

ÍNDICE

4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
4.1	INTRODUCCIÓN.....	2
4.2	MARCO LEGAL.....	3
4.2.1	LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. NO.449 DEL 20 DE OCTUBRE DE 2008.....	3
4.2.1	CONVENIOS INTERNACIONALES.....	5
4.2.2	LEYES	14
4.2.3	REGLAMENTOS.....	27
4.2.4	ACUERDOS	38
4.2.5	NORMAS.....	43
4.2.6	ORDENANZAS MUNICIPALES.....	46
4.2.7	POLÍTICAS.....	46
4.2.8	PROCEDIMIENTOS INTERNOS DE PETROAMAZONAS EP.....	47
4.3	MARCO ADMINISTRATIVO	47
4.4	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	51
4.4.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y POLITICO ADMINISTRATIVA DE LAS FACILIDADES DEL PROYECTO QUE SERÁN MODIFICADOS.....	53
4.4.2	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS FACILIDADES PERMISADAS DEL PROYECTO	59
4.5	PROGRAMA DE DESARROLLO Y PRODUCCIÓN.....	72
4.5.1	LOCALIZACIÓN, DISEÑO CONCEPTUAL Y HABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE PARA INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN	72
4.5.2	DISEÑO CONCEPTUAL, TRAZADO, CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE ACCESOS ECOLOGICOS.....	80
4.5.3	FUENTES DE MATERIALES, PLAN DE EXPLOTACIÓN DE MATERIALES, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS	84
4.5.4	TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA DE FLUJO Y TRONCALES	118
4.5.5	CAPTACIÓN Y VERTIMIENTOS DE AGUA	142
4.5.6	INSTALACIÓN DE CAMPAMENTOS.....	146
4.5.7	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS.....	146
4.5.8	PRODUCCIÓN	147
4.5.9	POZOS DE DESARROLLO	148
4.5.10	APROVISIONAMIENTO DE ENERGÍA Y SERVICIOS	166
4.5.11	PERSONAL Y SERVICIOS REQUERIDOS.....	166
4.5.12	PUNTOS DE CONTROL Y CONTINGENCIA EN CASOS DE DERRAMES EN CUERPOS HIDRIDOS.....	167
4.5.13	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	169

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 INTRODUCCIÓN

La construcción de la Plataforma Tambococha C fue aprobada por el Ministerio del Ambiente, mediante Resolución No. 166 de 16 de marzo de 2015, “Alcance al Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha” en la que se establece construir mencionada plataforma para la perforación de 30 pozos de desarrollo y 1 pozo reinyector, con un área de 10 ha.

Dentro del presente capítulo se describe la reubicación de la Plataforma Tambococha C, ya que una vez realizado el estudio de yacimientos se determinó que la ubicación actual de Tambococha C no facilitará el desarrollo del campo acorde a los perfiles de producción. Este cambio requiere un aumento de la longitud de la línea de flujo y del Acceso Ecológico desde la ubicación anterior, a la nueva ubicación. Cabe indicar que no se ha realizado actividad alguna dentro del área aprobada anteriormente.

Adicional se contempla la reubicación de la Plataforma Tiputini A; debido a que en un estudio de mayor detalle de las condiciones probables del yacimiento mediante la interpretación de la información sísmica 2D preexistente realizada por PETROECUADOR y las interpretaciones geológicas del reservorio se ha determinado la existencia de un alto de la formación que se encuentra concentrada en el sur-este de la ubicación actual aprobada en Resolución N°166 para la Plataforma Tiputini A.

Uno de los mecanismos de optimización ambiental en el desarrollo del Bloque 43, cumpliendo con los requisitos de la Declaratoria de Interés Nacional (Registro Oficial No. 106 del 22 de octubre de 2013), es la ubicación de plataformas que permitan mejorar el radio de drenaje durante la perforación y operación del campo, utilizando la menor área posible en superficie y por ende la menor afectación ambiental. Con esta premisa se evidencia necesario reubicar la Plataforma Tiputini A para evitar la construcción de una nueva plataforma de iguales características.

Esta variante no representará áreas adicionales a las actualmente autorizadas para la Plataforma Tiputini A, en la Resolución 166, redistribuyendo esta área en derecho de vía para línea de flujo y acceso ecológico, área de piscinas y plataforma de perforación y producción.

Por tanto la actual reubicación de la Plataforma Tiputini A, mantiene el área aprobada en la Resolución N° 166 y deja insubsistente la redistribución de dicha plataforma aceptada

en el Oficio MAE-SCA-2015-2939 del 18 de septiembre de 2015, de acuerdo a la solicitud formal presentada mediante Oficio PAM-EP SSA-Z3 -2016 -01396 del 16 de febrero de 2016. (Ver Anexo, Documentos Oficiales)

Mencionadas modificaciones se encuentran dentro del Certificado de Intersección Vigente y los cambios no implicarán incremento de áreas a las ya permitidas.

4.2 MARCO LEGAL

Para el desarrollo del Marco Legal se ha considerado la Constitución de la República del Ecuador, Tratados, Convenios y Acuerdos Internacionales, leyes orgánicas, leyes ordinarias, leyes ambientales, reglamentos aplicables principalmente los que competen al sector hidrocarburífero, acuerdos ministeriales, normas, resoluciones, y ordenanzas municipales de acuerdo al área a desarrollar el presente proyecto.

El principal cuerpo legal establecido para el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental es el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (Decreto Ejecutivo 1215, Registro Oficial 265 de Febrero 2001, conocido como RAOHE 1215).

A continuación se presenta el principal marco legal aplicable en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

4.2.1 LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. NO.449 DEL 20 DE OCTUBRE DE 2008.

En su Artículo 395, reconoce los principios ambientales como que “El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras”.

- **Art. 14.** Se reconoce “el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*”. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.

- **Art. 15.** El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.
- **Art. 57,** numeral 8, establece “Conservar y promover sus prácticas de manejo de la biodiversidad y de su entorno natural” “El Estado establecerá y ejecutará programas, con la participación de la comunidad, para asegurar la conservación y utilización sustentable de la biodiversidad”.
- **Art. 66,** numeral 27, establece “El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza, *sumak kawsay*”.
- **Art. 71,** que menciona el derecho que la naturaleza tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.
- **Art 72,** se menciona el derecho a la restauración que será independiente a las indemnizaciones.
- **Art 73,** se menciona que el Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la afectación de los ecosistemas.
- **Art 74,** menciona que las comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que permitan el buen vivir.
- **Art. 83.** Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:
 - 6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.
- **Art. 313.** El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia. Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social. Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la

refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley.

- **Art. 316.** El Estado podrá delegar la participación en los sectores estratégicos y servicios públicos a empresas mixtas en las cuales tenga mayoría accionaria. La delegación se sujetará al interés nacional y respetará los plazos y límites fijados en la ley para cada sector estratégico. El Estado podrá, de forma excepcional, delegar a la iniciativa privada y a la economía popular y solidaria, el ejercicio de estas actividades, en los casos que establezca la ley.
- **Art. 317.** Los recursos naturales no renovables pertenecen al patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado. En su gestión, el Estado priorizará la responsabilidad inter generacional, la conservación de la naturaleza, el cobro de regalías u otras contribuciones no tributarias y de participaciones empresariales; y minimizará los impactos negativos de carácter ambiental, cultural, social y económico.
- **Art. 395,** reconoce los principios ambientales: “El estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras”.
- **Arts. 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409 y 410;** se refieren a la naturaleza y ambiente, biodiversidad, patrimonio natural y ecosistemas, recursos naturales y suelo; donde se reconoce el derecho básico de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice un desarrollo sustentable. En especial garantiza la preservación del medio ambiente, la prevención de la contaminación, la explotación sustentable de los recursos. Establece además, que la ley regulará los requisitos que deban cumplir las actividades públicas y privadas que puedan afectar al medio ambiente.

4.2.2 CONVENIOS INTERNACIONALES

Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales

Convenio 169 IOT, Artículo 6, el mismo que dice:

1. Al aplicar las disposiciones del presente Convenio, los gobiernos deberán:
 - a) Consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente;
 - b) Establecer los medios a través de los cuales los pueblos interesados puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que otros sectores de la

- población y a todos los niveles en la adopción de decisiones en instituciones electivas y organismos administrativos y de otra índole responsables de políticas y programas que les conciernan;
- c) Establecer los medios para el pleno desarrollo de las instituciones e iniciativas de esos pueblos, y en los casos apropiados proporcionar los recursos necesarios para este fin.
2. Las consultas llevadas a cabo en aplicación de este Convenio deberán efectuarse de buena fe y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Convención para la Protección de la Flora, Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América, Decreto Ejecutivo 1720, Registro Oficial 990, del 17 de Diciembre de 1943.

La convención establece que los gobiernos contratantes convienen en que los límites de los parques nacionales no serán alterados ni enajenada parte alguna de ellos sino por acción de la autoridad legislativa competente. Las riquezas existentes en ellos no se explotarán con fines comerciales. Se prohibirá la caza, la matanza y la captura de especímenes de la fauna y la destrucción y recolección de ejemplares de la flora en los parques nacionales, excepto cuando se haga por las autoridades del parque o por orden o bajo la vigilancia de las mismas, o para investigaciones científicas debidamente autorizadas.

Determina que se mantendrá las reservas de regiones vírgenes inviolables en tanto sea factible, excepto para la investigación científica debidamente autorizada y para inspección gubernamental, o para otros fines que estén de acuerdo con los propósitos para los cuales la reserva ha sido creada.

Convenio sobre la Biodiversidad Biológica, Registró Oficial 647 del 06 de Marzo del 1995.

El Convenio fue realizado en razón de la concientización valor intrínseco de la biodiversidad y de los valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos de la diversidad biológica y sus componente; y afirmando que la conservación de la diversidad biológica es interés común de toda la humanidad.

El artículo 3 señala como principio que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho

soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control, y que no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

En el artículo 14, sobre la evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso, menciona que se debe establecer procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de los proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica, con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.

Este convenio fue ratificado el 23 de Febrero de 1993, a través de la Subsecretaria de Patrimonio Natural de la Dirección Nacional de Biodiversidad.

Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, Registro Oficial 381, del 20 de Julio de 2004.

Es un Convenio que trata “Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes”, reconociéndose que los contaminantes orgánicos persistentes tienen propiedades tóxicas, son resistentes a la degradación, se bioacumulan y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias a través de las fronteras internacionales y depositados lejos del lugar de su liberación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos. Conscientes de los problemas de salud, especialmente en los países en desarrollo, resultantes de la exposición local a los contaminantes orgánicos persistentes, en especial los efectos en las mujeres y, a través de ellas, en las futuras generaciones.

Reconociendo que los ecosistemas, y comunidades indígenas árticos están especialmente amenazados debido a la biomagnificación de los contaminantes orgánicos persistentes y que la contaminación de sus alimentos tradicionales es un problema de salud pública, conscientes de la necesidad de tomar medidas de alcance mundial sobre los contaminantes orgánicos persistentes.

El convenio tiene como objeto proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes; para lo cual se establecen medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de la producción y utilización intencionales aquellos químicos que se enlista en el anexo del convenio. Además se establecen los requisitos para realizar el registro de exenciones específicas.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) fue adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Permite, entre otras cosas, reforzar la conciencia pública, a escala mundial, de los problemas relacionados con el cambio climático. Tiene como objetivo lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Registro Oficial 562, del 07 de Noviembre de 1994 – Ratificado por Decreto Ejecutivo 548, Registro Oficial Suplemento 428 del 30 de enero del 2015

El Protocolo de Kyoto es un acuerdo internacional vinculado a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. La principal característica del Protocolo de Kyoto es que establece unos objetivos vinculantes de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para 37 países industrializados y la Unión Europea. Tales objetivos son, en promedio, de un 5 % en comparación con los niveles de 1990 durante el período de cinco años comprendido entre 2008 y 2012. El protocolo entró en vigor el 16 de febrero de 2005. En noviembre de 2009, eran 187 estados los que ratificaron el protocolo.

Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS)-Convención de Bonn, Registro Oficial 256, del 21 de Enero de 2004.

Los objetivos de la Convención son conservar aquellas especies de la fauna silvestre que migran entre fronteras nacionales mediante el desarrollo e implementación de acuerdos cooperativos, la prohibición de extraer especies amenazadas, la conservación del hábitat y el control de otros factores adversos. Fue adoptada el 23 de junio de 1979 en Bonn y entro en vigor el 1 de noviembre de 1983. Está abierta a todos los Estados y Organizaciones Regionales.

Las Partes reconocen la importancia de la conservación de las especies migratorias y de las medidas a convenir para este fin por los estados del área de distribución, siempre que sea posible y apropiado, concediendo particular atención a las especies migratorias cuyo estado de conservación sea desfavorable; el mismo reconocimiento se extiende también a

las medidas apropiadas y necesarias, por ellas adoptadas separada o conjuntamente, para la conservación de tales especies y de su hábitat.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), Registro Oficial 746, del 20 de Febrero 1975 (Última modificación 08 de Abril de 1988).

El objetivo del presente documento es garantizar la protección y conservación de las especies de la fauna y flora silvestres en peligro de extinción, por medio del control de su comercio, estableciendo condiciones para su importación, exportación o reexportación y circulación en la Unión Europea (UE) de acuerdo con el Convenio CITES.

Se incluirá todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio en especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales.

Todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia; y aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies.

Incluirá todas las especies que cualquiera de las Partes manifieste que se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras Partes en el control de su comercio.

Convenio UNESCO sobre Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad.

La UNESCO inició, con la ayuda del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), la elaboración de un proyecto de convención sobre la protección del patrimonio cultural. En 1968, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) elaboró también propuestas similares para sus miembros, propuestas que fueron presentadas a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en Estocolmo en 1972.

Surge tras la necesidad de identificar parte de los bienes inestimables e irremplazables de las naciones. La pérdida de cualquiera de dichos bienes representaría una pérdida invaluable para la humanidad entera. Es después de la adopción de la convención, cuando

la comunidad internacional comienza a hablar de "desarrollo sostenible" puesto que la conservación del Patrimonio Natural y Cultural constituye una contribución trascendental al desarrollo del sitio y, por ende, de su entorno.

Convenio para la Protección del Patrimonio Cultural y Recuperación de Bienes Arqueológicos, Artísticos e Históricos.

Reconociendo:

Que el patrimonio cultural es expresión de riqueza histórica de los pueblos y que su protección y conservación son tareas prioritarias de los Estados. El grave perjuicio que representa el robo y la exportación ilícita de objetos pertenecientes al patrimonio cultural, la pérdida de los bienes culturales, así como el daño que se infringe a sitios arqueológicos y sitios de interés histórico y cultural;

Que los principios y normas establecidos en la Convención de la UNESCO de 1970 sobre las medidas que deben adoptarse para prohibir e impedir la importación, exportación y transferencia ilícita de bienes culturales, y en la Convención de San Salvador sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico y Artístico de las Naciones Americanas, de 1976, así como el Convenio de "UNIDROIT" sobre Bienes Culturales Robados o Exportados Ilícitamente de 1995, obligan a los Estados a tomar medidas de protección;

Que la colaboración entre los Estados para la recuperación de bienes culturales robados, importados, exportados o transferidos ilícitamente, constituye un medio eficaz para proteger el derecho del propietario originario de las Partes sobre sus bienes culturales respectivos;

Que es necesario establecer normas comunes que permitan la recuperación de los referidos bienes, en los casos que estos hayan sido robados o exportados ilícitamente, así como su protección y conservación;

Acuerdan:

Artículo 1.- Las Partes se comprometen a prohibir e impedir el ingreso en sus respectivos territorios de bienes culturales, arqueológicos, artísticos e históricos, que carezcan de la respectiva autorización expresa para su exportación, que provengan de la otra Parte.

Artículo 2.- A efectos del presente Convenio, se entenderá por bienes culturales arqueológicos, artísticos, antropológicos e históricos a los siguientes:

- I. Los artefactos de las culturas precolombinas de ambas Partes, incluyendo elementos arquitectónicos, esculturas, piezas de cerámica, trabajos de metal, textiles y otros vestigios de la actividad humana y fragmentos de éstos;
- II. Las colecciones y ejemplares raros de zoología, botánica, mineralogía, anatomía y/o los objetos de interés paleontológico clasificados o no clasificados;
- III. Los objetos de arte: pintura, imaginería, retablos, parafernalia y artefactos religiosos de valor histórico de las épocas precolombinas, virreinal y republicana de ambos países, o fragmentos de valor;
- IV. Los bienes relacionados con la historia militar y social, así como los relativos a la vida de los dirigentes, pensadores, sabios y artistas nacionales que no hayan sido declarados patrimonio nacional por encontrarse en poder de personas particulares;
- V. El producto de las excavaciones (tanto autorizadas como clandestinas) o de los descubrimientos arqueológicos;
- VI. Los elementos producto de la desmembración de documentos artísticos o históricos y de lugares de interés arqueológico;
- VII. Los documentos provenientes de los archivos oficiales o eclesiásticos de los gobiernos centrales, estatales o municipales o de sus agencias correspondientes, de acuerdo a las leyes de cada Parte o con una antigüedad superior a los cien años, que sean de propiedad de estos o de organizaciones religiosas a favor de los cuales ambos Gobiernos están facultados para actuar;
- VIII. Antigüedades que tengan más de cien años tales como monedas, inscripciones y sellos grabados;
- IX. Bienes de interés artístico como cuadros, pinturas y dibujos hechos enteramente a mano sobre cualquier soporte y cualquier material; producciones originales de arte estatuario y escultura en cualquier material; grabados, estampados y litografías originales, conjuntos y montajes artísticos originales en cualquier material;
- X. Los manuscritos incunables, libros, documentos, monografías, publicaciones periódicas como revistas, boletines, periódicos nacionales y otros semejantes, mapas, planos, folletos, fotografías y audiovisuales, fonoteca, discoteca y microfilms, grabaciones magnetofónicas antiguos de interés histórico y relacionados con acontecimientos de tipo cultural;
- XI. Sellos de correos, sellos fiscales y análogos, sueltos o en colecciones, las colecciones nacionales filatélicas y numismáticas de valor histórico;
- XII. Archivos, incluidos los fonográficos, fotográficos y cinematográficos;
- XIII. Muebles y/o mobiliario, equipos e instrumentos de trabajo, incluidos instrumentos de música, de interés histórico y cultural que tengan más de cien años;
- XIV. El material etnológico, clasificado o no clasificado, incluyendo el material de grupos étnicos en peligro de extinción; y, XV. El patrimonio cultural subacuático.

2. Quedan igualmente incluidos aquellos bienes culturales y documentales de propiedad privada que cada Parte estime necesario proteger por sus especiales características y que estén debidamente registrados y catalogados por las respectivas autoridades culturales.

Convenio de Basilea, Suscrito el 22 Marzo de 1989 en Basilea y Ratificado mediante Registro Oficial Suplemento 153 del 25 de Noviembre de 2005.

La Convención de Basilea es el tratado multilateral de medio ambiente que se ocupa más exhaustivamente de los desechos peligrosos y otros desechos; su objetivo es proteger el ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos derivados de la generación, el manejo, los movimientos transfronterizos y la eliminación de los desechos peligrosos.

Entre las obligaciones generales se consideran que las partes prohibirán o no permitirán la exportación de desechos peligrosos u otros desechos a las Partes que hayan prohibido la importación de esos desechos. Cada parte tomará las medidas apropiadas para reducir al mínimo la generación de desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos; establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, cualquiera que sea el lugar donde se efectúa su eliminación que, en la medida de lo posible, estará situado dentro de ella; velar porque las personas que participan en el manejo de los desechos peligrosos adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo de lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca ésta, para reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente.

Convenio de Rotterdam, Suscrito en la ciudad de Rotterdam - Holanda, el 11 de septiembre de 1998 y Ratificado mediante Decreto Ejecutivo 1582, Registro Oficial 319 del 22 de abril del 2004 con su artículo 1.

Este Convenio fue desarrollado para proteger la salud humana y el medioambiente mediante la regulación y control de las importaciones y exportaciones de productos químicos y plaguicidas considerados como peligrosos. La Comunidad Europea expidió la Decisión aprobatoria (2006/730/CE, 25 de septiembre del 2006) refiriéndose al procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional y el Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo (689/2008, 17 de junio del 2008) relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

Convención sobre Comercio Internacional de Maderas Tropicales (13 de septiembre de 1.996).

Los objetivos fundamentales de este convenio fueron el promover la expansión y diversificación del comercio internacional de maderas tropicales de bosques ordenados de forma sostenible y aprovechada legalmente para promover la ordenación sostenible de los bosques productores de maderas. Este convenio fue ratificado por la Subsecretaría de Patrimonio Natural de la Dirección Forestal.

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, reunida en Rio de Janeiro el 3 y 14 de junio de 1992, expidió esta Declaración con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial.

La Declaración está compuesta por veinte y siete principios, de los cuales, el número 15, expresa lo siguiente: “Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.”

Así mismo el principio 17 establece lo siguiente: “Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente”.

Convenio sobre Humedales de Importancia Internacional, Registro Oficial 33 del 24 de septiembre de 1992. Última modificación 4 de noviembre de 1996. (Convención RAMSAR)

La misión de la Convención es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

En el marco de los “tres pilares” de la Convención, las Partes Contratantes se comprometen a:

- Trabajar en pro del uso racional de todos los humedales de su territorio;
- Designar humedales idóneos para la lista de Humedales de Importancia Internacional (la “Lista de Ramsar”) y garantizar su manejo eficaz;
- Cooperar en el plano internacional en materia de humedales transfronterizos, sistemas de humedales compartidos y especies compartidas.

Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad (29 De Diciembre De 1.993).

Este protocolo es un instrumento internacional para todos los asuntos relacionados con la diversidad biológica pues proporciona un enfoque completo para la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de los recursos naturales y la participación justa y equitativa en los beneficios provenientes del uso de los recursos genéticos. El protocolo trata de la seguridad de la biotecnología que involucra la protección de la salud humana y el medio ambiente frente a posibles efectos adversos de los productos de la moderna biotecnología. Se tratan aspectos relacionados al acceso a las tecnologías, incluida la biotecnología, y a su transferencia que sean pertinentes a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica (por ejemplo, en el Artículo 16, párrafo 1, y en el Artículo 19, párrafos 1 y 2).

Por otro lado, los Artículos 8(g) y 19 párrafo 3, tratan de garantizar el desarrollo de procedimientos adecuados para mejorar la seguridad de la biotecnología en el contexto del objetivo general del Convenio de reducir todas las posibles amenazas a la diversidad biológica, tomándose también en consideración los riesgos para la salud humana. Este convenio fue ratificado por la Subsecretaría de Patrimonio Natural de la Dirección Nacional de Biodiversidad el 30 de Enero de 2.003.

4.2.3 LEYES

Ley Orgánica de la Salud (Ley 67, Registro Oficial Suplemento N° 423, 22 de Diciembre de 2.006).

Esta ley garantiza el derecho de la población a la salud en el artículo 9; así como las responsabilidades y deberes del Estado en relación a la salud. Se ocupa de la prevención y control de las enfermedades así como de los establecimientos de salud y los desechos hospitalarios.

Art. 1.- La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad,

irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético.

Art. 9.- Corresponde al Estado garantizar el derecho a la salud de las personas.

Art. 34.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Consejo Nacional de Tránsito y Transporte Terrestres, el Ministerio del Trabajo y Empleo, otros organismos competentes, públicos y privados, y los gobiernos seccionales, impulsarán y desarrollarán políticas, programas y acciones para prevenir y disminuir los accidentes de tránsito, laborales, domésticos, industriales y otros; así como para la atención, recuperación, rehabilitación y reinserción social de las personas afectadas.

Art. 53.- Es obligación de los servicios de salud y otras instituciones y establecimientos públicos y privados, inmunizar a los trabajadores que se encuentren expuestos a riesgos prevenibles por vacunación, de conformidad con la normativa emitida por la autoridad sanitaria nacional.

Art. 61.- Las instituciones públicas y privadas, los profesionales de salud y la población en general, reportarán en forma oportuna la existencia de casos sospechosos, probables, compatibles y confirmados de enfermedades declaradas por la autoridad sanitaria nacional como de notificación obligatoria y aquellas de reporte internacional. Las instituciones y profesionales de salud, garantizarán la confidencialidad de la información entregada y recibida.

Art. 92.- El traslado de cadáveres, dentro del país, en los casos y condiciones establecidos en el reglamento de esta Ley, así como su ingreso al territorio nacional requiere autorización de la autoridad sanitaria nacional, quien establecerá las normas de conservación y seguridad.

Ley Orgánica del Sistema de Salud, Registro Oficial 670, del 25 de septiembre de 2002.

Esta ley otorga principios y normas generales para la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud que rige en todo el territorio nacional, con el propósito de mejorar el nivel de salud y vida de la población ecuatoriana, de hacer efectivo el ejercicio del derecho a la salud y, entre sus principales objetivos, proteger integralmente a las personas de los riesgos y daños a la salud y al medio ambiente de su deterioro o alteración. Esta ley se aplica de igual forma a los trabajadores que intervendrán en el proyecto, así como los habitantes del área de estudio, cuya salud debe mantenerse durante la ejecución del proyecto.

Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, Registro Oficial Suplemento 398 del 7 de Agosto de 2008. Última modificación 10 de Febrero de 2014.

El objetivo de esta ley es la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de

proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano, y a las personas y lugares expuestos a las contingencias de dicho desplazamiento, contribuyendo al desarrollo socio-económico del país en aras de lograr el bienestar general de los ciudadanos. Toda vía construida, rehabilitada o mantenida deberá contar en los proyectos con un estudio técnico de seguridad y señalización vial, previamente al inicio de las obras.

Ley de Gestión Ambiental, Codificación No 19 R.O. No, 418 del 10 de Septiembre del 2004.

Es la norma macro de la política ambiental del Estado Ecuatoriano y todos los que ejecutan acciones relacionadas con el ambiente en general (Art. 1).

Establece entre otras obligaciones que para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo (Art. 20), del cual se fundamenta la ejecución del presente trabajo.

TÍTULO I - ÁMBITO Y PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Art. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

TÍTULO II - DEL RÉGIMEN INSTITUCIONAL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO I.- Del Desarrollo Sustentable

Art. 7.- La gestión ambiental se enmarca en las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que establezca el Presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano. Las políticas y el Plan mencionados formarán parte de los objetivos nacionales permanentes y las metas de desarrollo. El Plan Ambiental Ecuatoriano contendrá las estrategias, planes, programas y proyectos para la gestión ambiental nacional y será preparado por el Ministerio del ramo.

Para la preparación de las políticas y el plan a los que se refiere el inciso anterior, el Presidente de la República contará, como órgano asesor, con un Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable, que se constituirá conforme las normas del Reglamento de esta Ley y en el que deberán participar, obligatoriamente, representantes de la sociedad civil y de los sectores productivos.

CAPÍTULO II.- De la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental

Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art 20.- menciona (t) “Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el ministerio del ramo”.

Art 21.- menciona (t) “Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación de impacto ambiental, evaluación de riesgos, planes de manejo ambiental, planes de manejo de riesgo, sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. R.O. 418 de 10 de Septiembre del 2004.

La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental contiene una serie de disposiciones relacionadas con acciones de ejecución obligatoria para prevenir y controlar la contaminación ambiental. La Ley contiene prohibiciones expresas para descargas directas al agua y suelo de contaminantes que potencialmente se puedan generarse en el proyecto.

- **Prevención y Control de la contaminación del Aire**

Art. 1.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

Art. 2.- Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación del aire:

- a) Las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadores de vapor, talleres, plantas termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basuras y residuos, la explotación de materiales de construcción y otras actividades que produzcan o puedan producir contaminación; y,
- b) Las naturales, ocasionadas por fenómenos naturales, tales como precipitaciones, sismos, sequías, deslizamientos de tierra y otros.

Art. 3.- Se sujetarán al estudio y control de los organismos determinados en esta Ley y sus reglamentos, las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica.

Las actividades tendientes al control de la contaminación provocada por fenómenos naturales, son atribuciones directas de todas aquellas instituciones que tienen competencia en este campo.

- **Prevención y Control de la contaminación de las Aguas**

Art. 6.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

Art. 7.- El Consejo Nacional de Recursos Hídricos, en coordinación con los Ministerios de Salud y del Ambiente, según el caso, elaborarán los proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, de acuerdo con la calidad de agua que deba tener el cuerpo receptor.

Art. 8.- Los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, fijarán el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen.

- **Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos**

Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

Art. 11.- Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

Art. 12.- Los Ministerios de Agricultura y Ganadería y del Ambiente, cada uno en el área de su competencia, limitarán, regularán o prohibirán el empleo de sustancias, tales como plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, desfoliadores, detergentes, materiales radioactivos y otros, cuyo uso pueda causar contaminación.

Art. 14.- Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia.

Art. 15.- El Ministerio del Ambiente regulará la disposición de los desechos provenientes de productos industriales que, por su naturaleza, no sean biodegradables, tales como plásticos, vidrios, aluminio y otros.

Art. 17.- Son supletorias de esta Ley, el Código de la Salud, la Ley de Gestión Ambiental, la Ley de Aguas, el Código de Policía Marítima y las demás leyes que rigen en materia de aire, agua, suelo, flora y fauna.

Ley de Aguas, Registro Oficial 339 de 20 de Mayo del 2004.

Art. 2.- Las aguas de ríos, lagos, lagunas, manantiales que nacen y mueren en una misma heredad, nevados, caídas naturales y otras fuentes, y las subterráneas, afloradas o no, son bienes nacionales de uso público, están fuera del comercio y su dominio es inalienable e imprescriptible; no son susceptibles de posesión, accesión o cualquier otro modo de apropiación. No hay ni se reconoce derechos de dominio adquiridos sobre ellas y los preexistentes sólo se limitan a su uso en cuanto sea eficiente y de acuerdo con esta Ley.

Art. 8.- Las personas que hubiesen adquirido derechos de aprovechamiento de aguas, no podrán oponerse a que otros interesados utilicen las aguas del mismo cauce, y por lo tanto a éstos les está permitido colocar el correspondiente bocacaz, cuyas obras no podrán perjudicar a los poseedores anteriores. La limitación y regulación del uso de las aguas a los titulares de un derecho de aprovechamiento, corresponde al Consejo Nacional de Recursos Hídricos.

Art. 20.- A fin de lograr las mejores disponibilidades de las aguas, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, prevendrá, en lo posible, la disminución de ellas, protegiendo y desarrollando las cuencas hidrográficas y efectuando los estudios de investigación correspondientes.

Art. 22.- Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.

Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua, Registro Oficial Suplemento 305 del 06 de agosto del 2014.

Es la norma específica en su Artículo 1 que “Los recursos hídricos son parte del patrimonio natural del Estado y serán de su competencia exclusiva, la misma que se ejercerá concurrentemente entre el Gobierno Central y los Gobiernos Autónomos Descentralizados, de conformidad con la Ley. El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida, elemento vital de la naturaleza y fundamental para garantizar la soberanía alimentaria.”

El objeto de la presente Ley es “garantizar el derecho humano al agua así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración, de los recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación, en sus distintas fases, formas y estados físicos, a fin de garantizar el sumakkawsay o buen vivir y los derechos de la naturaleza establecidos en la Constitución.”

Los principios en los cuales se fundamenta la presente ley son los siguientes:

- a) La integración de todas las aguas, sean estas, superficiales, subterráneas o atmosféricas, en el ciclo hidrológico con los ecosistemas;
- b) El agua, como recurso natural debe ser conservada y protegida mediante una gestión sostenible y sustentable, que garantice su permanencia y calidad;
- c) El agua, como bien de dominio público, es inalienable, imprescriptible e inembargable;
- d) El agua es patrimonio nacional y estratégico al servicio de las necesidades de las y los ciudadanos y elemento esencial para la soberanía alimentaria; en consecuencia, está prohibido cualquier tipo de propiedad privada sobre el agua;
- e) El acceso al agua es un derecho humano;
- f) El Estado garantiza el acceso equitativo al agua;
- g) El Estado garantiza la gestión integral, integrada y participativa del agua; y,
- h) La gestión del agua es pública o comunitaria.”

En el Capítulo III se establece los derechos de la naturaleza, señalándose dentro del Artículo 64 lo siguiente: “Conservación del agua. La naturaleza o Pacha Mama tiene derecho a la conservación de las aguas con sus propiedades como soporte esencial para todas las formas de vida.

