

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO RUMIÑAHUI

ESCUELA DE POSGRADOS

**MAESTRÍA TECNOLÓGICA EN EXTRACCIÓN, LEVANTAMIENTO Y
TRATAMIENTO DE CRUDOS PESADOS**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del Título en Magister Tecnológico en Extracción,
Levantamiento y Tratamiento de Crudos Pesados**

**Tema: “Estudio técnico para el proceso de cierre, desmantelamiento y abandono del
bloque 43 ITT precautelando la conservación adecuada de sus facilidades y knowhow del
sistema productivo de crudos pesados y extra pesados”**

Autores: Ing. Gonzalo Pazmiño

Ing. Luis Álvarez EMBA

Director: Ing. Christopher Mayorga Zambrano Mg.

Fecha: 27/09/2024

Sangolquí - Ecuador

Autor:



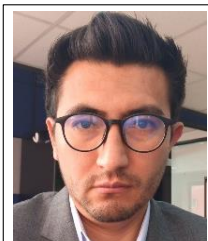
Gonzalo Alejandro Pazmiño Núñez

Título a obtener: Magister Tecnológico en Extracción,
Levantamiento Y Tratamiento De Crudos Pesados

Matriz: Sangolquí –Ecuador

Correo electrónico: gonzalo.pazmino@ister.edu.ec

Autor:



Luis Alfredo Álvarez Lazo

Título a obtener: Magister Tecnológico en Extracción,
Levantamiento Y Tratamiento De Crudos Pesados

Matriz: Sangolquí -Ecuador

Correo electrónico: luis.alvarez@ister.edu.ec

Dirigido por:



Ing. Christopher Mayorga Zambrano Mg.

Título: Ingeniero en Petróleos y Magister en Petróleos.

Matriz: Sangolquí -Ecuador

Correo electrónico: christopher.mayorga@ister.edu.ec

Todos los derechos reservados

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

@2024 Tecnológico Universitario Rumiñahui

Sangolquí – Ecuador

Gonzalo Pazmiño y Luis Álvarez

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO TITULACIÓN

Sangolquí, 16 de Septiembre del 2024

MSc. Elizabeth Aldás
Directora de Posgrados
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui
Presente

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: “Estudio técnico para el proceso de cierre, desmantelamiento y abandono del bloque 43 ITT precautelando la conservación adecuada de sus facilidades y knowhow del sistema productivo de crudos pesados y extra pesados” realizado por Luis Alfredo Álvarez Lazo y Gonzalo Alejandro Pazmiño Núñez ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la institución, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

CHRISTOPHER JONATHAN MAYORGA ZAMBRANO
Director del Trabajo de Titulación
C.I.: 1311871717
Correo electrónico: christopher.mayorga@ister.edu.ec

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Sangolquí, 16 de septiembre del 2024

MSc. Elizabeth Aldás
Directora de Posgrados
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui
Presente

Por medio de la presente, yo, Luis Alfredo Álvarez Lazo , declaro y acepto en forma expresa lo siguiente: ser autor del trabajo de titulación denominado “Estudio técnico para el proceso de cierre, desmantelamiento y abandono del bloque 43 ITT precautelando la conservación adecuada de sus facilidades y knowhow del sistema productivo de crudos pesados y extra pesados”, de la Maestría Tecnológica Extracción, levantamiento y Tratamiento de Crudos Pesados; manifiesto mi voluntad de ceder al Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui los derechos de reproducción, distribución y publicación de dicho trabajo de titulación, en cualquier formato y medio, con fines académicos y de investigación.

Esta cesión se otorga de manera no exclusiva y por un periodo indeterminado. Sin embargo, conservo los derechos morales sobre mi obra.

En fe de lo cual, firmo la presente.

Atentamente,



Luis Alfredo Álvarez Lazo

CI: 1718162181

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Sangolquí, 16 de septiembre del 2024

MSc. Elizabeth Aldás
Directora de Posgrados
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui
Presente

Por medio de la presente, yo, Gonzalo Alejandro Pazmiño Núñez, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente: ser autor del trabajo de titulación denominado “Estudio técnico para el proceso de cierre, desmantelamiento y abandono del bloque 43 ITT precautelando la conservación adecuada de sus facilidades y knowhow del sistema productivo de crudos pesados y extra pesados”, de la Maestría Tecnológica Extracción, levantamiento y Tratamiento de Crudos Pesados; manifiesto mi voluntad de ceder al Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui los derechos de reproducción, distribución y publicación de dicho trabajo de titulación, en cualquier formato y medio, con fines académicos y de investigación.

Esta cesión se otorga de manera no exclusiva y por un periodo indeterminado. Sin embargo, conservo los derechos morales sobre mi obra.

En fe de lo cual, firmo la presente.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
GONZALO ALEJANDRO
PAZMIÑO NUNEZ

Gonzalo Alejandro Pazmiño Núñez
CI: 1803282126

**FORMULARIO PARA ENTREGA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
EN BIBLIOTECA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
UNIVERSITARIO RUMIÑAHUI**

MAESTRÍA TECNOLÓGICA: Maestría Tecnológica Extracción, levantamiento y Tratamiento de Crudos Pesados

AUTOR /ES:

Luis Alfredo Álvarez Lazo

Gonzalo Alejandro Pazmiño Núñez

TUTOR:

CHRISTOPHER JONATHAN MAYORGA ZAMBRANO

CONTACTO ESTUDIANTE:

0995641826

0998059274

CORREO ELECTRÓNICO:

luis.alvarez@ister.edu.ec

gonzalo.pazmino@ister.edu.ec

TEMA:

“Estudio técnico para el proceso de cierre, desmantelamiento y abandono del bloque 43 ITT precautelando la conservación adecuada de sus facilidades y knowhow del sistema productivo de crudos pesados y extra pesados”

RESUMEN EN ESPAÑOL:

El presente estudio técnico se enfoca en el proceso de cierre, desmantelamiento y abandono del Bloque 43 ITT, ubicado en la región del Yasuní, Ecuador. Este proyecto fue desarrollado como respuesta a la consulta popular de 2023, que dictaminó la cesación de las actividades de extracción de crudo en dicha área. El objetivo principal del trabajo es diseñar un plan integral que no solo garantice el cierre ordenado y progresivo de las operaciones, sino que también minimice el impacto ambiental y económico. Además, el plan busca reutilizar las instalaciones para otros campos de crudo pesado y conservar el conocimiento técnico (know-how) acumulado en las operaciones del Bloque 43 ITT, lo que permitirá su aplicación en futuros proyectos dentro del país o en otros lugares con condiciones similares. El estudio incluye un análisis detallado de los riesgos ambientales y económicos, así como la creación de estrategias técnicas para preservar el valor de las facilidades de superficie, impulsando la continuidad de la industria petrolera a nivel nacional.

PALABRAS CLAVE:

1. Cierre de pozos
2. Crudos pesados
3. Desmantelamiento
4. Reutilización de facilidades
5. Impacto ambiental

ABSTRACT:

This technical study focuses on the process of closure, dismantling, and abandonment of Block 43 ITT, located in the Yasuní region, Ecuador. The project was developed in response to the 2023 popular referendum, which mandated the cessation of oil extraction activities in the area. The primary objective is to design a comprehensive plan that ensures an orderly and progressive closure of operations while minimizing environmental and economic impact. Furthermore, the plan seeks to repurpose the facilities for other heavy oil fields and preserve the technical know-how accumulated during the operations at Block 43 ITT, enabling its application in future projects within the country or similar environments elsewhere. The study includes a detailed risk analysis related to environmental and economic factors and proposes technical strategies to maintain the value of surface facilities, thereby supporting the continuity of the national oil industry.

KEY WORDS:

1. Well closure
2. Heavy oil
3. Dismantling
4. Facility reuse
5. Environmental impact

SOLICITUD DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Sangolquí, 16 de septiembre del 2024

MSc. Elizabeth Aldás
Directora de Posgrados
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui
Presente

A través del presente me permito aceptar la publicación del trabajo de titulación denominado: de la Unidad de Integración Curricular en el repositorio digital “DsPace” de los estudiantes: Luis Alfredo Álvarez Lazo y Gonzalo Alejandro Pazmiño Núñez , con documento de identificación No. 1718162181 y 1803282126, estudiantes de la Maestría Tecnológica en Extracción, Levantamiento y Tratamiento de Crudos Pesados

El trabajo ha sido revisado las similitudes en el software “TURNITING” y cuenta con un porcentaje máximo de 15%; motivo por el cual, el Trabajo de titulación es publicable.

Atentamente,



Luis Alfredo Álvarez Lazo
CI: 1718162181



Gonzalo Alejandro Pazmiño Núñez
CI: 1803282126

Dedicatoria:

Este proyecto está dedicado a nuestras familias, quienes han sido nuestra mayor fuente de fortaleza y apoyo durante todo este camino. A nuestros padres, por enseñarnos el valor del esfuerzo y la perseverancia; y a nuestros seres queridos, por su paciencia y comprensión en los momentos más difíciles de esta travesía. Su amor y confianza nos han impulsado a alcanzar este logro.

Agradecimiento:

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la culminación de este proyecto.

Agradecemos a nuestros tutores y profesores, cuyos conocimientos y orientaciones fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo. Su guía no solo nos brindó las herramientas necesarias para la investigación, sino que también nos inspiró a seguir avanzando en el campo de los crudos pesados.

De igual manera, extendemos nuestro reconocimiento a EP Petroecuador y a las instituciones que colaboraron durante la recolección de información y datos técnicos, así como al Comité de Ejecución de la Voluntad Popular Yasuní – ITT, cuya labor facilitó el acceso a recursos clave para el desarrollo de este estudio.

Finalmente, agradecemos a nuestros compañeros y amigos, quienes compartieron con nosotros este arduo camino y nos brindaron apoyo moral y profesional en cada etapa. Su compañía ha sido invaluable.

Resumen:

El presente estudio técnico se enfoca en el proceso de cierre, desmantelamiento y abandono del Bloque 43 ITT, ubicado en la región del Yasuní, Ecuador. Este proyecto fue desarrollado como respuesta a la consulta popular de 2023, que dictaminó la cesación de las actividades de extracción de crudo en dicha área. El objetivo principal del trabajo es diseñar un plan integral que no solo garantice el cierre ordenado y progresivo de las operaciones, sino que también minimice el impacto ambiental y económico. Además, el plan busca reutilizar las instalaciones para otros campos de crudo pesado y conservar el conocimiento técnico (know-how) acumulado en las operaciones del Bloque 43 ITT, lo que permitirá su aplicación en futuros proyectos dentro del país o en otros lugares con condiciones similares. El estudio incluye un análisis detallado de los riesgos ambientales y económicos, así como la creación de estrategias técnicas para preservar el valor de las facilidades de superficie, impulsando la continuidad de la industria petrolera a nivel nacional.

Palabras claves:

1. Cierre de pozos
2. Crudos pesados
3. Desmantelamiento
4. Reutilización de facilidades
5. Impacto ambiental

Abstract:

This technical study focuses on the process of closure, dismantling, and abandonment of Block 43 ITT, located in the Yasuní region, Ecuador. The project was developed in response to the 2023 popular referendum, which mandated the cessation of oil extraction activities in the area. The primary objective is to design a comprehensive plan that ensures an orderly and progressive closure of operations while minimizing environmental and economic impact. Furthermore, the plan seeks to repurpose the facilities for other heavy oil fields and preserve the technical know-how accumulated during the operations at Block 43 ITT, enabling its application in future projects within the country or similar environments elsewhere. The study includes a detailed risk analysis related to environmental and economic factors and proposes technical strategies to maintain the value of surface facilities, thereby supporting the continuity of the national oil industry.

