas orientados a prevenir y mitigar los efectos negativos que puedan surgir durante las actividades del proyecto, además, de brindar herramientas que permitan potenciar los posibles impactos positivos derivados del proyecto, garantizando así una gestión ambiental integral y sostenible.

La siguiente figura muestra las etapas del proceso de EIA:

Figura 2 : Proceso de EIA - Metodología de evaluación de impactos ambientales



En ese sentido, siguiendo la normativa ambiental vigente, el estudio de evaluación de impacto ambiental (EEIA-AE) considera el desarrollo de cuatro capítulos: a) Capítulo 3. Identificación de Impactos, b) Capítulo 4. Predicción de Impactos, c) Capítulo 5. Valoración de Impactos y d) Capítulo 6. Análisis de Impactos Socioeconómicos.

El proceso de EIA desarrolla desde la identificación de los impactos ambientales potenciales hasta la valoración y jerarquización de éstos, y se basa en relacionar las actividades del proyecto (Descritas detalladamente en el Capítulo 1. Descripción del proyecto) y la situación ambiental

actual del área de emplazamiento, considerando las características abióticas, biológicas y sociales (Capítulo 2. Diagnóstico del estado inicial del ambiente existente).

Como una complementación del proceso descrito, en el EEIA se realiza un análisis espacial complementario de impactos ambientales, que busca abordar las características únicas y la complejidad ecológica del área de influencia del proyecto.

Las particularidades geográficas, la diversidad de ecosistemas, los cuerpos de agua cercanos y la sensibilidad ambiental del emplazamiento requieren una metodología que trascienda las evaluaciones convencionales, permitiendo visualizar la distribución territorial de los potenciales impactos y comprender sus interrelaciones espaciales.

La incorporación de esta dimensión espacial responde a la necesidad de identificar con precisión zonas de mayor vulnerabilidad y áreas de posible concentración de efectos acumulativos, lo que posibilita el diseño de medidas de mitigación más contextualizadas y efectivas.

Mediante la aplicación de herramientas de análisis geográfico, se ha logrado representar cartográficamente la distribución de los impactos, proporcionando información espacialmente explícita que optimiza la gestión ambiental y garantiza una mayor protección del entorno natural en cada sector específico del territorio intervenido.

El proceso de análisis cartográfico se realizó considerando los factores: agua, suelos y ecología (vegetación). Este proceso implicó la elaboración de mapas específicos detallados, centrados en los principales elementos de interés previamente descritos.

12.1 Impactos Ambientales y Sociales

A continuación, se presenta un resumen de los principales impactos potenciales identificados sobre los factores ambientales de mayor sensibilidad:

12.1.1 Agua

- ✓ Riesgos de alteración de los patrones de drenaje natural a consecuencia del movimiento de tierras por las obras civiles.
- ✓ Alteración a los cuerpos de aguas superficiales por sedimentación, incremento de sólidos suspendidos y/o generación de sólidos disueltos totales por las obras civiles.
- ✓ Variación del caudal hídrico debido al abastecimiento de agua requerido durante las diferentes etapas del proyecto.
- ✓ Riesgo de contaminación de cuerpos de agua superficiales principalmente en los caminos de accesos y cruces de agua por posibles accidentes con derrame de combustible, lubricantes u otro tipo de sustancias peligrosas.

12.1.2 Suelo

- ✓ Alteración de la calidad del suelo por pérdida de suelo orgánico durante las obras civiles.
- ✓ Riesgo de alteración a la calidad del suelo en caso de inadecuado manejo y disposición final de residuos sólidos, líquidos (aguas residuales e industriales) y peligrosos.
- ✓ Riesgo de alteración a la calidad del suelo por posibles accidentes y inadecuado almacenamiento de sustancias peligrosas que puedan causar derrame de combustible, lubricantes u otro tipo de sustancias peligrosas.

12.1.3 Ecología

- ✓ Alteración a la vegetación y flora terrestre por actividades de desbroce y desmonte.
- ✓ Alteración del paisaje por actividades de desbroce, desmonte y movimiento de suelos.
- ✓ Pérdida de cobertura vegetal y fraccionamiento de hábitats, interrupción en los corredores de fauna, disminución del movimiento de especies.
- ✓ Riesgo de alteración de la fauna terrestre y zonas de anidamiento por la intervención de áreas y ruido constante durante las obras civiles y perforación de pozo exploratorio.
- ✓ Riesgo de alteración del comportamiento y mortandad de aves, murciélagos e insectos debido a la exposición a altas temperaturas y emisiones lumínicas intensas generadas durante la operación de la fosa de quema.

12.1.4 Socioeconómico

- ✓ Generación de expectativas y demandas sociales de las comunidades del área de influencia, sobre empleo y desarrollo local y regional.
- ✓ Apoyo al desarrollo de las comunidades y/o centros poblados involucrados en el área de influencia del proyecto orientados a coadyuvar en temas de salud, educación, cultura y apoyo productivo y que están relacionados con la compensación por afectación.
- ✓ Dinamización de la economía de la región por la adquisición de bienes y servicios locales.