En la conservación del agua, la naturaleza tiene derecho a:

- a) La protección de sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua, en particular, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares;

- b) El mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad;
- c) La preservación de la dinámica natural del ciclo integral del agua o ciclo hidrológico;
- d) La protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación; y,
- e) La restauración y recuperación de los ecosistemas por efecto de los desequilibrios producidos por la contaminación de las aguas y la erosión de los suelos.”

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. Codificación 2004 - 017 Suplemento, 10 de septiembre del 2004 - R.O No. 418 De los Bosques y Vegetación Protectores

TÍTULO I: De los Recursos Forestales

CAPÍTULO I: Del Patrimonio Forestal del Estado

Art. 1.- Constituyen patrimonio forestal del Estado, las tierras forestales que de conformidad con la Ley son de su propiedad, los bosques naturales que existan en ellas, los cultivados por su cuenta y la flora y fauna silvestre.

Formarán también dicho patrimonio, las tierras forestales y los bosques que en el futuro ingresen a su dominio, a cualquier título, incluyendo aquellas que legalmente reviertan al Estado.

Los manglares, aún aquellos existentes en propiedades particulares, se consideran bienes del Estado y están fuera del comercio, no son susceptibles de posesión o cualquier otro medio de apropiación y solamente podrán ser explotados mediante concesión otorgada, de conformidad con esta Ley y su Reglamento.

Nota: Artículo reformado por Ley No. 91, publicada en Registro Oficial 495 de 7 de Agosto de 1990.

Art. 3.- El Ministerio de Agricultura y Ganadería previo los estudios técnicos correspondientes determinará los límites del patrimonio forestal del Estado con sujeción a lo dispuesto en la presente Ley. Los límites de este patrimonio se darán a conocer al país mediante mapas y otros medios de divulgación.

Art. 4.- La administración del patrimonio forestal del Estado estará a cargo del Ministerio de Agricultura y Ganadería, a cuyo efecto, en el respectivo Reglamento se darán las normas para la ordenación, conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales y los demás que se estime necesarios.

Art. 6.- literal a) Tener como función principal la conservación del suelo y la vida silvestre.

Art. 8.- Los bosques y vegetación protectores serán manejados, a efecto de su conservación, en los términos y con las limitaciones que establezcan los reglamentos.

Art. 69.- La planificación, manejo, desarrollo, administración, protección y control del patrimonio de áreas naturales del Estado, estará a cargo del Ministerio del Ambiente.

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, Registro Oficial Suplemento 418, del 10 de Septiembre de 2004 - Última modificación 12 de septiembre de 2014.

La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre mantiene disposiciones relacionadas con los impactos que pueden ocasionar a la biodiversidad o ejecutar acciones atentatorias contra la biodiversidad en general.

Art. 1.- Constituyen patrimonio forestal del Estado, las tierras forestales que de conformidad con la Ley son de su propiedad, los bosques naturales que existan en ellas, los cultivados por su cuenta y la flora y fauna silvestres; los bosques que se hubieren plantado o se plantaren en terrenos del Estado, exceptuándose los que se hubieren formado por colonos y comuneros en tierras en posesión. Las tierras del Estado, marginales para el aprovechamiento agrícola o ganadero.

Todas las tierras que se encuentren en estado natural y que por su valor científico y por su influencia en el medio ambiente, para efectos de conservación del ecosistema y especies de flora y fauna, deban mantenerse en estado silvestre.

Formarán también dicho patrimonio, las tierras forestales y los bosques que en el futuro ingresen a su dominio, a cualquier título, incluyendo aquellas que legalmente reviertan al Estado.

Los manglares, aun aquellos existentes en propiedades particulares, se consideran bienes del Estado y están fuera del comercio, no son susceptibles de posesión o cualquier otro medio de apropiación y solamente podrán ser explotados mediante concesión otorgada, de conformidad con esta Ley y su reglamento.

Art. 2.- No podrá adquirirse el dominio ni ningún otro derecho real por prescripción sobre las tierras que forman el patrimonio forestal del Estado, ni podrán ser objeto de disposición por parte del Instituto Nacional de Desarrollo Agrario.

El Estado garantizará a los pueblos indígenas, negros o afroecuatorianos, lo previsto en el Art. 84 de la Constitución Política de la República.

Art. 3.- El Ministerio del Ambiente previos los estudios técnicos correspondientes determinará los límites del patrimonio forestal del Estado con sujeción a lo dispuesto en la presente Ley. Los límites de este patrimonio se darán a conocer al país mediante mapas y otros medios de divulgación.

Art. 4.- La administración del patrimonio forestal del Estado estará a cargo del Ministerio del Ambiente, a cuyo efecto, en el respectivo reglamento se darán las normas para la

ordenación, conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, y los demás que se estime necesario.

Ley de Patrimonio Cultural. Codificación 27, R.O., Suplemento 465 del 19 de Noviembre del 2004.

Fue creada bajo los parámetros de conservación, cuidado y protección del legado de nuestros antepasados y de las “creaciones notables del arte contemporáneo”; persigue cumplir las disposiciones legales que garanticen la continuidad de estos bienes en poder del estado y de los cuales somos partícipes.

El literal a) del artículo 7 considera bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural a: “Los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles, tales como: objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material perteneciente a la época prehispánica y colonial; ruinas de fortificaciones, edificaciones, cementerios y yacimientos arqueológicos en general; así como restos humanos, de la flora y de la fauna, relacionados con las mismas épocas”.

El Artículo 30 de la misma ley dice: “En toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, para construcciones viales o de otra naturaleza, lo mismo que en demoliciones de edificaciones quedan a salvo los derechos del Estado sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos. Para estos casos, el contratista, administrador o inmediato responsable dará cuenta al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural y suspenderán las labores en el sitio donde se haya verificado el hallazgo”.

Recientemente, gracias a la reglamentación del artículo 30 de la Ley de Patrimonio Cultural se establece que las actividades de mitigación arqueológica no sólo deben circunscribirse a trabajos en bloques de explotación petrolera, zonas de extracción minera, sino también a obras de expansión y renovación urbana y vial, construcción de represas, dragado y mantenimiento de ríos, canales y puertos, entre las más conocidas.

El Reglamento al Artículo 30 de la Ley de Patrimonio Cultural en su artículo 15 indica lo siguiente: “Todas las instituciones nacionales y seccionales, tales como Ministerios, Consejos Provinciales, Municipios, Entidades Autónomas y las de la Empresa Privada, que ejecuten proyectos de desarrollo que involucren la transformación del paisaje mediante el movimiento de tierra, inundación o recubrimiento de la superficie natural del terreno, o que analice, evalúen, financien y/o concedan permiso de construcción o ejecución de este tipo de proyectos a terceros, deberán asegurarse que en dichos proyectos se cumpla con lo dispuesto en este reglamento del artículo 30 de la Ley de Patrimonio Cultural”.

Ley de Hidrocarburos, Registro Oficial 711, del 15 de Noviembre de 1978. Última reforma 12 de septiembre de 2014.

La Ley de Hidrocarburos establece la obligatoriedad de ejecutar actividades de exploración, explotación o comercialización de hidrocarburos, sin afectar negativamente la organización económica y social de la población asentada en su área de influencia, ni a los recursos naturales renovables y no renovables locales; así como conducir las operaciones petroleras de acuerdo a las leyes y reglamentos de protección del medio ambiente y de seguridad del país, elaborando estudios de impacto y planes de manejo ambiental. (Art. 20 de la Ley N° 44 publicada en el Registro Oficial 326 de Noviembre 29 de 1.993; y, Art. 31 literales s, t y u).

Ley de Preservación de Zonas de Reserva y Parques Nacionales, Registro Oficial Suplemento 418, del 10 de septiembre de 2004 - Última modificación 09 de marzo de 2009.

El Estado Ecuatoriano tiene el derecho soberano de explotar sus recursos en aplicación de su propia política ambiental. Su explotación comercial se sujetará a las leyes vigentes y a la reglamentación especial, garantizando los derechos ancestrales de los pueblos indígenas, negros o afroecuatorianos, sobre los conocimientos, los componentes intangibles de biodiversidad y los recursos genéticos a disponer sobre ellos.

Ley de Caminos, Registro Oficial 285 del 7 de Julio de 1964. Última modificación 9 de Marzo de 2009.

El objetivo de esta ley es regular todas las vías de tránsito terrestre construidas para el servicio público y las declaradas de uso público. Acorde a lo establecido en su artículo 2, todos los caminos estarán bajo el control del Ministerio de Obras Públicas, sin perjuicio de las obligaciones que, respecto de ellos, deban cumplir otras instituciones o los particulares.

Ley de Defensa Contra Incendios, Registro Oficial 815, de 19 de abril de 1979. Última modificación 09 de marzo 2009.

Según la actual estructura se asigna a la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos las competencias, atribuciones, funciones, representaciones y delegaciones que la Ley de Defensa Contra Incendios establece para el Ministerio de Bienestar Social, hoy Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES).

Esta ley establece la organización del Cuerpo de Bomberos en todo el país, las Zonas de servicio contra incendios, su personal, su reclutamiento, ascensos, reincorporaciones y nombramientos; además contempla las Contravenciones, las Competencias y el Procedimiento, los Recursos Económicos y ciertas Disposiciones Generales respecto de la colaboración de la Fuerza Pública, las exoneraciones tributarias, la prioridad de la circulación, la Difusión y Enseñanza de principios y prácticas de prevención de incendios, la aprobación de planos para instalaciones eléctricas, el Mando Técnico, el uso de implementos, el Permiso para establecer depósitos de combustibles, la Participación en conflictos o conmociones internas y externas, entre las más importantes.

Ley que Protege la Biodiversidad en el Ecuador, Publicada en el Registro. Codificación 21, Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004.

Esta Ley establece que se considerarán bienes nacionales de uso público, las especies que integran la diversidad biológica del país, esto es, los organismos vivos de cualquier fuente, los ecosistemas terrestres y marinos, los ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte.

Art. 1.- “Se considerarán bienes nacionales de uso público, las especies que integran la diversidad biológica del país, esto es, los organismos vivos de cualquier fuente, los ecosistemas terrestres y marinos, los ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte.

El Estado Ecuatoriano tiene el derecho soberano de explotar sus recursos en aplicación de su propia política ambiental.

Su explotación comercial se sujetará a las leyes vigentes y a la reglamentación especial, garantizando los derechos ancestrales de los pueblos indígenas, negros o afro ecuatorianos, sobre los conocimientos, los componentes intangibles de biodiversidad y los recursos genéticos a disponer sobre ellos”.

Codificación del Código de Trabajo, Registro Oficial Suplemento 167 de 16 de Diciembre del 2005-Última modificación 12 de Septiembre de 2014.

Los preceptos de este Código regulan las relaciones entre empleadores y trabajadores y se aplican a las diversas modalidades y condiciones de trabajo.

Art. 3.- Libertad de trabajo y contratación.- El trabajador es libre para dedicar su esfuerzo a la labor lícita que a bien tenga.

Art. 5.- Protección judicial y administrativa.- Los funcionarios judiciales y administrativos están obligados a prestar a los trabajadores oportuna y debida protección para la garantía y eficacia de sus derechos.

Art. 8.- Contrato individual.- Contrato individual de trabajo es el convenio en virtud del cual una persona se compromete para con otra u otras a prestar sus servicios lícitos y personales, bajo su dependencia, por una remuneración fijada por el convenio, la ley, el contrato colectivo o la costumbre.

Art. 12.- Contratos expreso y tácito.- El contrato es expreso cuando el empleador y el trabajador acuerden las condiciones, sea de palabra o reduciéndolas a escrito.

Art. 31.- Trabajo de grupo.- Si el empleador diere trabajo en común a un grupo de trabajadores conservará, respecto de cada uno de ellos, sus derechos y deberes de empleador.

Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo.- Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 47.- De la jornada máxima.- La jornada máxima de trabajo será de ocho horas diarias, de manera que no exceda de cuarenta horas semanales, salvo disposición de la ley en contrario.

Art. 48.- Jornada especial.- Las comisiones sectoriales y las comisiones de trabajo determinarán las industrias en que no sea permitido el trabajo durante la jornada completa, y fijarán el número de horas de labor.

Código Orgánico Integral Penal (COIP), Registro Oficial Suplemento 180, 10 de Febrero de 2014 (Última modificación 14 de Julio de 2014).

Este Código tiene como finalidad normar el poder punitivo del Estado, tipificar las infracciones penales, establecer el procedimiento para el juzgamiento de las personas con estricta observancia del debido proceso, promover la rehabilitación social de las personas sentenciadas y la reparación integral de las víctimas.

En su capítulo cuarto establece los delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama, colocándose varios artículos importantes como los siguientes.

Art. 245.- Invasión de áreas de importancia ecológica.- La persona que invada las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o ecosistemas frágiles, será sancionado con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Art. 246.- Incendios forestales y de vegetación.- La persona que provoque directa o indirectamente incendios o instigue la comisión de tales actos, en bosques nativos o plantados o páramos, será sancionado con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Código Orgánico de Organización Territorial, Registro Oficial 303, del 19 de Octubre de 2010 - Última modificación 07 de julio de 2014.

Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio: el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera.

Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.

4.2.4 REGLAMENTOS

Reglamento a la Ley que Reforma la Ley de Hidrocarburos, Decreto Ejecutivo 1417. Registro Oficial 364 del 21 de Enero de 1994

Este reglamento sistematiza los procedimientos para la preselección, selección y adjudicación de los contratos de Operación Especial de Gestión Compartido.

En el Artículo 6 especifica la protección ambiental sobre la ejecución de las operaciones de exploración y explotación donde se observarán estrictamente las disposiciones legales relacionadas con la protección ambiental.

Estudios de Impacto Ambiental (EIA): La contratista dentro de los primeros seis meses luego de la fecha de inscripción, deberá efectuar un Estudio de Impacto Ambiental para la fase de prospección sísmica. Así mismo, antes de perforar el primer pozo exploratorio, deberá efectuar un Estudio de Impacto Ambiental para la fase de perforación exploratoria y, finalmente, deberá presentar un EIA antes de pasar al período de explotación conjuntamente con el plan de desarrollo. Estos EIA serán presentados de acuerdo con los términos de referencia formulados por el Ministerio del Ambiente, según corresponda.

Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas, Decreto Ejecutivo 1215. Registro Oficial 265, del 13 de Febrero de 2001 (RAOHE).

Art 1.- “El presente Reglamento Ambiental y sus Normas Técnicas Ambientales incorporadas se aplicarán a todas las operaciones hidrocarburíferas y afines que se llevan a efecto en el país.

El presente Reglamento tiene por objeto regular las actividades hidrocarburíferas de exploración, desarrollo y producción, almacenamiento, transporte, industrialización y comercialización de petróleo crudo, derivados del petróleo, gas natural y afines, susceptibles de producir impactos ambientales en el área de influencia directa, definida en cada caso por el Estudio Ambiental respectivo.

Es la normativa ambiental específica a la que está sujeta la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, ya que su artículo 13 establece que “...Presentación de Estudios Ambientales.- Los sujetos de control presentarán, previo al inicio de cualquier proyecto, los Estudios Ambientales de la fase correspondiente de las operaciones a la Autoridad Competente para su análisis, evaluación, aprobación y seguimiento, de acuerdo con las definiciones y guías metodológicas establecidas en el Capítulo IV de este Reglamento y de conformidad con el marco jurídico ambiental regulatorio de cada contrato de exploración, explotación, comercialización y/o distribución de hidrocarburos. Los estudios ambientales deberán ser elaborados por consultores o firmas consultoras debidamente calificadas e inscritas en el respectivo registro de la Autoridad Ambiental.”

Por lo cual el estudio se ha desarrollado en base a la temática del presente Reglamento, considerándose todos los artículos del Capítulo IV y VI correspondiente a Estudios Ambientales y Fases de Perforación Exploratoria y de Avanzada; respectivamente, donde se enfoca las principales disposiciones generales para la realización de la descripción del proyecto en la fase antes mencionada, adicionalmente se contemplan los artículos 34, 41 y 51 que contemplan las características propias del proyecto así como su presentación pública y su respectiva metodología.

Reglamento para Prevención y Control de Contaminación por Sustancias Peligrosas, Acuerda expedir la siguiente Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3516, publicado en el Registro Oficial Suplemento 2 del 31 de marzo del 2003.

Art. 151.- Sin perjuicio de los demás principios que rigen en la legislación ambiental aplicable, para la cabal aplicación de este instrumento, tómesese en cuenta los siguientes principios:

De la cuna a la tumba: La responsabilidad de los sujetos de control del presente Reglamento, abarca de manera integral, compartida y diferenciada, todas las fases de gestión integral de las sustancias químicas peligrosas y la gestión adecuada de los desechos peligrosos y especiales desde su generación hasta la disposición final.

El que contamina paga: Todo daño al ambiente, además de las sanciones a las que hubiera lugar, implicará la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Responsabilidad objetiva: La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Responsabilidad Extendida del productor: Los productores o importadores tienen la responsabilidad del producto a través de todo el ciclo de vida del mismo, incluyendo los impactos inherentes a la selección de los materiales, del proceso de producción de los mismos, así como los relativos al uso y disposición final de estos luego de su vida útil.

De la mejor tecnología disponible: La gestión de sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos debe realizarse de manera eficiente y efectiva, esto es, con el procedimiento técnico más adecuado, y con el mejor resultado posible. Información y Participación Ciudadana: La participación activa de los ciudadanos es un eje transversal de la gestión de sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos, en consecuencia, el Estado garantizará su acceso a la información sobre los riesgos que dichos materiales generen y las medidas de respuesta frente a emergencias; y velará para que sean consultados previo a cualquier decisión en esta materia que genere riesgo de afectación al ambiente o la salud humana.

Reglamento General de Aplicación de la Ley de Aguas, Resolución 18. Registro Oficial 552, del 19 de Marzo de 2009.

Está conformado por los lineamientos establecidos por cada uno de los dos niveles administrativos que rigen sobre el cumplimiento de las funciones y atribuciones determinadas en la ley de Aguas; a saber, Consejo Consultivo de Aguas y las Agencias del Consejo Nacional de Recursos Hídricos (hoy SENAGUA).

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente De Trabajo. R.O. No. 137, del 9 de agosto del 2000.

Art. 1. *Ámbito de Aplicación.*- “Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo”.

Reglamento para el Sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo - SART, Registro Oficial 319, del 12 de noviembre del 2010.

El presente reglamento tiene como objeto normar los procesos de auditoría técnica de cumplimiento de normas de prevención de riesgos del trabajo, por parte de los empleadores y trabajadores sujetos al régimen del Seguro Social.

TÍTULO I

PRELIMINAR CAPÍTULO ÚNICO

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 1.- Objeto y Responsabilidades.- El presente Reglamento tiene como objeto normar los procesos de auditoría técnica de cumplimiento de normas de prevención de riesgos del trabajo, por parte de los empleadores y trabajadores sujetos al régimen del Seguro Social. Los servidores del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y empresas están obligados al cumplimiento de las normas establecidas en el presente Reglamento. La gestión del sistema de auditoría de riesgos del trabajo a las empresas empleadores, así como la formulación y evaluación del plan de auditorías de riesgos del trabajo es de responsabilidad de la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo y sus dependencias a nivel nacional.

CAPÍTULO II.

DE LA AUDITORIA DE RIESGOS DEL TRABAJO

Art. 9.- Auditoria del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Empresas y Organizaciones.- La empresa u organización deberá implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para lo cual deberá tomar como base los requisitos técnicos legales, a ser auditados por el Seguro General de Riesgos del Trabajo. El profesional responsable de la auditoria de riesgos del trabajo, deberá recabar las

evidencias del cumplimiento de la normativa técnico legal en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas (Acuerdo No. 1404)

Indica que el Servicio Médico de Empresa, que se basará en la aplicación práctica y efectiva de la Medicina Laboral, tendrá como objetivo fundamental el mantenimiento de la salud integral del trabajador, que deberá traducirse en un elevado estado de bienestar físico, mental y social del mismo.

Capítulo I

Objetivos

Art. 1.- El Servicio Médico de Empresa, que se basará en la aplicación práctica y efectiva de la Medicina Laboral, tendrá como objetivo fundamental el mantenimiento de la salud integral del trabajador, que deberá traducirse en un elevado estado de bienestar físico, mental y social del mismo.

Capítulo II

De la Instalación y Funcionamiento

Art. 2.- El presente Reglamento que rige tanto para las empresas privadas, cuanto para las de derecho privado con finalidad social o pública, así como para las de derecho público, regulará el establecimiento y funcionamiento del Servicio Médico de Empresa.

Art. 3.- (Reformado por el Art. 1 del Acuerdo. 0524, R.O. 825, 4-V-79).- Para llegar a una efectiva protección de la salud, el Servicio Médico de Empresas cumplirá las funciones de prevención y fomento de la salud de sus trabajadores dentro de los locales laborales, evitando los daños que pudieren ocurrir por los riesgos comunes y específicos de las actividades que desempeñan, procurando en todo caso la adaptación científica del hombre al trabajo y viceversa.

Art. 4.- Las empresas con cien o más trabajadores organizarán obligatoriamente los Servicios Médicos con la planta física adecuada, el personal médico o paramédico que se determina en el presente Reglamento.

Art. 5.- (Reformado por el Art. 2 del Acuerdo. 0524, R.O. 825, 4-V-79).- Las empresas con un número inferior a 100 trabajadores que deseen organizar un servicio médico, podrán hacerlo independientemente o asociarse con otras empresas situadas en la misma área con los mismos fines y funciones señaladas en el Art. 2.

El Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos por intermedio de su Departamento de Higiene Industrial conjuntamente con la División de Riesgos del Trabajo del IESS, acordará con el carácter de obligatoria la organización de Servicios Médicos en las empresas con un número inferior a cien trabajadores, cuando la actividad de las mismas pueda ocasionar riesgos específicos graves, ya sea en todos los ambientes de trabajo, o en determinadas secciones. Principalmente, se considerarán a estos efectos tareas de riesgo grave, las siguientes:

- a) Trabajos en que se produzcan concentraciones elevadas de polvo silíceo;
- b) Manipulación y exposición a la acción de disolventes;
- c) Manipulación y exposición al plomo, mercurio, arsénico y cuerpos radioactivos;
- d) Exposición a la acción de gases, humos, vapores o nieblas tóxicas o peligrosas;
- e) Exposición a la acción de sólidos o líquidos tóxicos;
- f) Tareas en que los operarios están sometidos a la acción del aire comprimido;
- g) Exposición a ruido continuo e intenso sobre los límites máximos permitidos; y,
- h) Las demás tareas que a juicio de las Dependencias Técnicas antes nombradas, constituyan actividades de alto riesgo para la salud de los trabajadores.

Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Decreto 1040.R.O. 332 del 8 de mayo del 2008.

El Decreto Ejecutivo 1040 establece que la participación social se efectuará de manera obligatoria por la autoridad ambiental de aplicación responsable, en coordinación con el promotor de la actividad o proyecto, de manera previa a la aprobación del estudio de impacto ambiental. La Primera Disposición Final del Decreto 1040 establece que este Reglamento es aplicable a actividades y proyectos nuevos o estudios de impacto ambiental definitivos. Para los Estudios de Impacto Expost, el Decreto establece la obligatoriedad por parte del proponente de difundir los resultados del Estudio a los sujetos de participación social del área de influencia.

El Acuerdo Ministerial 112, el cual, es el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecido en la Ley de Gestión Ambiental en el cual se establecía el procedimiento para la aplicación de procesos de participación social, posteriormente se realizó la reforma de este acuerdo ministerial realizándose la reforma mediante la expedición del Acuerdo Ministerial 106 que es la Reforma al Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecido en la Ley de Gestión Ambiental.

TÍTULO III. DE LA PARTICIPACION SOCIAL

Art. 8. Mecanismos de Participación Social de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1040 del RAHOE: Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución Política y en la Ley se reconocen como mecanismos de Participación Social en la Gestión Ambiental, los siguientes:

- Audiencias, Presentaciones Públicas y Reuniones Informativas
- Talleres de información como capacitación y socialización ambiental;
- Campañas de difusión y sensibilización ambiental a través de medios de comunicación;
- Todos los medios que permitan el acceso de la comunidad a la información disponible sobre actividades, obras, proyectos que puedan afectar el ambiente.
- Mecanismos de Información Pública.
- Reparto de documentación Informativa sobre el proyecto .
- Página Web.
- Centro de Información Pública.

Art. 9. Alcance de la Participación Social: La participación social es un elemento transversal y trascendental de la gestión ambiental. En consecuencia, se integrará principalmente durante las fases de toda actividad o proyecto propuesto, especialmente las relacionadas con la revisión y evaluación de impacto ambiental.

Art. 10. Momento de la Participación Social: la participación Social se efectuará de manera obligatoria para la autoridad ambiental de aplicación responsable en coordinación con el promotor de la actividad o proyecto, de manera previa a la aprobación del estudio de impacto ambiental.

Art. 12. Autoridad Competente: las instituciones y empresas del Estado, en el área de sus respectivas competencias, son las autoridades competentes para la organización, desarrollo y aplicación de los mecanismos de participación social, a través de la dependencia técnica correspondiente.

Art. 13. Del financiamiento: el costo del desarrollo de los mecanismos de participación social será cubierto por la autoridad ambiental de aplicación responsable que deba aprobar el Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto o actividad que pueda generar impactos ambientales.

Art. 15 Sujetos de la Participación Social: sin perjuicio del derecho colectivo que garantiza a todo habitante la intervención en cualquier procedimiento de participación social, esta se dirigirá prioritariamente a la comunidad dentro del área de influencia directa donde se llevará a cabo la actividad o proyecto que cause impacto ambiental, la misma que será delimitada previamente por la autoridad competente.

En dicha área, aplicando los principios de legitimidad y representatividad, se considerará de participación de:

- Las autoridades de los gobiernos seccionales, de ser el caso;
- Las autoridades de las juntas parroquiales existentes;
- Las organizaciones indígenas, afroecuatorianas o comunitarias legalmente existentes y debidamente representadas, y
- Las personas que habiten en el área de influencia directa, donde se llevará a cabo la actividad o proyecto que implique impacto ambiental.

Art. 16. De los mecanismos de Participación Social: los mecanismos de participación social contemplados en este reglamento deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Difusión de información de la actividad o proyecto que genere impacto ambiental.
- Recepción de criterios
- Sistematización de la información obtenida.

Art. 17. Información Necesaria y Procedencia de la Participación Social

No puede iniciarse el procedimiento de participación social sin que la autoridad competente cuente con la información necesaria para ponerla a disposición de la comunidad y permitir que esta emita sus criterios. Dicha información contendrá al menos los términos de referencia del proyecto debidamente aprobados.

Art. 18. Convocatorias: las convocatorias a los mecanismos de participación social señalados en el art 8, se realizarán por uno o varios medios de amplia difusión pública que garanticen el acceso a la información, principalmente, e incluirá el extracto que resuma las características de la actividad o proyecto que genere impacto ambiental, así como lugar, fecha, hora y metodología a seguir en el mecanismo de participación social seleccionado previamente. Se realizará en forma simultánea, por lo menos a través de uno de los siguientes medios:

- Publicación de la convocatoria en uno de los diarios de mayor circulación a nivel local;
- Publicación a través de página web oficial
- Publicación del extracto en las carteleras de los gobiernos seccionales autónomos y dependientes del área de influencia; y,
- Envío de comunicaciones escritas a los sujetos de participación social.

Art. 20. Plazo de Aplicación de Mecanismos de Participación Social

Se realizará en un plazo máximo de 30 días, contados desde la fecha de la publicación de la convocatoria señalada en el artículo 18 y cumpliendo los requisitos previstos en el Art. 16 de este reglamento.

Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural, Registro Oficial 787 el 16 de julio de 1984.

El Artículo 19, establece que cualquier persona debe informar al INPC sobre la existencia de bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación que deban ser incluidos en el inventario, donde deberá constar la descripción detallada escrita, gráfica o audiovisual de sus características esenciales.

Según el Artículo 39, de este reglamento, los municipios o entidades públicas o privadas deberán ordenar la suspensión o derrocamiento de obras que atenten al patrimonio cultural de la nación y en caso de que formen parte de un entorno ambiental estas deberán ser restituidas.

El Artículo 63, establece que para realizar trabajos de prospección arqueológica se deberá solicitar al INPC una autorización en la que se deberá incluir hojas de vida de los investigadores, Plan de Trabajo y entidad responsable de su financiamiento. El permiso para la prospección tendrá una duración igual al período indicado en el respectivo proyecto, pudiendo ser renovado mediante informe favorable del Departamento Nacional respectivo del INPC.

El Artículo 64, prevé que no se podrán presentar solicitudes para obtener permisos de excavación sin antes haber justificado los trabajos de prospección arqueológica del área a excavar ante el INPC. El permiso para la excavación tendrá una duración igual al período indicado en el respectivo proyecto, pudiendo ser renovado mediante informe favorable del Departamento Nacional respectivo del INPC. Este instituto además proporcionará a los investigadores formularios y reglamentos detallados para la excavación.

El Artículo 66, establece que todo el material arqueológico procedente de la excavación será inventariado por un funcionario del Departamento Nacional correspondiente, y los bienes no podrán salir del país, salvo el caso de los fragmentos de bienes que se consideren de interés para ser analizados en laboratorios del exterior; en este caso el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural extenderá un permiso especial para su salida.

Reglamento para Concesión de Permisos de Investigación Arqueológica, Actualización del 1 de Marzo de 2007.

Reglamento que parte de la Ley de Patrimonio Cultural, el cual indica los procedimientos a seguir para señalar a investigadores, indicar la forma de solicitar autorizaciones, requisitos investigaciones y resultados, el mecanismo para saber qué hacer con los bienes encontrados, publicaciones y sanciones referidas a las Investigaciones Arqueológicas en Ecuador.

Art. 8, El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural concederá permisos de investigación a aquellos investigadores que presenten proyectos científicos y que estén auspiciados por instituciones, tanto nacionales como extranjeras.

Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria, Decreto Ejecutivo No. 3516, publicado en el R.O., EDICION 2, del 31 de marzo de 2003.

El Libro III: Del Régimen Forestal

El Título III: Del Patrimonio Forestal del Estado

- **Art. 15,** Corresponde al Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, mantener la integridad del Patrimonio Forestal del Estado y administrarlo de acuerdo con la Ley, las normas de este Reglamento y las técnicas de manejo.

El Libro IV: De la Biodiversidad

El Título II: De la Investigación, Colección y Exportación de Flora y Fauna Silvestre

Art. 5.- Le compete al Ministerio del Ambiente en materia de investigación científica sobre vida silvestre las siguientes funciones:

- a) Proponer políticas y estrategias que fomenten la investigación de la vida silvestre.
- b) Definir prioridades nacionales de investigación de la vida silvestre.
- c) Sistematizar y difundir la información y el manejo de la base de datos sobre proyectos de investigación de vida silvestre dentro del territorio nacional.
- d) Organizar, normar y supervisar las investigaciones que sobre vida silvestre se realicen dentro del territorio nacional.
- e) Promover la investigación sobre vida silvestre en entidades públicas y privadas, especialmente en los centros de educación superior.

f) Organizar y auspiciar cursos de capacitación a sus funcionarios en el manejo de bases de datos sobre la vida silvestre con entidades públicas y privadas, especialmente con centros de educación superior.

Art. 6.- Toda investigación científica relativa a la flora y fauna silvestre a realizarse en el Patrimonio Nacional de Áreas Naturales por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, requiere de la autorización emitida por el Distrito Regional correspondiente.

El Libro VI: De la Calidad Ambiental:

El Título I: Del Sistema Único de Manejo Ambiental, se establece la obligatoriedad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental a las autoridades de control ambiental.

- **Art. 19,** establece al Seguimiento Ambiental (que comprende: Monitoreo Interno, control Ambiental, Auditoría Ambiental y Vigilancia Comunitaria); como la principal herramienta de la gestión ambiental para asegurar el cumplimiento de los planes de manejo, y la toma de acciones preventivas/correctivas en las actividades de un proyecto.

Los Anexos al Libro VI: De la Calidad Ambiental, establecen: límites máximos permisibles, criterios de calidad ambiental; y, metodologías de muestreo así como de medición, mismos que serán aplicados en función de las características del proyecto.