Keywords:

1. Well closure
2. Heavy oil
3. Dismantling
4. Facility reuse
5. Environmental impact

Índice de contenido:

Autor: Gonzalo Alejandro Pazmiño Núñez.....	2
Autor: Luis Alfredo Álvarez Lazo	2
Título: Ingeniero en Petróleos y Magister en Petróleos.....	2
Correo electrónico: christopher.mayorga@ister.edu.ec.....	2
Tema.....	11
“ESTUDIO TÉCNICO PARA EL PROCESO DE CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DEL BLOQUE 43 ITT PRECAUTELANDO LA CONSERVACIÓN ADECUADA DE SUS FACILIDADES Y KNOWHOW DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE CRUDOS PESADOS Y EXTRA PESADOS”.....	11
INTRODUCCIÓN.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
PROBLEMA CIENTÍFICO.....	12
1. Conservación de las facilidades productivas	13
2. Transferencia de conocimiento técnico y know-how.....	13
3. Impacto ambiental del cierre y abandono	13
4. Optimización del cierre para reducir pérdidas económicas:	13
PREGUNTAS CIENTÍFICAS O DIRECTRICES.....	14
OBJETIVO GENERAL.....	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
JUSTIFICACIÓN	15
VARIABLES.....	15

IDEA A DEFENDER Y/O HIPÓTESIS	15
1.1 información General de instalaciones petroleras del Bloque 43 ITT	16
1.2 Cierre, desmantelamiento y abandono de instalaciones petroleras	22
1.3 Conservación del know-how y las facilidades productivas	22
1.4 Levantamiento y tratamiento de crudos pesados	23
1.5 Impacto ambiental y estrategias de mitigación en el cierre de campos petroleros	23
1.6 Reutilización de facilidades de superficie y adaptación para nuevos campos.....	24
1.7 Aplicación del know-how en futuros proyectos de crudos pesados.....	24
1.8 Antecedentes relacionados con Comité de Ejecución de la Voluntad Popular Yasuní – ITT.	24
2.1 Enfoque metodológico	27
2.2 Métodos de recolección de datos.....	28
2.3 Técnicas de análisis.....	28
2.4 Población y muestra	29
2.5 Procedimientos.....	30
2.6 Limitaciones.....	31
2.7 Validez y confiabilidad	31
3.1 Etapas del desarrollo del proyecto.....	32
3.1.1. Análisis preliminar de la situación actual.....	33
3.1.2. Diseño de las estrategias de cierre, desmantelamiento y conservación	35
3.1.3. Propuesta técnica final del plan de cierre y abandono	36
3.2. Implementación y viabilidad	40

3.3. Resultados esperados	41
---------------------------------	----

INTRODUCCIÓN

Tema

“ESTUDIO TÉCNICO PARA EL PROCESO DE CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DEL BLOQUE 43 ITT PRECAUTELANDO LA CONSERVACIÓN ADECUADA DE SUS FACILIDADES Y KNOWHOW DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE CRUDOS PESADOS Y EXTRA PESADOS”

INTRODUCCIÓN

El Bloque 43 ITT, ubicado en la región amazónica de Ecuador, ha sido un pilar importante en la producción de crudo pesado del país. Sin embargo, a raíz de la consulta popular realizada en 2023, se tomó la decisión de cesar las actividades productivas en el bloque. Esto ha generado una serie de desafíos para la industria petrolera, como la reducción en la producción de crudo, la pérdida de ingresos, la desvalorización de activos, y la necesidad de abordar los posibles impactos ambientales del cierre y abandono de las instalaciones.

Este estudio propone un plan técnico para el proceso de cierre, desmantelamiento y abandono del Bloque 43 ITT, con el fin de precautelar la adecuada conservación de sus facilidades y el know-how asociado al sistema productivo de crudos pesados y extra pesados. El enfoque se basa en garantizar que las instalaciones puedan ser reutilizadas en otros campos de crudo pesado y que se minimice el impacto ambiental del cierre.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La consulta popular de 2023 dictaminó la finalización de la producción de crudo en el Bloque 43 ITT, lo cual genera una serie de problemas asociados:

- Reducción en la producción de crudo pesado: Esto impacta directamente en los ingresos económicos del país.
- Pérdida de activos y facilidades de superficie: Las instalaciones utilizadas en la producción podrían quedar obsoletas si no se planifica su reutilización en otros campos.
- Riesgos ambientales: El abandono de las instalaciones sin un plan técnico adecuado podría ocasionar impactos negativos en el ecosistema local.

El reto es diseñar un plan de cierre que contemple la desvinculación progresiva de la producción y el desmantelamiento responsable de las instalaciones, minimizando la afectación económica y ambiental.

PROBLEMA CIENTÍFICO

El problema científico en este proyecto de titulación radica en la necesidad de cerrar y desmantelar de manera eficiente y sostenible las instalaciones del Bloque 43 ITT, como consecuencia de la consulta popular realizada en 2023, la cual decidió la suspensión de las actividades de explotación petrolera en esta área. Este cierre implica una serie de desafíos técnicos, ambientales y económicos que deben ser abordados de manera integral para evitar consecuencias negativas a largo plazo.

Desde el punto de vista científico y técnico, el cierre de operaciones en el Bloque 43 ITT plantea varias incógnitas:

1. ***Conservación de las facilidades productivas***: La primera interrogante científica se centra en cómo preservar adecuadamente las infraestructuras y facilidades de superficie que fueron utilizadas para la producción de crudos pesados y extra pesados, con el fin de que puedan ser reutilizadas en otros campos petroleros. Las técnicas de conservación y reutilización deben ser diseñadas cuidadosamente para garantizar que las facilidades mantengan su operatividad y no se deterioren durante el proceso de abandono.
2. ***Transferencia de conocimiento técnico y know-how***: El Bloque 43 ITT ha sido un centro de acumulación de conocimiento especializado en el manejo de crudos pesados y extra pesados. El desafío científico radica en cómo documentar, transferir y preservar este know-how técnico para que no se pierda, permitiendo su aplicación en otros proyectos dentro de la industria petrolera nacional o internacional. Se requiere de una estrategia adecuada de gestión del conocimiento que garantice su continuidad.
3. ***Impacto ambiental del cierre y abandono***: Un aspecto clave del problema científico es la necesidad de diseñar un proceso de abandono que minimice el impacto ambiental. Esto incluye el sellado de los pozos, la remediación de suelos y la recuperación de los ecosistemas afectados. Científicamente, se busca identificar y aplicar las mejores prácticas internacionales y locales para asegurar que las actividades de abandono no causen daños irreversibles al entorno natural.
4. ***Optimización del cierre para reducir pérdidas económicas***: La interrupción de las actividades en el Bloque 43 ITT no solo afecta la producción petrolera del país, sino que también representa una posible pérdida de activos y facilidades de alto valor. El reto científico es encontrar un equilibrio entre el cumplimiento de las regulaciones ambientales

y la maximización de la reutilización de las facilidades, con el fin de reducir las pérdidas económicas.

PREGUNTAS CIENTÍFICAS O DIRECTRICES

¿Cuáles son las mejores prácticas para el cierre y desmantelamiento de instalaciones petroleras, especialmente en el contexto de crudos pesados?

¿Cómo puede reutilizarse el know-how y las facilidades de superficie del Bloque 43 ITT en otros campos de crudos pesados?

¿Qué medidas técnicas y ambientales deben implementarse para minimizar el impacto del cierre y abandono del bloque?

¿Cómo se puede garantizar un proceso de desvinculación progresiva que reduzca el impacto económico?

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un plan técnico integral para el cierre, desmantelamiento y abandono del Bloque 43 ITT, que asegure la conservación adecuada de sus facilidades y del know-how del sistema productivo de crudos pesados y extra pesados, y que minimice el impacto ambiental y económico del proceso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un plan de reutilización de las instalaciones para otros campos de crudos pesados.
- Proponer estrategias de desmantelamiento y abandono que mitiguen los riesgos ambientales.
- Conservar el know-how adquirido en la operación del Bloque 43 ITT para su aplicación en futuros proyectos.

JUSTIFICACIÓN

El cierre del Bloque 43 ITT representa un reto significativo para el sector petrolero ecuatoriano debido a la disminución de producción de crudo y la posible pérdida de activos. Sin embargo, al implementar un plan de cierre técnicamente sólido, se pueden mitigar estos impactos, reutilizando las instalaciones y conservando el know-how para su aplicación en otros campos. Adicionalmente, garantizar un cierre ambientalmente responsable es esencial para cumplir con los compromisos nacionales e internacionales en cuanto a la protección del medio ambiente.

VARIABLES

Variable independiente: Proceso de cierre y abandono del Bloque 43 ITT.

Variable dependiente: Conservación de las facilidades y know-how, impacto económico y ambiental.

IDEA A DEFENDER Y/O HIPÓTESIS

La implementación de un plan técnico de cierre y desmantelamiento progresivo del Bloque 43 ITT permitirá la conservación de las facilidades de superficie para su reutilización en otros campos de crudos pesados y garantizará la preservación del know-how asociado. Esto, a su vez, permitirá un abandono paulatino sin afectación ambiental y reducirá las pérdidas económicas para el país.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 información General de instalaciones petroleras del Bloque 43 ITT

El Bloque 43, situado en la provincia de Orellana, forma parte del área Ishpingo, la cual ha sido desarrollada para actividades petroleras dentro del Parque Nacional Yasuní. En 2013, se emitió la Declaratoria de Interés Nacional (DIN) para autorizar su intervención, permitiendo la explotación de aproximadamente 1.030 hectáreas. No obstante, tras la Consulta Popular de febrero de 2018, el área disponible para explotación se redujo a 300 hectáreas.

El proyecto en el Bloque 43 contempla la construcción de plataformas para la perforación de un total de 72 pozos, de los cuales 70 serán productores y 2 reinyectores. La producción estaba planificada para comenzar en el primer trimestre de 2022, con una capacidad de procesamiento de hasta 1.200.000 barriles de fluido por día. Hasta el momento, se han intervenido 80,91 hectáreas, lo que corresponde al 26,97% del área aprobada.

Este desarrollo ha sido acompañado de iniciativas de compensación social, dando prioridad a la contratación de mano de obra local, con más del 79% de los contratistas provenientes de la comunidad. Asimismo, se han realizado inversiones considerables en infraestructura para asegurar el acceso a servicios básicos en la zona.

Figura Información General BLOQUES 31 Y 43



Ubicación: Provincia de Orellana
Producción promedio diaria total:
aproximadamente 60.000 barriles de petróleo por
día (BPPD).

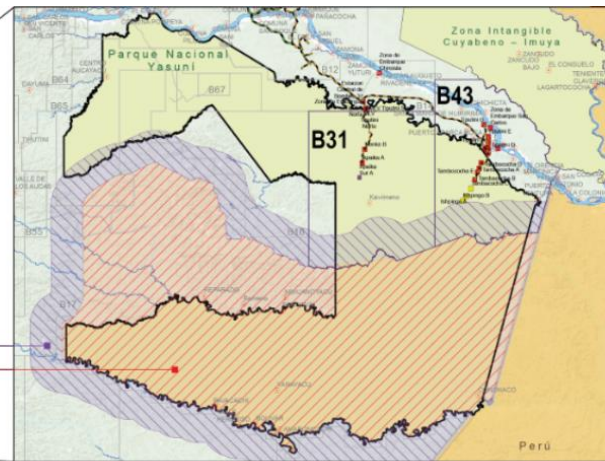
IMPORTANTE

- La Declaratoria de Interés Nacional (DIN), en 2013, autorizó la intervención de EP PETROECUADOR en el 1x1000 del Parque Nacional Yasuní (PNY) que equivale a 1.030 hectáreas (Ha) aproximadamente.