13 Programa de prevención y mitigación (PPM) y plan de aplicación y seguimiento ambiental (PASA)

El Programa de Prevención y Mitigación (PPM) es un instrumento de gestión ambiental diseñado para identificar, evitar, reducir o compensar los impactos negativos derivados de un proyecto, en cumplimiento con la Ley de Medio Ambiente (1333) y sus reglamentos. Incluye medidas técnicas y acciones específicas para controlar efectos sobre los recursos naturales y las comunidades. Por otro lado, el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) establece los mecanismos de monitoreo, supervisión y cumplimiento de las normas ambientales vigentes, garantizando la ejecución del PPM y la aplicación de la normativa boliviana. Ambos instrumentos son obligatorios para proyectos con potencial impacto ambiental y se enmarcan en el Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA) y demás disposiciones legales (Ver Anexo 10, Marco legal y reglamentario).

En ese sentido, el EEIA, considera tres capítulos que se consituyen en el eje central de la gestión ambiental del proyecto: Capítulo 7. Propuestas de medidas de mitigación de los impactos negativos, Capítulo 8. Programa de prevención y mitigación (PPM) y Capítulo 9. Plan de aplicación y seguimiento ambiental (PASA).

El Capítulo 7 presenta medidas propuestas para prevenir, mitigar o controlar los posibles impactos ambientales negativos identificados a partir de las actividades del proyecto, mientras que el Capítulo 8, desarrolla el PPM y presenta una estimación de costos de las medidas, estableciendo acciones para gestionar los impactos ambientales identificados en los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del proyecto. El PPM se estructura a partir de los resultados obtenidos en los Capítulos 3, 4, 5 y 6 del EEIA-AE; la implementación del programa contempla todas las etapas y actividades del proyecto, priorizando la salud y seguridad de la población y los trabajadores junto con la protección ambiental, promoviendo la sostenibilidad, en el marco de las políticas de responsabilidad ambiental y social de Petrobras Bolivia S.A.

Finalmente, el Capítulo 9 (PASA), fue elaborado conforme a la normativa ambiental vigente y está orientado a supervisar y verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación ambiental propuestas en el PPM. El PASA abarca las etapas de ejecución, mantenimiento y cierre y abandono, asegurando que todas las actividades se realicen conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente. La matriz del PASA sigue el formato del punto 6 del Anexo C-1 (PPM-PASA) del Decreto Supremo N° 3549.

Como una conclusión del proceso de EIA, se puede indicar que el proyecto tiene el potencial de generar impactos moderados a altos, especialmente en la microcuenca del río Oso, debido a la

fragilidad del ecosistema. La implementación de medidas preventivas y correctivas será clave para minimizar daños, particularmente considerando lo siguiente:

- ✓ El proyecto presenta una significativa exposición a impactos hídricos por su cercanía con el río Oso.
- ✓ Con relación al factor suelo, los impactos pueden ser moderados (67% del proyecto se encuentra en zonas de baja sensibilidad), aunque se debe tener especial cuidado en áreas de alta sensibilidad caracterizadas por pendientes pronunciadas y suelos inestables, requiriendo medidas específicas como muros de contención, sistemas de drenaje eficientes y revegetación para evitar deslizamientos y procesos erosivos acelerados.
- ✓ En cuanto al factor ecológico, el impacto potencial puede llegar a ser alto, ya que el 50% del proyecto afecta al Bosque Húmedo Subandino y un 8% impacta Bosques Ribereños Subandinos, ambos con fragilidad ecológica elevada debido a la presencia de especies de interés para la conservación.

Para mitigar estos impactos, es importante la implementación rigurosa del Programa de Prevención y Mitigación, así como el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.

13.1 Medidas de prevención y mitigación

A continuación, se presenta un detalle de las principales medidas a ser implementadas durante la ejecución del proyecto en todas sus etapas:

13.1.1 Agua

- ✓ El diseño del proyecto integra medidas de ingeniería (como canales de desvío, estructuras de retención y alcantarillas en cruces especiales) para preservar los patrones naturales de drenaje y minimizar impactos en la escorrentía superficial.
- ✓ Implementar el programa de protección de recursos hídricos y control de erosión del proyecto, que incluirá como medidas principales: la reducción de velocidad de circulación en cruces de cuerpos de agua, la instalación de barreras de contención para sedimentos y sólidos suspendidos en intersecciones con cursos hídricos, revegetación de taludes y otras acciones complementarias para prevenir procesos erosivos.
- ✓ Controlar el volumen de consumo de agua para las actividades limitando la extracción de agua conforme a lo establecido por la norma.
- ✓ Implementar un sistema de manejo, transporte y disposición final eficiente y oportuno de lodos y recortes, de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.