Reforma al Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario del Libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) del 31 de Julio 2013.

De lo expuesto en el Libro VI Título I del SUMA donde se establecen conceptos, objetivos, elementos principales del subsistema de evaluación de impactos ambientales, forma de acreditación, mecanismos de coordinación interinstitucional y de la impugnación, suspensión, revocatoria y registros de la licencia ambiental se realiza la reforma al presente Libro y Título donde toda obra, actividad o proyecto nuevo, ampliaciones o modificaciones de los mismos, que pueda causar impacto ambiental, deberán someterse al SUMA, de acuerdo con lo que se establece la legislación aplicable; para el efecto se ha propuesto categorizar a estas actividades de acuerdo al tipo de impacto que estas pueden generar sea está considerada como alta, media, baja y poco significativa, determinando así manuales para la elaboración y presentación de Certificados de Intersección, Fichas Ambientales, Terminas de Referencia y Estudios de Impacto Ambiental.

4.2.5 ACUERDOS

Acuerdo Ministerial 061, publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 316 del 4 de mayo del 2015, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria de la Calidad Ambiental.

El presente acuerdo establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental. Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

Asimismo, reforma las categorías establecidas en el catálogo de categorización ambiental nacional y los lineamientos para el desarrollo de los diferentes proyectos, según su categoría.

Este Acuerdo Ministerial considera los siguientes principios.

- Preventivo o de Prevención
- Precautorio o de Precaución
- Contaminador-Pagador o Quien Contamina Pag
- Corrección en la Fuente
- Corresponsabilidad en materia ambiental
- De la cuna a la tumba
- Responsabilidad objetiva
- Responsabilidad Extendida del productor y/o importador
- De la mejor tecnología disponible
- Reparación Primaria o In Natura

ÚNICA.- Se deroga expresamente el Acuerdo Ministerial No. 028, publicado en la Edición Especial No. 270 de 13 de febrero de 2015 y su reforma contenida en el Acuerdo Ministerial Nro. 052 de fecha 12 de marzo de 2015.

Acuerdo Ministerial 097-A, publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 316 del 30 de julio del 2015, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria de la Calidad Ambiental.

Por medio de esta normativa se deroga expresamente el Acuerdo Ministerial No: 028. La norma tiene como objeto la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso agua.

El objetivo principal de la presente norma es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar los usos asignados, la integridad de las personas de los ecosistemas y sus interrelaciones y del Ambiente en general.

Las acciones tendientes a preservar, conservar o recuperar la calidad del recurso agua deberán realizarse en los términos de la presente norma.

Acuerdo Ministerial 026, Registro Oficial Suplemento 334, del 12 de Mayo de 2008 (Procedimiento para registro de Generadores de Desechos Peligrosos).

Establece los procedimientos para el registro de los generadores, gestores y transportadores de desecho ambiental previo al licenciamiento ambiental, así como los procedimiento para el transporte de los desechos.

Art. 1.-Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos.

Art. 2.-Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión: reuso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; coprocesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos. **Art. 3.-**Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos.

Acuerdo Ministerial 142, Registro Oficial 856, del 21 de Diciembre de 2012 (Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales)

Resuelve expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas Catalogadas en Anexos A, B y C, desechos peligrosos y especiales que serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo, serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo, serán

Acuerdo Ministerial 091 Registro Oficial 430, del 4 de Enero de 2007 (Límites Máximos Permisibles para Emisiones a la Atmósfera Provenientes de Fuentes Fijas para la Actividad Hidrocarburífera).

Este acuerdo ministerial fija los límites máximos permisibles para emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas para actividades hidrocarburíferas. Al hablar de los límites permisibles en él:

Art. 1.- Se fijan los valores máximos permisibles de emisiones a la atmósfera para los diferentes tipos de fuentes de combustión, en función de los tipos de combustible utilizados y de la cantidad de oxígeno de referencia atinente a condiciones normales de presión y temperatura, y en base seca. En aquellos casos donde se utilicen mezclas de combustibles, los límites aplicados corresponderán al del combustible más pesado.

Art.2.- Determinación de HAPs.- Para la determinación, el control y el monitoreo de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) se considerará la suma de fenantreno, pireno y criseno, expresado en miligramos de carbono por metro cúbico de gas seco y referido a condiciones estándar de Temperatura (T) y Presión (P) y 11% de Oxígeno (O₂).

Art. 3.- Determinación de COVs.- Para la determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) se considerará la suma de Benceno, Etilbenceno, Tolueno y Xileno (BETX), expresado en miligramos de carbono por metro cúbico de gas seco y referido a condiciones estándar de Temperatura (T) y Presión (P) y 11% de Oxígeno (O₂).

Acuerdo Ministerial 050, Registro Oficial N° 464, del 7 de Junio de 2011 (Norma de Calidad Aire Ambiente o Nivel de Inmisión).

El acuerdo reforma la Norma de calidad Aire Ambiente o Nivel de Inmisión, constante en el Anexo 4 del Libro VI del Tulas. La norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional. La norma establece los objetivos de calidad del aire ambiente; límites permisibles del contaminante criterio y contaminantes no convencionales del aire Ambiente y los métodos y procedimientos para la determinación de los contaminantes en el aire ambiente.

Acuerdo Ministerial 001, Registro Oficial 819, del 29 de Octubre de 2012 (Lineamientos Aplicación Compensación Afectaciones Socio Ambientales)

Este acuerdo ministerial establece los lineamientos para la aplicación de la compensación por afectaciones socio-ambientales dentro del marco de la política pública de reparación integral. La aplicabilidad de estos lineamientos es de carácter nacional y en relación a todas las actividades económicas estratégicas en las que los Ministerios de Ambiente y de

Recursos Naturales No Renovables comparten competencias en el control, que asegura una adecuada operación de dichas actividades y la conservación de los recursos naturales asociados a las mismas.

Según lo establecido en el Artículo 4 de este Acuerdo, la compensación toma en cuenta tres niveles de aplicabilidad: 1) Compensación anticipada de afectaciones potenciales; 2) Compensación aplicada a la gestión de impactos ambientales; y, 3) compensación aplicada a la gestión de pasivos ambientales.

Acuerdo Ministerial 103, Registro Oficial 36, del 14 de Octubre de 2015 (Instructivo al Reglamento de Aplicación de Mecanismos Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental).

El instructivo al reglamento señala la obligatoriedad de la participación social a través de diversos mecanismos para todos los proyectos o actividades que requieran de licenciamiento ambiental.

Describe los pasos sucesivos que deberán ser cumplidos en el proceso de participación social así como lineamientos para la participación del facilitador en el proceso.

Acuerdo Ministerial 139, Registro Oficial Suplemento 164, del 30 de diciembre de 2010 (Procedimientos Administrativos para Autorizar el Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables).

Art. 1.- El presente Acuerdo Ministerial tiene por objeto establecer los procedimientos administrativos para autorizar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables de los bosques naturales húmedo, andino y seco; de los bosques cultivados: plantaciones forestales, árboles plantados, árboles de la regeneración natural en cultivos; las formaciones pioneras; de los árboles en sistemas agroforestales; y, los productos forestales diferentes de la madera.

Están sujetos a las presentes normas: Los funcionarios y servidores públicos encargados del control y administración forestal y quienes presten servicios de administración y supervisión forestal por delegación expresa por parte del Ministerio del Ambiente en el marco de la implementación del Sistema Nacional de Control Forestal; así como los beneficiarios, propietarios del bosque, ejecutor, delegado, intermediario o comerciante, transportista y destinatarios finales del aprovechamiento del bosque.

Acuerdo Ministerial 076, Registro Oficial Segundo Suplemento 766, del 14 de Agosto del 2012 (Reforma al artículo 96 del libro III y artículo 17 del libro VI del TULSMA; Acuerdo Ministerial 041 y 139)

Art. 1.- “...En el caso de cobertura vegetal nativa a ser removida por la ejecución de obras o proyectos públicos, que requieran de licencia ambiental y que la corta de madera no sea con fines comerciales y se requiera cambio de uso de suelo, excepcionalmente en el Estudio de Impacto Ambiental, se deberá incluir un capítulo que contenga un Inventario de Recursos Forestales”.

Art. 2.- “...Para fines de establecer los costos de valoración por la cobertura vegetal a ser removida, en la ejecución de obras o proyectos públicos, que requieran de licencia ambiental, se utilizará el método valorativo establecido en el Anexo 1 del presente Acuerdo Ministerial”.

Art. 3.- “...Una vez que las Direcciones Provinciales o la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, según el caso, emitan pronunciamiento favorable al Estudio de Impacto Ambiental que contendrá el Inventario de Recursos Forestales y el Plan de Manejo Ambiental, ordenará el pago por concepto de tasas por licenciamiento ambiental, costo de valoración por la remoción cobertura vegetal y demás tasas que se requieran para el efecto. El valor por costo de valoración de la remoción de cobertura vegetal, será depositado en una de las cuentas que el Ministerio del Ambiente designe para el efecto”.

Acuerdo Ministerial 134, Registro Oficial 812, del 18 de Octubre de 2012 (Reforma al Acuerdo Ministerial 076).

Art. 4.- “En el Artículo 2, 3, Disposición General Primera, Tercera, Quinta, Sexta y Séptima, después de la frase “cobertura vegetal” agréguese la frase “nativa”

Acuerdo Ministerial 041, Registro Oficial 401 del 18 de Agosto del 2004.

Acuerda fijar el derecho de aprovechamiento de madera en pie, provenientes de bosques naturales, sean éstos de dominio público y privado.

Acuerdo Ministerial No. 14630, Registro Oficial 991, del 3 de agosto de 1992, última modificación 22 de diciembre del 2006(Reglamento para el Manejo de los Desechos Sólidos).

El presente Reglamento tiene por objeto regular los servicios de almacenamiento barrido, recolección, transporte, disposición final y demás aspectos relacionados con los desechos sólidos cualquiera sea la actividad o fuente de generación de conformidad con las

disposiciones del Código de la Salud, de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, del Código de Policía Marítima y la Ley de Régimen Municipal.

CAPÍTULO I

Art. 1.- Del Ámbito de aplicación.

El presente Reglamento tiene por objeto regular los servicios de almacenamiento barrido, recolección, transporte, disposición final y demás aspectos relacionados con los desechos sólidos cualquiera sea la actividad o fuente de generación de conformidad con las disposiciones del Código de la Salud, de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, del Código de Policía Marítima y la Ley de Régimen Municipal.

TÍTULO III- CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 4.- Del manejo de desechos sólidos.

El manejo de los desechos sólidos comprende las siguientes actividades:

- Producción y almacenamiento
- Entrega
- Recolección
- Transporte
- Transferencia
- Tratamiento
- Disposición Final
- Barrido y limpieza de vías y áreas públicas
- Recuperación
- Educación ambiental.

4.2.6 NORMAS

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3864 (Símbolos gráficos, Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1: Principios de Diseño para Señales de Seguridad e Indicaciones de Seguridad)

Esta norma de aplicación voluntaria, establece los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y

salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias. Esta norma se aplica no intenta la sustitución, mediante colores o símbolos de las medidas de protección y prevención apropiadas para cada caso; el uso de colores de seguridad solamente debe facilitar la rápida identificación de condiciones inseguras; así como la localización de dispositivos importantes para salvaguardar la seguridad. Excluye los tipos de seguridad destinados al uso de calles, carreteros, vías férreas y regulaciones marinas.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2288:2000, (Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos).

Esta norma se aplica a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos, peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria. Recomienda solamente el lenguaje de advertencia, más no cuando o donde deben ser adheridas a un recipiente.

Las definiciones establecidas, aplican específicamente al uso de términos para llegar a declaraciones de precaución apropiadas para las etiquetas de productos químicos industriales peligrosos.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:1984, (Señales y Símbolos de Seguridad).

Esta norma define los colores, señales y símbolos de uso general en seguridad, a utilizarse para prevenir accidentes y peligros para la integridad, física y la salud, así como para enfrentar ciertas emergencias.

Complementariamente define las dimensiones, formas geométricas y colores de contraste a emplearse de acuerdo al tipo de señal.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 440:1984, (Colores de Identificación de Tuberías).

Esta norma establece los colores, su significado y aplicación, que deben ser utilizados para la identificación de tuberías que transportan fluido, en instalaciones en tierra y a bordo de barco.

Al respecto, la norma es aplicada en función de la importancia de las tuberías a ser marcadas y de la naturaleza o tipo del fluido de acuerdo a cualquiera de las siguientes modalidades:

- Únicamente por los colores de identificación,
- Mediante el color de identificación y nombre del fluido;
- Mediante el color de identificación, nombre del fluido e indicaciones de código.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266:2013, (Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos. Requisitos).

Norma de aplicación voluntaria, siguiendo los lineamientos del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de los Productos Químicos (SGA), las Recomendaciones relativas al transporte de materiales peligrosos, Reglamento Modelo de Naciones Unidas y la Normativa Nacional Vigente.

National Fire Protection Association NFPA 30:2000.

Esta norma contiene el “Código de Líquidos Inflamables y Combustibles”, y es considerada como una norma de cumplimiento obligatorio en los EE. UU., siendo exigible por disposición de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA); en nuestro país, el MAE requiere que esta norma sea considerada por ser la fuente más completa de la industria para las normas de seguridad relativas a los líquidos inflamables y combustibles, y en atención a que en materia de salud ocupacional y seguridad industrial se manejan a nivel nacional cada vez más frecuentemente los lineamientos OSHA.

National Fire Protection Association NFPA 600:1996.

Esta es la norma técnica para brigadas de incendio industriales, por lo que bajo la dirección de las normas OSHA es tomada en cuenta para la conformación y preparación de este tipo de brigadas. Al igual que la norma anterior, se la toma en cuenta en atención a que, en materia de salud ocupacional y seguridad industrial, se manejan a nivel nacional cada vez más frecuentemente los lineamientos OSHA. El MAE requiere en nuestro país que esta norma sea considerada en la elaboración del PMA de un proyecto.

National Fire Protection Association NFPA 704.

Sistema normalizado para la identificación de los riesgos de materiales para la respuesta de emergencia, es el sistema que simplifica la determinación del grado de salud, inflamabilidad y los riesgos de la inestabilidad de los productos químicos. Esta norma también proporciona el reconocimiento de la reactividad de agua y oxidantes; y al igual que la norma anterior, se la toma en cuenta en atención a que, en materia de salud ocupacional y seguridad industrial, se manejan a nivel nacional cada vez más frecuentemente los lineamientos OSHA. El MAE requiere en nuestro país que esta norma sea considerada en la elaboración del PMA de un proyecto.

4.2.7 ORDENANZAS MUNICIPALES

En la revisión respectiva de la legislación del Orellana, no se establecen ordenanzas específicas de acuerdo al alcance del presente estudio.

4.2.8 POLÍTICAS

Políticas Básicas Ambientales, Decreto Ejecutivo 1589. Registro Oficial 320, del 25 de Julio de 2006.

Documento oficial donde se plantean 17 políticas básicas sobre el medio ambiente en el Ecuador, abarcando temas como manejo de recursos naturales, obligaciones de empresas con respecto al uso de tecnologías que armonicen con el cuidado del medio ambiente y la asignación como la más alta prioridad a los medios para la gestión ambiental.

Política y Estrategia Nacional de Biodiversidad del Ecuador 2001- 2010.

Esta Estrategia incorpora los procesos iniciados desde hace varios años por el estado y diversas organizaciones de la sociedad civil, y se fundamenta en la convicción de que conservar y utilizar sustentablemente la diversidad biológica del país es una fuente de riqueza que abre oportunidades para aliviar la pobreza, reactivar y sustentar el desarrollo de la economía nacional, y favorecer el desarrollo social y la calidad de vida de su población.

La Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENB) se propone definir:

- Que la biodiversidad sea respetada por su valor intrínseco.
- Que en lo económico, exista un equilibrio adecuado entre el desarrollo de los procesos productivos y la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.
- Que la biodiversidad sea utilizada sustentablemente para el turismo, la seguridad alimentaria y para el aprovechamiento consistente en procesos productivos alternativos.
- Que de manera responsable pero creativa, se reconozca a este componente como elemento constitutivo de las culturas nacionales y de sus formas de expresión.
- Que la variedad de ecosistemas se convierta en un elemento de identificación y desarrollo de la población local, e impulse una renovación en la organización del Estado orientada hacia formas descentralizadas.
- Que un medio natural sano constituye la mejor garantía de la calidad de vida de la población, al reducir sustantivamente los problemas de salud que hoy aquejan al país.

- Que los beneficios integrales y generalizados de un buen manejo de la biodiversidad sean elementos importantes para llegar a los acuerdos sociales y políticos que el país requiere;
- Que un manejo responsable de este importante patrimonio del país, aumente la confianza y el respeto hacia el Ecuador, con impactos positivos en la inversión y en la cooperación internacionales.

El mayor reto de la ENB es concertar políticas de largo plazo con el propósito de conservar y aprovechar adecuadamente los recursos de la biodiversidad. El gobierno, como representante del Estado, tiene la obligación de asumir esta Estrategia, y los ciudadanos y ciudadanas, de identificar compromisos y acciones conducentes a viabilizarla.

Política de Salud, Seguridad y Medio Ambiente de PETROAMAZONAS EP.

Las políticas instauran los lineamientos y objetivos que establece PAM EP para el manejo, control ambiental, salud ocupacional y seguridad industrial.

4.2.9 PROCEDIMIENTOS INTERNOS DE PETROAMAZONAS EP

Petroamazonas EP ha desarrollado sus proyectos y está operando campos petroleros en áreas ecológicamente sensibles con mucho éxito, su operación ha sido reconocida a nivel nacional e internacional por la incorporación de tecnologías limpias y un manejo ambiental y social sostenibles, por lo que ha implementado una serie de procedimientos internos que regulan sus actividades.

4.3 MARCO ADMINISTRATIVO

A continuación, se presenta el conjunto de instituciones reguladoras, coordinadoras y cooperantes con las cuales se interactuará para la ejecución del proyecto:

-Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE.)

El MAE es la autoridad ambiental nacional rectora, coordinadora y reguladora del SNDGA, sin perjuicio de otras competencias de las demás instituciones del Estado. Le corresponde dictar las políticas, normas e instrumentos de fomento y control, a fin de lograr el uso sustentable y la conservación de los recursos naturales encaminados a asegurar el derecho de los habitantes a vivir en un ambiente sano y apoyar el desarrollo del país.

En base al D. E. No. 1630, publicado en el R. O. No. 561 se transfirieron a esta cartera de Estado, todas las competencias, atribuciones, funciones y delegaciones que en materia

ambiental ejercían anteriormente la SPA del entonces Ministerio de Minas y Petróleos, la DINAPAM y la DINAPAH.

Ejerce las potestades de Autoridad Ambiental Nacional y como tal ejerce la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, del Sistema Único de Manejo Ambiental y sus instrumentos, en los términos establecidos en la Constitución, la legislación ambiental y demás normativa secundaria de aplicación.

-Ministerio de Recursos Naturales No Renovables.

La misión del Ministerio de Recursos Naturales No Renovables es garantizar la explotación sustentable y soberana de los recursos naturales no renovables, formulando y controlando la aplicación de políticas, investigando y desarrollando los sectores hidrocarburífero y minero.

Sus principales funciones son: canalizar la inversión para la diversificación de la oferta y uso de los hidrocarburos, fomentar el desarrollo sustentable de la actividad de los recursos naturales no renovables y definir un nuevo modelo de administración, regulación y control del sector de los recursos naturales no renovables. Este ministerio depende del Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos.

-Ministerio de Relaciones Laborales.

La autoridad en materia laboral es el Ministerio de Relaciones Laborales, al cual le corresponde la reglamentación, organización y protección del trabajo y demás atribuciones establecidas en el Código de Trabajo y en la Ley de Régimen Administrativo en materia laboral.

Este ministerio, a través del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, vigila la aplicación del Reglamento de Salud Ocupacional. Este ministerio depende del Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad.

-Ministerio de Salud Pública.

El MSP es el organismo competente en materia de salud, en el orden político, económico y social; considerando que toda materia o acción de salud pública o privada será regulada por las disposiciones contenidas en la Ley Orgánica de Salud, en las leyes especiales y en los reglamentos respectivos.

A este ministerio le corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así también, la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de la

Ley Orgánica de Salud y las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias. Este ministerio depende del Ministerio Coordinador de Desarrollo Social.

-Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA).

La SENAGUA fue creada mediante D. E. No.1088 el 15 de mayo de 2008, el cual entró en vigencia el 27 de mayo de ese mismo año con su publicación en el R. O. No. 346. Su función es de conducir y regir los procesos de gestión de los recursos hídricos nacionales de una manera integrada y sustentable en los ámbitos de cuencas hidrográficas en bien de su propia conservación, por lo que reemplaza al ex-Consejo Nacional de Recursos Hídricos, pero a partir de los principios modernos de la gestión, que requiere establecer sistemas que separen las competencias que se refieren a la rectoría y formulación de políticas, de aquellas de investigación y participación social. Esta secretaría fue creada a nivel ministerial, y depende del Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos.

-Secretaría de Hidrocarburos.

Encargada de administrar las áreas asignadas a las Empresas Públicas, administrar los contratos hidrocarburíferos y proporcionar el soporte técnico, económico y legal en procesos licitatorios y contratación hidrocarburíferos.

-Secretaría Nacional de la Gestión de la Política.

Esta institución es el organismo rector y coordinador de la política pública; se sustituye a la Secretaria de Pueblos Movimientos Sociales y Participación Ciudadana por Secretaria de Gestión de la Política conforme a lo establecido en el Decreto Ejecutivo Nro. 1522-Registro Oficial Nro. 13 del miércoles 12 de junio del 2013, la misma que garantiza el derecho a la participación ciudadana intercultural desde el Ejecutivo, mediante acciones destinadas a estimular y consolidar a los pueblos, los movimientos sociales y a la ciudadanía en las decisiones claves del nuevo modelo de desarrollo; por lo tanto, se dedica a impulsar la participación ciudadana y la interculturalidad como ejes fundamentales de una democracia incluyente, garantizando el derecho de las nacionalidades, de los pueblos, de las organizaciones y de los ciudadanos a su pleno desarrollo: el buen vivir.

-Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

Como organismo encargado de velar por salvaguardar los derechos del Estado sobre el patrimonio cultural tangible.

-Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Se encarga de aplicar el Sistema del Seguro General Obligatorio que forma parte del sistema nacional de Seguridad Social.

-Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial - GAD Provincial Orellana.

Los gobiernos autónomos descentralizados provinciales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera, que están integrados por las funciones de participación ciudadana, legislación y fiscalización, y ejecutiva, previstas en el COOTAD, para el ejercicio de las funciones y competencias que le corresponden.

Entre sus competencias está planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo provincial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, en el ámbito de sus competencias, de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad. La sede del gobierno autónomo descentralizado provincial será la capital de la provincia prevista en la respectiva ley fundacional.

-Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal- GAD Municipal del Cantón Aguarico

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera.

De acuerdo al COOTAD, entre sus competencias está promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales; establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico, para lo cual determinará las condiciones de urbanización, parcelación, lotización, división o cualquier otra forma de fraccionamiento de conformidad con la planificación cantonal, asegurando porcentajes para zonas verdes y áreas comunales.

-Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales Rurales.

Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera. Entre sus competencias está promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial parroquial, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas parroquiales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales; elaborar el plan parroquial rural de desarrollo; el de ordenamiento territorial y las

políticas públicas; ejecutar las acciones de ámbito parroquial que se deriven de sus competencias, de manera coordinada con la planificación cantonal y provincial; y, realizar en forma permanente el seguimiento y rendición de cuentas sobre el cumplimiento de las metas establecidas.

4.4 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

El área total del proyecto (Certificado de Intersección) se localiza en la región amazónica, Provincia de Orellana, Cantón Aguarico, Parroquias Capitán Augusto Rivadeneira, Nuevo Rocafuerte, Santa María de Huiririma, Tiputini; tiene una superficie de **12620,50 Hectáreas** y geográficamente se enmarca dentro de las siguientes coordenadas:

Tabla 4- 1: Ubicación del Área del Proyecto (Certificado de Intersección)

WGS-84 Zona 18S		
VERTICE	X	Y
1	439512,17	9909293,46
2	439756,39	9908469,38
3	441973,68	9907439,54
4	441973,68	9904127,26
5	437541,30	9904136,50
6	436957,17	9903249,68
7	435937,23	9902402,15
8	435454,55	9902266,41
9	433526,32	9897483,40
10	431334,96	9891847,13
11	427418,33	9893455,12
12	428462,46	9896111,52
13	430357,47	9895366,08
14	432393,93	9900224,66
15	433639,40	9903192,59
16	434292,72	9903909,92
17	435305,27	9904404,74
18	435898,18	9905374,25
19	436202,19	9906294,36
20	435701,55	9907471,33
21	434391,21	9910778,33
22	432071,55	9913635,54

23	430513,40	9915349,44
24	429020,52	9916261,57
25	427230,16	9917088,54
26	424202,19	9917500,44
27	422174,24	9918046,52
28	420588,73	9919169,54
29	419298,98	9920178,16
30	418095,96	9922556,10
31	415083,96	9924004,23
32	410060,95	9924170,87
33	406426,43	9924416,62
34	401419,45	9924669,97
35	399991,21	9924937,08
36	398923,68	9925918,62
37	397416,89	9926790,82
38	397726,16	9927152,52
39	399211,23	9926276,83
40	400180,13	9925387,64
41	415109,31	9924503,04
42	418336,18	9923113,87
43	419471,69	9921787,41
44	420149,93	9920132,61
45	422414,82	9918507,59
46	427286,18	9917562,27
47	429660,54	9916434,31
48	434378,53	9916437,14
49	435439,10	9916437,14
50	436272,57	9915515,64
51	437872,53	9914825,65
52	438392,52	9914095,67
53	439062,49	9913445,68
54	439035,00	9912282,06
55	439242,47	9911215,70
56	439272,47	9910425,72
57	439547,19	9909550,17

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Tabla 4- 2: Tabla comparativa de acuerdo a la Declaración de Interés Nacional R.O. No. 106 de 22 de octubre de 2013

Superficie del Parque Nacional Yasuni (ha)	Superficie de Intervención del proyecto dentro del PNY (ha)	Facilidades ubicadas dentro del Parque Nacional Yasuní
1 030.070,19	43,60	<ul style="list-style-type: none"> - Campamento Temporal N°8 - Plataforma Tambococha A, B y C - Líneas de Flujo y Accesos: Antigua Tambococha C hacia Tambococha C Reubicada, Tambococha B a Tambococha C y parte de Tambococha B a CPT.
Total de Intervención dentro del PNY		0,04x1000

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

Según la Declaración de Interés Nacional R.O. No. 106 de 22 de octubre de 2013 no se debe sobrepasar el 1x1000 de intervención; el presente proyecto interviene el 0,04x1000 cumpliendo con lo antes mencionado.

4.4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICO ADMINISTRATIVA DE LAS FACILIDADES DEL PROYECTO QUE SERÁN MODIFICADOS.

4.4.1.1 REUBICACIÓN DE LA PLATAFORMA TAMBOCOCHA C

La construcción de la Plataforma Tambococha C, fue aprobada por el Ministerio del Ambiente, mediante Resolución No. 166 de 16 de marzo de 2015, en el “Alcance al Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha” en la que se establece construir mencionada plataforma para la perforación de 30 pozos de desarrollo y 1 pozo reinector, con un área de 10 ha.

Dentro del presente proyecto se plantea la reubicación de la Plataforma Tambococha C en un área de 7.75 ha, incluido el área de piscina. Este cambio requiere un aumento de la longitud de la línea de flujo y del Acceso Ecológico desde la ubicación anterior al nuevo sitio, que abarca una área de 2,25 ha.

El área de reubicación de la Plataforma Tambococha C y su correspondiente DDV de línea de flujo y acceso ecológico se localiza en la región Amazónica, Provincia de Orellana, Cantón Aguarico, Parroquia Nuevo Rocafuerte.