Posterior a la Consulta Popular de febrero de 2018, el área de explotación se redujo a 300 Ha de licenciamiento e intervención.



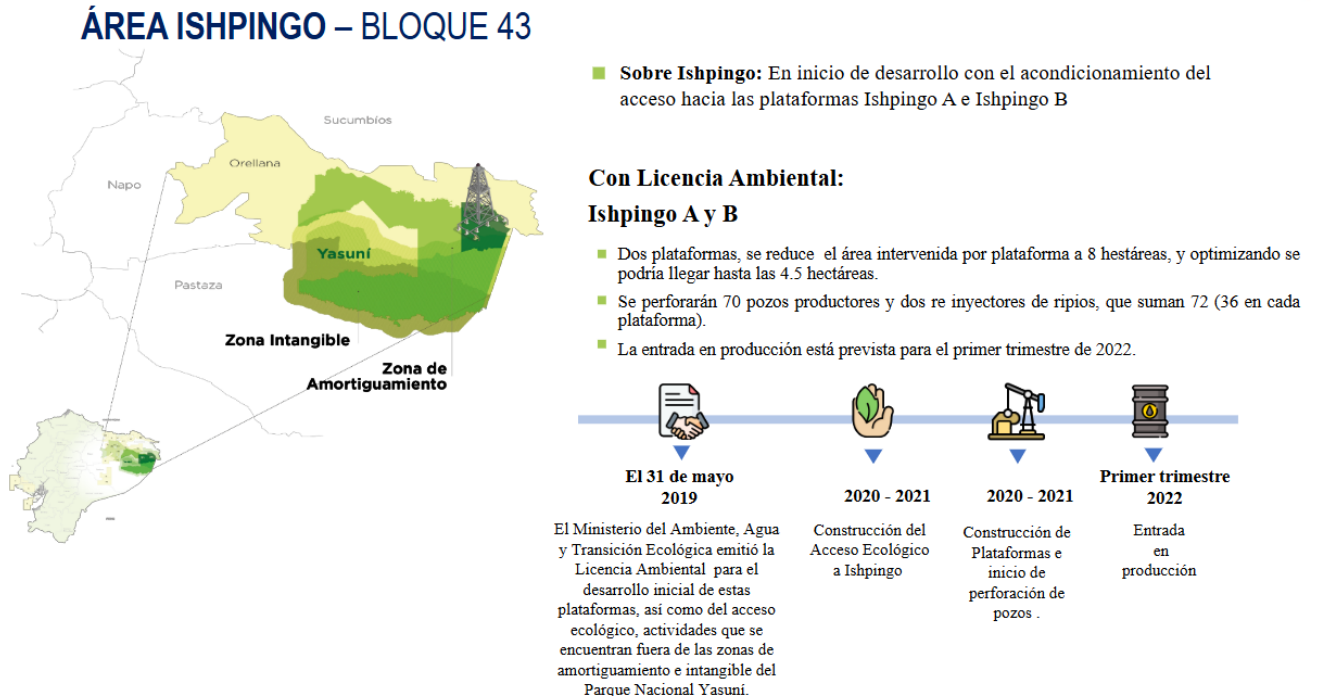
Zona de Amortiguamiento
Zona Intangible
Núcleo del Parque Yasuní
y Territorio Tagaeri - Taromenane



- Hectáreas intervenidas a la fecha: 80.91 dentro del PNY, que corresponde al 26.97% del área licenciada. Esta cifra variará conforme avance la construcción del proyecto en las áreas permisadas y licenciadas.

El Bloque 43, localizado en la provincia de Orellana, forma parte del área Ishpingo, la cual ha sido destinada para actividades de desarrollo petrolero en el entorno del Parque Nacional Yasuní. En 2013, se otorgó la autorización para su intervención mediante la Declaratoria de Interés Nacional (DIN), lo que permitió la explotación de alrededor de 1.030 hectáreas. No obstante, como resultado de la Consulta Popular realizada en febrero de 2018, el área de explotación se redujo a 300 hectáreas.

Figura 2 LICENCIAS BLOQUE 43



Nota: 1 Fuente: Autores. EP PETROECUADOR

El proyecto en el bloque 43 incluye la construcción de plataformas para la perforación de pozos, con un total de 72 pozos planificados (70 productores y 2 reinyectores). La entrada en producción estaba prevista para el primer trimestre de 2022, con una capacidad de procesamiento de hasta 1.200.000 barriles de fluido por día. Hasta el momento, se ha intervenido un total de 80,91 hectáreas, lo que equivale al 26,97% del área autorizada.

Figura 3 Central de Procesos Tiputini Bloque 43



Nota: 2 Fuente: EP PETROECUADOR

Un aspecto fundamental del desarrollo en el bloque 43 es la relación con las comunidades locales, especialmente la Comunidad Waorani de Kawymeno. En marzo de 2021, se logró un acuerdo y la firma de un convenio de compensación social con esta comunidad, lo que refleja un esfuerzo por integrar a las poblaciones locales en el proceso de desarrollo. Más del 79% de los trabajadores contratistas son de la mano de obra local, lo que no solo promueve el empleo, sino que también busca fortalecer la economía local.

Figura 4 Acuerdos y Convenios



Al momento se encuentran liberadas todas las facilidades de producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43. En marzo del 2021, se logró el acuerdo y la firma del convenio de compensación social con la Comunidad Waorani de Kawymeno, para el desarrollo del campo Ishpingo.

El siguiente objetivo es liberar e indemnizar accesos, derecho de vía y plataformas del campo Ishpingo Sur, una vez que se obtenga el licenciamiento ambiental.



Nota: 3 Fuente: EP PETROECUADOR

Figura 5 Responsabilidad Social

Bloque 31

3 comunidades

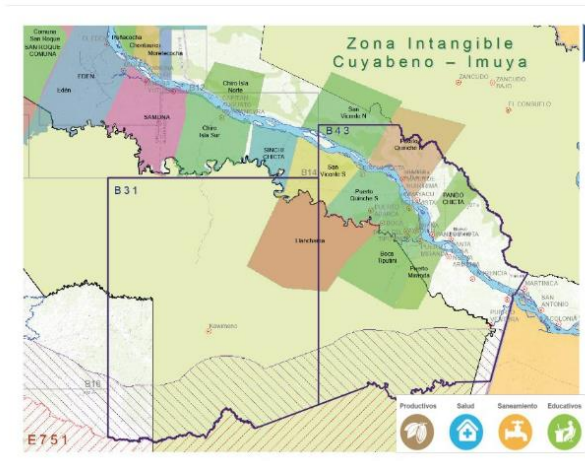
Indígenas en el área de influencia directa:
Comunidad Waorani de Kawymeno
Comuna Kichwa Samona Yuturi
Comuna Kichwa Chiro Isla

215 familias

beneficiadas por el Programa de Relaciones Comunitarias.

1.004 habitantes

beneficiados por los convenios firmados con las comunidades.



TOTAL USD 20.46 millones
en compensación social e indemnización

Bloque 43 - ITT

7 comunidades

Indígenas en el área de influencia directa:
Comunidad Waorani de Kawymeno.
Comuna Kichwa Sinchi Chicta
Comuna Kichwa San Vicente
Comuna Kichwa Puerto Quinche
Comuna Kichwa Llanchama
Comuna Kichwa Boca Tiputini
Comuna Kichwa Puerto Miranda

414 familias

beneficiadas por el Programa de Relaciones Comunitarias.

2.440 habitantes

beneficiados por los convenios firmados con las comunidades.

Nota: 4 Fuente: EP PETROECUADOR

En lo relacionado con la protección del medio ambiente, el proyecto ha adoptado varias medidas de prevención y mitigación con el fin de reducir al mínimo los impactos adversos sobre el entorno biótico. Se han construido puentes de dosel que conectan las copas de los árboles,

evitando el efecto de borde, y se han establecido pasos deprimidos, que son túneles subterráneos diseñados para permitir el tránsito de especies rastreras y flujos de agua. Estas salvaguardas ambientales son esenciales para proteger la biodiversidad del Parque Nacional Yasuní y asegurar que las actividades petroleras se realicen de manera responsable.

Figura 6 Avances Accesos Ecológicos



Nota: 5 Fuente: EP PETROECUADOR

Figura 7 664 SALVAGUARDAS AMBIENTALES



Nota: 6 Fuente: EP PETROECUADOR

1.2 Cierre, desmantelamiento y abandono de instalaciones petroleras

El cierre de instalaciones petroleras se refiere al proceso planificado mediante el cual se suspenden las actividades productivas y se asegura la seguridad y estabilidad ambiental de las áreas afectadas (Harun et al., 2020). Este proceso incluye el desmantelamiento de las instalaciones de superficie, el abandono de pozos, y la rehabilitación del terreno, buscando mitigar los impactos ambientales a largo plazo.

Según la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2022), en proyectos de cierre y abandono de campos petroleros, es esencial preservar las instalaciones y los conocimientos técnicos para posibles reutilizaciones futuras. El cierre debe realizarse de manera responsable para evitar que el daño ambiental supere los beneficios obtenidos durante la fase productiva (Mosch et al., 2021).

El abandono de pozos y la restauración del sitio son aspectos críticos del cierre. En los últimos años, se han desarrollado técnicas más efectivas de abandono, utilizando sellos y barreras que garantizan la estabilidad a largo plazo y reducen la posibilidad de fugas de hidrocarburos (Olade et al., 2021). Sin embargo, el contexto de crudos pesados presenta desafíos únicos debido a la viscosidad del petróleo y las técnicas específicas utilizadas en su extracción. (Anexo 1).

1.3 Conservación del know-how y las facilidades productivas

La gestión del know-how y de las facilidades productivas es un factor clave en el desarrollo y cierre de proyectos petroleros. En el caso de los yacimientos de crudo pesado, la experiencia obtenida a lo largo de los años en operaciones como la inyección de vapor, el levantamiento artificial y el tratamiento de crudos pesados debe ser preservada para su uso en futuros proyectos (Smith & Rao, 2019).

La reutilización de infraestructuras y equipos no solo genera ahorros significativos en futuras operaciones, sino que también reduce la huella ambiental asociada a la construcción de nuevas instalaciones (Thomas et al., 2020). En estudios recientes, se ha demostrado que un enfoque de reutilización puede mejorar la eficiencia operativa de los nuevos campos y mantener la competitividad del sector en mercados cambiantes (Khan & Lee, 2021). (Anexo 2).

1.4 Levantamiento y tratamiento de crudos pesados

El levantamiento artificial es una técnica utilizada para aumentar la producción en pozos con baja presión natural o con crudos pesados. Estas técnicas incluyen el uso de bombas eléctricas sumergibles, gas lift y sistemas de bombeo mecánico (Chakrabarti et al., 2022). Para el tratamiento de crudos pesados, la separación de agua y sólidos es crucial para mantener la calidad del crudo y la eficiencia de transporte (Santos et al., 2020).