- ✓ Las aguas residuales industriales tratadas y no tratadas bajo ningún concepto serán vertidas en cuerpos de agua (temporales, permanentes, dinámicos o estáticos).
- ✓ Las aguas residuales industriales y domésticas tratadas pueden ser dispuestas en áreas que no sean adyacentes a cuerpos de agua, canales de drenaje, depresiones naturales del terreno, vertientes o cualquier otro punto con conexión a cuerpos de agua, previo un análisis de laboratorio que demuestre que cumple con la normativa ambiental vigente. En caso de no existir áreas apropiadas, se deberá proceder a su evacuación a empresas autorizadas.
- ✓ Todo vehículo, maquinaria y principalmente vehículos de transporte de combustibles (cisternas) deberán disponer de equipos y materiales de control de derrames y recibir mantenimiento preventivo de acuerdo con cronograma.
- ✓ Contar con áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas adecuadas que cumplan con los requisitos establecidos en la norma.
- ✓ En caso de cualquier eventualidad que puedan causar impacto al medioambiente y/o a la salud pública, se deberá informar a las autoridades competentes.

13.1.2 Suelo

- ✓ Implementar el programa de control de erosión, que incluirá como medidas principales: la instalación de barreras de contención para sedimentos y sólidos suspendidos en intersecciones con cursos hídricos, revegetación de taludes y otras acciones complementarias para prevenir procesos erosivos.
- ✓ Realizar la remoción controlada del suelo orgánico, compactación y desbroce exclusivamente en las áreas autorizadas.
- ✓ Realizar la restauración con el material vegetal clasificado y almacenado adecuadamente durante la etapa de desbroce.
- ✓ Implementar un sistema de gestión de residuos sólidos, líquidos y peligrosos incluyendo la clasificación en origen, almacenamiento temporal adecuado (cumpliendo los requisitos técnicos de seguridad), transporte especializado y disposición final a través de operadores autorizados.
- ✓ Implementar un sistema de tratamiento de recortes base agua con procesos de separación, estabilización y neutralización de contaminantes. La disposición final se realizará exclusivamente en fosas diseñadas con múltiples capas de impermeabilización, sistemas de monitoreo de filtraciones y compactación.

13.1.3 Ecología

- ✓ Implementar el rescate y reubicación de flora y fauna en áreas a ser intervenidas.
- ✓ El desbroce y desmonte de vegetación se limitará exclusivamente a la superficie aprobada. Toda la vegetación desbrozada deberá ser troceada para facilitar su descomposición natural y se dispondrá en los márgenes de las áreas habilitadas para ser utilizada en las actividades de restauración.
- ✓ Prohibir al personal del proyecto, toda actividad de caza o pesca de animales silvestres, así como recolección de flora endémica, local o adquisición de productos originados por cacería (carne, pieles, plumas u otros), realizando capacitaciones en temas de protección ambiental y código de conducta de Petrobras Bolivia S.A.
- ✓ Capacitar al personal sobre cuidado y protección de flora y fauna silvestre.

14 Estructura del Estudio

El presente EEIA consta de dieciséis (16) capítulos, precedidos por este informe y documento resumen, además de trece (13) anexos. A continuación, se detalla la estructura del estudio:

Tabla 15: Resumen de la estructura del EEIA

	Número	Contenido
CAPÍTULO	Capítulo 1	Descripción del Proyecto
	Capítulo 2	Diagnóstico del Estado Inicial del Ambiente Existente - Línea Base Ambiental
	Capítulo 3	Identificación de los Impactos
	Capítulo 4	Predicción de Impactos
	Capítulo 5	Evaluación de Impactos
	Capítulo 6	Análisis de los Impactos Socioeconómicos del Proyecto, Obra o Actividad
	Capítulo 7	Propuestas de Medidas de Mitigación de los Impactos Negativos
	Capítulo 8	Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y Estimación de Costos de las Medidas
	Capítulo 9	Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) y Estimación de Costos de Implementación
	Capítulo 10	Análisis de Riesgos y Plan de Contingencias
	Capítulo 11	Análisis Costos-Beneficios del Proyecto, Obra o Actividad
	Capítulo 12	Programa de Cierre de Operación y Restauración del Área y Costos de Implementación
	Capítulo 13	Proceso de Consulta Pública
	Capítulo 14	Indicación de Vacíos de Información
	Capítulo 15	Bibliografía, Referencias Científicas, Técnicas y de los Métodos Utilizados y Fuentes de Información
	Capítulo 16	Lista de Abreviaturas, Siglas y Definiciones
ANEXOS	Anexo 1	Documentación Legal de Petrobras Bolivia S.A. y de Ecología y Empresa S.R.L.
	Anexo 2	Nota de Registro y Aprobación del Formulario de Nivel Categorización Ambiental
	Anexo 3	Certificados e Informes
	Anexo 4	Planes y Programas Ambientales
	Anexo 5	Memoria Fotográfica
	Anexo 6	Mapas Temáticos
	Anexo 7	Coordenadas de las Áreas del Proyecto e Ingeniería Básica
	Anexo 8	Informes de Laboratorio
	Anexo 9	Aspectos Sociales
	Anexo 10	Marco Legal y Reglamentario
	Anexo 11	Personal a Cargo de la Elaboración del EEIA
	Anexo 12	Solicitud de Registro y Licencia para Actividades con Sustancias Peligrosas (RLASP)
	Anexo 13	Información Geográfica Digital