La reubicación de la Plataforma se enmarca en las siguientes coordenadas:

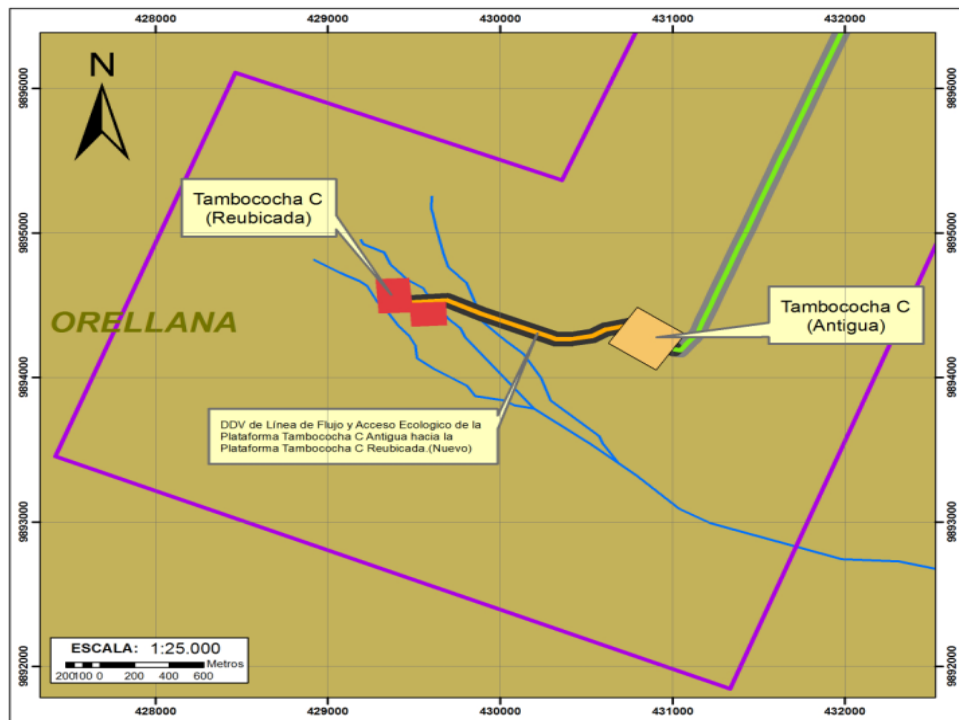
Tabla 4- 3: Coordenadas de reubicación de la plataforma Tambocochoa C y sus Facilidades

INFRAESTRUCTURA	VÉRTICE	WGS84 UTM 18S		ÁREA (HA)	ÁREA PROTEGIDA	RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN	ESTADO
		ESTE	NORTE				
Ubicación Antigua Plataforma Tambocochoa C	1	430905	9894051,6	10	Parque Nacional Yasuní	Aprobado con Resolución 166 del 16 de marzo de 2015	Aprobado
	2	430628,3	9894237,3				
	3	430795,5	9894486,4				
	4	431072,2	9894300,7				
Reubicación Plataforma Tambocochoa C, incluye área de piscinas	1	429468,9	9894688,2	7,75	Parque Nacional Yasuní	-----	Reubicado
	2	429278,2	9894679,0				
	3	429297,1	9894444,9				
	4	429479,2	9894453,0				
	5	429486,4	9894354,6				
	6	429690,4	9894363,8				
	7	429682,6	9894522,4				
	8	429487,2	9894513,6				
DDV de Línea de Flujo/ Acceso Ecológico desde Tambocochoa C Antigua hacia Tambocochoa C Reubicada	1	431008,3	9894196,9	2,25	Parque Nacional Yasuní	----	Nuevo
	2	430769,1	9894367,8				
	3	430612,7	9894333,2				
	4	430535,4	9894288,3				
	5	430411,1	9894266,7				
	6	430326,9	9894265,6				
	7	429900,6	9894437,4				
	8	429693,6	9894534,2				
	9	429472,7	9894521,1				
Total reubicación de la Plataforma Tambocochoa C y su correspondiente DDV de línea de Flujo y Acceso Ecológico					10 ha		

Fuente: Petroamazonas EP. 2015

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

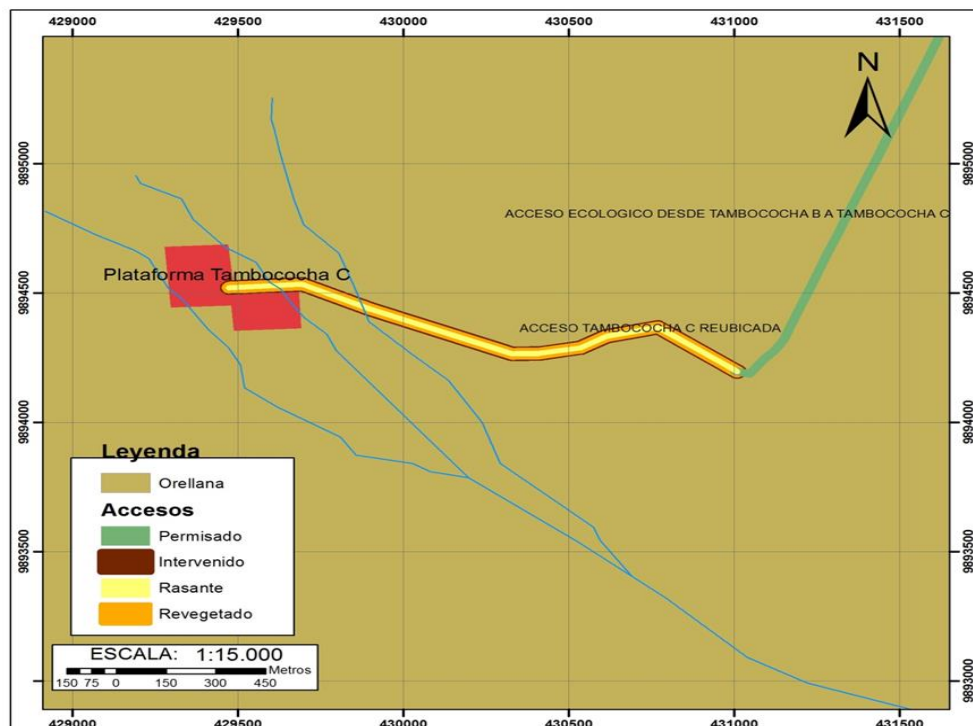
Ilustración 4-1: Reubicación de la Plataforma Tambococho C



Fuente: Petroamazonas EP. 2015

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

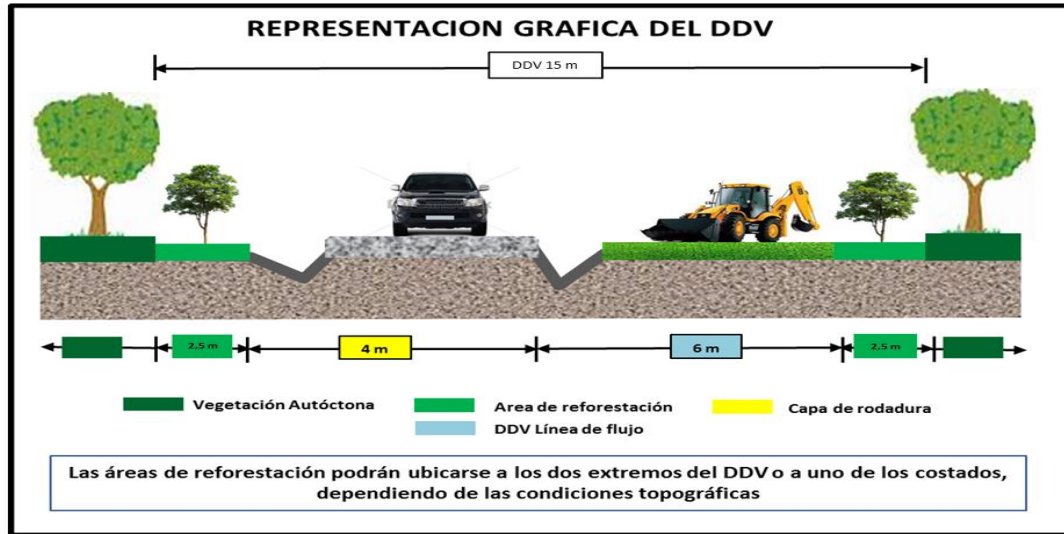
Ilustración 4-2: Derecho de vía de línea de Flujo y Acceso Ecológico desde Tambococho C antigua hacia Tambococho C Reubicada



Fuente: Petroamazonas EP. 2015

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Ilustración 4-3: Presentación gráfica del Derecho de Vía de Línea de Flujo y Acceso Ecológico



Fuente: Petroamazonas EP. 2015

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

4.4.1.2 REUBICACIÓN DE LA PLATAFORMA TIPUTINI A

El área de reubicación de la Plataforma “Tiputini A” se localiza en la región Amazónica, Provincia de Orellana, Cantón Aguarico, Parroquia Tiputini.

Esta variante no representará áreas adicionales a las actualmente autorizadas para la Plataforma Tiputini A, redistribuyendo las 10 ha en derecho de vía para línea de flujo y acceso ecológico, área de piscinas y plataforma de perforación y producción.

Cabe mencionar que las piscinas se mantendrán en la actual ubicación aprobada con Resolución 166, puesto que la misma es un área elevada y seca, ideal para el almacenamiento de los rípios de perforación y con estratos impermeables que mejoran las características para la ubicación de las mismas. De reubicarse las piscinas a la nueva ubicación estarían en áreas bajas inundables incrementando el riesgo de impactos ambientales en el caso de presentarse un evento no deseado.

La plataforma y sus facilidades serán reubicadas en las siguientes coordenadas:

Tabla 4- 4: Coordenadas de reubicación de la Plataforma Tiputini A y sus Facilidades

INFRAESTRUCTURA	Vértice	WGS84 UTM 18S		ÁREA (ha)	ÁREA PROTEGIDA	ESTADO
		ESTE	NORTE			
Ubicación	1	435262,7	9911224,3	10	No	Aprobado

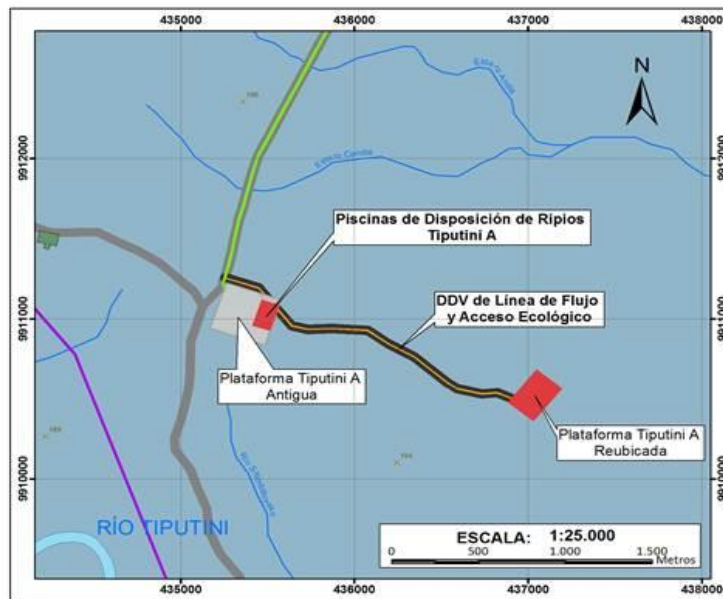
Antigua Plataforma Tiputini A	2	435578,8	9911119,1		Intersecta	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
	3	435484,1	9910834,4			
	4	435167,9	9910939,7			
Reubicación Plataforma Tiputini A	1	436881,83	9910479,49	5	No Intersecta	Reubicada
	2	437029,94	9910360,48			
	3	437194,92	9910565,81			
	4	437046,81	9910684,82			
	5	436881,83	9910479,49			
Piscinas de Disposición de Ripios Tiputini A	1	435465,283	9911118,04	1.8	No Intersecta	Mantiene su ubicación inicial
	2	435566,01	9911085,03			
	3	435512,777	9910924,48			
	4	435412,744	9910957,75			
	5	435465,283	9911118,04			
DDV de Línea de Flujo/Acceso Ecológico y cable de poder de fibra óptica hacia la Plataforma Tiputini A Reubicada	1	435256,325	9911254,62	3.2	No Intersecta	Nueva
	2	435449,78	9911191,99			
	3	435567,234	9911045,75			
	4	435640,012	9910955,36			
	5	435731,012	9910934,36			
	6	435873,012	9910939,36			
	7	436075,011	9910928,36			
	8	436197,011	9910842,36			
	9	436342,01	9910763,36			
	10	436538,01	9910598,36			
	11	436590,01	9910565,36			
	12	436733,977	9910532,3			
	13	436820,859	9910539,14			
	14	436902,227	9910504,88			
Total Reubicación Plataforma Tiputini A y sus facilidades				10 ha.		

Fuente: Petroamazonas EP. 2015

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Por tanto la actual reubicación de la Plataforma Tiputini A, mantiene el área aprobada en la Resolución N° 166 y deja insubsistente la redistribución de dicha plataforma aceptada en el Oficio MAE-SCA-2015-2939 del 18 de septiembre de 2015, de acuerdo a la solicitud formal presentada mediante Oficio PAM-EP SSA-Z3 -2016 -01396 del 16 de febrero de 2016. (Ver Anexo 1-1, Documentos Oficiales).

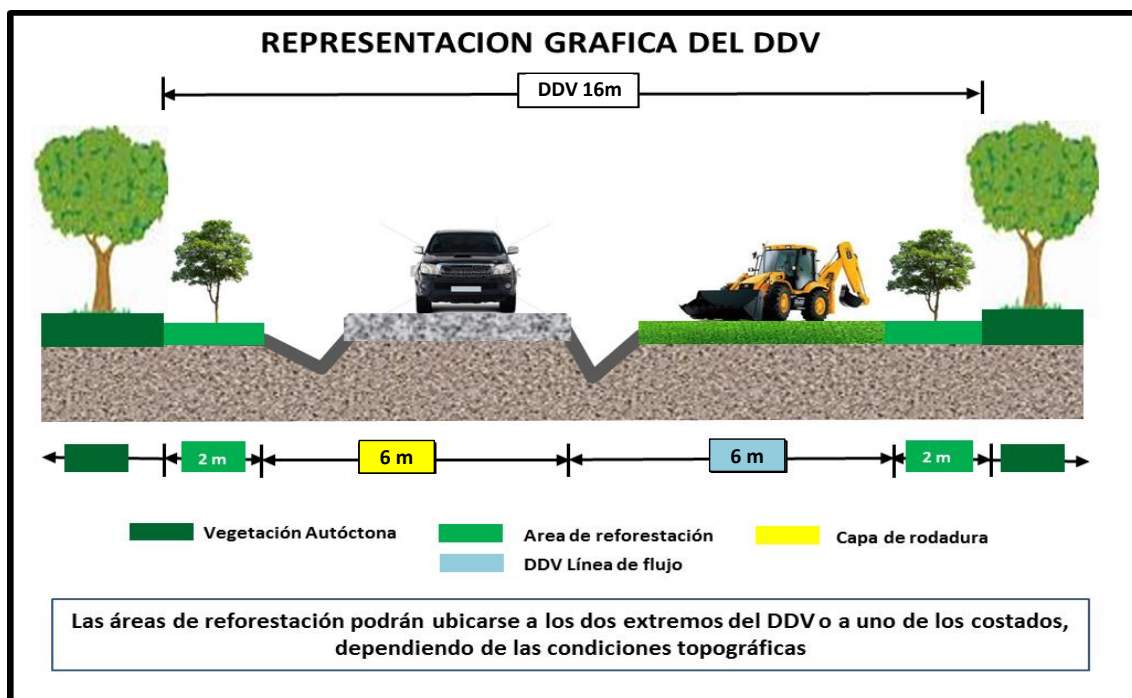
Ilustración 4-3: Derecho de vía de línea de Flujo y Acceso Ecológico desde Tiputini A antigua hacia Tiputini A Reubicada



Fuente: Petroamazonas EP. 2015

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

Ilustración 4-4: Derecho de vía de línea de Flujo y Acceso Ecológico desde Tiputini A antigua hacia Tiputini A Reubicada



Fuente: Petroamazonas EP. 2015

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

4.4.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS FACILIDADES PERMISADAS DEL PROYECTO

Tabla 4- 5: Coordenadas de ubicación de las facilidades permisadas en el proyecto “Alcance al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini-Tambocochoa”

Plataforma	Vértice	DATUM WGS 84 Zona 18 Sur		Área (ha)	Área Protegida	Resolución de aprobación
		X	Y			
Tiputini A	1	435262,7	9911224,3	10	No interseca	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
	2	435578,8	9911119,1			
	3	435484,1	9910834,4			
	4	435167,9	9910939,7			
Tiputini B	1	435392,6	9915816,7	10	Intersecta con el Patrimonio Forestal UNIDAD 6 NAPO	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
	2	435643,6	9916035,8			
	3	435840,9	9915809,8			
	4	435589,9	9915590,7			
Tiputini C	1	437008,7	9907377,0	7,7	No interseca	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
	2	437115,1	9907291,9			
	3	437106,6	9907281,1			
	4	437153,4	9907243,1			
	5	437174,6	9907269,4			
	6	437265,1	9907200,4			
	7	437093,1	9906985,0			
	8	437003,3	9907055,9			
	9	437014,3	9907068,2			
	10	436961,1	9907112,1			
	11	436861,4	9907194,2			
Tambocochoa A	1	434065,9	9901848,3	10	Intersecta con el Parque Nacional Yasuní	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
	2	434065,9	9902181,5			
	3	434365,9	9902181,5			
	4	434365,9	9901848,3			
Tambocochoa B	1	432663,4	9898471,3	7,7	Intersecta con el Parque Nacional Yasuní	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
	2	432881,2	9898471,3			
	3	432881,2	9898280,3			
	4	432931,8	9898280,3			
	5	432931,8	9898163,6			
	6	432626,3	9898163,6			
	7	432626,3	9898274,4			

	8	432663,4	9898274,4			
Tambococha C	1	430905,0	9894051,6	10	Intersecta con el Parque Nacional Yasuní	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
	2	430628,3	9894237,3			
	3	430795,5	9894486,4			
	4	431072,2	9894300,7			
Embarcadero San Carlos	1	437778,1	9914782,1	2	Intersecta con el Patrimonio Forestal UNIDAD 6 NAPO	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
	2	437641,0	9914738,1			
	3	437600,6	9914863,8			
	4	437632,6	9914874,0			
	5	437662,9	9914888,3			
	6	437677,1	9914887,5			
	7	437689,4	9914884,5			
	8	437726,7	9914883,2			
	9	437748,6	9914881,3			
	10	437780,6	9914864,9			
	11	437812,1	9914841,9			
CPT (Ampliación)	1	436850,7	9906685,5	10,5	No intersecta	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
	2	437205,7	9906685,5			
	3	437205,7	9906952,8			
	4	437320,3	9906952,7			
	5	437320,9	9906521,2			
	6	436908,2	9906520,5			
	7	436850,7	9906622,8			
Campamento Permanente	1	436465,7	9906459,8	5,5	No intersecta	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
	2	436703,3	9906459,8			
	3	436703,3	9906228,8			
	4	436465,7	9906228,8			
Embarcadero peatonal Temporal Norte Tiputini	1	436034,5	9908328,1	0,25	No intersecta	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
	2	436061,8	9908302,4			
	3	436048,6	9908289,6			
	4	436099,2	9908238,4			
	5	436070,6	9908252,8			
	6	436041,3	9908282,2			
	7	436030,9	9908271,8			
	8	436003,7	9908295,3			
Embarcadero peatonal Temporal	1	436193,8	9908087,7	0,25	No intersecta	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
	2	436225,0	9908119,7			

Sur Tiputini	3	436233,1	9908112,4			de 2015
	4	436274,1	9908152,5			
	5	436286,9	9908151,3			
	6	436240,4	9908104,9			
	7	436253,4	9908093,2			
	8	436222,0	9908061,2			

Fuente: Petroamazonas EP 2014

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Tabla 4- 6: Coordenadas de DDV de Líneas de Flujo y Accesos Permisados en el proyecto “alcance al estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental para la fase de desarrollo y producción de los Campos Tiputini-Tambococha”

DDV	Dirección	Longitud (m)	DATUM WGS 84 Zona 18 Sur		Área (ha)	Área Protegida	Resolución de aprobación
			X/Y Inicial	X/Y Final			
Acceso	Desde Embarcadero San Carlos a la Y	1886,6	437617,9 / 9914807,9	436214,6 / 9913592,5	2,26	Intersecta con Patrimonio Forestal UNIDAD 6 NAPO	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
Línea de Flujo / Acceso	Desde Tiputini B a Tiputini A	4843,5	435700,6 / 9915687,3	435253,4 / 9911196,3	8,72	Intersecta con Patrimonio Forestal UNIDAD 6 NAPO	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
Línea de Flujo*	Desde Tiputini A al CPT	5217,8	435246,0 / 9911209,0	436850,7 / 9906737,4	8,4	No intersecta	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
Acceso	Tiputini C y CPT	236,7	437079,11 / 9906962,67	TPN C 436961,11 / 9907112,07 CPT 437085,31 / 9906953,27	0,28	No intersecta	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015
Línea de Flujo / Acceso Ecológico	Desde Tambococha C a Tambococha B	4739,1	431003,3 / 9894198,1	432814,3 / 9898471,3	7,11	Intersecta con el Parque Nacional Yasuní	Resolución 166 del 16 de marzo de 2015

Fuente: Petroamazonas EP 2014

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

Tabla 4- 7: Coordenadas de DDV de línea de Flujo y Accesos Permisados (Trazados Completos) Áreas permisadas en el “Alcance al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los campos Tiputini-Tambocochoa”

DATUM WGS 84 Zona 18 Sur			
VÉRTICE	DDV (LÍNEAS DE FLUJO Y ACCESOS)	X	Y
1	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432814,3	9898471,3
2	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432717,0	9898232,8
3	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432696,5	9898178,5
4	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432690,0	9898162,2
5	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432656,5	9898077,8
6	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432618,0	9897983,9
7	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432576,3	9897878,3
8	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432540,5	9897770,7
9	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432530,9	9897693,2
10	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432518,4	9897596,5
11	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432407,1	9897505,0
12	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432371,0	9897406,7
13	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432340,2	9897273,9
14	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432320,5	9897148,2
15	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432308,2	9897072,4
16	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432282,5	9896923,0
17	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432265,4	9896830,6
18	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432165,9	9896706,6
19	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	432071,6	9896617,3
20	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431965,9	9896354,4
21	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431894,8	9896178,9
22	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431859,4	9896091,4
23	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431763,0	9895847,4
24	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431717,2	9895735,2
25	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431667,7	9895611,5
26	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431629,4	9895517,7
27	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431585,9	9895405,8
28	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431537,6	9895287,1
29	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431488,9	9895165,3
30	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431467,3	9895113,1
31	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431436,5	9895034,9

32	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431414,1	9894980,4
33	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431374,6	9894883,4
34	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431335,8	9894785,6
35	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431312,3	9894726,7
36	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431281,8	9894654,7
37	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431245,2	9894559,6
38	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431218,0	9894491,3
39	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431176,6	9894389,4
40	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431149,0	9894318,1
41	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431121,4	9894277,8
42	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431085,9	9894239,6
43	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431045,8	9894188,0
44	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431008,3	9894197,0
45	Línea De Flujo y Acceso Tambocochoa C - Tambocochoa B	431003,3	9894198,1
1	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435246,0	9911209,1
2	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435126,3	9911079,9
3	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435124,1	9911072,7
4	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435081,5	9910934,2
5	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435057,1	9910856,7
6	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435053,5	9910657,9
7	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435046,8	9910572,7
8	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435030,4	9910496,8
9	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435000,7	9910370,7
10	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	434962,3	9910252,0
11	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	434967,0	9910184,9
12	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435029,2	9910096,9
13	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435057,2	9910057,4
14	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435095,9	9909944,3
15	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435149,6	9909816,2
16	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435158,1	9909690,1
17	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435201,4	9909588,0
18	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435228,9	9909530,6
19	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435341,4	9909388,1
20	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435360,9	9909334,0
21	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435395,8	9909243,1
22	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435431,6	9909145,2
23	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435439,1	9909123,8

24	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435460,5	9909039,4
25	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435492,8	9908928,8
26	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435517,0	9908882,6
27	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435591,4	9908730,7
28	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435643,9	9908622,0
29	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435711,3	9908551,8
30	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435791,5	9908494,3
31	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435861,3	9908445,2
32	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435932,2	9908393,9
33	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435956,7	9908382,9
34	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	435983,4	9908371,0
35	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436030,1	9908352,7
36	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436132,7	9908283,6
37	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436144,7	9908234,9
38	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436164,5	9908154,2
39	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436173,3	9908116,6
40	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436308,7	9908015,2
41	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436346,5	9907984,7
42	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436407,5	9907918,4
43	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436494,1	9907819,4
44	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436572,8	9907731,6
45	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436592,9	9907704,7
46	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436605,3	9907685,5
47	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436624,5	9907642,0
48	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436656,3	9907568,0
49	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436673,9	9907529,6
50	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436735,6	9907449,9
51	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436767,6	9907407,5
52	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436774,0	9907383,0
53	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436779,2	9907345,3
54	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436783,8	9907308,9
55	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436799,3	9907190,1
56	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436814,5	9907091,0
57	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436826,1	9907060,0
58	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436836,9	9907030,7
59	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436836,9	9907017,6
60	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436836,7	9906963,1

61	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436836,0	9906773,4
62	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436835,7	9906737,5
63	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436842,5	9906737,5
64	Línea De Flujo Tiputini A - CPT	436850,7	9906737,4
1	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435700,7	9915687,4
2	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435754,0	9915626,6
3	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435756,8	9915610,5
4	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435755,8	9915600,1
5	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435728,6	9915474,4
6	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435720,3	9915327,3
7	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435716,3	9915264,8
8	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435719,0	9915240,8
9	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435760,7	9915078,0
10	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435826,9	9914818,9
11	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435853,8	9914755,6
12	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435892,8	9914654,0
13	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435925,5	9914578,6
14	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436083,5	9914335,4
15	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436094,7	9914313,2
16	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436125,9	9913762,8
17	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436129,4	9913738,6
18	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436143,7	9913708,9
19	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436214,7	9913592,5
20	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436153,4	9913551,0
21	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436138,3	9913533,4
22	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436130,2	9913520,2
23	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436120,5	9913495,5
24	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436102,6	9913429,3
25	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436080,7	9913348,3
26	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436043,7	9913215,3
27	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436033,3	9913180,0
28	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	436013,6	9913139,7
29	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435993,1	9913097,7
30	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435938,8	9912988,9
31	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435891,7	9912897,6
32	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435848,4	9912810,5
33	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435780,9	9912678,9

34	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435749,6	9912617,2
35	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435679,6	9912479,0
36	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435610,6	9912342,7
37	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435563,6	9912249,2
38	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435535,5	9912193,0
39	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435512,2	9912146,9
40	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435481,4	9912086,3
41	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435447,7	9912021,3
42	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435432,7	9911977,9
43	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435418,7	9911928,1
44	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435414,0	9911911,5
45	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435406,7	9911884,9
46	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435383,2	9911798,4
47	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435374,5	9911766,8
48	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435365,1	9911725,7
49	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435362,5	9911714,6
50	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435362,0	9911712,1
51	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435335,6	9911622,1
52	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435332,3	9911606,8
53	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435325,9	9911576,7
54	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435318,9	9911544,1
55	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435309,5	9911500,2
56	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435305,2	9911476,1
57	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435299,4	9911443,1
58	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435296,8	9911428,3
59	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435296,4	9911425,9
60	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435273,9	9911328,5
61	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435272,3	9911322,8
62	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435247,1	9911232,1
63	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435245,1	9911220,6
64	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435245,5	9911210,4
65	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435249,1	9911201,4
66	Línea De Flujo Y Acceso Tiputini B - Tiputini A	435253,4	9911196,3
1	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	437617,9	9914807,9
2	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	437531,2	9914659,4
3	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	437421,4	9914469,8
4	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	437303,4	9914368,7

5	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	437234,1	9914314,4
6	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	437115,3	9914221,3
7	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	437043,6	9914165,4
8	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436958,3	9914104,5
9	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436867,2	9914047,6
10	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436745,7	9913964,3
11	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436713,3	9913943,8
12	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436675,6	9913919,4
13	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436629,5	9913890,0
14	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436599,8	9913859,4
15	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436504,4	9913772,8
16	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436431,8	9913730,0
17	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436335,3	9913668,9
18	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436300,3	9913646,7
19	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436241,4	9913611,2
20	Acceso desde Embarcadero San Carlos a la Y	436214,6	9913592,5

Fuente: Petroamazonas EP 2014

Tabla 4- 8: Coordenadas de ubicación de las facilidades permisadas en el proyecto “Actualización al Plan de Manejo Ambiental de los Campos Tiputini y Tambococha “

Plataforma	Vértice	DATUM WGS 84 Zona 18 Sur		ÁREA (ha)	Área Protegida	Resolución de aprobación
		X	Y			
CPT	1	437205,7	9906953,3	9,5	No intersecta	Oficio No. MAE- SCA-2014-1946 de 12 de agosto de 2014
	2	437205,7	9906685,5			
	3	436850,7	9906685,5			
	4	436850,7	9906953,3			
Cruce Subfluvial Tiputini Norte	1	435909,7	9908400,1	1,37	No intersecta	Oficio No. MAE- SCA-2014-1946 de 12 de agosto de 2014
	2	436008,6	9908481,3			
	3	436077,0	9908398,4			
	4	435977,5	9908317,8			
Cruce Subfluvial Tiputini Sur	1	436233,3	9908028,4	0,88	No intersecta	Oficio No. MAE- SCA-2014-1946 de 12 de agosto de 2014
	2	436307,1	9908086,7			
	3	436365,4	9908013,0			
	4	436291,6	9907954,7			

Zona de Embarque Miranda	1	439911,9	9908112,1	12	No interseca	Oficio No. MAE-SCA-2014-1946 de 12 de agosto de 2014
	2	439823,8	9908175,1			
	3	439985,5	9908385,8			
	4	440075,6	9908309,8			
	5	440110,3	9908282,0			
	6	440204,7	9908213,7			
	7	440295,2	9908171,7			
	8	440134,1	9907964,1			
	9	440060,1	9908012,6			
	10	439985,9	9907923,9			
	11	439849,1	9908030,0			

Fuente: Petroamazonas EP 2014

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

Tabla 4- 9: Coordenadas de DDV de línea de flujo y accesos permisadas en el Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha y actualización al plan de manejo ambiental de los Campos Tiputini y Tambococha.

DDV	Longitud (m)	DATUM WGS 84		ÁREA (Ha)	Área Protegida	Resolución de aprobación
		Zona 18 Sur				
		X/Y Inicial	X/Y Final			
Oleoducto CPT - ECB	48485,2	436850,7 / 9906737,4	397770,8 / 9926765,0	48,4	Intersecta con Patrimonio Forestal UNIDAD 8 NAPO	Resolución 315 del 22 de mayo de 2014 Oficio No. MAE-SCA-2014-1946 de 12 de agosto de 2014
Línea de Flujo y Acceso Tambococha B - CPT	9899,7	432814,3 / 9898471,3	436850,7 / 9906737,4	9,89	Intersecta con el Parque Nacional Yasuní	Resolución 315 del 22 de mayo de 2014 Oficio No. MAE-SCA-2014-1946 de 12 de agosto de 2014
Línea de Flujo Tiputini C - CPT	162	436957,2 / 9907115,3	436957,7 / 9906953,3	0,16	No interseca	Resolución 315 del 22 de mayo de 2014 Oficio No. MAE-SCA-2014-1946 de 12 de agosto de 2014
Acceso desde	3280,8	439884,6 /	437079,1 /	3,93	No interseca	Resolución 315 del

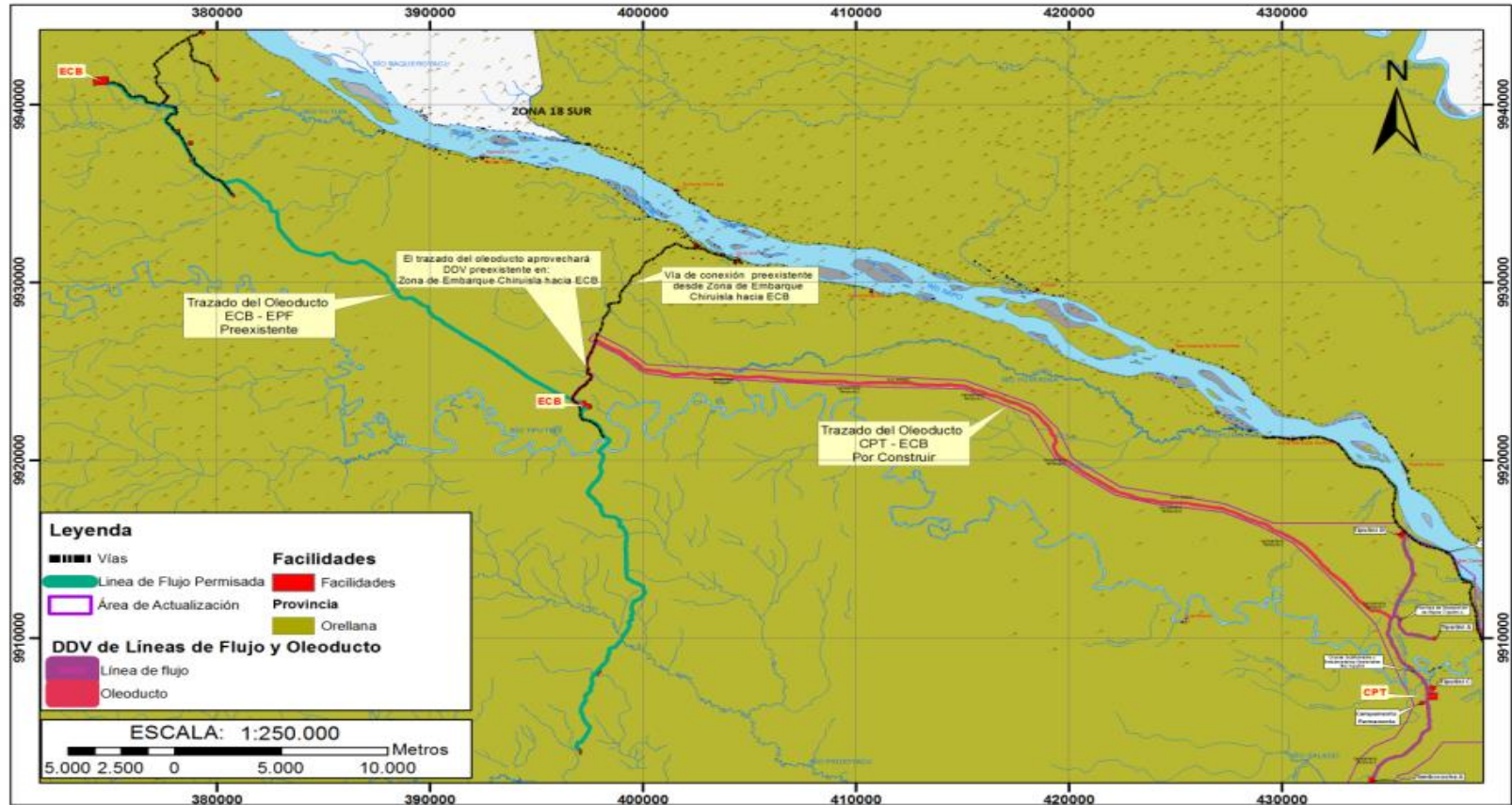
Zona de Embarque Miranda al CPT		9908002,4	9906962,7			22 de mayo de 2014 Oficio No. MAE-SCA-2014-1946 de 12 de agosto de 2014
Acceso al Campamento Permanente desde el CPT	332,9	436841,1 / 9906658,3	436608,1 / 9906444,2	0,39	No intersecta	Resolución 315 del 22 de mayo de 2014 Oficio No. MAE-SCA-2014-1946 de 12 de agosto de 2014

Fuente: Petroamazonas EP 2014

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

El Oleoducto inicia en CPT (Centro de Procesos Tiputini) desde donde el fluido será transportado hasta EPF (Facilidad de Procesos de Edén, actual centro de procesamiento de petróleo a cargo de PETROAMAZONAS EP. mismo que ya se encuentra construido), pasando por una central adicional de bombeo denominada ECB; parte del Oleoducto aprovecha la vía de conexión preexistente desde Zona de Embarque Chiruisla hacia ECB, construida como parte del desarrollo del Bloque 31 (B31), manteniendo el trazado comprendido entre las coordenadas 436850,7 / 9906737,4 correspondientes a CPT hasta las coordenadas: 397770,8 / 9926765,0 donde se une con el derecho de vía preexistente de la vía de acceso mencionada y compartiendo el DDV el trayecto termina en las coordenadas 397313,8 / 9923043,6 correspondientes a ECB, formando esta infraestructura parte del Sistema de Transporte de Fluido de los Campos Tiputini y Tambococha.