En la última década, el desarrollo de nuevas tecnologías ha mejorado el tratamiento de crudos pesados, reduciendo costos y mejorando la eficiencia energética de los procesos (Rahimi et al., 2021). La adopción de tecnologías más limpias y eficientes ha sido promovida tanto por reguladores como por empresas que buscan reducir su huella de carbono (IEA, 2022).

1.5 Impacto ambiental y estrategias de mitigación en el cierre de campos petroleros

La gestión ambiental es una parte integral del cierre y abandono de campos petroleros. De acuerdo con un estudio reciente, los impactos ambientales incluyen la contaminación del suelo y agua, la emisión de gases y la destrucción de ecosistemas locales (Johnson et al., 2019). Estos riesgos son particularmente elevados en proyectos que involucran crudos pesados debido a las características físicas del petróleo y los métodos utilizados para extraerlo.

Diversos autores han resaltado la importancia de implementar un plan de mitigación ambiental riguroso, que incluya la restauración de la flora y fauna afectadas, la remediación del

suelo y la eliminación segura de desechos peligrosos (Fernández et al., 2020). En Ecuador, la normativa ambiental vigente exige que el cierre de operaciones petroleras cumpla con estrictas regulaciones para evitar el daño a la biodiversidad, especialmente en zonas de alto valor ecológico como la Amazonía (Ministerio del Ambiente, 2021).

1.6 Reutilización de facilidades de superficie y adaptación para nuevos campos

Una de las estrategias más recomendadas en la literatura reciente es la reutilización de las facilidades de superficie de campos petroleros cerrados. Esto implica adaptar equipos y tecnologías existentes a otros campos de producción, con el fin de reducir costos y maximizar la eficiencia operativa (González & Murillo, 2020). En el caso del Bloque 43 ITT, las facilidades productivas pueden ser transferidas a otros campos de crudo pesado en Ecuador, contribuyendo a la continuidad de la producción nacional.

1.7 Aplicación del know-how en futuros proyectos de crudos pesados

El know-how asociado a la producción de crudos pesados en el Bloque 43 ITT representa un activo intangible de gran valor. Este conocimiento puede ser aplicado a otros campos de crudos pesados que enfrenten desafíos similares, como la alta viscosidad y la necesidad de técnicas avanzadas de levantamiento y tratamiento. La transferencia de conocimiento técnico es un proceso que involucra la capacitación del personal, la documentación de buenas prácticas y la adaptación de tecnologías a diferentes contextos geológicos (López & Vásquez, 2022).

1.8 Antecedentes relacionados con Comité de Ejecución de la Voluntad Popular

Yasuní – ITT.

El 8 de mayo de 2024, mediante el Decreto Ejecutivo No. 257, el Presidente Constitucional de la República estableció el Comité de Ejecución de la Voluntad Popular Yasuní – ITT (CEVP Yasuní-ITT). La responsabilidad de este comité es asegurar que se cumpla la decisión de la

ciudadanía respecto a la retirada paulatina y ordenada de las actividades de extracción de petróleo en el Bloque 43.

Mediante el Oficio Nro. MEM-MEM-2024-0739-OF, con fecha 31 de mayo de 2024, el Ministro de Energía y Minas, en funciones, solicitó a las instituciones que conforman el comité, tales como el Ministerio de Economía y Finanzas, el Ministerio de la Mujer y Derechos Humanos, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, y EP Petroecuador, que proporcionen los datos personales de sus delegados permanentes.

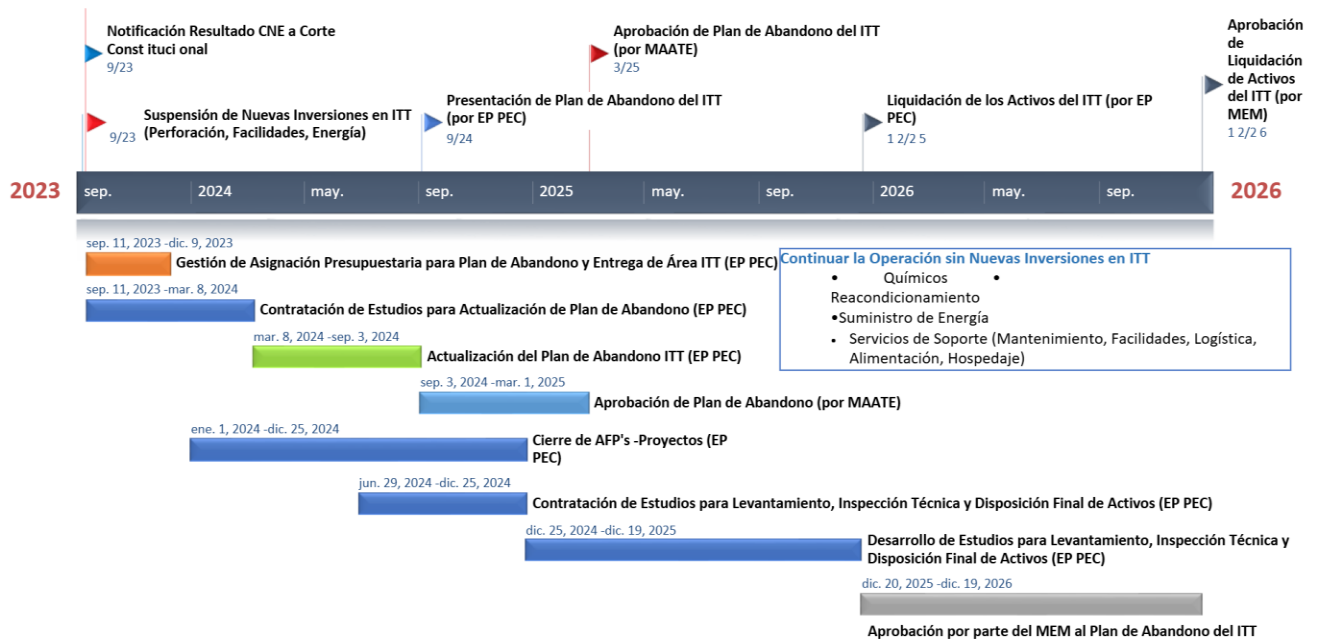
En el Oficio Nro. MEM-MEM-2024.0816-OF, emitido el 18 de junio de 2024, el Ministro de Energía y Minas, como presidente del Comité de Ejecución de la Voluntad Popular Yasuní – ITT, sugirió que la Secretaría del Comité fuera ocupada por la Subsecretaria de Contratación de Hidrocarburos y Asignación de Áreas del Viceministerio de Hidrocarburos, conforme al artículo 3. Los miembros del comité fueron convocados para aprobar esta sugerencia.

Posteriormente, el 21 de junio de 2024, a través del Oficio Nro. MEM-MEM-224-0831-OF, el Ministro de Energía y Minas enfatizó la importancia de establecer el Comité de Ejecución de la Voluntad Popular Yasuní – ITT, solicitando de manera urgente la entrega de la información personal de los delegados de cada institución involucrada.

El 24 de junio de 2024, el Gerente General interino de EP Petroecuador, mediante el Oficio Nro. PETRO-PGG-2024-0593-O, designó al Gerente de Proyectos de la Gerencia de Exploración y Producción como su delegado permanente en el comité, en respuesta al comunicado del Ministerio de Energía y Minas.

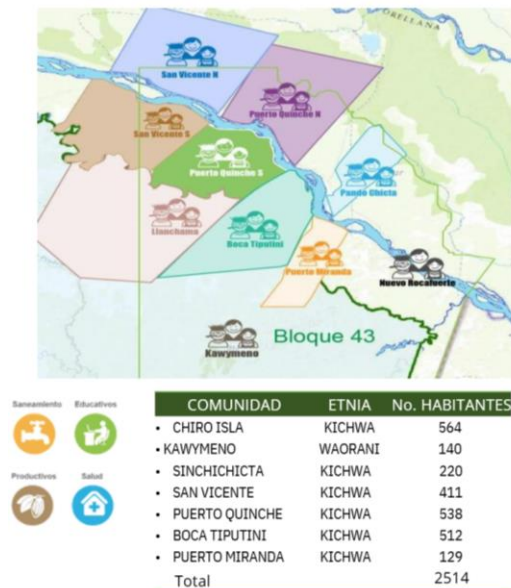
Finalmente, el 27 de junio de 2024, el Ministro de Energía y Minas convocó a los miembros del Comité de Ejecución de la Voluntad Popular Yasuní-ITT a una reunión para ese mismo día, según lo indicado en el Memorando Nro. MEM-MEM-2024-0457-ME.

Figura 8 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PARA EL ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA DEL BLOQUE 43 -ITT



Nota: 7 Fuente: Fuente: EP PETROECUADOR

Figura 9 IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO EN COMUNIDADES DEL BLOQUE 43 -ITT



- 7 comunidades indígenas en el área de influencia directa del proyecto Bloque 43- ITT.
- 661 familias afectadas por el programa de relaciones comunitarias en el área de influencia directa.
- 1189 empleos directos e indirectos afectados.
 - -951 Mano de obra no especializada (cuadrillas)
 - -188 Mano de obra especializada (Tecnólogos)
 - -50 Supervisores e Ingenieros (Especializados)

ACTORES DE COMPENSACIÓN

- MINISTERIO DE TRABAJO
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE
- MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA
- MINISTERIO DE ENERGÍAS Y MINAS
- MINISTERIO DE INCLUSIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL
- MINISTERIO DE DEFENSA PÚBLICA
- MINISTERIO DE AGRICULTURA
- MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
- MINISTERIO DE TURISMO
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN
- SECRETARÍA DE GESTIÓN Y DESARROLLO DE PUEBLOS Y NACIONALIDADES
- MUNICIPIOS, PREFECTURAS Y GOBERNACIONES SECCIONALES

Nota: 8 Fuente: EP PETROECUADOR

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico describe las técnicas y procedimientos que se emplearán en el desarrollo del presente proyecto de titulación, titulado “Estudio Técnico para el Proceso de Cierre, Desmantelamiento y Abandono del Bloque 43 ITT Precautelando la Conservación Adecuada de sus Facilidades y Know-how del Sistema Productivo de Crudos Pesados y Extra Pesados”. Este estudio se llevará a cabo con el fin de generar un plan técnico para el cierre y abandono del Bloque 43 ITT, destacando la preservación de facilidades productivas y el know-how, minimizando el impacto ambiental y económico.

2.1 Enfoque metodológico

La metodología que se aplicará en este estudio será de carácter cualitativo y cuantitativo, también conocido como enfoque mixto. Esto permitirá integrar datos técnicos y operacionales de las facilidades productivas del bloque, así como evaluar aspectos cuantificables como costos, tiempos, impactos ambientales, y los requerimientos para el desmantelamiento y conservación.

El enfoque cualitativo se enfocará en la revisión documental y análisis técnico de normas y procedimientos aplicados en la industria petrolera para el cierre de campos, mientras que el enfoque cuantitativo permitirá analizar datos específicos relacionados con costos, eficiencia de reutilización de facilidades y la cuantificación de impactos ambientales.

Este enfoque se fundamenta en el uso de metodologías mixtas aplicadas en estudios técnicos y ambientales en la industria petrolera (Khan & Lee, 2021; Harun et al., 2020), donde se combinan el análisis técnico con la cuantificación de resultados operacionales.

2.2 Métodos de recolección de datos

Para la recolección de datos, se emplearán las siguientes técnicas:

Revisión documental: Se realizará un análisis exhaustivo de documentos técnicos y estudios previos sobre el cierre y desmantelamiento de instalaciones petroleras, con énfasis en proyectos de crudo pesado. Estos documentos incluirán normativas locales e internacionales (IEA, 2022), planes previos de desmantelamiento, y estudios de impacto ambiental (Fernández et al., 2020).