Ilustración 4-5: Trazado del Oleoducto desde CPT hacia ECB



Fuente: Petroamazonas EP, 2015.

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Tabla 4- 10: Coordenadas de ubicación de los campamentos temporales Permisados en el Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Desarrollo y Producción de los campos: Tiputini y Tambococha

Campamento	DATUM WGS 84 Zona 18 Sur		Área Protegida	Resolución de aprobación
	Este	Norte		
Campamento Temporal 1	403652,09	9924827,3	No Interseca	Resolución 315 del 22 de mayo de 2014
Campamento Temporal 2	409 568,9	9 924 354,8	No Interseca	Resolución 315 del 22 de mayo de 2014
Campamento Temporal 3	415 469,7	9 923 947,8	Interseca con Patrimonio Forestal, Unidad 8 Napo	Resolución 315 del 22 de mayo de 2014
Campamento Temporal 4	419 407,0	9 920 304,4	Interseca con Patrimonio Forestal, Unidad 8 Napo	Resolución 315 del 22 de mayo de 2014
Campamento Temporal 5	424 827,8	9 917 571,1	Interseca con Patrimonio Forestal, Unidad 8 Napo	Resolución 315 del 22 de mayo de 2014
Campamento Temporal 6	430 213,6	9 915 724,5	No Interseca	Resolución 315 del 22 de mayo de 2014
Campamento Temporal 7	434 234,6	9 911 497,5	No Interseca	Resolución 315 del 22 de mayo de 2014
Campamento Temporal 8	434 726,0	9 902 899,0	Parque Nacional Yasuni	Resolución 315 del 22 de mayo de 2014

Fuente: Petroamazonas EP, 2015.

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Tabla 4- 11: Coordenadas de ubicación de los sitios de válvulas Permisados en el Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Desarrollo y Producción de los Campos: Tiputini y Tambococha

Válvula	DATUM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este	Norte
MLV 40002C	411949,3	9924345,6
MLV 40002D	425007,4	9917607,4

Fuente: Petroamazonas EP, 2014

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

4.5 PROGRAMA DE DESARROLLO Y PRODUCCIÓN

4.5.1 LOCALIZACIÓN, DISEÑO CONCEPTUAL Y HABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE PARA INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN

4.5.1.1 PLATAFORMA TAMBOCOCHA C REUBICADA

Se reubicará la Plataforma Tambococha C, en la que se perforarán 30 pozos de desarrollo y 1 pozo reinjector; el área de la plataforma corresponde a 7.75 ha donde se encuentra incluido un área de piscinas de lodos y ripios de perforación.

Tabla 4- 12: Coordenadas de la Plataforma Tambococha C Reubicada

Plataforma	Vértice	DATUM WGS 84 Zona 18 Sur	
		X	Y
(Reubicación) Tambococha C	1	429468,9	9894688,2
	2	429278,2	9894679,0
	3	429297,1	9894444,9
	4	429479,2	9894453,0
	5	429486,4	9894354,6
	6	429690,4	9894363,8
	7	429682,6	9894522,4
	8	429487,2	9894513,6

Fuente: Petroamazonas EP 2014

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Tabla 4- 13: Área de la Plataforma Tambococha C Reubicada

Infraestructura	Estado	Tipo	Pozos Nuevos		Total de Pozos	Área operativa de la Plataforma (ha)	Área de piscinas (ha)	Área total de la plataforma (ha)
			Productor	Inyector				
Plataforma Tambococha C	Reubicada	Producción	30	1	31	5,95	1,8	7.75

Fuente: Petroamazonas EP 2015

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

El alcance de construcción de esta plataforma comprende:

- Estudios Topográficos
- Estudios de Suelos
- Perforación de 30 pozos de producción y un pozo de inyección de fluidos de perforación.
- Sistema de transporte de flujo, el cual está conformado por:
- Cabezales de pozo, instrumentos del cabezal y válvulas de cierre motorizadas
- Líneas internas de flujo que, partiendo de cada cabezal de pozo, se conectarán a un manifold de producción y a un manifold de prueba
- Manifolds de producción y prueba
- Sistema de medición multifásico
- Trampa lanzadora y de limpieza
- Sistema de inyección de químicos
- Sistemas auxiliares que incluyen: (agua de utilidad, aire de instrumentación y aire de utilidad)
- Sistema de disposalwell, para reinyectar los fluidos de perforación en el pozo reinector
- Sistema de cunetas perimetrales con trampas API.
- Sistema de drenajes abiertos con sumideros atmosféricos
- Piscinas de lodos
- Cerramientos Perimetrales y garita para seguridad física.
- Sistema de protección catódica
- Sistema de distribución de energía eléctrica
- Sistema de control y monitoreo
- Sistema de parada de emergencia ESD
- Sistema de comunicaciones (voz y datos)

- Sistema de malla a tierra.
- Sistema de iluminación perimetral y exterior.
- Piscinas para lodos de perforación

Para la perforación de los 30 pozos productores y 1 inyector se deberá tomar en consideración las características geológicas tanto por la estratigrafía existente en la zona, como por las características técnicas de perforación; exclusivamente podrá variar el ángulo de inclinación y las coordenadas de fondo de acuerdo a las características propias donde la operadora decida definir el punto final de alcance.

4.5.1.2 PLATAFORMA “TIPUTINI A” REUBICADA

Se reubicará la Plataforma Tiputini A, en la que se perforarán 30 pozos de desarrollo y 1 pozo reinjector; el área de la plataforma corresponde a 5 ha.

Tabla 4- 14: Coordenadas de la Ubicación de las Plataforma Tiputini A Reubicada

DATUM WGS 84 Zona 18 Sur				
Plataforma	Vértice	X	Y	Área Protegida
Tiputini A	1	436881,83	9910479,49	No intersecta
	2	437029,94	9910360,48	
	3	437194,92	9910565,81	
	4	437046,81	9910684,82	
	5	436881,83	9910479,49	

Fuente: Petroamazonas EP 2014

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Tabla 4- 15: Área de la Plataforma Tiputini A Reubicada

Infraestructura	Estado	Tipo	Pozos		Total de Pozos	Área operativa a de la plataforma (ha)	Área de piscinas (ha)
			Productor	Inyector			
Tiputini A	Reubicada	Producción	30	1	31	5	1,8

Fuente: Petroamazonas EP 2014

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

El alcance de construcción de esta plataforma comprende:

- Estudios Topográficos
- Estudios de Suelos
- Perforación de 30 pozos de producción y un pozo de inyección de fluidos de perforación
- Sistema de transporte de flujo, el cual está conformado por:
 - Cabezales de pozo, instrumentos del cabezal y válvulas de cierre motorizadas
 - Líneas internas de flujo que, partiendo de cada cabezal de pozo, se conectarán a un manifold de producción y a un manifold de prueba
 - Manifolds de producción y prueba
 - Sistema de medición multifásico
 - Trampa lanzadora y de limpieza
- Sistema de inyección de químicos
- Sistemas auxiliares que incluyen: (agua de utilidad, aire de instrumentación y aire de utilidad)
- Sistema de disposalwell, para reinyectar los fluidos de perforación en el pozo reinector
- Sistema de cunetas perimetrales con trampas API.
- Sistema de drenajes abiertos con sumideros atmosféricos
- Piscinas de lodos
- Cerramientos Perimetrales y garita para seguridad física.
- Sistema de protección catódica
- Sistema de distribución de energía eléctrica
- Sistema de control y monitoreo
- Sistema de parada de emergencia ESD
- Sistema de comunicaciones (voz y datos)
- Sistema de malla a tierra.
- Sistema de iluminación perimetral y exterior.
- Piscinas para lodos de perforación

Para la perforación de los 30 pozos productores y 1 inyector se deberá tomar en consideración las características geológicas tanto por la estratigrafía existente en la zona, como por las características técnicas de perforación; exclusivamente podrá variar el ángulo de inclinación y las coordenadas de fondo de acuerdo a las características propias donde la operadora decida definir el punto final de alcance.

4.5.1.3 CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA (TAMBOCOCHA C REUBICADA)

Para la fase de adecuación y construcción de la plataforma se debe tener en cuenta lo referente en el Capítulo VI, artículo 52 literales b) y d) correspondientes a las normas operativas aplicables a la perforación y Capítulo XI, Art. 85 en lo que corresponda a Obras Civiles del RAOHE.

Como refuerzo y para sustentar la compactación de los materiales, se utilizará material geosintético para la conformación y compactación de la sub-base.

Para la capa de rodadura se utilizará arena o grava de distinta granulometría con la finalidad de dar suficiente sustento y soportar la carga y circulación, evitando que sea acarreada por la lluvia hacia los esteros o cuerpos hídricos cercanos, alterando de esta manera su composición física y química.

Para la perforación de los pozos por los niveles de presión y peso de los equipos se requiere contar con una superficie plana y estructuralmente segura donde se armará la torre de perforación y el equipo. Se instalará también generadores, bombas y otros elementos asociados que deben utilizarse para la operación y que se especifican más adelante.

Por ello se debe garantizar que la ubicación especialmente del contrapozo donde se tiene la mayor actividad operativa, esté en áreas de corte, es decir en suelo naturalmente firme, pudiendo otro tipo de equipos ubicarse en zonas de relleno como bodegas o campers administrativos que no están sujetos a vibraciones o pesos excesivos.

En la plataforma se ubicarán exclusivamente la torre de perforación, equipos necesarios para la operación y el campamento, adicionalmente y por razones de seguridad física para el personal involucrado y los equipos, en el área circundante de la plataforma se colocarán garitas con guardias de seguridad estratégicamente ubicados.

En la plataforma se dispondrá de canales perimetrales, que estratégicamente confluirán hacia trampas para grasas y aceites que colectarán las aguas de escorrentía para una separación previa y retención del material flotante y sedimentos utilizando el mecanismo conocido como “cuello de ganzo”.

Cuando se dé mantenimiento a la capa de rodadura, se lo hará con el mismo material removido de la vía o plataforma conjuntamente con materiales nuevos y compactados con

agua, no se permitirá el uso de subproductos como petróleo o derivados que no garanticen la existencia de una mezcla bituminosa estable.

➤ **Desbroce de Vegetación y Limpieza del Área**

Una vez señalado el perímetro de la zona a ser intervenida, se procederá al desbroce de vegetación y limpieza de área, en forma manual y mecánica. Para la remoción mecánica de los árboles y el movimiento de suelos, se utilizará maquinaria pesada. El destronque de bosque y tala de árboles se orientará hacia el área intervenida.

Los árboles de diámetro inferior a 35 cm se cortarán en trozos pequeños y se colocarán en espacios designados para almacenamiento temporal de material vegetal. Los árboles de mayor diámetro a lo indicado se cortarán en trozos de 60 cm de largo y servirán de asiento para los campers del campamento de perforación. Los árboles de mayor diámetro a 50 cm se utilizarán como tablonés en la plataforma.

Los árboles producto del desbroce también podrán ser utilizados para mejorar la estabilidad de la sub-rasante utilizándolos como empalizado en zonas de relleno o áreas húmedas y/o pantanosas.

➤ **Movimientos de Tierras, Corte, Relleno, Taludes y Cunetas**

Una vez hecha la limpieza de la capa vegetal y el movimiento de tierras se regulará la superficie y compactará hasta alcanzar un mínimo del 90% de la densidad máxima de compactación. Para evitar la acumulación de agua lluvia en la plataforma, se tendrá una pendiente de 1% con la parte más alta en el eje longitudinal de esta área.

Para la construcción de cunetas y taludes se tomará en cuenta los literales c) y d) del artículo 85, del Capítulo XI, obras civiles del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas.

Las cunetas perimetrales rodearán la plataforma, permitiendo la recolección y evacuación de agua lluvia y los sedimentos de los efluentes grasosos. Estas cunetas tendrán un recubrimiento que permitirá impermeabilizar el suelo natural. El agua recolectada se transportará hacia las trampas de grasa con una pendiente mínima de 0,5%, se realizarán inspecciones semanales de las mismas durante la etapa de construcción, la limpieza se realizará cuando las inspecciones lo determinen.

Respecto a los taludes de corte, la capa vegetal será utilizada para su revegetación, su excedente será colocado en el perímetro de la plataforma conformando un lagarto de seguridad.

➤ **Cimentaciones para Facilidades de Superficie y Torre de Perforación**

Las bases donde reposarán los equipos de superficie y la estructura de la torre de perforación, serán de planchas de hormigón prefabricadas, hormigón armado o acero.

➤ **Sistema de recolección de fluidos y contención de derrames**

Los equipos de superficie que contengan fluidos que puedan contaminar el ambiente, contarán con un sistema de recolección que estará conectado directamente al sistema de drenajes de la plataforma. Adicionalmente, donde se tenga este tipo de fluidos, se construirán diques capaces de contener los 110% del volumen más crítico, recubiertos con liner.

➤ **Readecuación y Nivelación de la Plataforma**

Una vez realizado el levantamiento topográfico de la zona, se procederá a remover y compactar el suelo natural para luego colocar geosintético y material pétreo, mismo que deberá ser mezclado adecuadamente y tendido en capas consolidadas con la ayuda del tractor y rodillo. En el contorno del área a adecuar el suelo vegetal será removido y almacenado, previo al movimiento de tierra y excavación para la construcción de las cunetas perimetrales y trampas de grasas y aceites para que una vez finalizada la construcción en referencia pudiera ser utilizado en la revegetación de taludes o áreas circundantes.

Para evitar la interrupción de los drenajes en los contornos de la plataforma se instalarán alcantarillas, usando tubos de arco, recomendándose la protección contra la corrosión y cajas recolectoras simultáneamente con la nivelación de la vía y la readecuación y nivelación final de la plataforma, obviamente construyendo los terraplenes que pudieran ser necesarios. Las alcantarillas deberán ser instaladas en los cauces naturales y su pendiente hidráulica debe estar en conformidad con el canal natural para disminuir la interrupción del flujo natural, la merma en la erosión y desgaste de terreno. Generalmente se aconseja una pendiente mínima de 0,5% para evitar la obstrucción paulatina del drenaje.

En las áreas que fueran necesarias realizar tareas de cimentación en la plataforma, la envoltura de arena se hará utilizando material geosintético.

➤ **Instalación de Campamentos**

Para las actividades vinculadas con la adecuación y construcciones de obras básicas en la plataforma, se tomará en cuenta lo referente al capítulo VI artículo 52 literales b y d correspondientes a las normas operativas aplicables a la perforación, al capítulo IX, Artículo 85 en lo que se refiere a obras civiles del RAOHE.

Se instalarán las facilidades para habitar, las mismas que incluyen: dormitorios, baños, oficinas, comedor y planta de tratamiento de efluentes domésticos. El campamento base para el personal necesario en las operaciones de perforación estará ubicado al costado de la plataforma y servirá también para el centro de logística principal para todas las operaciones de desarrollo del campo.

Cabe indicar que en el contrato que suscribe Petroamazonas EP, como parte de las obligaciones de la contratista, es el de considerar los tratamientos de aguas servidas y negras así como el manejo y tratamiento de los desechos sólidos.

➤ **Montaje de Equipos**

El montaje, desmontaje y movilización del equipo de Perforación y las cabinas de las diferentes compañías de servicio, estarán bajo la responsabilidad directa de las contratistas, con la supervisión de PETROAMAZONAS EP para que se cumplan las normas de seguridad y control ambiental.

El equipo correspondiente a camiones, grúas, montacargas, etc., necesarios para estas tareas será contratado y estarán a órdenes del Jefe de equipo.

La ubicación de cada componente será conforme al Layout del equipo a contratarse, instalando geomembranas bajo todo componente que puede potencialmente causar daño ambiental, como generadores, tanques de combustibles, generadores, área de bodega de químicos, etc. y se adecuarán cubetos con materiales desmontables como saquillos con arcilla que deberán ser revestidos por el mismo material impermeable.

Ver Anexo N° 7 correspondiente a esquema de la distribución de los equipos en la plataforma.

4.5.2 DISEÑO CONCEPTUAL, TRAZADO, CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE ACCESOS ECOLOGICOS.

4.5.2.1 DERECHO DE VÍA DE LÍNEA DE FLUJO Y ACCESO ECOLÓGICO PARA TAMBOCOCHA C

El derecho de vía desde la Plataforma Tambococha C antigua hasta la Plataforma Tambococha C reubicada, abarcará: una línea de flujo de 24”, cable de poder y fibra óptica enterrados, y acceso. Para ello se intervendrán aproximadamente 15 m de ancho durante la etapa constructiva, para finalmente obtener un derecho de vía a nivel de rasante de 10 m de ancho, los 5 m de diferencia se revegetarán durante la marcha del proyecto.

Tabla 4- 16: Área aproximada de DDV de Línea de Flujo y Acceso Ecológico de Tambococha C

DDV	WGS-84 Zona 18S		Longitud (m)	Ancho Requerido por Petroamazonas EP (m)			Área Intervenido (ha)
				Intervención	Rasante	Revegetado	
	Inicio	Fin					
DDV de Línea de Flujo y Acceso ecológico Tambococha C (Antigua)- Tambococha C (reubicada)	429472,7/ 9894521	431008,3/ 9894197	1620,06	15	10	5	2.25

Fuente: Petroamazonas EP; 2015

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

4.5.2.2 DERECHO DE VÍA DE LÍNEA DE FLUJO Y ACCESO ECOLÓGICO HACIA TIPUTINI A

El derecho de vía y acceso ecológico hacia la Plataforma Tiputini A, abarcará una línea de flujo de 24”, cable de poder y fibra óptica enterrados, y acceso ecológico. Para ello se intervendrán aproximadamente 16 m de ancho durante la etapa constructiva, para finalmente obtener un derecho de vía a nivel de rasante de 12 m de ancho, los 4 m de diferencia se revegetarán durante la marcha del proyecto.

Tabla 4- 17: Área aproximada de DDV de Línea de Flujo y Acceso hacia la Plataforma Tiputini A

DDV	WGS-84 Zona 18S		Longitud	Ancho Requerido por Petroamazonas EP			Área Intervenida (ha)
				(m)			
	Inicio	Fin	Km	Intervención	Rasante	Revegetado	
DDV de Línea de Flujo/Acceso Ecológico y cable de poder de fibra óptica hacia la Plataforma Tiputini A Reubicada	435256,32/ 9911254,62	436820,85/ 9910539,14	2	16	12	4	3,2

Fuente: Petroamazonas EP; 2015

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

4.5.2.3 CONSTRUCCIÓN DE ACCESOS ECOLÓGICOS

En los accesos ecológicos se implementarán medidas de mitigación de drenaje como son cunetas y alcantarillas. Las alcantarillas de drenaje serán galvanizadas, cabezales de suelocemento serán instalados en la entrada y en la salida. El número, longitud y el sitio de implantación de cada alcantarilla serán determinados luego del respectivo estudio hidrológico-hidráulico del tramo.

Los taludes generados a lo largo de la vía serán revegetados en la marcha del proyecto, siguiendo los lineamientos del Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.

A continuación se describe el proceso constructivo de las Acceso Ecológico:

➤ Estudio Topográfico

Previamente con el objeto de determinar el trazado inicial de los accesos, se debe ejecutar los trabajos de detalle mediante levantamiento topográfico que permita realizar el diseño geométrico con la obtención de datos planimétricos y altimétricos de los sitios seleccionados como trazado vial y plataformas de perforación; pues de esta manera se logrará evaluar los volúmenes de corte y relleno que en este caso son sometidos en función de las apreciaciones obtenidas con los recorridos de campo.

Para las actividades se utilizará únicamente herramientas manuales que permitan realizar la limpieza arbustiva para visualización. En caso de encontrarse con especies de valor ecológico especial o representativo (determinado por antigüedad, considerado especie endémica o en extinción, uso especializado, generador de un hábitat como sitios de refugio o nidación de fauna u otras características justificables) identificadas por el especialista de biología o por la Autoridad Ambiental, se alterará los trazados de los accesos, reprogramándolos mediante variantes que eviten la alteración del recurso identificado.

➤ **Construcción**

Se ha establecido que una vez realizado el Estudio Topográfico, se diseñe un correcto balance de materiales evitando establecer zonas o áreas de préstamos o botaderos; sin embargo, en circunstancias que esto operativamente no sea factible, se almacenará temporalmente el material de corte con la finalidad de compensar cuando en el avance de la obra se requiera y únicamente cuando la fase constructiva se encuentre en la etapa de establecer la sub-rasante de la vía y plataforma que progresivamente se irán construyendo se procederá a la evacuación del material sobrante o se solicitará áreas para disposición de material remanente si fuera el caso.

➤ **Desbroce y Apertura del Derecho de Vía de línea de Flujo y Acceso Ecológico**

En la fase constructiva se procederá a realizar un desbroce, el mismo que tendrá un ancho máximo especificado para cada DDV, incluida cunetas, para lo cual se requerirá el uso de maquinaria pesada.

Durante las operaciones de desbroce los árboles serán cortados de tal manera que estos caigan dentro del derecho de vía (DDV), con la finalidad de evitar daños hacia áreas aledañas.

Los restos y material excavado serán almacenados en sitios adecuados de manera que no interrumpen cursos de agua, de preferencia en sitios intervenidos o en claros de bosque; no serán apilados a los lados del derecho de vía.

La cubierta vegetal será apilada independientemente del subsuelo, se almacenará temporalmente en lugares específicos donde haya vegetación baja, para que luego sea utilizada en la revegetación y reforestación de los accesos terrestres, podrá ser depositado en áreas previamente intervenidas o zonas abiertas de bosque dentro de las áreas de influencia del proyecto.

➤ **Cubierta y Nivelación**

Luego de ser niveladas con el equipo pesado mencionado, en los accesos se instalará la estructura de pavimento la cual estará compuesta por geosintéticos y material granular como son arena y lastre en los espesores que determine el correspondiente estudio de suelos. Esta técnica ha sido utilizado satisfactoriamente por operadoras petroleras en la Amazonía para prevenir impactos de compactación del suelo.

➤ **Viraderos**

Se construirán viraderos (espacios adicionales al costado de la vía) posiblemente cada 500 m o cuando las condiciones lo requieran, con la finalidad de facilitar el cruce de vehículos, donde se utilizará un sobre ancho de 5 m, de acuerdo al artículo 85, literal a4.2 del RAOHE D.E.1215. La capa superficial del suelo se removerá completamente y se almacenará en sitios específicos.

A lo largo del acceso ecológico se requerirá construir cunetas cuyas pendientes faciliten la circulación y evacuación del agua lluvia. Las cunetas tendrán desarenadores para retener el aporte de sedimentos hacia los cuerpos hídricos. Además, Petroamazonas EP instalará un sistema de ductos o alcantarillas en las vías para evitar el represamiento y la alteración de flujo de agua, en el caso de requerirse.

Se evitará demasiados cortes en el costado del acceso apoyados en el estudio topográfico, lo que permitirá reducir la existencia de taludes pronunciados. Para esto se deberá construir cunetas de coronación y/o conformación de terrazas en los taludes altos y corte de vegetación en los bordes de los mismos para evitar los efectos de las cargas soportantes.

En las zonas donde los cortes son menores, los taludes se construirán con mayor pendiente y en cortes mayores con menor pendiente, utilizando sistemas de terrazas y enriquecimiento vegetal para evitar el deslizamiento del suelo y favorecer la revegetación, esto se realizará permanentemente durante la etapa constructiva conforme se ejecute el proyecto.

Se deberá estabilizar los taludes a fin de minimizar la acción erosiva originada por el impacto del agua lluvia sobre el material expuesto.

Las cunetas serán construidas con pendiente que facilite la circulación y evacuación de agua lluvia y de igual manera deberán estar sujetas a un programa de supervisión,

limpieza y mantenimiento para evitar su deterioro y garantizar el cumplimiento de su función.

En toda la fase constructiva se minimizará la emisión de material particulado para lo cual se deberá en el caso de ser necesario completar el regadío controlado de las áreas de trabajo.

El trayecto de la vía, donde se hagan tareas de construcción deberá ser señalado con sujeción a la guía para selección, uso e instalación de señalética de seguridad, salud y control ambiental de PETROAMAZONAS EP.

La reposición de la vegetación será contemplada en el Plan de Revegetación con especies nativas del lugar.

La distancia mínima que se aplicará en la construcción del acceso con relación a viviendas será de 25 metros medidos desde el eje central de la vía de acuerdo a lo establecido en el marco legal.

4.5.3 FUENTES DE MATERIALES, PLAN DE EXPLOTACIÓN DE MATERIALES, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS

4.5.3.1 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Para la conformación las superficies del proyecto, será necesario utilizar pétreo. El material requerido se extraerá de las áreas de libre aprovechamiento que cuenten con el permiso ambiental correspondiente.

En el caso de ser necesario utilizar material pétreo adicional que se encuentren dentro de las áreas de influencia del proyecto se tramitará el correspondiente permiso de uso de material con las autoridades competentes.

4.5.3.2 ALMACENAMIENTO Y APROVISIONAMIENTO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES PARA LA MAQUINARIA Y TRANSPORTE PESADO

En las plataformas se establecerán dos cubetos para almacenamiento de combustible, uno para los generadores del taladro y otro para los del campamento temporal de perforación.

El combustible se almacenará en tanques dentro de las plataformas, los cuales se ubicarán dentro de un cubeto de contención de derrames con capacidad del 110% de los tanques

utilizados, y serán manejados por los contratistas, bajo la responsabilidad de Petroamazonas EP.

El transporte de combustibles será realizado por personas naturales o empresas calificadas, con su respectiva licencia ambiental para transporte de materiales peligrosos, según el Acuerdo Ministerial 026 publicado en el Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo de 2008.

4.5.3.3 TRASPORTE Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS

➤ Excedentes de Corte

- Si durante la construcción del proyecto existe materiales sobrante este podrá ser dispuesto en sitios previamente intervenidos, o claros de bosque en las áreas de influencia autorizadas dentro del proyecto, quedando terminantemente prohibido colocar tierras o escombros en quebradas, zonas de bosques, drenajes y cauces hídricos, en el caso de disponer este material en áreas fuera de las permisadas se deberá gestionar su respectivo permiso con la autoridad competente.
- No se deberá producir alteraciones sobre hábitats y especies protegidas circundantes.
- Petroamazonas EP evitará el depósito de materiales y desechos de la construcción en las siguientes áreas:
 - Sitios donde existan procesos evidentes de arrastre por aguas lluvias y erosión eólica
 - Zonas inestables o de gran importancia ambiental (humedales, áreas de alta producción agrícola, etc.).
- Los excedentes de materiales provenientes del movimiento de tierras, deberán ser dispuestos en sitios que no interrumpen el drenaje natural. Los lugares en donde se dispongan materiales deben posteriormente ser cubiertos de vegetación, utilizando especies herbáceas y arbustivas propias de la zona. En lo posible se empleará tal material para rellenar, o en la construcción de terraplenes.

➤ Material Vegetal

Los troncos producidos del desbroce de vegetación deberán ser incorporados en la reconformación de taludes.

Los arboles producto del desbroce también podrán ser utilizados para mejorar la estabilidad de la sub-rasante utilizándolos como empalizado en zonas de relleno o áreas húmedas y/o pantanosas.

➤ **Desechos en General**

Para efectuar la categorización de desechos, Petroamazonas EP se ha basado en el Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador – RAOHE (decreto ejecutivo 1215 del 13 de febrero del 2001). Para clasificar, tratar y disponer los desechos se basa en el artículo 28 del RAOHE D.E. 1215.

La Tabla N° 4.6 indica algunos de los desechos procedentes de las operaciones de Petroamazonas EP, su manejo y tratamiento correspondiente:

Tabla 4- 18: Clasificación de Desechos Procedentes de todas las Fases de Operaciones

Código	Tipo de desecho	Reducción, tratamiento y disposición
A1010	Desechos metálicos o que contengan metales tales como antimonio, arsénico, berilio, cadmio, plomo, mercurio, selenio, telurio y/o talio	Incluye, entre otros, cenizas de incineradores, inertización/solidificación; disposición controlada (relleno sanitario impermeabilizado)
A3020	Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados	Recuperación, tratamiento, reutilización adecuada
B0045	Desechos domésticos inorgánicos	Clasificación; disposición controlada (relleno sanitario, entrega a gestores calificados).
B0046	Desechos domésticos orgánicos	Clasificación; compostaje.
B2011	Ripios	Disposición controlada (piscinas de disposición de ripios, pozos reinyectores).
B2020	Desechos de vidrio	Clasificación; reciclaje.
B2041	Agua de formación	Reinyección.
B2042	Sedimentos de perforación y fondos contaminados del almacenamiento o depósito de desperdicios no peligrosos	Disposición controlada de sólidos (piscinas de disposición de ripios, pozos reinyectores).
B3001	Tierra con hidrocarburos	Prevención de derrames; Biorremediación, landfarming
B3002	Lodos y arena contaminados con hidrocarburos	Biorremediación, landfarming
B3003	Hidrocarburos recuperados en el flujo de producción y/o tratamiento de efluentes	Reincorporación al proceso de producción

B3004	Desechos de petróleo crudo	Reincorporación al proceso de producción
B3005	Gases retirados del flujo de producción tales como: sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono, y otros hidrocarburos volatilizables	Recuperación y tratamiento dentro de los procesos de producción.
B3006	Fluidos y lodos de perforación	Priorización de lodos de perforación en base de agua; reciclaje de lodos; tratamiento de sedimentación y decantación; reinyección de líquidos; disposición controlada de sólidos (piscinas de disposición de ripios, pozos reinyectores).
B3010	Desechos de plástico	Clasificación; reciclaje.
B3020	Desechos de papel, cartón y productos de papel	Clasificación; reciclaje.
B3030	Desechos textiles	Clasificación; reciclaje.
B3150	Otros desechos inorgánicos industriales no clasificados como peligrosos	Clasificación; disposición controlada (relleno sanitario, entrega a gestores calificados).

Fuente: Petroamazonas EP, 2014

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Los desechos serán almacenados y dispuestos temporalmente en la Zona de Embarque Miranda y en el Embarcadero San Carlos para luego ser entregados a gestores autorizados por el MAE o por la entidad ambiental pertinente.

DESECHOS PELIGROSOS

El manejo de desechos se realizará, conforme al Acuerdo Ministerial 026 (Desechos peligrosos); adicional se tendrá en cuenta los Art. 83,86,93,94 de la Sección II sobre Gestión Integral de Desechos Peligrosos y/o Especiales; Reforma del Libro VI del TULSMA, publicado mediante Acuerdo Ministerial 061 del 4 de Mayo de 2015 y el Plan de Manejo Desechos que se encuentra en el Capítulo VII del presente estudio, donde se identifican las alternativas de tratamiento y disposición final en base a las características de cada desecho a generar.

Los desechos peligrosos serán almacenados temporalmente en lugares que cumplan con las especificaciones técnicas, para finalmente ser entregados a gestores autorizados para

el efecto por el Ministerio del Ambiente o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.

DESECHOS DOMÉSTICOS Y RECICLABLES

Los desechos reciclables serán separados en la fuente, almacenados en sitios específicos, con impermeabilización en la base y cubierta, para finalmente entregarlos para su adecuado manejo, únicamente a las personas autorizadas para el efecto por el Ministerio del Ambiente o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.

Se deberá llevar una clasificación y separación de desechos desde la fuente.

Los sitios de clasificación y almacenamiento temporal de desechos en las facilidades, deberán tener suelo impermeabilizado, dispondrán de cubierta y cerramiento perimetral que impida el libre acceso de personas y animales.

Los residuos orgánicos provenientes de cocinas principalmente serán transportados y utilizados en la generación de compost en el centro de gestión de desechos de Chiruisla.

DESECHOS ESPECIALES

El manejo de desechos especiales se maneja conforme la Sección II, sobre Gestión Integral de Desechos Peligrosos y/o Especiales; Reforma del Libro VI del TULSMA, publicado mediante Acuerdo Ministerial 061 del 4 de Mayo de 2015 y el Plan de Manejo Desechos que se encuentra en el Capítulo 7 del presente estudio, donde se identifican las alternativas de tratamiento y disposición final en base a las características de cada desecho a generar.