Entrevistas semiestructuradas: Se entrevistará a expertos en el sector petrolero, específicamente ingenieros de campo y gerentes de proyectos involucrados en la producción y tratamiento de crudos pesados en Ecuador. Esto permitirá obtener información cualitativa sobre el proceso de cierre y conservación del know-how, basándose en la experiencia práctica de estos profesionales (Smith & Rao, 2019).

Análisis de datos secundarios: Se recopilarán datos de producción, costos y operaciones históricas del Bloque 43 ITT, facilitados por entidades como Petroamazonas y el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables. Estos datos serán procesados y utilizados para modelar escenarios económicos y técnicos de reutilización de facilidades (Mosch et al., 2021).

2.3 Técnicas de análisis

Para analizar la información recolectada, se emplearán las siguientes técnicas:

Análisis de contenido: El análisis cualitativo se realizará sobre los documentos y entrevistas, utilizando software especializado para identificar patrones y temas recurrentes

relacionados con la conservación de facilidades y la reutilización de infraestructura en campos de crudo pesado (López & Vásquez, 2022).

Modelos de simulación económica: A través de programas de simulación como Excel, se generarán modelos para evaluar la viabilidad económica del plan de cierre. Estos modelos incluirán escenarios de reutilización de facilidades productivas y la cuantificación de costos asociados al desmantelamiento y abandono (Johnson et al., 2019).

Análisis del impacto ambiental: El análisis de impacto ambiental será realizado siguiendo las directrices de la normativa ecuatoriana (Ministerio del Ambiente, 2021) y estudios internacionales, con la finalidad de evaluar los riesgos ecológicos asociados al cierre del Bloque 43 ITT (Fernández et al., 2020).

2.4 Población y muestra

El proyecto está orientado principalmente a dos poblaciones:

- Facilidades productivas del Bloque 43 ITT: Se analizarán todas las facilidades de superficie utilizadas durante las operaciones de crudo pesado. La muestra incluirá pozos, estaciones de bombeo, oleoductos y sistemas de tratamiento de crudo pesado, con el fin de identificar los elementos que pueden ser reutilizados o desmantelados (González & Murillo, 2020).
- Personal técnico y administrativo involucrado en el Bloque 43 ITT: Se entrevistarán a aproximadamente 10-15 ingenieros y especialistas con experiencia en el manejo de crudos pesados en el bloque. Estos expertos proporcionarán información clave sobre el know-how adquirido y las mejores prácticas para su conservación (Chakrabarti et al., 2022).

2.5 Procedimientos

El procedimiento general para llevar a cabo este estudio incluye:

Revisión de la normativa y estudios previos: Se realizará una revisión detallada de las regulaciones ambientales y operacionales aplicables al cierre y desmantelamiento de instalaciones petroleras en Ecuador y a nivel internacional (IEA, 2022).

Recopilación de datos técnicos: Se recopilarán datos históricos del Bloque 43 ITT sobre producción, costos y mantenimiento de facilidades, utilizando tanto bases de datos internas de empresas petroleras como fuentes públicas.

Figura 10 Antecedentes Legales

1. Dictamen de la Corte Constitucional No. 6-22-Cp/23, del 9 de mayo de 2023.

Párrafo 89: *“una eventual suspensión de la explotación de crudo no podrá ser automática ni abrupta, justamente por las implicaciones que la suspensión puede acarrear en distintos ámbitos – principalmente en el jurídico, económico, social y ambiental. En consecuencia, una eventual suspensión de toda actividad relacionada a la extracción de petróleo en el bloque 43 debería ser ordenada y progresiva.*

Párrafo 90: *“la Corte considera prudente otorgar un término no mayor a un año desde la notificación de los resultados oficiales para la ejecución de los resultados de la consulta”*

Párrafo 91: *“el Estado no podría ejercer acciones tendientes a iniciar nuevas relaciones contractuales para continuar con la explotación de petróleo en el bloque 43 y deberá adoptar medidas inmediatas para la reparación de la naturaleza, la protección del territorio de los PIAV, entre otras acciones, a través de los ministerios competentes”*

2. Auto de aclaración Dictamen de la Corte Constitucional 6-22-CP/23, del 23 de mayo 2023

Párrafo 23, *“el Estado no podrá iniciar nuevas relaciones contractuales que tengan como objeto la extracción de petróleo del bloque 43, disposición que deberá ser acatada desde la notificación de los resultados oficiales, ya que la consulta popular tiene efectos inmediatos” (aclarar el párrafo 91 del dictamen)*

Nota: 9 Referencia en formato APA: Corte Constitucional del Ecuador. (n.d.). Corte Constitucional del Ecuador. <https://www.corteconstitucional.gob.ec/>

Análisis y modelación: Los datos obtenidos serán procesados mediante herramientas cuantitativas para proyectar los posibles escenarios de reutilización de las instalaciones y su impacto económico y ambiental.

Propuesta del plan de cierre: Basado en los resultados obtenidos del análisis, se diseñará un plan técnico detallado para el cierre del Bloque 43 ITT, que incluirá las fases de desmantelamiento, la conservación del know-how y la reutilización de facilidades productivas.

2.6 Limitaciones

Este estudio puede enfrentarse a las siguientes limitaciones:

- Acceso limitado a datos históricos: Debido a la confidencialidad de la información técnica de empresas petroleras, la recolección de datos puede ser restringida.
- Impacto de factores externos: El entorno político y económico del país puede influir en la viabilidad del plan de cierre, especialmente si ocurren cambios en la regulación o en la demanda de crudo pesado (Khan & Lee, 2021).

2.7 Validez y confiabilidad

Para asegurar la validez y confiabilidad del estudio, se emplearán fuentes secundarias de alta calidad (Mosch et al., 2021; Fernández et al., 2020) y se realizarán triangulaciones entre los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos. Además, los procedimientos de modelación económica y de análisis de impacto ambiental seguirán lineamientos internacionales reconocidos (IEA, 2022).

CAPÍTULO III

PROPUESTA DEL DESARROLLO DEL PROYECTO TÉCNICO

El propósito principal del proyecto de titulación es elaborar un plan técnico para el cierre, desmantelamiento y abandono de las instalaciones en el Bloque 43 ITT, enfocándose en la preservación de las infraestructuras productivas y el conocimiento técnico relacionado con la extracción de crudos pesados y extra pesados. Este estudio busca no solo cumplir con las normativas vigentes, sino también sugerir estrategias que maximicen el uso de la infraestructura actual y minimicen los impactos ambientales y económicos que conlleva el abandono del campo.

3.1 Etapas del desarrollo del proyecto

El desarrollo del proyecto se estructurará en tres etapas principales:

- Análisis preliminar de la situación actual
- Diseño de las estrategias de cierre, desmantelamiento y conservación
- Propuesta técnica final del plan de cierre y abandono
- Cada una de estas fases se llevará a cabo mediante la combinación de investigación documental, análisis técnico y la aplicación de herramientas cuantitativas para la evaluación de los escenarios planteados.

3.1.1. Análisis preliminar de la situación actual

El primer paso consistirá en realizar un diagnóstico técnico y operativo del Bloque 43 ITT. Este diagnóstico se enfocará en recopilar y analizar la información relacionada con las facilidades productivas, tales como plataformas de perforación, estaciones de bombeo, oleoductos, instalaciones de tratamiento de crudo y pozos en producción.

Levantamiento de información técnica: Se recopilará información sobre la vida útil de las instalaciones, el estado actual de las facilidades y su potencial de reutilización. Esto incluirá una evaluación del estado de los pozos productores y los sistemas de transporte y procesamiento de crudos pesados.

Identificación de riesgos y oportunidades: Se realizará un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) para identificar los principales riesgos técnicos, ambientales y económicos que pueden influir en el proceso de cierre y abandono. Además, se identificarán oportunidades para reutilizar las facilidades productivas en otros proyectos futuros de crudo pesado.

Esta fase finalizará con un informe detallado que resumirá la situación actual del Bloque 43 ITT y servirá como fundamento para el diseño de las estrategias de cierre y desmantelamiento.

El 2 de julio de 2024, a través del Oficio Nro. PETRO-PGG-2024-0618-O, el Gerente General interino de EP Petroecuador envió al Ministro de Energía y Minas la información solicitada en la primera reunión del Comité de Ejecución de la Voluntad Popular Yasuní-ITT, relacionada con la contratación del “SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA LA EVALUACIÓN, DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS Y ESTUDIO CONCEPTUAL PARA EL CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO ANTICIPADO (CDA) DEL BLOQUE 43 -ITT”.

El proyecto de cierre y desmantelamiento del Bloque 43 ITT se lleva a cabo en un área ambientalmente sensible dentro del Parque Nacional Yasuní (PNY), en un contexto histórico y social complicado. En 2013, se autorizó la intervención de EP PETROECUADOR en una zona equivalente al 1x1000 del PNY, aproximadamente 1.030 hectáreas (Ha). Sin embargo, tras la Consulta Popular de febrero de 2018, esta área se redujo a 300 Ha, ajustando las operaciones al nuevo licenciamiento y normativas ambientales. Hasta la fecha, se han intervenido 80.91 Ha, lo que representa el 26.97% del área autorizada, cifra que puede cambiar a medida que avancen las fases de construcción y operación en las áreas aprobadas.

En relación con el campo Ishpingo, parte del Bloque 43 ITT, el desarrollo está en sus etapas iniciales, con el acondicionamiento de los accesos hacia las plataformas Ishpingo A e Ishpingo B. La intervención operativa se ha optimizado, reduciendo el área ocupada por cada plataforma a 8 hectáreas, y en algunos casos podría optimizarse aún más hasta llegar a 4.5 hectáreas. Se prevé la perforación de 70 pozos productores y dos pozos reinyectores de ripios, sumando un total de 72 pozos, distribuidos equitativamente entre ambas plataformas. La entrada en producción del campo Ishpingo se proyectó para el primer trimestre de 2022, destacando la importancia de esta área dentro del sistema productivo de crudos pesados y extra pesados del país.

El impacto de las operaciones en el Bloque 43 ITT no se limita únicamente a los aspectos técnicos y ambientales, sino que también tiene implicaciones sociales importantes. Dentro del área de influencia directa del bloque se encuentran siete comunidades indígenas, incluyendo la Comunidad Waorani de Kawymeno, y varias comunas Kichwa, como Sinchi Chicta, San Vicente, Puerto Quinche, Llanchama, Boca Tiputini, y Puerto Miranda. Estas comunidades, conformadas por un total de 414 familias y 2.440 habitantes, han sido beneficiadas por el Programa de

Relaciones Comunitarias de EP PETROECUADOR, que ha promovido convenios con las comunidades locales para asegurar una participación activa en los beneficios generados por la explotación petrolera. El programa busca no solo mitigar los impactos de la operación en las comunidades, sino también mejorar su calidad de vida mediante proyectos de infraestructura, educación y salud.

Este mismo enfoque se ha implementado en el Bloque 31, ubicado también dentro del PNY, donde tres comunidades indígenas —la Comunidad Waorani de Kawymeno y las comunas Kichwa Samona Yuturi y Chiro Isla— han sido beneficiadas. En total, 215 familias y 1.004 habitantes han recibido apoyo a través de los convenios firmados con EP PETROECUADOR, reflejando un compromiso con la responsabilidad social y la convivencia armónica entre la operación industrial y las comunidades indígenas.

Este contexto histórico, social y técnico es esencial para comprender los desafíos y oportunidades que enfrenta el proceso de cierre, desmantelamiento y abandono de las facilidades del Bloque 43 ITT. No solo se trata de mitigar los impactos ambientales, sino también de preservar el conocimiento técnico (know-how) acumulado durante años de operación y asegurar que las comunidades locales continúen recibiendo los beneficios sociales de manera sostenible, incluso después del cese de las actividades productivas en el área.

3.1.2. Diseño de las estrategias de cierre, desmantelamiento y conservación

Una vez completado el análisis preliminar, se procederá al diseño de un conjunto de estrategias técnicas y operativas que garantizarán un cierre y desmantelamiento eficiente y sostenible. Estas estrategias estarán alineadas con las normativas nacionales e internacionales aplicables, así como con los principios de responsabilidad ambiental y social.

Cierre y abandono de pozos: Se propondrán procedimientos detallados para el sellado y abandono seguro de los pozos productores, cumpliendo con las regulaciones del Ministerio del Ambiente de Ecuador y estándares internacionales como los de la API (American Petroleum Institute). Esto incluirá la selección de métodos de cementación, verificación de integridad de los pozos y monitoreo post-abandono.

Desmantelamiento de facilidades de superficie: Se diseñarán estrategias para el desmantelamiento de instalaciones de superficie, priorizando la reutilización de equipos que aún tengan una vida útil significativa y puedan ser aprovechados en otros campos de crudo pesado. En este sentido, se propondrá un plan de reutilización de facilidades que permita optimizar los recursos invertidos en el desarrollo del Bloque 43 ITT.

Conservación del know-how: Una de las principales preocupaciones del proyecto es la conservación del conocimiento técnico y operativo adquirido durante la explotación del bloque. Para ello, se elaborará un plan de transferencia de conocimiento, que incluirá la creación de manuales operativos, la capacitación de personal técnico y la implementación de sistemas de gestión del conocimiento para futuras generaciones de ingenieros y operadores.

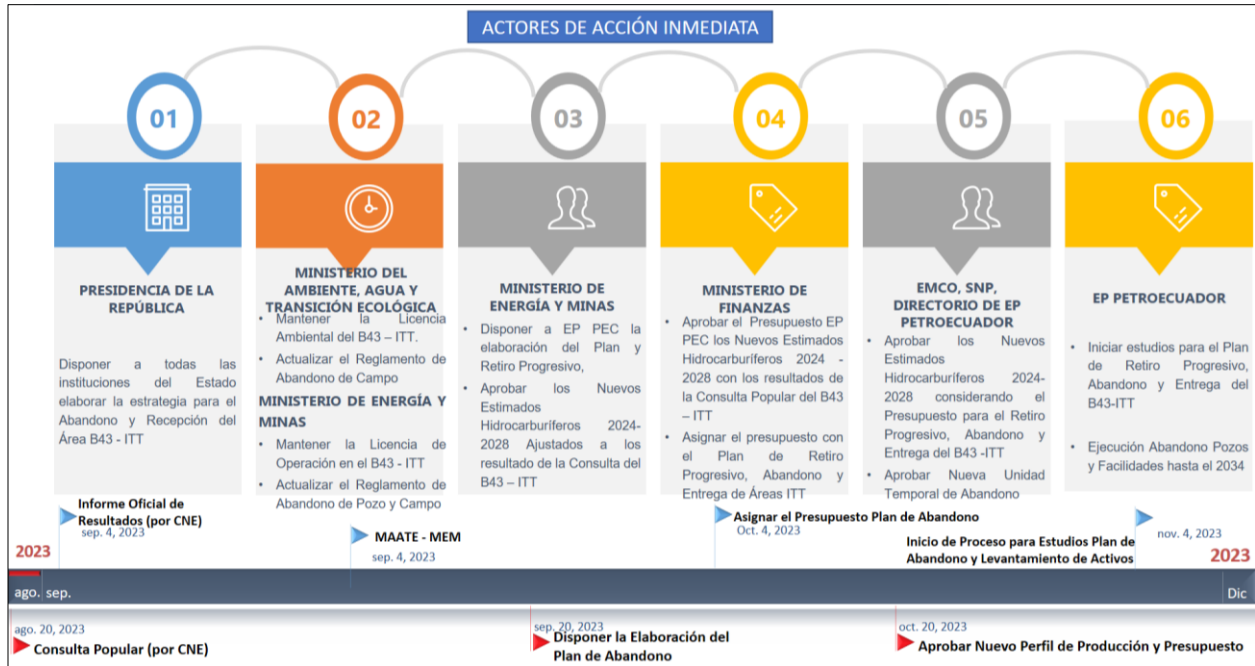
3.1.3. Propuesta técnica final del plan de cierre y abandono

La última fase del proyecto consistirá en integrar las estrategias diseñadas en un plan técnico consolidado, el cual contendrá todos los elementos necesarios para ejecutar el cierre, desmantelamiento y abandono del Bloque 43 ITT de manera eficiente y responsable. Este plan estará compuesto por:

Cronograma de actividades: Se establecerá un cronograma detallado para cada una de las actividades de cierre, desde el abandono de los pozos hasta la recuperación de las áreas

intervenidas. Este cronograma considerará los plazos regulados por las autoridades locales y las mejores prácticas internacionales.

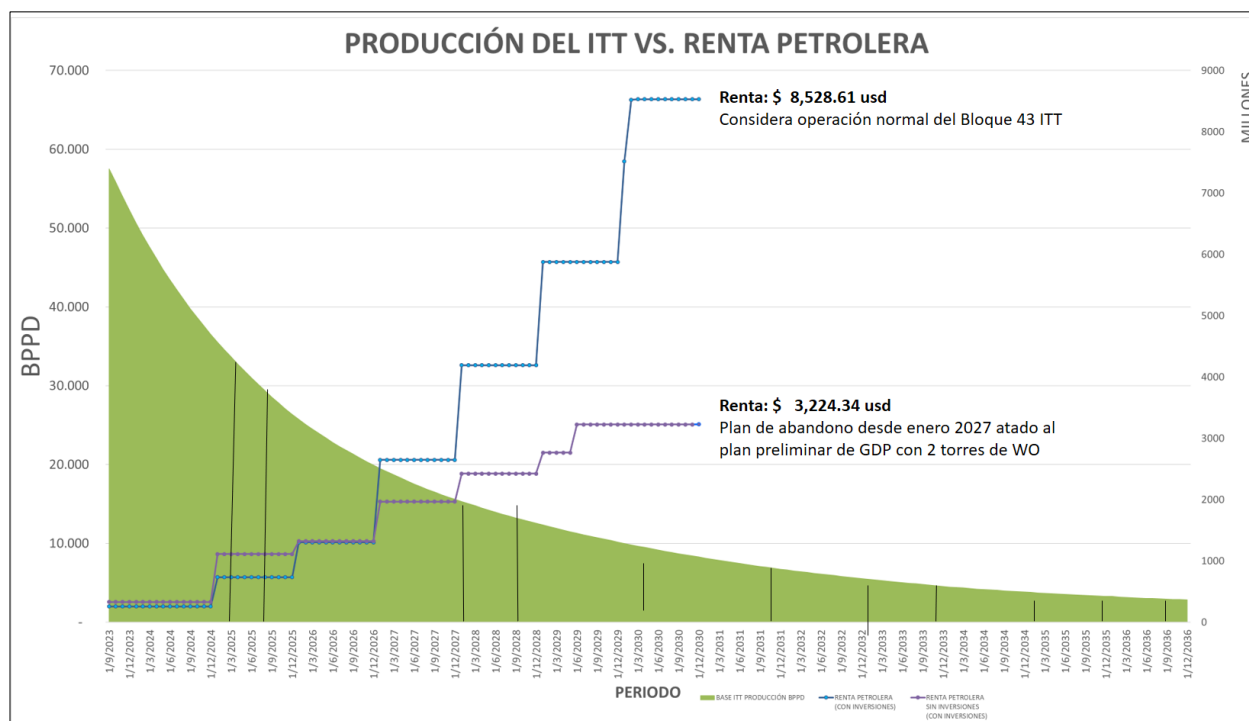
Figura 11 Cronograma de Acciones Inmediatas



Nota: 10 Fuente: EP PETROECUADOR

Evaluación económica: Se realizará una estimación de costos asociada al cierre y desmantelamiento, considerando diferentes escenarios. Además, se incluirá un análisis costo-beneficio que evalúe la viabilidad de la reutilización de facilidades y el ahorro potencial en términos de inversión en nuevos proyectos.

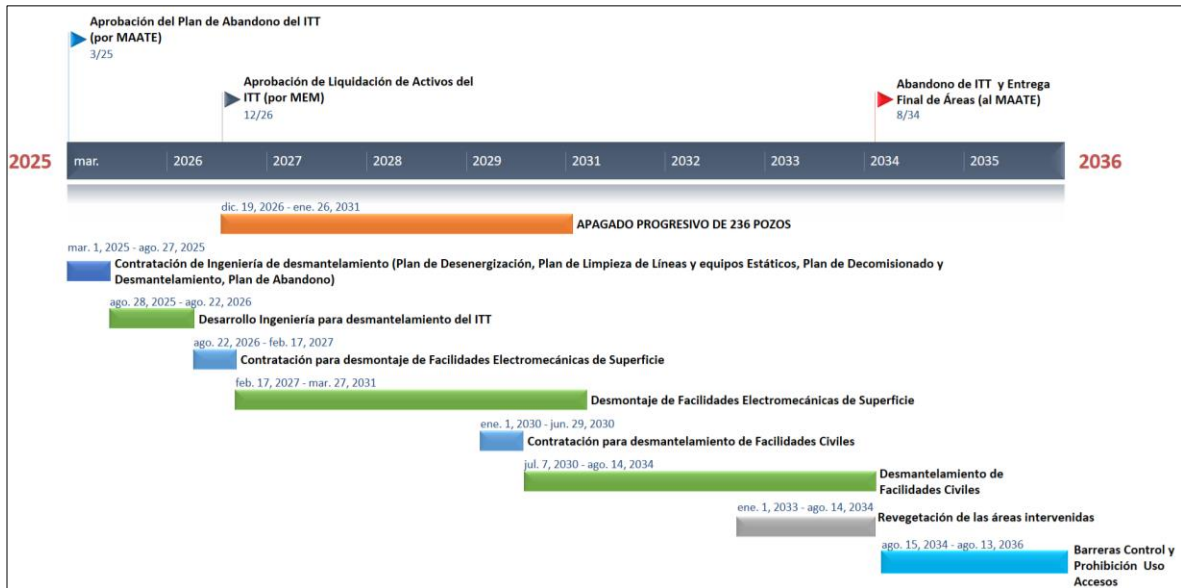
Figura 12 Proyección Económica del Proceso de Abandono



Nota: 11 Fuente: EP PETROECUADOR

Plan de mitigación ambiental: El impacto ambiental del cierre del bloque será un componente clave de la propuesta. Se diseñará un plan de mitigación ambiental que considere la remediación de suelos y la recuperación de ecosistemas afectados. Este plan se alinearán con las exigencias del Ministerio del Ambiente y con las mejores prácticas recomendadas por organismos internacionales como la IEA (International Energy Agency).