Los desechos infecciosos-biológicos y material corto-punzante, serán retirados semanalmente del dispensario médico o cuando lo amerite, a criterio del médico. Todos los desechos contaminados y corto-punzantes, potencialmente contaminantes, serán entregados a un gestor autorizado para su posterior eliminación mediante incineración.

Los medicamentos caducados serán almacenados en cajas de cartón. Se elaborará una lista la cual deberá ser verificada por el Supervisor Administrativo del campamento y finalmente serán enviados a incineración dentro de los respectivos campamentos, bajo supervisión del Departamento de SSA. Se llenará el formato para el control de incineración de medicamentos.

4.5.3.4 PERFORACIÓN DE POZOS

La formación objetivo a la que se estima llegar es Hollín inferior a aproximadamente 7000 pies. La perforación del pozo reinyector estará diseñada para disponer el agua de formación y la de tratamiento de la perforación, evitando de esta manera el transporte con los costos que involucra de agua para las instalaciones de CPT y luego la disposición final de la misma. Previo a la perforación de los pozos inyectoros conforme lo establece el RAOHE en el artículo 29 referente a reinyección de aguas y desechos líquidos, la operadora tramitará ante la Agencia de Regulación y Control Hidrocarbúrico y ante la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente la autorización y aprobación para disponer los desechos líquidos por medio de inyección en una formación porosa tradicionalmente no productora de petróleo, gas o recurso geotérmico; documento técnico que deberá identificar la formación receptora y demostrar que: la formación receptora está separada de formaciones de agua dulce por estratos impermeables que brindarán adecuada protección a estas formaciones, que el uso de la formación no pondrá en peligro capas de agua dulce en el área y que la formación seleccionada no es fuente de agua dulce para consumo humano ni riego, esto es que contenga sólidos totales disueltos mayor a 5000 ppm.

Las especificaciones del crudo extraído, podrán ser establecidas únicamente posterior a las pruebas de producción sin embargo de acuerdo a registros históricos el crudo producido es de 14-16°API, aunque las evidencias históricas (no confirmadas) indican un rango de 11,5 a 16,5°API. Los demás parámetros del crudo producido se conocerán exclusivamente cuando se hagan las pruebas de producción.

Para la perforación de pozos por los niveles de presión y peso de los equipos se requiere contar con una superficie plana y estructuralmente segura donde se armará la torre y todo el equipo de perforación. Se instalarán también generadores, bombas y otros elementos asociados. Se tiene contemplado la perforación de 30 pozos de desarrollo y un pozo reinyector tanto para las Plataformas Tambococho C como Tiputini A.

4.5.3.5 GENERALIDADES

Los tipos de pozos planeados son direccionales y verticales, orientado a alcanzar las arenas "Hollin Inferior" a una profundidad en TVD de +/- 6700'pies hasta 7000 pies como objetivo de fondo.

Se considera que con una profundidad total de 7000 pies, medida en TVD, se perforará el yacimiento T principal, formación que será desarrollada en estos pozos. La profundidad

total sin embargo puede variar o ajustarse cuando se realicen las perforaciones aunque estas no presenten variaciones considerables; sin embargo dependerá del ajuste efectuado por control geológico, dejando un bolsillo mínima de 100 pies por debajo de la zona de interés.

La evaluación del reservorio se la realizará bajando Registros eléctricos como: MSFL-MEL-SDL-DSN -CSNG- CAL- PE- HRI- SP-FWS.

4.5.3.6 ESTADO MECÁNICO

- Hueco de 16" hasta 3200' MD, revestimiento de 13 3/8", 68#, K-55, BTC.
- Hueco de 8 1/2" hasta 7000' MD, Liner de 7", 26# P-110, BTC.

Por las características del pozo a perforar, su profundidad y razones de seguridad se contratarán un equipo de gran potencia y magnitud, particular que favorece a la operación y a la protección ambiental puesto que reduce los riesgos y garantiza una operación eficiente.

Actualmente PETROAMAZONAS EP, viene contratando los servicios de empresas reconocidas en este campo de acción para el desarrollo de estas actividades, por tanto los servicios integrados y la Torre de Perforación estarán bajo la responsabilidad de la empresa contratada, todas ellas con la coordinación y control de personal del departamento de Perforación de PETROAMAZONAS EP.

4.5.3.7 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN

La descripción aquí expuesta corresponde a maquinaria y equipos tipo, esta podrá ser modificada de acuerdo a la contratista

Tabla 4- 19: Descripción Equipo de Perforación

ITEM NO.	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
	INTRODUCCIÓN		
	CLASIFICACIÓN y		
	CERTIFICACIÓN		
	Nombre del Rig		
	Tipo y Clase		
	País de Registro		
	Diseñador		

	Año de Fabricación		
SECCIÓN A	EQUIPO DE MALACATE		
A1	Malacate		
	Tipo	JC- 70D	1 set
	Potencia (HP)	2.000 HP, DC motor	
	Freno Auxiliar	Enfriado por agua	1 set
	Dispositivo de seguridad del Bloque de corona	Sistema de válvulas de sobrepaso	1 set
	Líneas de Perforación tamaño y longitud	1 1/2" (38mm), 7500 pies	1
A2	Mástil		
	Tipo	JJ450 /45-K5	1 set
	Dimensiones	147 pies x 29.5 pies	
	Capacidad real del malacate y mástil con 12 líneas	1'012.500 lbs	
	Plataforma Auxiliar Ajustable	Con sistema de ajuste de altura en la Plataforma auxiliar	1 unidad
	Bloque de Corona	TC5-450	1 set
	Ancla del Cable Muerto	8G042-R	1 set
A3	Subestructura del Rig	Con skid	
	Tipo	DZ450 110.5 - 8	1 set
	Mínima altura bajo beams de la rotaria	29.5 pies	
	Capacidad	1'000.000 libras	
	Altura Nominal desde el piso	34.45 pies	
	Capacidad (setback)	1'500.000 lbs	
A4	Ensamblajes de recorrido		
	Ensamblaje de gancho v bloque	12 líneas x 500 tons	1 set
	Bloque	YC500, 500 tons	1
	Gancho	DG500, 500 tons	1
	Brazos elevadores	500 tons x 132"	1 set
SECCIÓN B	EQUIPO ROTATORIO		
B1	Mesa Rotatoria		
	Tipo	ZP 375	1 set
	Abertura	37-1/2"	

	Buje Principal	Fin tipo seguro con amplio rango de medidas para manipular todo casing y tubulares.	
	Capacidad de carga estática	585 tons	
	Drive	Eléctrico independiente, motor DC 800 Kw, (0-300 r/min)	
	Caballos de fuerza de entrada	1000 HP	
B2	Cabeza Giratoria		1 set
	Fabricación y Tipo	8L- 450-8	
	Capacidad de Peso Muerto	500 tons	
	Capacidad de carga	500 tons	
B3	Kelly y Accesorios		
	Tipo y Tamaño	5 1/4" Cuadrada, 65/8" Reg. LH box up x 4 1/2" IF down 2 13/16" ID 500 tons.	1 unidad
		4 1/4" cuadrada	1 unidad
	Kelly Cocks Superior	10.000 psi WP.	2 unidades
	Kelly Cocks inferior	10.000 psi WP.	2 unidades
	Valvula seguridad D.P.	10.000 psi WP.	2 unidades
	Substituto de junta Kelly		2 unidades
B4	Top Drive		1 set
	Marca	CanRig	
	Modelo	8050AC- 712	
	Capacidad	500 tons.	
	Motor eléctrico	GEB20AC	
	Torque continuo	37.400 pie-lb @ 112 rpm	
		15.849 pie-lb 0J. 265 rpm	
	Capacidad al freno	52.300 pie-lb	
	Torque máximo	55.250 pie-lb	
	Peso sin bloque	29.000 lbs	
SECCIÓN C	EQUIPO CIRCULATORIO DE ALTA PRESIÓN		
C1	Bombas de lodo		
	Tipo	F1600	3 unidades
	Strokes por minuto	120	
	Potencia (HP)	1600 HP motor DC, No. x HP x Voltio: cada una 2 x 800 Kw x	

		750 V (YZ08/YZ08A)	
	Amortiguador de pulsaciones	KB 75	
	Medición de Presión	0-5,000 psi en manifold de descarga	
	Cargador de Bombas	Centrifugas, SB150 a 55 Kw, 820 gpm @ 28/ 49 psi	3
C2	Líneas de descarga	ZJGH-35S	
	Tamaño y presión de trabajo	4" x 5000psi	1 set
	Manguera rotatoria	4" manguera rotatoria w/4" conexiones	2 unidad
		5000psi WP	
	Stand pipe	4"x 5000psi	1 set
	Stand pipe manifold	4"x 5000psi	1 set
SECCIÓN D	TRANSMISIÓN Y MOTOR PRIMARIO		
D1	Motor Principal		
	Tipo	CAT 3512B DITA	4 sets
	Máxima salida de HP a 125°F.	1749 HP cada uno	
	Generadores		4 sets
	Tipo	CAT SR4	
	Salida	1400 KW cada uno	
	Motor-Generador auxiliar	Volvo TAD1631GE 400 Kw	1 set
D2	Transmisión		
	Tipo	Rossihill 1400D	1 set
	Capacidad de Poder	600V, 1470 A (AC)	
	Poder de cableado	535 MCM	
	Poder de distribución	750 V 1800 A (DC)	
	Control de poder	Volante manual ajustable en la unidad del perforador	
D3	Tanques de combustible		
	Número		1 set
	Capacidad total	690 bbls	
	Bomba	40CQ-20"	2 unidades
SECCIÓN E	TANQUE DE LODO Y EQUIPO DE CIRCULACIÓN DE BAJA PRESIÓN		
E1	Tanques de Lodo - sistema activo		
	Número		6 sets

	Volumen total del sistema	2100 bbls.	
	Configuración	Habilidad para hacer bypass a las secciones del shaker, tanques intermedios y de succión	
	Tanque de píldora	100 bbls	1 unidad
	Trampa de arena	250 bbls trampa de arena en el tanque vibratorio tras las zarandas	1 unidad
	Pistolas de Lodo		14 unidades
	Agitadores	3 NJ-II mezcladores c/w 15 HP en cada Tanque	
E2	Tanques de Lodo de reserva		
	Número	1 total	1 set
	Volumen total	500bbls	
	Agitadores	3 NJ -11 mezcladores c/w 15 HP en cada tanque	
E3	Tanques de agua del Rig		
	Número	2 total	2 sets
	Línea de agua	Si	3000 mts.
	Volumen total	1000 bbls	
	Bombas	IS 100-80-160,400 gmn@100 pies	2 sets
E4	Trip tank		
	Capacidad	60 bbls cada uno bomba IH 100-80-160	2 sets
	Indicadores de nivel	Sistema de llenado de pozo continuo con sensor electrónico e indicador manual ambos visibles desde la estación del perforador	1 set
	Agitadores	1 NJ-II mezclador c/w 15 hn en tanque	
E5	Strippingtank	Tanque pequeño de volumen de 6 M3 cercano ba monitor y operaciones de stripping	1 unidad
E6	Equipo de mezcla de Lodo		
	Embudos	Uno SH 50 tipo jet venturi y2 LHJ200 tipo	1 + 2 unidades

		Centrífugo		
	Bombas de baja presión	SBI50B	3 unidades	
	Motor	100 HP, AC		
	Plataforma de lodo / Plataforma de mezcla		1 set	
E7	Zaranda			
	Tipo	Derrick FLC 2000, mov. Línear	3 sets	
	Capacidad	1200 GPM		
	Mallas	Mallas 40 - 250		
E8	Desgasificador		1 set	
	Tipo	ZCQ2/5.5 desgasificador con aspirador		
		Eléctrico		
	Vaccum	280 - 350 mmHg		
	Motor	22Kw		
	Capacidad	1000 GPM		
E9	Separador de Lodo/ Gas		1 set	
	Tipo	Tipo ZNQF-1200 poor body separador de lodo/ gas con conexiones internas del choque del manifold y líneas de fluido con diseño para descargar fluido en los shakers, o tanque trip o de stripping.		
		Bomba de cenar/ Jet	75WLD-1/4KW, 50m3/h anti explosion	
E10	Acondicionador de Lodo			
	(Tipo King Cobra)	De acuerdo a lo requerido por la Compañía	1 set	
SECCIÓN F	VALVULA DE SEGURIDAD BOP y UNIDADES DE CONTROL			
F1	Preventores anulares			
	13-5/8"	FH35-35 13-5/8",5,000 psi	1 set	
F2	Preventores Rams 13-5/8"	Doble pipe raro, 13-5/8" x 10.000 psi,	1 set	
		Single ram 13 5/8" x 10.000 psi		
F3	Rams para Preventor de 13-5/8" 10.000psi	Rams de 5" hasta 13 3/8", incluyendo blindram	2 set c/u	

F4	Cruces de Lodo / carrete de Perforación	10,000 psi W.P.		Como se Requeran
F5	Manifold de choque	4, 1/16" x 3, 1/16" x 10,000 psi WP con un choque hidráulico, un manual ajustable y uno directo del control remoto del bypass del piso del rig. Manifold tiene DP y medidores de presión anular montada en choques manuales.		1 set
	Tamaño y capacidad			
F6	Choque Hidráulico remoto	Sistema de choque a control remoto consistente en 4 1/16" x 3 1/16"x 10,000 psi WP suitable, panel de control remoto para choque con medidores de presión para stand pipe y presión anular, contador de revoluciones para cada bomba indicando SPM y revoluciones totales.		1 set
		La unidad remota está montada en el piso del rig.		
F7	Líneas de choque y matado			
	Línea de matado	Línea de matado consiste de 3 de 2" x 10,000 psi WP válvulas: 2 operadas manualmente. 1 Tipo R válvula chaeck y una de 2" línea conectando spool al manifold de standpipe.		1 set
	Línea de choque	Línea de choque consiste de 2 cada una de 4, 1/16" x 3, 1/16"x 10,000 psi WP válvulas, 1 manual, 1 operación hidráulica y una 4 1/16 línea conectando Spool al manifold de choque.		1 set
F8	Controles y unidad acumuladora de presión			
	Tipo	FKQ8007, 3000 psi, con seguridad de anular y manifold de Regulación de presión, 2		1 unidad

		bombas de aire y 1 triplex eléctrico de alta presión, 1 panel de control en el piso de perforación con espacio para tanques de aire, espacio exclusivo para botella acumuladora en línea anular para levantamiento, unidad cumpliendo especificaciones API	
	Capacidad	El volumen total de acumuladores es 800L, el volumen efectivo de los acumuladores es 420L cuando la bomba no se utiliza.	
	Controles remotos	El Panel del piso del rig tiene indicadores visibles de posición de válvulas con la capacidad para ajustar las presiones de manifold y anular, control para todas las estaciones y bypass remoto para la presión del manifold.	1 unidad
	Alarmas	Acumulador BOP tiene sistema de alarma para detectar bajo volumen, baja presión y pérdida de poder (aire y eléctrico). Alarmas incluyen visual y audio con alarmas localizadas en la estación del perforador y en el acumulador	
	Equipo de prueba del BOP		
F9	Bomba de prueba	10.000 psi WP bomba de prueba con grabador v examinador de líneas.	1 unidad
	Probadores tipo taza		
F10	Válvulas de seguridad y preventores internos	Requerido para todos los tamaños de casing para 5" DP, 10.000 psi	I unidad
	Tipo		
	Tamaño		

FP	Cabezas de circulación	Para calzar a todos los tubulares	Como se Requiera
F12	Equipo de manejo del BOP		I set
SECCIÓN G	EQUIPO DE PISO EN EL RIG		
G1	Elevadores		
	Tubería de perforación: tamaño, capacidad, número	DDZ131 x 134/250 T, Latch central, cuello de botella de 18 grados para 5"DP.	2 unidad
	Elevadores de casing	Para casing de 20", 13 3/8", 9 5/8", 7" Y 5 1/2"	2 unidad
	Elevador simple	Para casing de 13 3/8", 9 5/8" . 7" v 5 1/2"	1 unidad
	Elevadores de tubing	3 1/2" v 4 1/2" EUE; . 1/2" v 4 1/2" NV	2 unidades
	G2	Cuñas de la mesa rotatoria	
Para D.P.		Para D.P. 5"	2 unidad
Para D.C.		Para los tamaños a utilizarse	2 unidad
Para casing		Para casing de 13 3/8" 9 5/8" 7" v 5 1/2"	2 unidad
Para tubing		3 1/2" v 4 1/2" EUE' . 1/2" v 4 1/2" NV	2 unidades
G3	Niple Elevador	Para todos los tamaños de DC	como se requiera
G4	Tenazas manuales del Rig		
	Para collares de perforación y tubería de perforación	Tenazas tipo B para cualquier tamaño de tubería	I set
	Para casing y tubing	Para los tamaños de casing y tubing requeridos	1 set
G5	Tenaza de poder para tubing y casing		
	Tenazas de poder para casing	Para todo tamaño de tubing y casing	1 set
	Unidad de poder hidráulica	Unidad de poder hidráulico para operar tenazas de casing y tubing	1 unidad

G6	Bucle ahorrador de lodo	Tipo FP-5 conectado a línea de flujo	
G7	Placas calibradoras de brocas	Para todo tamaño de broca	1 set para cada
			Broca
G8	Winches de aire		
	En el piso del Rig	QJ-5 línea de acero 5/8", 5 tons SWL.	2 set
	Al final de la rampa	JQHSB-50 x 12 línea de acero 5/8", 5 tons SWL.	1 set
		Al borde de la torre	QJ -05
G9	Protectores de roscas de casing	Para casing de 20", 133/8", 9 5/8", 7" Y 5 1/2"	4 cada tamaño
G10	Abrazadera de seguridad	Para los tamaños a utilizarse	Como se
			Requiera
SECCIÓN H	SARTA DE PERFORACIÓN		
H1	Tubería de perforación	Grado S-135 5" O.D 19.5 lbs/ft 4-1/2" IF	20.000 pies
H2	Tubería de perforación – tubos cortos 5" OD	de 5', 10' & 15' Grado S-135 4-1/2" IF.	1 unidad
H3	Tubería de perforación extra pesada 5" OD	Conexión tubería de perforación extra pesada 4 1/2" IF 49.3lbs/ft	50 juntas
H4	Collares de perforación		
	Collar de perforación	9 1/2" OD, anillo espiral, con groves de alivio de estrés y BSR.	6 juntas
	Collar de perforación	8 " OD , anillo espiral, con groves de alivio de estrés y BSR.	12 juntas
	Collar de perforación	6 1/4" OD , anillo espiral, con groves de alivio de estrés y BSR.	24 juntas
H5	Subs v Crossovers		
	Portador de brocas	Portadores necesarios para cada tamaño de sarta, tamaño de broca, calibrado para flotador y todas las conexiones	Como se Requiera
	Subs DC x DC	Subs necesarios para permitir el levantamiento de una sarta armado con BHA con todas las	Como se Requiera

		Conexiones	
	Subs DC x DP	Subs necesarios para cada tamaño de sarta con todas las conexiones	Como se Requiera
SECCION I	INSTRUMENTACION DEL RIG		
I1	Instrumentación de la consola del Perforador Indicador de peso	SZJ-II	1 set
	Medidores de presión	0-5,000 psi (1 en consola y 1 en manifold de parada).	
	Indicador del torque rotatorio	Si	
	Contadores de revoluciones de Bombas	Si	
	Medidor rotatorio RPM	Si	
	Medidor del torque de tenazas	Si	
I2	Medidor de flujo	Si	
I3	Sistema totalizador de volumen de piscina	Si	
I4	Grabador de parámetros	Computadora con gráficos y certificaciones actualizadas con 6 esferas grabadores	
I5	Medidor de desviación		
	Totco	Con relojes:0-8 y 0-20 grados	2 + 1
I6	Unidad de cable de acero	CJ6000 (F)' 20.000 ft 0.1 inch .	1 unidad
SECCIÓN J	EQUIPO AUXILIAR		
J1	Generadores AC		
	Tipo	1 set Volvo T AD 1631 GE 400Kw generador stand by en el sitio del rig	1 set
J2	Línea de conmutador de Distribución		1 set
J3	Equipo de corte y suelda		
	Equipo de corte		1 set
	Equipo de suelda	2 soldadoras tipo ZX5-400.	2 set
J4	Compresores de aire		

	Compresores principales	1.0 Mpa y 60 H,	2 unidades
	Secador		1 set
J5	Tubería chiksan y accesorios		
	Chiksans	12' secciones estándar de 2" - 10,000 psi WP tubería chiksan, c/ estilo 50 juntas giratorias	10 unidades
J6	Cuñas flotadoras para hueco de descanso	FSQ-36,rango 4-1/2"-5" DP.	1 unidad
J7	Tanque de almacenamiento de Aire	2 ea. 1 m ³ +1 ea 3.22 m ³	1 unidad
J8	Casa de perro	9.0 m* 2.8 m * 2.8 m.	1 set
J9	Lavador protección	PQ-4136,presión calificada 4 Mpa,	1 set
		desplazamiento 36L/min.	
J10	Caballetes de tubería	LxH 8.5 m x 1.0.6m	6 unidades
J11	Casa de noche	10.0x2.6x2.7m	1 unidad
J12	Cajas de tubería de perforación	10000 x 3000 x 1300 mm	6 unidades
J13	Equipo de seguridad del malacate	Equipo de escape de mástil/ equipo de subida	1 unidad
J14	Compresor de aire	0.27 m ³ /min, 14.7 Mpa	1 unidad
J15	Mesa auxiliar de casing	Operación eléctrica	1 unidad
J16	Unidad de carrete de línea de Perforación		1 unidad
J17	Sopladores de aire	36" secador	2 unidades
J18	Bodega	6.0 x 3.0 x 2.90 m ajustable.	4 unidades
SECCIÓN K	HERRAMIENTAS PARA PESCA		
K1	Canasta de pesca	Para los tamaño de pozo requerido	Como se Requiera
K2	Canastas de circulación en reversa	Para los tamaño de pozo requerido	Como se Requiera
K3	Martillos hidráulicos de pesca	Para los tamaño de pozo requerido	Como se Requiera
K4	Compensador de movimiento vertical	Para los tamaño de pozo requerido	Como se Requiera
K5	Taper tap	Para los tamaño de pozo requerido	Como se Requiera

K6	Pescador de cuñas	Para los tamaño de pozo requerido	Como se Requiera
K7	Zapata fresadora	Para los tamaño de pozo requerido	Como se Requiera

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

4.5.3.8 PROGNOSIS GEOLÓGICA

Tabla 4- 20: Prognosis Geológica

Marcadores / Formación	TOPE TVD (ft)	BASE TVD (ft)	Comentarios
Formación Chalcana	2350	2402	Arcillas limosas de color rojo, naranja o purpura, con intercalaciones de areniscas tobáceas con abundante material detrítico volcánico
Formación Orteguzza	2402	3037	Lutita de color café naranja, con intercalaciones de limolitas y areniscas de color verdoso.
Formación Tiyuyacu	3037	4142	Intercalaciones de arcillolitas y limolitas de color rojizo a ladrillo, con areniscas de grano grueso, en partes conglomeráticas.
Formación Tena	4142	5466	Limolitas, arcillas y limo-arcillas de color rojizo.
Formación Napo	5466	6184	Lutitas negras, calizas, intercalaciones de areniscas de grano fino.
Hollín	6184	6604	Areniscas finas, glauconíticas en la parte superior. Areniscas cuarzosas, grano fino a grueso con niveles arcillosos y limosos.
Profundidad Total	7000		

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

4.5.3.9 SECUENCIA DE OPERACIONES

1. HOYO DE 16" Y REVESTIMIENTO DE 13 3/8" (0' MD - 3200' MD)
 - Realizar reunión de seguridad.

- Armar BHA # 1
- Broca 16" Tricónica XN1G, 7 5/8" Reg. Pin
Motor 9 5/8" Lobe 3/4 - 6.0 Etapas- Camisa Estab. 15 3/4"
XO Sub, 7 5/8" Reg. Pin x 6 5/8" Reg. Box
8" x 15" Estabilizador, 6 5/8" Reg. Pin x Box
DWD 1200 System 8", 6 5/8" Reg. Pin x Box
UBHO, 6 5/8" Reg. Pin x Box
XO Sub, 6 5/8" Reg. Pin x 4 1/2" IF Box
27x 5" HWDP, 4 1/2" IF Pin x Box
6 1/2" Martillo de Perforación, 4 1/2" IF Pin x Box
15x5" HWDP, 4 1/2" IF Pin x Box.
- Perforar con flujo controlado máximo 250 gpm hasta 300', luego incrementar gradualmente el flujo a 1100 gpm (debido al diámetro del hoyo la optimización de la hidráulica está basada en el máximo flujo), mantener verticalidad hasta los 500' MD.
- Bombear píldora, circular mínimo 1.5 fondo arriba, ó hasta que el pozo este limpio monitoreando el tamaño de los cortes por zaranda.
- Realizar viaje a superficie para cambiar broca Tricónica por PDC.
- Realizar viaje corto a las 40 hrs, ó según requerimiento del pozo. La secuencia operacional durante el viaje dependerá de las condiciones del hoyo. Máximo overpull 50 Klbs.
- Antes de cada viaje bombear píldora, circular como mínimo 1.5 fondo arriba, ó hasta que el pozo este limpio monitoreando el tamaño de los cortes por zaranda.
- Acondicionar el lodo antes de bajar revestimiento, incrementar el peso del lodo mínimo igual al ECD.
- Realizar reunión de seguridad pre-operacional entre todo el personal, preparar mesa y empaque de llenado automático (fill up tool).
- Bajar revestidor de 13 3/8", K-55, 68lbs./pie aproximadamente hasta 3900 MD.
1 Zapato flotador convencional, BTC, perforable con broca PDC
1 junta de revestidor 13 3/8", K-55, 68 lbs /pie, BTC
1 collar flotador convencional, BTC, perforable con PDC
87 juntas de revestidor 13 3/8", K-55, 68 lbs / pie, BTC
- Centralizar de acuerdo al programa de cementación, adicionalmente instalar un centralizador tipo canasta a +/- 200' del cellar.
- Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos flotadores, y el torque adecuado de "Ajuste", Circular en los puntos que encuentre obstrucción.
- Para reducir tiempo se instalará la cabeza de circulación en la última junta a bajarse, se subirán acopladas para ser ajustadas en el piso de la torre, con el torque adecuado. Se colocara suelda fría solo en el shoetrack.

- Una vez en el fondo, levantar la cabeza de cementación, las líneas y circular por lo menos un retorno.
- Verificar la condición de los tapones de desplazamiento, antes de instalarlos en la cabeza de cementación.
- Realizar reunión de seguridad con todo el personal, proceder con la cementación de acuerdo al programa.
- Asentar tapón con 500 psi encima de la presión final de desplazamiento.
- Si no hay retornos en superficie realizar top Job
- Para cubrir el espacio anular entre cañerías de 20" y 13 3/8", soldar platinas en forma de medias lunas y válvula de 3" al conductor de 20".
- Realizar el corte bruto de los revestidores de 20" y 13 3/8" y biselar topes.
- Instalar la sección "A" y probar sellos con 1500 psi, por 10 min. Coordinar con Producción la correcta orientación de las válvulas del cabezal.
- Cambiar camisas de bombas de lodo a 6".
- Instalar el conjunto de preventores, equipados con preventor anular, doble rams, blindrams, conectar línea de matar, chokemanifold y líneas al desgasificador.
- Probar el conjunto superficial de seguridad, línea de matado y válvulas con 300 psi por 5 min, y 3000 psi / 5 min.
- Instalar con una junta de DP, el tapón probador de copa, retirar la junta de tubería, cerrar el blindrams y la válvula HCR, probar con 300 psi / 5 min y 3000 psi / 5 min.
- Instalar una junta de DP, cerrar el pipe rams y probar en conjunto con las válvulas del manifold con 300 psi/5min, y 3000 psi/5 min.
- Cerrar preventor anular, probar con 300 psi/5 min y 1500 psi /5 min. Retirar el probador de copa y desarmar junta de tubería.
- Todas las pruebas deben efectuarse con agua. Las pruebas deben ser satisfactorias antes de reanudar la perforación.
- Realizar prueba completa de funcionamiento del acumulador Koomey
- Instalar el buje de desgaste y revisarlo periódicamente.
- Recomendaciones de lodo: Sistema en base agua: Nativo
- Tener 200 bbl de lodo de matado con un peso entre 12 ppg densificado con barita. Este fluido debe estar disponible en el caso de ocurrir un potencial flujo de agua alrededor de los 1600' MD. Si el lodo de matado no es usado, se lo usará progresivamente en esta sección.
- Mantener el MBT entre <25 lbs/bbl, Mientras más limpio este el lodo existirán menos posibilidades de embolamiento y de taponamiento de la línea de flujo.
- Controlar el uso de adelgazantes al mínimo mientras se perfora, ya que un sistema muy disperso puede complicar el proceso de dewatering.

- Grava es posible que se presenten en este intervalo por lo que se requiere incrementar la reología para obtener una buena limpieza del hueco. Usar Gel prehidratado o PAC con este propósito.
- En el caso de encontrar gravas se puede presentar una pérdida de circulación en esta formación. Combatir este problema con KWIK SEAL; para pérdidas por debajo de 25 bbl/hr se lo puede combatir mezclando píldoras con algunos productos para pérdida de circulación (KwikSeal, Carbonata de Calcio). En caso de ser mayor, con una concentración total de 50 ppb, ubicando la píldora en la zona de la perdida.

2. HOYO DE 8 1/2" Y LINER DE 7" (3200' MD - 7000' MD)

- Realizar reunión de seguridad
- Armar BHA # 2 (ver anexo, programa direccional).
Broca 12 1/4" PDC, FMH3565ZR, 6 5/8" Reg. Pin
Motor. 8" Lobe 6/7 - 4.0 Etapas. Camisa Estab. 12",
8" Float Sub, 6 5/8" Reg. Pin x Box
8" x 11 3/4" String Estab, 6 5/8" Reg. Pin x Box
8" DWD, 6 5/8" Reg. Pin x Box
XO Sub, 6 5/8" Reg. Pin x 4 1/2" IF Box
27x5" HWDP, 4 1/2" IF Pin x Box
6 1/2" Martillo de Perforación, 4 1/2" IF Pin x Box
15x5" HWDP, 4 1/2" IF Pin x Box
- Bajar BHA #3 armando paradas de DP de 5" hasta completar la longitud para llegar a la profundidad total de la sección (si no se ha armado las paradas antes de iniciar la perforación).
- Bajar BHA # 3 hasta el collar flotador. Perforar collar y cemento, hasta 10' antes del zapato flotador. Cerrar el preventor anular, probar casing con 800 psi / 10 min abrir preventor anular. Continuar perforando cemento, zapato flotador y 10 pies de formación (perforar bajo del zapato con flujo controlado máximo 350 gpm). Realizar cambio de lodo Nativo hasta que el peso de entrada sea igual al peso de salida. Realizar FIT con un peso de lodo equivalente de 12 ppg.
- Continuar perforando verticalmente hasta 4064'MD, tope del conglomerado inferior de Tiyuyacu, incrementar gradualmente el flujo a 900 gpm, a 3459 ' MD - 250' TVD abajo del tope de la Formación Tiyuyacu - controlar parámetros para atravesar el conglomerado superior de +/- 110' de espesor).
- Bombear píldora, circular mínimo 1.5 fondo arriba, ó hasta que el pozo este limpio, monitoreando el tamaño de los cortes por zaranda, sacar sarta hasta

- superficie para cambio de broca PDC por Tricónica. La secuencia operacional durante el viaje dependerá de las condiciones del hoyo. Máximo overpull 50 Klbs.
- Realizar reunión de seguridad.
 - Armar BHA # 4
Broca 8 1/2" PDC-FMH2665ZR, 4 1/2" Reg. Pin
Motor 6 3/4". Lobe 6/7-5 etp. Camisa 8 1/4".
6 3/4" x 8 1/8" Estabilizador, 4 1/2" IF Pin x Box.
6 3/4" DWD, 4 1/2" IF Pin x Box
27x5" HWDP, 4 1/2" IF Pin x Box
6 1/2" Martillo de perforación, 4 1/2" IF Pin x Box
15x5" HWDP, 4 1/2" IF Pin x Box
 - Bajar BHA #4 armando paradas de DP de 5" hasta completar la longitud para llegar a la profundidad total de la sección (si no se ha armado las paradas antes de iniciar la perforación).
 - Bajar BHA # 4 hasta el collar flotador. Perforar collar y cemento, hasta 10' antes del zapato flotador. Cerrar el preventor anular, probar revestidor con 1000 psi /10 min. Abrir preventor anular. Continuar perforando cemento, zapato flotador y 10 pies de formación (perforar bajo del zapato con flujo controlado máximo 250 gpm). Acondicionar el lodo de la sección anterior utilizando todo el equipo de control de sólidos hasta que el peso este en 9.0 ppg. Realizar FIT con un peso de Lodo equivalente de 13.5 ppg.
 - Perforar hasta 7000 pies, Bombear píldora, circular mínimo 1.5 fondo arriba ó hasta que el pozo este limpio, monitoreando el tamaño de los cortes por zaranda.
 - Realizar viaje a superficie. Si se presentan problemas en el viaje, realizar viaje corto. La secuencia operacional durante el viaje dependerá de las condiciones del hoyo. Máximo overpull 50 Klbs.
 - Armar unidad y equipo de superficie para perfilar pozo, realizar reunión de seguridad.
 - Correr Registros, HRAI-MSFL-MEL-SP- .BCAS-ICT (6 brazos)-SDL-PE-DSN-CSNG-JAR (INSITE).
 - Armar BHA #5 de limpieza
Broca 8 1/2", Tricónica, 4 1/2" Reg. Pin
6 3/4" x 8 3/8" Near Bit, 4 1/2" Reg. Box x 4 1/2" IF Box
2x 6 1/2"DC, 4 1/2" IF Pin x Box
27x5" HWDP, 4 1/2" IF Pin x Box
6 1/2" Martillo de Perforación, 4 1/2" IF Pin x Box
15x5" HWDP, 4 1/2" IF Pin x Box
 - Bajar BHA #5 hasta el fondo. Bombear píldora, circular mínimo 1.5 fondo arriba, ó hasta que el pozo este limpio, monitoreando el tamaño de los cortes por zaranda.