Figura 13 Cronograma de Abandono con Procesos de Revegetación



Nota: 12 Fuente: EP PETROECUADOR

Propuesta de reutilización de facilidades: Finalmente, se presentará un plan que propondrá el uso futuro de algunas instalaciones, de acuerdo con los resultados del análisis técnico y la evaluación económica. Este plan incluirá recomendaciones sobre cómo integrar estas facilidades en otros proyectos dentro de la industria petrolera ecuatoriana.

Figura 14 Inventario y control de materiales que se pueden reutilizar



REGISTRO DE MATERIALES DESMONTADOS

REGISTRO FOTOGRAFICO DE MATERIALES DESMONTADOS





REGISTRO DE INGRESO/SALIDA DE MATERIAL DESMONTADO

3.2. Implementación y viabilidad

El éxito de la propuesta técnica dependerá de la colaboración entre las partes interesadas, incluidos organismos reguladores, empresas operadoras y el personal técnico involucrado en el Bloque 43 ITT. Para asegurar la viabilidad de la propuesta, se llevará a cabo un análisis de factibilidad técnica y operativa, que incluirá una revisión detallada de los recursos disponibles, las capacidades tecnológicas y los requerimientos regulatorios.

Además, se considerará la creación de alianzas estratégicas con empresas especializadas en el desmantelamiento de instalaciones petroleras y la remediación ambiental, lo cual facilitará la implementación del plan y reducirá los riesgos asociados a la ejecución. (Anexo 3)

Las actividades desarrolladas y planificadas para la contratación del “SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA LA EVALUACIÓN, DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS Y ESTUDIO CONCEPTUAL PARA EL CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO ANTICIPADO (CDA) DEL BLOQUE 43 -ITT”.

Tabla 1 Gestión de Procesos Previos

ID	Fecha	Documento	Asunto
1	11-jul-24	PETRO-PRY-COP-2024-0064-RSL	Resolución de Inicio de Proceso
2	11-jul-24	PETRO-PRY-COP-2024-0772-M	Designación de Comisión Multidisciplinaria (GDP – Activo ITT – SSA – Relaciones Comunitarias – Finanzas – Procuraduría)
3	11-jul-24	Correo Electrónico	Invitación a EPN –TECH para Contratación Directa
4	18-jul-24	Correo Electrónico	Recepción de Oferta por parte de EPN-TECH
5	18/26-jul-24	En proceso	Etapas de Negociación de Oferta
6	26/31-jul-24		Informe Final de Negociación
7	02-ago-24		Resolución de Adjudicación/Desierto

Nota: 13 Fuente: Petroecuador

3.3. Resultados esperados

Al final del desarrollo del proyecto, se espera contar con un plan técnico integral que no solo cumpla con las normativas ecuatorianas para el cierre y desmantelamiento de instalaciones petroleras, sino que también maximice la conservación del know-how técnico y operativo del Bloque 43 ITT. Se prevé que este plan pueda ser replicable en otros campos de crudo pesado, tanto a nivel nacional como internacional, contribuyendo al desarrollo sostenible de la industria petrolera. (Anexo 4).

Este proyecto proporcionará una solución técnica innovadora para uno de los retos más importantes de la industria petrolera actual: cómo cerrar y desmantelar instalaciones de manera eficiente, minimizando los impactos ambientales y económicos, mientras se preserva el conocimiento acumulado durante las operaciones.

Como Actualización de Informe Preliminar de impactos de Abandono se presenta la mejor actualización del proceso con fecha 17 de julio de 2024, mediante Oficio Nro. PETRO-PGG-2024-0664-O, el Gerente General de la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador – EP

PETROECUADOR, remite al Ministro de Energía y Minas y a la Viceministra de Hidrocarburos, Encargada la ACTUALIZACIÓN DEL INFORME SOBRE IMPACTOS, PUNTOS DE ATENCIÓN Y ACCIONES EJECUTADAS RESPECTO AL CUMPLIMIENTO DE LA CONSULTA POPULAR PARA EL CIERRE ANTICIPADO DE OPERACIONES Y ABANDONO DEL BLOQUE 43 ITT, el cual contempla escenario de cierre de pozos acorde a la declinación natural. En el oficio señala:

“solicito comedidamente las directrices oportunas para seguir dando cumplimiento al dictamen de la Corte Constitucional No. 6-22-CP/23 de 09 de mayo de 2023 y a la decisión soberana del pueblo ecuatoriano del 20 de agosto de 2023”

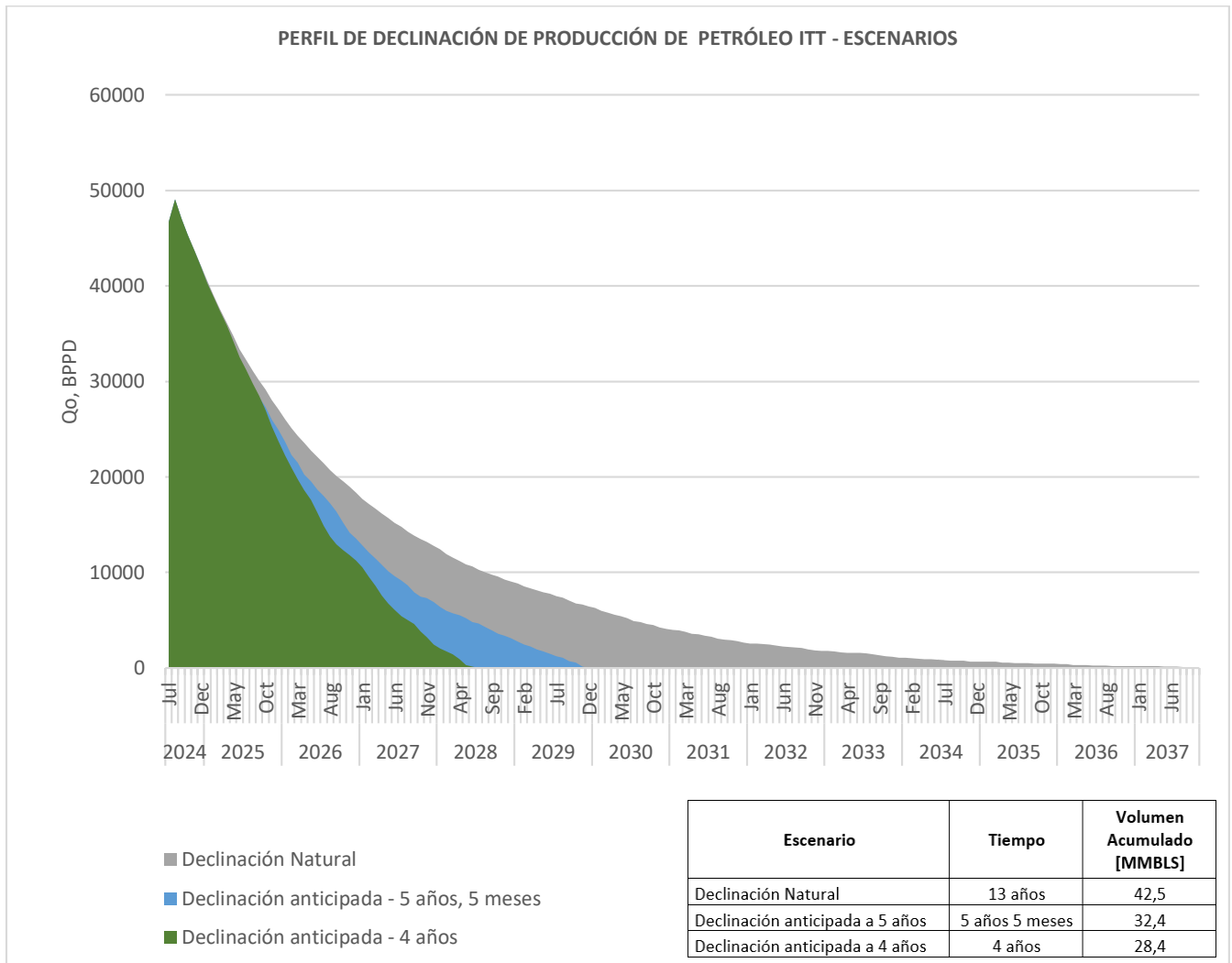
Desarrollo de escenarios de declinación y abandono de pozos:

Tabla 2 Escenarios de declinación y abandono de pozos

	Escenario	Tiempo	Volumen Acumulado [MMBLS]	Ingresos [MMUSD]
1	Declinación Natural	13 años	42,5	\$ 1.907,40
2	Declinación anticipada a 5 años – 2 torres	5 años 5 meses	32,4	\$ 1.454,11
3	Declinación anticipada a 4 años – 3 torres	4 años	28,4	\$ 1.274,59
*:	Precio venta WTI - BCE (USD/barril)	\$ 62,60		
	Costo operativo (Usd/barril) promedio 2023 :	\$ 17,72		
	Ingreso (Usd/barril)	\$ 44,88		

Nota: 14 () ESTUDIO DE LOS IMPACTOS MACROECONÓMICOS DE MANTENER EL CRUDO DEL BLOQUE 43 ITT INDEFINIDAMENTE EN EL SUBSUELO*

FIGURA 1 Escenarios de perfiles de producción para el cierre y abandono de pozos del Bloque 43- ITT



Nota: 15 Fuente: EP PETROECUADOR, Autor

En cuanto a la definición de fechas para el abandono de los pozos del Bloque 43, en cumplimiento con el dictamen 6-22-CP/23, es esencial considerar lo siguiente: Como parte de los entregables del “**Servicio Técnico Especializado para la Evaluación, Diagnóstico de los Procesos y Estudio Conceptual para el Cierre, Desmantelamiento y Abandono Anticipado (CDA) del Bloque 43 – ITT**”, la empresa contratada deberá, como mínimo, incluir lo siguiente: realizar un análisis del potencial de producción y definir la estrategia multidimensional más

adecuada desde los aspectos técnico, social, ambiental, económico, legal y de riesgos, para llevar a cabo un cierre progresivo, ordenado y anticipado de los pozos del Bloque 43 ITT. El estudio incluirá un análisis de escenarios de volúmenes y una evaluación de las alternativas para el cierre y abandono, con el objetivo de cumplir con el cierre anticipado del bloque de manera progresiva y organizada. Este análisis se deberá realizar individualmente por cada pozo, lo que permitirá determinar las fechas específicas de abandono de los mismos.

Se ha establecido la siguiente hoja de ruta para las acciones que deberán llevar a cabo los Miembros del Comité de Ejecución de la Voluntad Popular y las entidades rectoras correspondientes.

Tabla 3 Hoja de Ruta de acciones siguientes.

Documento	Actividad	Responsable	Fecha
	Emisión de disposiciones para la coordinación interinstitucional.		
	Identificación de contrataciones		
	Actualización/ reformas legales y de normativa.		
	Cronograma de acción, con fechas de cumplimiento.		
	Redistribución de atribuciones asumidos por EP PEC		
	Actualización de los Estimados Hidrocarburíferos con el ajuste del nuevo perfil de producción	EP PEC	
	Aprobación de los Estimados Hidrocarburíferos con el ajuste del nuevo perfil de producción	MEM/MEF	
PETRO-PGG-2024-0665-O	Asignación presupuestaria para la implementación del plan. (2024 – \$14 MMUSD) <ul style="list-style-type: none"> • 2 torres reacondicionamiento • Estudio CDA 	MEF	31-08-24

Nota: 16 Fuente: Autores

Conclusiones

Conservación del know-how y reutilización de facilidades: El proyecto demuestra que es técnicamente factible reutilizar las instalaciones del Bloque 43 ITT en otros campos de crudo pesado. La aplicación del conocimiento técnico adquirido en las operaciones previas es un activo valioso que permitirá optimizar futuras explotaciones de crudo pesado, reduciendo costos y tiempos operativos en la puesta en marcha de nuevos proyectos.

Minimización del impacto ambiental: Las estrategias propuestas para el cierre y desmantelamiento aseguran que los impactos ambientales sean controlados y mitigados de manera adecuada. Estas medidas cumplen con los estándares internacionales y nacionales en cuanto a responsabilidad ambiental, minimizando los riesgos asociados a la contaminación de suelos y cuerpos de agua, así como la emisión de gases contaminantes.

Viabilidad económica: A través del análisis detallado de los costos asociados al cierre y desmantelamiento, el proyecto presenta un enfoque económicamente viable que equilibra la inversión necesaria con la protección del medio ambiente y la reutilización de recursos. Esto reduce la carga económica para el Estado y asegura que las instalaciones no se deterioren innecesariamente, manteniendo su valor para futuros usos.

Impacto socioeconómico: El cierre del Bloque 43 ITT implicará un desafío en términos de pérdida de ingresos y empleos a corto plazo. Sin embargo, el plan propuesto mitiga este impacto mediante la generación de oportunidades laborales en las etapas de desmantelamiento, conservación y reutilización de las facilidades, garantizando una transición paulatina y controlada.

Transferencia tecnológica: La conservación del know-how técnico relacionado con la producción de crudos pesados es esencial para el éxito de futuros proyectos en el Ecuador y otros países con condiciones geológicas similares.

Recomendaciones

Implementación de un plan de capacitación: Se recomienda que, antes del cierre definitivo, se implemente un plan integral de capacitación para los equipos técnicos que estarán involucrados en futuros proyectos de crudos pesados. Esto garantizará la correcta transferencia del know-how adquirido y la continuidad en la aplicación de las mejores prácticas.

Desarrollo de infraestructura adaptable: Para maximizar la utilidad de las facilidades actuales, es recomendable que las instalaciones sean adaptadas y modificadas para cumplir con los requisitos técnicos y operativos de otros campos de crudo pesado. Este enfoque optimizará la inversión en infraestructuras existentes y reducirá la necesidad de nuevas construcciones.

Monitoreo ambiental post-cierre: Es esencial continuar con el monitoreo ambiental después del cierre y desmantelamiento del Bloque 43 ITT, para asegurar que no haya impactos negativos a largo plazo. Este monitoreo debería ser riguroso, con la participación de entidades regulatorias independientes, para garantizar la transparencia y cumplimiento de las normas ambientales.

Colaboración interinstitucional: Se recomienda fomentar una mayor colaboración entre los diferentes ministerios y organismos reguladores involucrados en la gestión del cierre y desmantelamiento, asegurando que las decisiones se tomen de manera coordinada y en beneficio del país, tanto en términos ambientales como económicos.

Exploración de nuevos mercados: Finalmente, se sugiere explorar la posibilidad de exportar el know-how y las tecnologías desarrolladas en el Bloque 43 ITT a otros países con

reservas de crudo pesado, lo que podría generar nuevas oportunidades económicas y fortalecer la posición de Ecuador en el mercado internacional de crudos pesados.

Referencias:

Chakrabarti, S., Johnson, P., & Matthews, L. (2022). **Artificial lift systems for heavy oil production: Current state and future trends.** *Journal of Petroleum Engineering*, 49(4), 289-305. <https://doi.org/10.1016/j.peteng.2022.03.015>

Fernández, J., Ramírez, H., & López, A. (2020). **Environmental impact assessment and restoration strategies in oilfield closure.** *Environmental Science & Policy*, 22(2), 101-118. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.04.011>

González, C., & Murillo, M. (2020). **Repurposing oilfield infrastructure for future use in other heavy oil fields.** *Energy Policy Journal*, 78(1), 455-471. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.07.018>

Harun, M., Idris, S., & Ahmad, A. (2020). **Decommissioning and abandonment of oilfields: A technical review and future direction.** *Journal of Energy Resources Technology*, 142(9), 255-267. <https://doi.org/10.1115/1.4046083>

IEA. (2022). **Best practices in oilfield abandonment and decommissioning.** *International Energy Agency Report*. <https://www.iea.org/reports/best-practices-oilfield-abandonment>

Johnson, A., Baker, D., & Evans, S. (2019). **Heavy oil field closure and environmental sustainability.** *Journal of Environmental Management*, 230(1), 12-27. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.05.022>

Khan, M., & Lee, S. (2021). **Reutilization of oilfield facilities for enhanced heavy oil production.** *Petroleum Science and Technology*, 39(11), 1283-1300. <https://doi.org/10.1080/10916466.2021.1874567>

López, J., & Vásquez, R. (2022). **Transferring knowledge in heavy oil production: A case study.** *Journal of Petroleum Technology*, 41(5), 385-399.
<https://doi.org/10.2118/109123-MS>

Mosch, M., Wells, R., & Thornton, P. (2021). **Oilfield decommissioning and environmental regulations: A comparative analysis.** *Journal of Environmental Law*, 34(2), 215-240. <https://doi.org/10.1093/envlaw/eqaa052>

Olade, G., Kelechi, S., & Okonkwo, I. (2021). **Advances in well plugging and abandonment technologies for heavy oil fields.** *Energy & Fuels*, 35(8), 6501-6512.
<https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.1c00267>

Rahimi, H., Shamsi, R., & Safa, M. (2021). **New trends in heavy oil treatment and separation technologies.** *Energy & Environment*, 32(4), 533-548.
<https://doi.org/10.1177/0958305X20933932>

Santos, J., Alves, F., & Martins, P. (2020). **Challenges in heavy oil treatment and its environmental impact.** *Journal of Sustainable Energy Technologies*, 33(2), 145-160.
<https://doi.org/10.1016/j.susteng>

Anexos

Figura 15 Anexo 1 Desmontaje de Facilidades



Nota: 17 Fuente: TECNA

FIGURA 2 Desmontaje de Bases



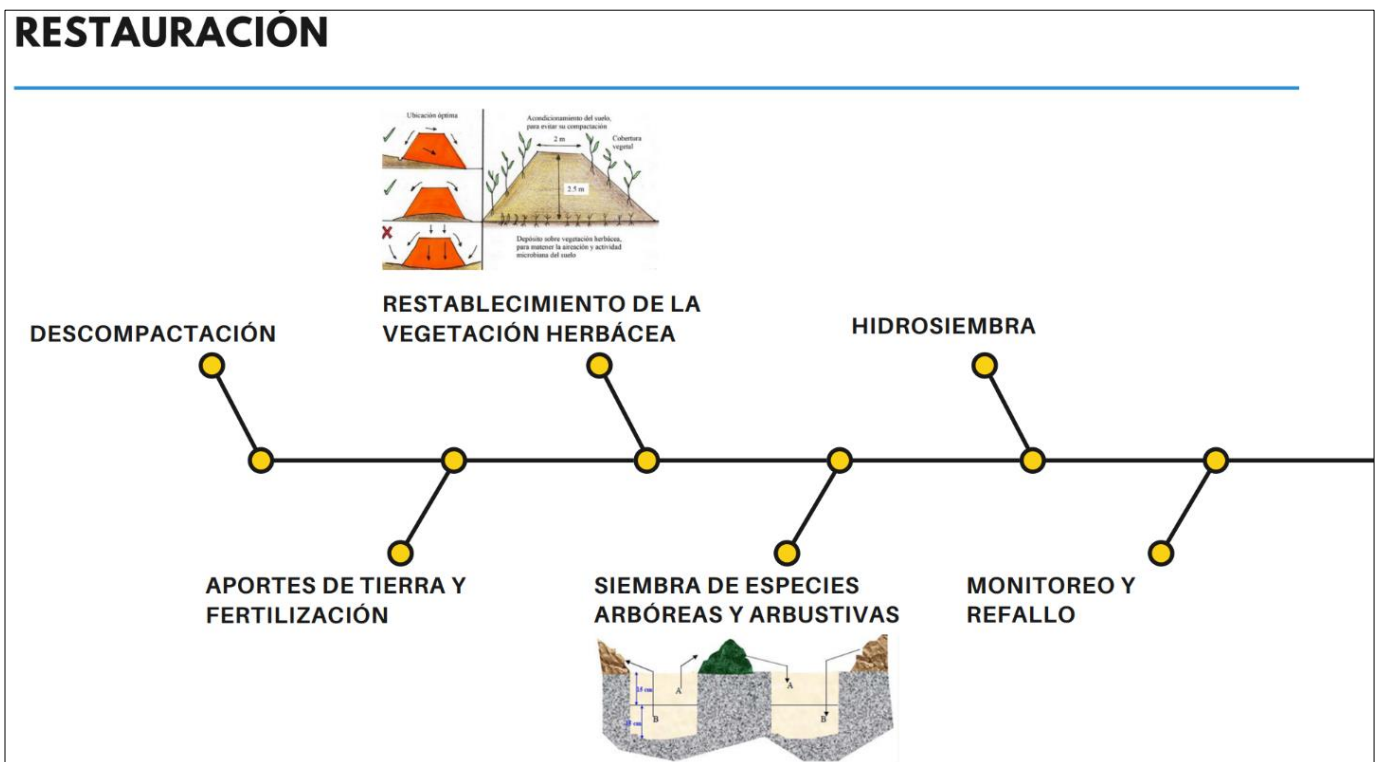
Nota: 18 TECNA

Figura 16 Anexo 2. Materiales y facilidades que se pueden reutilizar



Nota: 19 Fuente: TECNA

Figura 17 Anexo 3. Proceso de Restauración Ambiental



Nota: 20 Fuente: TECNA

Figura 18 Anexo 4.

EP PETROECUADOR requiere que el MAATE otorgue permisos ambientales que se encuentra en trámite para minimizar el impacto de la caída de PRODUCCIÓN PETRÓLEO

Actualmente la Gerencia de Exploración y Producción de EP PETROECUADOR tiene en trámite en el MAATE dos procesos de licenciamiento que aportan para la producción petrolera que se detalla a continuación:

Bloque	Proyecto	Proyectos que se licencian
31	Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post para el desarrollo y producción de los campos Apaika y Nenke, Bloque 31	Apaika C (11 pozos) Apaika Sur 3DB (11 pozos) Apaika Sur 3DA (3 pozos) ECB (15 pozos reinyectores, central de generación, facilidades de procesamiento crudo, sistema de calentamiento)
57S	Estudio Complementario a la Reevaluación del Diagnóstico y Plan de Manejo Ambiental para el Área de Producción Shushufindi, aprobado mediante Resolución Nro. 119.	Ampliación de la plataforma SHS-062, perforación de 6 pozos productores y 1 pozo inyector. Ampliación de la plataforma SHS-087, con la perforación de 3 pozos productores. Ampliación de la plataforma SHSH-15A, con la perforación de 4 pozos productores y 1 pozo inyector. Construcción y/o adecuación de 31 línea de flujos. Ampliación del área para disposición de ripios y lodos de perforación CUADRANTE III SHUSHUFINDI 15 B.

- Adicionalmente tiene en trámite la solicitud de cambio de titularidad las licencias ambientales de los siguientes Bloques:

BLOQUE	ANTERIOR OPERADOR
60	Rio Napo
49	Tecpetrol
58 – campo Vinita	City Oriente

Nota: 21 Fuente: EP PETROECUADOR