- Sacar tubería a superficie (la tubería será medida). La secuencia operacional durante el viaje dependerá de las condiciones del hoyo. Máximo overpull 50 Klbs.
- Incrementar el peso del lodo si es necesario.
 - El colgador de liner y settingtool deben estar revisados y listos para bajarse con el DP". Conejear toda la tubería y drill pipe que se utilizará. La bola del liner deberá tener 2/16", menos que el drift de DP.
 - Realizar reunión de seguridad entre todo el personal, preparar mesa, cambiar los rams a T'.
 - Bajar Liner de 7", 26 lbs / pie, P-110, BTC.
1 Zapato flotador, convencional, perforable con broca PDC.
1 juntas de liner 7", 26lbs / pie, P-110, BTC.
1 tubo corto +/- 20 pies 7", 26 lbs/pie, P-11 O, BTC
1 collar flotador, convencional, perforable con PDC.
15 juntas de liner 7", 26 lbs /pie, P-110, BTC. (1 tubo corto de +/- 10' sobre la arenisca T principal)
 - Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos flotadores, verificar el torque adecuado de "Ajuste". Circular en los puntos que encuentre obstrucción.
 - Instalar el colgador y tapones según la recomendación del especialista del Colgador. Se colocará suelda fría solo en el shoetrack.
 - Conectar el linerhanger con una parada HWDP (mínimo en la sarta 5 paradas de HWDP). Establecer circulación, Registrar el peso del liner.
 - Bajar Liner 7" P-110, 26 lbs / pies, BTC hasta 7150' MD (zapato de revestidor de 9 5/8"), llenar el DP cada 10 paradas. Las condiciones de bajada del liner tales como velocidad, máximo peso de asentamiento, presión, etc., serán dadas y verificadas por el técnico del colgador del liner.
 - En el zapato de 9 5/8", conectar manifold y la cabeza de cementación, establecer circulación, monitorear la presión de circulación. Dejar la cabeza de cementación conectada y parada en el piso del taladro. Determinar peso de la sarta subiendo y bajando.
 - Continuar bajando el liner en hueco abierto y circular según se requiera. En fondo conectar el manifold y cabeza de cementación según instrucciones del técnico del colgador del liner. El cuello del último DP deberá quedar 5' por encima del piso del rig, (se deberá tener suficientes tubos cortos de DP de 5").
 - Mantener reunión de seguridad pre-operacional, probar líneas de cementación con 6000 psi / 10 min.
 - Cementar de acuerdo al programa. Bombear la lechada de cola y desplazar la capacidad de la línea con agua (importante tener en cuenta incompatibilidad del lodo y el cemento).

- Lanzar el tapón dardo (PumpDownPlug) e iniciar desplazamiento con la unidad cementadora, reducir la tasa de desplazamiento antes de alcanzar el wiperplug (de 10 bpm, a 1.5 bpm) con el objeto de ver el enganche del Pumpdownplug con el wiperplug, Recalcular el volumen de desplazamiento después de observar el enganche del wiperplug.
- Si no se nota el enganche, bombear el volumen teórico que se necesita y verificar si el tapón se lanzó.
- Asentar tapón con 500 psi sobre la presión final de desplazamiento. No sobre desplazar.
- Lanzar la bola de 2 5/8", que caerá a 250 ft/min (45 min aproximadamente).
- Colocar el settingtool en tensión previo a la expansión del liner, levantar 20.000 lbs adicionales por encima del peso neutro de la sarta al settingtool.
- Presurizar con la unidad cementadora a 4500 psi para iniciar la expansión del liner. Inicie bombeando a baja tasa de 0.5 bpm hasta lograr la presión de expansión de 4.500 psi. La tasa de bombeo deberá mantenerse constante, se monitoreara presión, volumen y tasa de bombeo. En caso de que no se presente expansión, lentamente se bajar la presión a 1500 psi y luego a cero, para limpiar cualquier mugre proveniente del asiento de la bola, para repetir el proceso desde el inicio.
- Bombear el volumen requerido para la expansión y para que los perros se abran en el settingtool (la presión caerá), parar el bombeo y monitorear la caída de presión.
- Libere presión en el camión cementador y Registro de volúmenes de retorno.
- Después de asegurarse el asentamiento del liner, halar con 75.000 lbs para asegurarse de su asentamiento. Llevar DP a peso neutro y asentar con 38.000 lbs para liberarlo de la camisa de asentamiento del liner. Levantar el settingtool y halar fuera del hanger usando 50.000-80.000 lbs de overpull.
- Levantar 1 parada y circular en directa, reciprocando la tubería. Sacar el settingtool a superficie. No rotar el settingtool.
- Desarmar el DP, DC's y HWDP's sobrantes, instalar el árbol de producción y LIBERAR EL TALADRO.

4.5.3.10 RESUMEN DE PROGRAMA DE PERFORACIÓN

Tabla 4- 21: Resumen Programa de Fluidos de Perforación

INTERVALO DEL HOYO	UNIDADES		
Diámetro del hoyo	Pulgadas	16	8 1/2
Diámetro del revestidor	Pulgadas	13 3/8	7
Volumen estimado	Bbls	4500	1645

Profundidad MD	Pies	3200	7000
Sistema Del fluido		Nativo	Dril'N
Densidad	LPG	8,4-1.08	9-9,4
Viscosidad de embudo	SEG / QT	35-50	40-60
Viscosidad plástica	cP	10-20	10-20
Punto cedente	LB/ 100 PIE2	10-25	20-30
Filtrado		NA	<5
pH	ml. 30 min	8.5	9
MBT	Lb. / bbl	NA	<10

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

Tabla 4- 22: Resumen de Brocas e Hidráulica

Broca N	Tamaño	Condición	Compañía	Tipo	Boquillas
1	16	Nueva	Hughes Christensen	HC604	8 X 12
2	8 ½	Nueva	Hughes Christensen	HC605	7 X 12
3	8 ½	Nueva	Hughes Christensen	GT-C09	3*16+1*18
4	8 ½	Nueva	Hughes Christensen	HC606	6 x 12

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Tabla 4- 23: Hidráulica

Tamaño de la broca	Pulgadas	16	8 1/2	8 1/2	8 1/2
Diámetro de Camisa	Pulgadas	6 3/4	6	6	6
Longitud del liner	Pulgadas	12	12	12	12
Máxima Presión 95%	Psi.	3479	3842	3842	3842
Máximo Strokes	Spm	120	120	120	120
Eficiencia 100%	Bbbs/ stks	0.1328	0.1049	0.1049	0.1049
Eficiencia 95%	Bbbs/ stks	0.1261	0.0997	0.0997	0.0997
Profundidad de entrada MD	Pies	0	3200	4142	5466
Profundidad de salida MD	Pies	3200	4142	5466	7000
Peso del lodo	Lpg	9.9- 10.1	10.1- 10.5	10.1-10.5	10.1- 10.5

Punto cedente	Lbf /100 pies ²	25	25	25	25
Viscosidad Plástica	Cp	8	20	20	20
Flujo	Gpm	750	550	550	550
Presión en superficie	Psi	1768	3050	3050	3050
Boquillas	/ 32"	8 X 12	7 X 12	3*16+1*18	6 X 12
TFA	Pulgadas	0.88	0.77	0.77	0.77
Fuerza de impacto	ldf	994	267	267	267
Perdida de presión en la broca	Psi	656.7	201.6	201.6	201.6
Velocidad en jets	Pie / seg	272	149	149	149
HSI	HSI	1.29	0.67	0.67	0.67

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

4.5.3.11 EVALUACIÓN DEL RESERVORIO

Tabla 4- 24: Muestreo de ripios de perforación

PROFUNDIDAD	INTERVALO DE MUESTREO
5466' TVD – 6184' TVD	CADA 10'
6184' TVD – 6700 PT	CADA 10'

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Las muestras de ripios de perforación son tomadas con referencia a las zonas de interés y la litología perteneciente a esta zona.

4.5.3.12 REGISTROS ELÉCTRICOS REQUERIDOS

Tabla 4- 25: Registros Electricos

REGISTROS	PROFUNDIDAD MD	DIÁMETRO DEL HOYO
HDIL,MAC,ML,GR	7000' – 3200'	8 ½"
ZDL,CN,GR	7000' – 5466'	8 ½"

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Este tipo de registros se caracterizan por que evalúan zonas requeridas como son aquellas de interés de explotación.

4.5.3.13 PROGRAMA DE TUBERÍA DE REVESTIMIENTO

Tabla 4- 26: Factores de Diseño, Seguridad y Propiedades de los Revestidores

ITEM	13 3/8"	7"
	Superficial	Producción
Profundidad (pies)	0'- 3200'	3200'-7000'
Factor de diseño (Presión de estallido)	1.1	1.1
Mínimo Factor de seguridad (presión de estallido)	1.63	2.82
Factor de diseño (Presión de Colapso)	1.1	1.1
Mínimo Factor de seguridad (presión de colapso)	1.23	1.30
Factor de diseño (Tensión)	1.3	1.3
Mínimo Factor de seguridad (Tensión)	2.48	6.05
Factor de diseño (Triaxial)	1.3	1.3
Mínimo Factor de seguridad (Triaxial)	1.75	2.28
Peso (lbs/ pie)	68	26
Grado	K-55	P-110
Conexión	BTC	BTC
Resistencia Tensión (x1000 lbs)	1,069	8.30
Resistencia Presión estallido	3,450	9.960
Resistencia Presión Colapso	1,950	6.230
Diámetro interno (pulg)	12,416	6.276
Drift (pulg)	12.259	6.151

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

1. Revestimiento 13 3/8", K- 55, 54.5 y 68 lbs. / pie, BTC, se consideró 3000 pies MD del revestimiento vacío para diseño del colapso.
2. Revestimiento de 7", N- 80, 26 lbs / pie, BTC. Este liner de producción está diseñado para que en la etapa de producción este totalmente vacío.

4.5.3.14 PROGRAMA DE FLUIDOS DE PERFORACIÓN POR INTERVALOS

SISTEMA SUPERFICIAL

Diámetro del Agujero: 16".
 Sistema de Fluido: Nativo.

Procedimiento

- Limpiar y llenar los tanques con agua fresca o agua de dewatering.
- Tener en premezcla de 200 a 400 bbl de Bentonita prehidratada y PAC.
- Perforar con agua y comenzar a bombear píldoras con 25 lb/bbl de Bentonita prehidratada para obtener una buena limpieza del hueco. Se recomienda que se bombee de 20 a 25 bbls de píldora cada 2-3 paradas. No comenzar la perforación con lodo a menos de que sea estrictamente necesario ya que esto puede causar embolamientos o taponamiento de la línea de flujo.
- Es importante una buena coordinación con el supervisor de control de sólidos para comenzar el dewatering inmediatamente, para mantener al fluido en óptimas condiciones. El agua de dewatering deberá ser usada para la dilución del fluido.
- Mantener el peso del lodo entre 8.4 a 10.0 ppg para este intervalo, no dejar que los sólidos producidos en la perforación ingresen al sistema (10% máximo) ya que esto aumenta la posibilidad de embolamiento o taponamiento de la línea de flujo.

Rangos para el peso del lodo

Peso del lodo	Bajo	Alto
Normal	8.4	10.0
Flujo de agua	10.5	10.8

- Tener 200 bbl de Lodo de matado con un peso entre 12-14 ppg. Este fluido debe estar disponible en el caso de ocurrir un potencial flujo de agua alrededor de los 1600 ft. Si se produce un flujo de agua, es necesario tener el peso del lodo en 10,5 para controlarlo. Si el lodo de matado no es usado, se lo usará progresivamente en la sección productora. Mantener el MBT no más alto de 25-35 ppb.
- Mientras más limpio este el lodo existirán menos posibilidades de embolamiento y de taponamiento de la línea de flujo. Controlar el uso de adelgazantes al mínimo mientras se perfora ya que un sistema muy disperso puede complicar el proceso de dewatering.
- En el proceso de cementación, al circular el lodo con el casing en el fondo, es necesario bajar la reología del sistema. Para esto, se debe utilizar la dilución como principal opción y adelgazantes solo si es necesario.

Potenciales problemas

Gravas.- Es posible que se presenten en este intervalo por lo que se requiere incrementar la reología para obtener una buena limpieza del hueco. Usar Gel prehidratado o PAC con este propósito.

En el caso de encontrar gravas se puede presentar una pérdida de circulación en esta formación. Combatir este problema con KWIK SEAL; para pérdidas por debajo de 25 bbl/hr se lo puede combatir mezclando píldoras con algunos productos para pérdida de circulación (KwikSeal, Carbonato de Calcio). En caso de ser mayor, con una concentración total de 50 ppb, ubicando la píldora en la zona de la perdida.

Taponamiento de la Línea de Flujo.- Debería ser controlado manteniendo el fluido lo más posible y encendiendo los jets con Regularidad (preferible cada parada o cada 100-300 pies perforados por lo menos).

Embolamiento de broca.- Necesita ser controlado con una adecuada HSI (3+ es óptima) y mantener el fluido limpio. La selección de la broca es crítica ya que la broca puede ser limpiada por la acción de los jets. Algunas veces hay que sacrificar la rata de bombeo para incrementar la HIS (zona de flujo).

Concentraciones

Natural Gel	15,00 lb/bbl	Barita	Lo requerido
		Bicarbonato de sodio	Lo requerido
PAC	0.30 lb/bbl	Defoam X	Lo requerido
Soda Cáustica	0.10 lb/bbl	DrillingDetergent	Lo requerido
		KwikSeal	Lo requerido
Biocida	2.00can / día	Sosa Ash	Lo requerido
		Walnut	Lo requerido

Volúmenes estimados

Casing de 20 in.	85 bbl
Hueco de 16 in.	1.366 bbl
Lavado 20% (washout)	273 bbl
Dilución	2.076 bbl
Tanques	700 bbl
Total Estimado	4.500 bbl

Uso Estimado de Productos

Tabla 4- 27: Uso Estimado de Productos

PRODUCT	UNIT SIZE	UNIT S
Barita	100 lb	1.850
Bicarbonato de Sodio	55 lb	0
Carbonato de Calcio	110 lb	0
Defoam X	5QI	10
Drilling Detergent	55QI	1
Kwik Seal	40 lb	0
Biocida	5g1	15
Bentonita	100 lb	675
PAC LV	50 lb	27
Soda Ash	55 lb	10
Soda Cáustica	55 lb	10
Walnut	50 B	0

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Diámetro de Agujero: 8 1/2 plg.
Sistema de Fluido DRILN'

Procedimiento

- Usar el sistema Maxdrill de la anterior sección. Limpiar el Lodo utilizando todo el equipo de control de sólidos, hasta una densidad de aproximadamente 9.0 lpg.
- Usar una mezcla de Carbonato de Calcio (325, A 100, A30) para incrementar el peso del lodo
- Bombear píldoras viscosas de 30 bbls, con XCD antes de cada viaje, para asegurar la limpieza del hueco. Monitorear su efectividad en las zarandas. Considerar otro tipo de píldoras de limpieza (de baja reología o densificadas) únicamente si no se observa una buena limpieza.

Rango de Peso del Lodo

Peso del Lodo	Bajo ppg	Alto ppg
Normal	9.0	9.4

- En caso de ser necesario incrementar la reología con la adición de XCD incrementando su concentración 0.25 ppb a la vez.
- Incrementar la concentración de Stardrill si se necesita mejorar el filtrado del sistema.

Rangos para el filtrado

Filtrado	Rango
Napo hasta TD	5-6

- Mantener la reología (especialmente el YP) baja mientras se perfora formaciones reactivas (se sugiere un YP entre 15 - 25). Mantener HSI en 3+.

Rango de Yield Point

Yield Point	Rango
Napo	15-30

- Mantener el pH entre 9.0 - 9.5 todo el tiempo.

Control Bacteriológico

- Mantener una concentración de Lipcide en 0.10 gl/bbl durante toda la sección.

Potenciales Problemas en esta sección

Pega Diferencial: Desde la formación Tena hasta llegar a TD se puede presentar problemas de pega diferencial. Chequear con el Geólogo de la locación para determinar las zonas porosas. Mantener los sólidos perforados al mínimo posible. Mezclar 1 saco de a Stop cada 30 pies para los conglomerados de Tiyuyacu, Cherts y Tena.

Concentraciones

PRODUCTOS		PRODUCTOS DE CONTINGENCIA	
Carbonato de Calcio	40.00 lb/bbl	Bicarbonato de Sodio	Si se requiere
Inhibidor	1.50 % v/v	Defoam X	Lo requerido
XCD	0.50 lb/bbl	DrillingDetergent	Si se requiere
Biocida	2.00 can/día	Qfree	Si se requiere
Surfactante	30 gl/bbl	Soda Ash	Lo requerido
Lubricante	1.30 lb/bbl	Walnut	Si se requiere
Soda Cáustica	Lo requerido		

Volúmenes Estimados

Casing de 9 5/8in.	721 bbl
Hueco 8 1/2in.	42 bbl
Lavado 10% (washout)	5 bbl
Dilución	177 bbl
Tanques	700 bbl
Total Estimado	1.645 bbl

PRODUCTO	TAMAÑO	CANTIDAD
Bicarbonato de Sodio	55 lb	5
Carbonato de Calcio 325& A30	110 lb	430
Soda Cáustica	55 lb	5
Defoam X	5 gl	5
Inhibidor	55 gl	19
XCD	551b	15
Biocida	5 gl	10
Surfactante	55 gl	9
QLube	55 gl	16
QStop fine	25 lb	20
Soda Ash	551b	5

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Píldoras

- **Píldora de Walnut**

30 - 50 bbl del sistema activo (el volumen depende del tamaño del hueco).

30 - 40 ppb de concentración de Walnut.

Con el objetivo de que la píldora tenga un excelente rendimiento, la broca tiene que separarse del fondo de 1 a 6 pies y mantener esta posición hasta que la píldora llegue al fondo. Reiniciar la perforación con bajo peso y rotación. Circular la píldora hasta que pase la broca por completo (se puede observar que la presión de la broca aumenta). Esta píldora ha sido probada con excelentes resultados.

- **Píldora caliente**

30 - 50 bbl de agua fresca (el volumen depende del tamaño del hueco).

1.0 - 2.0 ppb de Soda Cáustica.

80 - 100 lt de DrillingDetergent

Para que esta píldora tenga el *mejor* de los resultados se recomienda ubicarla en el fondo, con la mitad del volumen en el anular y la mitad en el interior de la tubería. La práctica más común es dejar actuar a la píldora por no menos de 30 minutos.

Esta píldora ha resultado positiva casi siempre.

- **Píldora pesada**

(+/- 2 ppg sobre el peso del sistema activo) se la usa conjuntamente con una adecuada rotación de la tubería para que esta provea de una buena limpieza sobretodo de las camas de cortes que se forman en las paredes del hueco.

Monitorear el retorno de la píldora y reportar algún incremento de cortes.

Es imperativo que se tenga una alta rotación de la tubería, lo que ayudará a mover los cortes y ponerlos dentro de la zona de flujo.

4.5.4 TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA DE FLUJO Y TRONCALES

4.5.4.1 LÍNEA DE FLUJO DESDE TAMBOCOCHA C (ANTIGUA) HACIA TAMBOCOCHA C (REUBICADA).

El derecho de vía hacia la Plataformas Tambocochoa C abarcará: una línea de flujo de 24", cable de poder y fibra óptica enterrados. Para ello se intervendrán aproximadamente 15 m de ancho durante la etapa constructiva para finalmente obtener un derecho de vía a nivel de rasante de 10 m de ancho los 5 m de diferencia se revegetarán durante la marcha del proyecto.

El derecho de vía de línea de flujo y acceso ecológico abarcara un área de 2,25 ha para Tambocochoa C.

Tabla 4- 28: DDV/ Acceso Tambocochoa C (Antigua) hacia Tambocochoa C (Reubicada)

DDV	WGS-84 Zona 18S		Longitud (m)	Ancho Requerido por Petroamazonas EP (m)			Área Intervenida (ha)
	Inicio	Fin		Intervención	Rasante	Revegetado	

Fuente: Petroamazonas EP; 2015

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

4.5.4.2 LÍNEA DE FLUJO HACIA TIPUTINI A REUBICADA.

El derecho de vía hacia la Plataformas Tiputini A abarcará: una línea de flujo de 24", cable de poder y fibra óptica enterrados. Para ello se intervendrán aproximadamente 14 m de ancho durante la etapa constructiva para finalmente obtener un derecho de vía a nivel de rasante de 10 m de ancho los 4 m de diferencia se revegetarán durante la marcha del proyecto.

El derecho de vía de línea de flujo y acceso ecológico abarcara un área de 3,62 ha para Tambocochoa C.

Tabla 4- 29: DDV/Acceso Tiputini

DDV	WGS-84 Zona 18S		Longitud (m)	Ancho Requerido por Petroamazonas EP (m)			Área Interven ida (ha)
				Intervención	Rasante	Revegetado	
	Inicio	Fin					
DDV/Acceso Ecológica hacia Tiputini A	435270,5/ 9911250,0	437042,1/ 9909961,2	2578,54	14	10	4	3,60

Fuente: Petroamazonas EP; 2015

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

4.5.4.3 CONSIDERACIONES GENERALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS DE FLUJO

➤ Replanteo y Levantamiento Topográfico

Antes de iniciar las operaciones, un grupo de topografía realizará el plano alimétrico y planimétrico del derecho de vía en la longitud de la línea de flujo.

El trazado y ubicación superficial de la línea de flujo será realizado con estacas revestidas de pintura a intervalos de 20 o 30 m, para facilitar su visualización durante la apertura de zanja. El trazado y estacado consistirá en la marcación de la vía en líneas paralelas de acuerdo al ancho de apertura de zanja, calculado en aproximadamente en 1 m.

➤ Planimetría

Es el paso inicial en la preparación del derecho de vía de construcción. Una cuadrilla de prospección marcará con estacas los límites externos del derecho de vía, la ubicación central de la tubería, las líneas centrales de drenaje, elevaciones, carreteras, cruces de ríos y riachuelos, así como áreas de trabajo temporales tales como asentamientos, cruces de ríos y áreas de campamento.

➤ Desbroce y Nivelación

Cualquier obstáculo grande como árboles, rocas, arbustos y troncos de árboles serán removidos. Entonces, el derecho de vía será nivelado en aquellas áreas requeridas para producir una superficie de trabajo nivelada para permitir el transporte seguro de equipos y reducir el número y grado de ángulos verticales de tubería. En segmentos

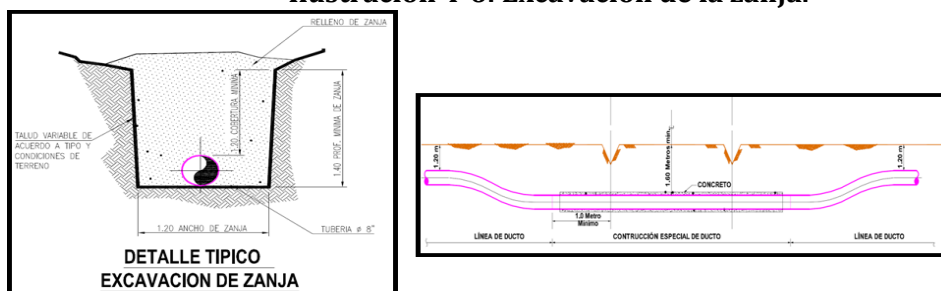
donde la tubería será instalada sobre la superficie, solo se talará la vegetación a nivel del suelo mientras se minimiza la nivelación del suelo.

Los restos y material excavado serán apilados a un lado del derecho de vía para permitir el uso del otro lado como área de acceso y almacenamiento para material de construcción. En áreas de siembra, la cubierta vegetal será apilada independientemente del subsuelo.

➤ **Excavación de Zanjas**

El procedimiento de apertura será: una primera etapa de marcación (mediante cal) del sector por donde pasará la línea de flujo, remoción de la capa vegetal del suelo, apertura mecánica de zanjas, remoción del suelo excavado a un borde de la zanja, nivelación manual del lecho de la zanja. La profundidad de excavación de las zanjas para la instalación de tubería es de 1,40 m por 1,20 m de ancho como se muestra en el detalle típico de la excavación de la zanja.

Ilustración 4-6: Excavación de la zanja.



Fuente: Petroamazonas EP; 2015

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

En cruces de carretera, caminos vecinales, puentes e ingreso a viviendas, la zanja será abierta por sectores dejando tramos expeditos para el normal desarrollo de actividades y paso normal del tráfico peatonal.

➤ **Revestimiento, Bajado y Tapado de Tubería**

En la tubería para la construcción de líneas de flujo el revestimiento es realizado directamente en fábricas previo a su envío a campo, es decir que las mismas incluyen el revestimiento.

La tubería revestida, luego de soldar la junta y haber pasado la misma por la inspección radiográfica o ultrasonido correspondiente, se aplicará la manta termocontraíble o se aplicará un sistema de pintura de acuerdo al procedimiento recomendado por el fabricante, con el cuidado de usar el equipo de protección correspondiente.

Se requiere una zanja para colocar la tubería bajo tierra. Esta zanja será excavada utilizando retroexcavadoras. La zanja se excavará a suficiente profundidad para permitir una cubierta apropiada entre la porción superior de la tubería y la superficie final del suelo luego de la colocación del relleno. Se tendrá en cuenta el grado de inclinación del terreno durante el proceso de excavación, tanto durante el corte de la zanja como durante su posterior relleno.

➤ **Instalación de Soportes Verticales**

La tubería en aquellos tramos donde la línea debe ser colocada aérea, se utilizarán soportes de concreto o armazones estructurales tipo H. La profundidad total de penetración para los soportes variará dependiendo de la ubicación y condiciones del suelo, pero serán instalados a la profundidad requerida para proveer la estabilidad de la tubería a largo plazo.

➤ **Tendido de Tubería**

La tubería será transportada vía terrestre a los lugares o áreas de almacenamiento general, vía fluvial a los centros de acopio temporal y luego vía terrestre o aérea mediante cuerda larga a lado del derecho de vía donde serán almacenados sobre sacos rellenos con suelo del lugar o soportes temporales.

➤ **Bloqueo en los Extremos de Tubería**

Los extremos finales de las tuberías que están siendo unidas quedarán bloqueados al final de cada día de trabajo con el objeto de prevenir la entrada de agua, animales pequeños, tierra y otras obstrucciones que se pudieran depositar en su interior.

Este bloqueo de la tubería no se retirará a menos que se vaya a continuar con el trabajo de suelda. La forma como se haga el bloqueo del extremo abierto de la tubería tendrá que ser aprobado por un representante de Petroamazonas EP, en todo caso será una tapa metálica punteada alrededor del extremo de la tubería con la misma.

➤ **Curvado de la Tubería**

Los tubos serán transportados a los sitios de almacenamiento en secciones rectas. Se requerirá cierto número de curvas para permitir que la tubería siga las variaciones de la pendiente natural y cambios en la dirección del derecho de vía, con el fin de minimizar cualquier intervención del derecho de vía. La ingeniería y operación de curvatura de los tubos serán realizadas en el sitio cuando esto sea posible o en los acopios temporales. En los sitios donde los cambios de dirección no puedan obtenerse mediante el doblado elástico propio de la tubería, la contratista realizará doblados mecánicos en el campo. Todas las curvas tendrán un radio uniforme y estará distribuida en una longitud apropiada de la tubería.

El proceso de Curvado de Tubería consiste en realizar un doblado al tubo acorde a la topografía del terreno para poder realizar el bajado de la misma.

➤ **Alineación y Soldadura de la Tubería**

Al acoplar y apuntalar la línea, la tubería será colocada sobre soportes temporales (plataformas de madera) al lado de la zanja o sobre el soporte estructural. Los extremos de los tubos serán alineados cuidadosamente y soldados con paso múltiple para lograr una completa penetración de la soldadura. Solo se emplearán soldadores calificados para realizar las actividades de soldadura.

➤ **Pruebas no destructivas y Reparación de Soldaduras**

Para asegurar que la tubería ensamblada cumple con los requerimientos de fortaleza de diseño, el 100% de las soldaduras serán inspeccionadas tanto visualmente como por ensayos no destructivos del tipo volumétrico tales como radiografía o ultrasonido de acuerdo a la API 1104 Inspección No Destructiva.

- Revestimiento, Inspección y Reparación de Soldaduras en Campo

Luego de la soldadura, las áreas de las juntas soldadas serán revestidas con una capa de material compatible con el revestimiento de pintura epóxica, o de polipropileno según corresponda, aplicado en fábrica de acuerdo a las especificaciones recomendadas por el fabricante. El revestimiento de las secciones remanentes de tubería completadas será inspeccionado y cualquier daño será reparado.

Los materiales a ser utilizados en las juntas soldadas son la misma pintura epóxica utilizada para el revestimiento según las recomendaciones del fabricante.

➤ **Bajada de los Tubos**

Toda sección completa de tubería será levantada de sus soportes temporales y bajada a la zanja utilizando tiende tubos. Antes de bajar los tubos se inspeccionará la zanja para asegurar que esté libre de piedras u otros escombros que puedan dañar la tubería o su revestimiento protector. Antes de bajar los tubos a la zanja, éstos se inspeccionarán para asegurar que su revestimiento anticorrosivo no haya sido dañado y que la tubería sigue la alineación de la zanja.

➤ **Relleno**

Luego de colocar la tubería en la zanja se comenzará con el relleno. Si el material excavado tiene rocas grandes u otro material que pueda dañar la tubería, se colocará una cubierta de arena protectora alrededor de la tubería antes de comenzar el relleno. El material de relleno será entonces transportado hacia la zanja utilizando maquinaria pesada. Se dejará un pequeño coronamiento de tierra para contrarrestar cualquier potencial asentamiento futuro.

➤ **Pruebas de Presión y Conexión Final**

Luego de completar la soldadura y colocación de la tubería en la zanja, se limpiará la tubería y se realizarán mediciones para verificar la geometría interna de la tubería. Luego se realizará una prueba de presión en la tubería con el fin de asegurar que la misma tendrá la capacidad de funcionar a la presión pretendida.

Los segmentos de la tubería serán probados a la presión de prueba apropiada. Aperturas de venteo serán instaladas en varios puntos altos para facilitar el llenado con agua y se colocarán salidas de drenaje en varios puntos bajos.

➤ **Rotulación**

Toda la ruta de la línea de flujo estará adecuadamente señalizada.

Los materiales de señalización serán pintados, hechos de hormigón y plaquetas pintadas con información en detalle.

Finalmente se realizará un levantamiento topográfico final de la obra a fin de elaborar los planos as built, mostrando en detalles los procedimientos de la construcción.

Los criterios de instalación serán indicados por un representante de Petroamazonas EP, observando las Normas estipuladas para el efecto.

➤ Programa de Transporte

El material y equipo mecánico requerido para el proyecto, será recibido en áreas de almacenamiento que serán habilitadas para este fin, de acuerdo a requerimientos de espacio y movilización. El material será recibido bajo control de inventario de calidad de materiales y tubería, de manera que se puedan detectar defectos y rechazarlos o repararlos a la brevedad posible.

La tubería acopiada en las diferentes lugares de almacenamiento, estará dispuesta sobre caballetes o bases de madera (para evitar el contacto directo con el suelo) y, en sentido contrario a la dirección de los vientos predominantes de la zona. Además la tubería con revestimiento estará almacenada con recubrimiento o bajo cubierta.

Los insumos como material tubular, materiales de construcción, serán almacenados en campamentos o en áreas ventiladas y bajo techo, con las medidas de seguridad adecuadas. El movimiento entre el área de almacenamiento será realizado con la utilización de una grúa en el sitio de acopio del material. El transporte será realizado en un tráiler revestido con material aislante para evitar daños al revestimiento de la cañería, hasta que llegue a la zona de almacenamiento en el campamento base; la carga máxima de cada tráiler, será de 20 Ton.

Para el abastecimiento hacia los frentes de trabajo se utilizará el transporte aéreo con helicópteros de carga, adecuado para este tipo de trabajo y de autonomía de vuelo y soporte de carga con un margen de 1,5 referente a la actividad que se esté desarrollando como parámetro y margen de seguridad. Para la operatividad de los helicópteros se respetarán todas las normas establecidas por la Dirección General de Aviación Civil y la Organización Internacional de Aviación Civil.

➤ Características de la Tubería

- El tiempo de vida de la línea de flujo será aproximadamente de 20 años.

- El cruce de arroyos, ríos y pantanos será de corte abierto y luego tapado. Una tolerancia de tres metros se mantendrá entre el fondo del lecho y el tope del tubo. La vegetación será protegida aplicando las normas ambientales
 - Después de la construcción de la línea de flujo, un corredor de inspección será mantenido.
 - Después de la construcción, los tramos de derecho de vía que cruzan por sitios con vegetación serán reforestados con especies vegetales locales.
 - Válvulas de Bloqueo con actuadores neumáticos serán instaladas a los dos lados de los cruces de ríos y quebradas. Las válvulas son de extremos soldables y serán enterradas conjuntamente con la tubería, solamente el actuador de la misma quedará sobre el nivel del suelo protegido dentro de un contenedor. De esta manera se garantiza que la tubería no tendrá que subir por encima del nivel del suelo en estos puntos.
 - La tubería será API 5L, ERW, y tendrá un 1/8" de sobre espesor adicional para la corrosión, ya que es una de las variables de mayor significancia para la siniestralidad.
 - La tubería deberá ser enterrada en toda su longitud, protegida en toda su trayectoria con un sistema de pintura externa FBE (FusionBondenepóxico) y revestimiento de hormigón con la debida protección catódica, y un sobre espesor de 0.125" de seguridad por corrosión, asumiendo 0.00625" de desgaste por año y 20 años de vida útil.
- **Requerimientos para la especificación y registro del procedimiento de soldadura (procesos).**
- Todos los soldadores deberán estar previamente calificados para soldaduras, bajo la norma API 1104.
 - Toda soldadura y prueba de la misma, se realizará conforme a las normas estándar API-1104, última edición.
 - La tubería cubierta por la Norma API 5L se unirá enteramente mediante la soldadura a tope empleando procesos de arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW), el cual deberá contar con las respectivas especificaciones del procedimiento de soldadura (WPS), registros de especificaciones del procedimiento de soldadura (PQR).
 - Las especificaciones del procedimiento de soldadura esta deben ser calificadas para demostrar que se pueden realizar soldaduras con adecuadas propiedades mecánicas y sanidad, obtenidas en el procedimiento. Los detalles de cada procedimiento calificado deben ser registrados en su respectivo formato.

- La información específica que deberá contener el procedimiento de soldadura será:
 - Proceso
 - Material del tubo y accesorios
 - Diámetros y espesores de pared
 - Diseño de la junta
 - Metal de aporte y número de pases (cordones)
 - Características eléctricas
 - Características de la llama
 - Posición
 - Progresión de la soldadura vertical (ascendente o descendente)
 - Tiempo entre pases
 - Tipo y remoción de la abrazadera de alineamiento
 - Limpieza y/o esmerilado
 - Tratamiento de precalentamiento y post calentamiento
 - Gas protector y rapidez de flujo
 - Fundente de protección
 - Velocidad de avance
- Las varillas de soldadura las cuales serán especificadas por la Norma AWS A 5.1 o AWS A 5.5.
- Se conservarán las varillas de soldadura en recipientes metálicos apropiados que los protejan de la humedad, tanto en el almacenamiento, como en el sitio de montaje (Cajas térmicas y termos de soldador) y la Contratista tiene la responsabilidad de protegerlas y evitar que se deterioren hasta el momento en que se las utilice en las sueldas.

➤ Procedimiento de Soldadura

Recalificación de la especificación del procedimiento de soldadura

Se hará una recalificación de un procedimiento de soldadura cuando alguna de las variables esenciales ha sido modificada; entonces realizamos una recalificación cuando hay cambios en: en el proceso o técnica de aplicación, material base cual será agrupado según indica la Norma API 1104, diseño de la junta, posición girada a fija o viceversa, espesor de la pared, en el metal de aporte, las características eléctricas, en el tiempo entre pases, en la dirección de la soldadura, en el gas protector y rata de flujo, fundente de protección y velocidad de avance.

Ensayos para la calificación del procedimiento de soldadura

La preparación de las probetas, el número mínimo de probetas y ensayos, así como los ensayos de resistencia a la tensión, de rotura (Nick Break), de doblado de cara y raíz, de doblado de lado, se realizará de acuerdo a la Norma API 1104.

Diseño y preparación de la unión

Las superficies a ser soldadas deben ser lisas, uniformes y libres de laminaciones, escoria, escamas, rasgaduras, grasa, pintura y otras que pudieran afectar adversamente la soldadura.

El diseño de la junta y el espaciamiento entre los extremos lindantes estarán de acuerdo con la especificación del procedimiento de soldadura.

A menos que se especifique lo contrario, la tubería tendrá los extremos biselados en un ángulo de 30° más 5° menos 0° medidos desde una línea perpendicular al eje de una tubería. Todos los biselados de fábrica serán conforme al diseño de la junta establecida en la especificación del procedimiento de soldadura.

El bisel de campo se ejecutará por una herramienta o una máquina de corte con oxígeno. Si Petroamazonas EP autoriza, se puede también emplear el corte manual con oxígeno. Los extremos biselados estarán razonablemente lisos y uniformes y las dimensiones estarán de acuerdo con las especificaciones del procedimiento de soldadura.

El alineamiento de los extremos lindantes será de tal forma que minimice del desalineamiento entre las superficies. Para los extremos de tubería del mismo espesor nominal de pared, el desalineamiento no excederá de 1/16" (1,59 mm). Si un gran desalineamiento es causado por variación de las dimensiones, será distribuido por igual alrededor de la circunferencia del tubo. El martilleo del tubo para obtener una alineación apropiada será mantenido al mínimo.

Las abrazaderas de alineación serán usadas en soldaduras a tope con la especificación del procedimiento. Cuando es permisible retirar la abrazadera de alineación antes de terminar el cordón de raíz la parte completa de esta estará espaciada en segmentos aproximadamente iguales, alrededor de la circunferencia de la junta. Sin embargo, cuando se emplea una abrazadera interna de alineación y las condiciones hacen fácil prevenir el movimiento del tubo o silla soldadura estuviera sometida a esfuerzos indebidos, el cordón de raíz será terminado antes de liberar la tensión de la abrazadera.

Los segmentos aplicados de cordón de raíz en conexiones con las abrazaderas externas, serán espaciados uniformemente alrededor de la circunferencia del tubo y tendrán una longitud acumulativa por lo menos del 50% de la circunferencia del tubo antes de remover la abrazadera, esto se realizará bajo aprobación de un representante de Petroamazonas EP.

➤ **Requerimientos Adicionales**

Condiciones Atmosféricas

La soldadura no se realizará cuando la calidad de la misma sea deteriorada por las condiciones atmosféricas prevalecientes del tiempo, incluyendo pero no limitándose a la humedad del aire, vientos con arena, o vientos fuertes. Puede emplearse protectores contra el viento cuando sea necesario. La compañía decidirá si las condiciones atmosféricas del tiempo son apropiadas para la soldadura.

Espacios Libres

Cuando un tubo es soldado sobre la tierra, el espacio de trabajo alrededor del tubo para la soldadura no debe ser menor de 16" (406 mm). Cuando el tubo es soldado en una zanja el hueco tipo campana será de tamaño suficiente para proveer al soldador de un acceso fácil a la junta.

Limpieza entre Cordones

La cascarilla y la escoria serán removidas de cada ranura y cordón, serán utilizadas herramientas mecánicas cuando sea determinado por la especificación del procedimiento de soldadura; de otra manera la limpieza puede realizarse con herramientas mecánicas o manuales. Cuando es un automático o semiautomático. Los grupos de porosidad superficial, inicio del cordón y los puntos altos serán removidos por esmerilado antes de depositar el metal de soldadura sobre ellos. Cuando sea requerido por la compañía, los depósitos de cristal duro antes de depositar el metal de soldadura sobre ellos.

Identificación de Soldaduras

Para identificar quien realiza la soldadura, cada soldador grabará en la tubería el código indicado por un representante de Petroamazonas EP. En el caso de que el soldador trabaje en un solo lado de la tubería, su marca aparecerá en ese lado.

➤ **Defectos o Daños de la Tubería**

En el caso que se descubra laminaciones o rajaduras en los extremos de la tubería durante el proceso de suelda, la unión que posee tal defecto será retirada y no será utilizada en la construcción de la línea. Si los extremos de la tubería han sido dañados de modo que no se pueda conseguir un empate correcto para la suelda, el tubo será cortado y biselado con la máquina biseladora.

➤ **Requerimiento de Maquinaria y Equipo**

- **Limpieza y Restauración**

Se removerán del área todos los restos y desechos de construcción, estructuras temporales, equipo de construcción y personal. Los campamentos temporales, áreas de trabajo y otras alteradas por las actividades de construcción serán restauradas lo más cercano posible a las condiciones existentes anteriormente. Los contornos originales del terreno se moldearán en lo posible para mantener el patrón de continuidad de drenaje contiguo. En áreas potenciales y existentes de sembrío, la cubierta vegetal que pudo haber sido removida durante el proceso de excavación será colocada de nuevo para cumplir con el proceso de regeneración de la flora del derecho de vía. En este momento se tomarán las medidas temporales y permanentes para el control de erosión y sedimentación, incluyendo regeneración de la flora en aquellos lugares donde esté previsto, se conformará el drenaje. El derecho de vía será revegetado, en aquellos lugares que así este planificado, de manera que facilite la inspección y reparación de la tubería.

- **Para la limpieza y mantenimiento del derecho de vía**

Se empleará maquinaria pesada. El uso de maquinaria pesada se limitará durante las horas de 6h00 a 18h00 para evitar molestias sensoriales. Será necesario el desbroce de cobertura vegetal primaria y la pastura crecida de rebrote sobre el derecho de vía será objeto de limpieza.

- **Tapado de Zanja**

Para el tapado de la zanja se utilizará el equipo pesado compuesto de bulldozer y retroexcavadoras a oruga, para acelerar el proceso, sin embargo en lugares en donde no sea posible la aplicación de esta maquinaria se lo realizará de forma manual.

Se verificará que el material para el tapado de la zanja esté libre de piedras, escombros y ramas, que pudieran dañar el revestimiento de la tubería.

El cruce de los cuerpos hídricos será subterráneo por debajo del lecho a una profundidad de 3 m y no se alterará el normal curso del agua, para esto se realizará conforme se describe más adelante con el uso de excavadoras.

➤ **Ensayos no Destructivos**

Para garantizar la correcta aplicación de la soldadura en las juntas de unión entre tubos y garantizar la sanidad de misma y el cumplimiento del estándar API 1104, se ejecutarán ensayos no destructivos de tipo volumétrico tales como radiografía o ultrasonido industrial.

4.5.4.4 DISEÑO CIVIL

Se instalarán señales aéreas (carteles) dentro del campo visual, cruces de ríos y riachuelos para identificar las ubicaciones de la tubería y proveer información de contacto para emergencias.

La contratista se comprometerá a instalar la línea de flujo, según se ordene, firmada por el Administrador del Contrato de Petroamazonas EP sujetándose a los plazos y condiciones señalados en cada orden. El Administrador del Contrato de Petroamazonas EP -que emite el orden de trabajo- fijará el tiempo máximo, tomando en consideración los valores calculados, así como la ubicación, configuración del terreno, condiciones climáticas, etc.

El tendido de la línea de flujo deberá seguir -en lo posible- una línea recta, procurando evitar dobleces y curvaturas innecesarias, tanto en el plano horizontal como vertical. En donde sea técnicamente necesario, se deberán colocar bloques de hormigón y/o marcos "H" para asentar las líneas y evitar su contacto con el terreno (posibilidad poco probable ya que todo la línea de flujo será enterrada).

Se debe indicar que la línea de flujo a ser construida irá enterrada en su mayor longitud posible, exceptuando los sectores donde técnicamente los impida la situación geográfica, o facilidades operativas. La tubería a ser enterrada, será sometida a ensayos no destructivos al 100%.

➤ **Ruta o trazado**

La ruta será trazada con estacas de la siguiente manera:

- Terreno llano y tramo recto: cada 100 metros.
- Terreno llano y tramo curvo: cada 50 metros.
- Terreno quebrado y tramos rectos: cada 50 metros.
- Terreno quebrado y tramos curvos: cada 30 metros

Las estacas tendrán 2" x 2" x 24" y pintado parcial fosforescente de 4" en la parte superior.

La ruta en cruce de ríos, quebradas, puentes, o cualquier otra instalación debe ser trazada en detalle y aprobada por la compañía contratista y el administrador del proyecto.

4.5.4.5 DERECHO DE VÍA

Los derechos de vía para la instalación líneas de flujo serán los establecidos anteriormente, dentro de los cuales se puede operar y girar libremente los equipos y maquinarias involucradas con la construcción.

Los cruces serán diseñados de acuerdo a las normas y especificaciones ASME B31.4. La instalación de los cruces de cuerpos hídricos como se indicó se realizará por medio de perforación o cortes a cielo abierto, dependiendo de las condiciones de longitud y profundidad de los mismos y de las distancias que se deba atravesar.

4.5.4.6 DERECHO DE PASO

El derecho de paso que gestionará la compañía constructora será de 10 metros de ancho de acuerdo al Registro Oficial No. 584 de 28-JUN-1974 y debe permitir las operaciones de limpieza, zanjas, soldadura, cumpliendo todas las especificaciones; se considera como área necesaria para ubicar las tuberías de aproximadamente 6 m. Se tendrá especial cuidado en el retiro oportuno de los desperdicios generados, los cuales serán llevados a los rellenos asignados para tal fin.

Si la situación lo amerita se construirá trochas o senderos para desplazamiento de personal trabajador, mismos que una vez utilizados y terminadas las operaciones serán sujetos a actividades de rehabilitación en cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental elaborado para el efecto.

4.5.4.7 DERECHO DE DESVÍO

De acuerdo con la geografía del terreno, en algunos casos es necesario desviar temporalmente riachuelos. Estos desvíos deben ser por el tiempo estrictamente necesario. Prima la

preservación de la naturaleza. Los desvíos efectuados permitirán el paso de todos los equipos y maquinarias que se utilizan en la construcción de la línea de flujo. El derecho de desvío deberá ser autorizado por el administrador del proyecto, siempre y cuando no afecte a terceros y se cuente con las respectivas autorizaciones.

Cercos, teléfonos y postes de utilidad pública

La compañía constructora se encargará de construir, vigilar y mantener los cercos y portones necesarios originados por el derecho de paso o de desvío.

De ser necesario, los postes de teléfonos públicos y alumbrado eléctrico en las comunidades y pueblos serán reubicados temporalmente o adecuados hasta la terminación de la obra.

La compañía constructora se encargará de construir, vigilar y mantener los cercos y portones necesarios originados por el derecho de paso o de desvío.

Manipulación de los Tubos

La manipulación de la tubería incluye uso de: mano de obra, materiales y equipos en forma permanente y ó temporal tales como tubos de protección, caballetes, trozos de madera y tractores portatubos.

El manipuleo de los tubos que no tienen revestimiento se hará siguiendo las siguientes normas:

- Los tubos deberán ser izados con maquinaria adecuada.
- No deben caer en superficie que los malogren.
- Los tubos de diámetro mayor a 8 pulgadas, se moverán con ganchos especiales cuyo extremo cuente con placa metálica de curvatura igual a la pared interna de la tubería.
- Si los tubos son taponados los ganchos contarán con placas metálicas de curvatura similar a la superficie exterior del tubo.
- Los tubos en remolques deberán aparearse por su longitud, sin sobrepasar la carga de diseño del remolque.
- Antes de mover el remolque, los tubos deberán ser sujetos con cadenas atadas a los apoyos.

El manipuleo de los tubos revestidos se hará cumpliendo las normas anteriores y las siguientes:

- Los apoyos de cada tubo deberán ser acolchados y de 30 centímetros de ancho
- Las cadenas de amarre deberán llevar cojines de amortiguamiento

4.5.4.8 TRANSPORTAR, TENDER, ALMACENAR Y SOLDAR TUBERÍA

Transportar

La velocidad de transporte de los tubos sin revestimiento y los revestidos será de tal manera que no origine flexión o deslizamiento y con los permisos para circular ya sea por vía terrestre, fluvial o aérea, si el caso lo requiere, debemos tener especial cuidado en:

- No sobrepasar los pesos autorizados en cada uno de los medios de transporte
- No sobrepasar velocidades establecidas en cada sector, el transporte debe hacerse preferiblemente en horas diurnas.
- Contar con seguro de carga por posibles accidentes originados hacia terceros.

Tendido

La tubería a instalarse, de acuerdo a los requerimientos de PETROAMAZONAS EP, tiene sus especificaciones claras que deben ser conocidos por la Contratista.

En el tendido, al bajar los tubos se deberá cumplir con:

- Utilizar maquinaria adecuada, Side boom o montacargas.
- Regar los tubos por el derecho de paso dejando área disponible para tránsito del propietario y de su ganado en el caso de que sea requerido.
- En áreas rocosas, el regado de los tubos debe ejecutarse con más cuidado por los posibles deslizamientos de rocas si los tubos golpean el suelo.
- Si los tubos tienen revestimiento especial, es mejor utilizar cojines de amortiguamiento.

En el tendido se incluirá las válvulas de bloqueo y de seguridad, los reguladores de presión, medidores, revestimientos, conexiones y todo accesorio señalado en los planos e inspeccionado por los inspectores o supervisores de la obra.

La tubería será enterrada de acuerdo con los requerimientos del "Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador". Sin embargo, tomando en consideración las restricciones impuestas por las condiciones del suelo a lo largo de la ruta de la tubería, podría haber áreas donde la tubería requiera en mínimos tramos ser aérea.

La Contratista, utilizando sus obreros, herramientas, materiales y equipos, deberá realizar el enterrado total del oleoducto, exceptuando los sitios que el Supervisor o Director del Proyecto de PETROAMAZONAS EP lo indique y donde técnicamente los impida la situación geográfica o infraestructura preexistente.

Recubrimiento y enterrado de la tubería

La Contratista, utilizando su equipo y obreros, deberá realizar la excavación de la zanja correspondiente para el enterrado de la tubería. La zanja deberá tener como mínimo una profundidad de 1,2 a 1.4 m por debajo del nivel natural del piso, sin embargo está profundidad también estará marcada por el nivel freático de la zona, que aunque se ha buscado para el trazado las zonas más altas y secas, puede tenerse cierta dificultad, especialmente en las zonas cercanas a los cuerpos hídricos. En el fondo de la zanja colocará una capa de arena, de un espesor mínimo de 6" (150 mm), sobre la cual deberá ir asentada la tubería. La arena deberá estar libre de rocas y otros materiales de gran tamaño que puedan averiar el revestimiento de la tubería, para lo cual se deberá retirar dichos elementos en forma manual.

Utilizando el equipo pesado y equipo de levantamiento adecuados para tubería como: tractor tiende tubos, grúa de castillo y/o telescópica, fajas de ancho y peso propicio para el trabajo, grilletes, estrobos, entre otros, para evitar lastimar el revestimiento, la Contratista procederá a ubicar la tubería sobre la capa de arena en el fondo de la zanja, cuidando de no lastimar el revestimiento. Sobre la tubería asentada, se colocará una nueva capa de arena y el material propio de la zanja que fuera retirado al realizar la excavación.

Finalmente, con sus equipos, deberá dejar el terreno perfectamente compactado y nivelado, de suerte que no represente peligros o impedimento al normal flujo de vehículos (propios de la operación) personas o animales.

Almacenamiento de tubos y materiales

El almacenamiento de tubos y materiales (esmeriles, soportes, latas de soldadura, diesel para generadores de corriente eléctrica, cadenas, tizas de soldador, guantes y lentes de seguridad, cables, pinturas, etc.) se hará en lugares seleccionados y apropiados, terrenos nivelados, previendo no ser afectados por derrumbes, lluvias, incursiones de animales, desbordes de ríos, etc.

Estos lugares en los sitios que se hayan definido, deben contar con equipos de comunicaciones, vigilancia, contra incendio, planes de contingencias, mismos que serán elaborados conjuntamente por personal de la Contratista y PETROAMAZONAS EP.

Almacenamiento de tubos

Para almacenar los tubos se debe cumplir con:

- Almacenarlos formando estibas, apoyando los extremos y el centro de los tubos sobre durmientes de madera, evitando contacto con el suelo.
- Cada capa deberá asegurarse contra movimientos laterales utilizando cuñas apropiadas.
- Máximo de 4 capas para tubos de 22" a 26" de diámetro.

Almacenamiento de materiales

El almacén de materiales debe estar ubicado en zona segura, ventilada, protegida del sol y de las lluvias. Contará con medios de comunicación con campo y con responsables de logística y suministro de materiales. Se asignarán ubicaciones de equipo contra incendio y de las rutas de salida de emergencia. También se asignarán rutas seguras para evacuar en casos de movimientos sísmicos.

Se nombrará un responsable del inventario diario. Las principales recomendaciones son:

- **Pintura de imprimación, esmaltes y solventes:** Los tambores de 42, 5 y 1 galones, deben almacenarse con todas las precauciones de los líquidos inflamables porque podrían causar explosiones y mantenerlos cerrados para evitar evaporación, entrada de agua de lluvia y/o contaminación de tierra u otra sustancia.
- **Cinta de Fibra de vidrio o similares:** Guardar enrollada y embalada en cajas resistentes.
- **Válvulas:** Almacenar tomando precaución de no golpear la cara de bridas, manivelas, vástagos y puntos de lubricación. Evitar que entre tierra en las partes internas. Proteger las caras de las bridas y toda superficie pulida, con grasa amarilla para evitar corrosión.
- **Empaquetaduras:** Mantenerlas en cajas bien protegidas contra la tierra y agua. Sacarlas de caja cuando ya se van a utilizar.
- **Bridas:** Almacenarlas en tarimas de madera. Proteger todas las superficies pulidas con grasa amarilla.
- **Tuercas, espárragos, arandelas:** Almacenarlas en cajas de madera, protegidas con aceite. Sólo retirar cuando ya se van a utilizar.

- **Latas de Soldadura:** Almacenarlas en estantes de madera cuidando no golpearlas.
- **Esmeriles, cortatubos:** Almacenarlos en tarimas de madera con su cartel de identificación, operativo o esperando reparación.

4.5.4.9 ALCANTARILLAS

Sin la previa aprobación del Administrador del Contrato PETROAMAZONAS EP, la tubería no podrá pasar por debajo de caminos utilizando una alcantarilla o zanja ya existente, a menos que esta alcantarilla o la zanja hubiese sido instalada expresamente como un conducto para tal fin.

4.5.4.10 CRUCES DE CUERPOS DE AGUA

Para la construcción y montaje la línea de flujo se considera la construcción de cruces de los cuerpos de agua, esto se realizará de manera convencional a cielo abierto. El trazado de la línea de flujo se ejecutará en zonas altas evitando dentro de lo posible el cruce de pantanos tanto por el beneficio técnico y ambiental que este representa. Para esto se tomarán en cuenta las mejores prácticas de construcción y respetando las normas y acuerdos internacionales que existan para proteger los humedales y aplicando la medición de riesgo (se sugiere desde el MAE considerar la Resolución VII.1 de la Convención de Ramsar, 1999, www.ramsar.org, que es una versión modificada de la evaluación de riesgos mediante la aplicación de técnicas de alerta temprana, que se encuentran consideradas en el proceso constructivo del proyecto).

4.5.4.11 PRUEBAS HIDROSTÁTICAS

Una vez que finalice la instalación de los arreglos de la tubería y ampliación de las medidas operativas en los diferentes tramos, la línea de flujo será sometida a pruebas de presión, el desarrollo de estas pruebas se realizarán cumpliendo con las directrices emitidas por la Agencia de Regulación y Control de Hidrocarburos; con la finalidad de unificar procedimientos y dar fiel cumplimiento al Artículo 45 del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas vigente publicado en el Registro Oficial N° 671 del 26 de septiembre del 2002 en lo que respecta a Pruebas hidrostáticas de líneas de flujo.

Se notificará por escrito y anticipadamente a la entidad competente, sobre la ejecución de las pruebas hidrostáticas, mismas que serán supervisadas y aprobadas por un representante de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH), dando cumplimiento al Acuerdo Ministerial N° 041 publicado en el R.O. 290 del 13 de Junio del 2006.

Una vez terminada la prueba hidrostática se dará tratamiento al agua hasta que cumpla con los límites de descarga permisibles determinados por el RAOHE, Tabla 4a., luego se notificará a la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH), una vez obtenida su autorización se descargará al ambiente.

Prueba Hidrostática: Previo a la prueba, debe completarse el llenado del tramo a ser probado. No se debe permitir el trabajo de equipo pesado en las inmediaciones del tramo.

Si hay válvulas instaladas a ser probadas, estas deben estar abiertas al 100% como medida preventiva contra daños en las mismas.

Se debe verificar que toda la instrumentación y registradores están en buen estado de funcionamiento.

Verificado el sistema, se inicia la presurización gradual mediante una bomba de desplazamiento positivo hasta alcanzar el valor de presión establecido. Se debe tomar registro horario de inicio de la prueba y de todos los parámetros de la prueba.

Estas lecturas deben repetirse cada 30 minutos a todo lo largo del periodo de prueba y compararlos con las lecturas directas de los instrumentos locales. Durante la prueba debe controlarse que la presión no se eleve por encima del máximo establecido por efecto de la expansión térmica del agua y se debe purgar en caso necesario.

En caso de encontrarse fugas o mal funcionamiento del sistema de prueba, se debe solucionar el problema.

Prueba de Resistencia: Seguidamente se procederá con la prueba de resistencia, bajo los mismos criterios anteriores y será satisfactoria al completarse las 24 horas establecidas. En caso de encontrarse problemas de fuga, rotura, defecto o daño de la tubería o uniones soldadas, la sección que se retira debe marcarse y almacenarse adecuadamente, registrándose:

- Sección a la que pertenecía
- Fecha de la falla
- Progresiva en la que se encontraba instalada
- Parámetros al momento de la falla.

➤ **Vaciado**

Finalizada la prueba hidrostática en forma satisfactoria y aprobada la misma, se debe disminuir la presión lentamente drenando el agua del tramo correspondiente. En lo

posible se debe reutilizar el agua en el siguiente tramo a ser probado. El agua será retirada con ayuda de un chanco impulsado con aire comprimido. La disposición final será por infiltración en suelos con características arenosas. Se realizará la comprobación de la calidad del agua de acuerdo a los parámetros de descarga previo a autorizar la misma o caso contrario se realizarán descargas controladas al cuerpo hídrico cercano cumpliendo con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental de ser necesario.

➤ **Secado**

Una vez vaciada la línea de flujo, se procederá a inyectar aire comprimido con libre circulación por más de una hora con la finalidad de producir el secado completo del interior de la tubería se tomará en cuenta de reutilizar este volumen para evitar pérdidas. El caudal de salida del agua será regulado por manómetro de descarga además de la utilización de conexiones en T para disminuir el caudal de salida, no se utilizarán productos químicos para la realización de la prueba hidráulica, consecuentemente no se requerirá realizar ningún tipo de tratamiento.

Utilizando sus equipos, obreros y materiales, la Contratista deberá llevar a cabo la prueba hidrostática de las líneas construidas, antes de ser entregadas a Petroamazonas EP, y de ser puestas en operación.

La prueba consistirá en lo siguiente:

- a. Una vez terminada la soldadura de toda la extensión de la línea (y antes de colocar ninguna válvula en la misma, en caso de requerirlo), la Contratista deberá limpiar el interior de la tubería, utilizando para ello un raspador (chanco o marrano) adecuado exclusivamente para ese fin y para el diámetro requerido. El chanco o raspador será desplazado a lo largo de toda la tubería, mediante un compresor de aire, suministrado por la Contratista.
- b. Una vez limpia la tubería, se procederá a sellar los extremos con accesorios fabricados para el efecto, y con las respectivas tomas para el llenado y presurización de la línea y para conectar los medidores de presión y temperatura.
- c. Con la bomba de volumen, se llenará la tubería con agua que la Contratista deberá suministrar, con sus equipos y personal, desde una fuente de agua cercana al sitio de trabajo. La Contratista debe verificar la calidad del agua a utilizar, de acuerdo con las regulaciones de Petroamazonas EP.

- d. Con la bomba de presión se procederá a elevar la presión del agua encerrada en el interior de la tubería, hasta el valor de prueba que determine el Supervisor o Director del Proyecto de PETROAMAZONAS EP.
- e. Una vez alcanzada esta presión, suspenderá el funcionamiento de esta bomba y con sus equipos (registradores de presión y dos temperaturas), procederá a registrar estos tres parámetros: presión, temperatura del interior de la tubería y ambiente. La prueba deberá iniciarse de preferencia al comenzar la noche, y se dará por terminada luego de 24 horas (para evitar el efecto de elevación de la presión, debido al incremento de temperatura de la tubería durante el día).
- f. Si la presión registrada en el equipo de impresión no presenta una disminución brusca o sostenida durante la prueba, ello significará que no hay pérdidas de presión por fugas, y se dará por aceptada la prueba. Caso contrario, será necesario determinar el sitio de la posible fuga y realizar la reparación. En este caso, la prueba deberá repetirse.
- g. Tanto del inicio como de la terminación de la prueba se levantará un acta conjunta entre el representante de Petroamazonas EP, el representante de la Contratista y el delegado de la ARCH. Este es el único documento válido para garantizar y dar paso a la puesta en operación de la línea.
- h. Terminada la prueba en forma satisfactoria, la Contratista deberá realizar el vaciado de la línea, utilizando nuevamente un raspador (o marrano) que garantice la total evacuación del agua del interior de la tubería.

➤ **Relleno y Presurización**

La Contratista primeramente hará pasar un taco impulsado por aire comprimido a fin de limpiar la línea de cualquier suciedad. Luego, para comenzar la prueba hidrostática, la Contratista bombeará suficiente agua de prueba dentro de la sección de la línea para proporcionar lubricación a un raspador calibrador que será suministrado e insertado por la Contratista.

Este raspador calibrado estará equipado con una plancha medidora de un diámetro que será 1/8" menor que el diámetro interior de la tubería o aberturas de válvulas, según cuál sea más pequeño. Entonces la Contratista bombeará suficiente agua dentro de la línea para desplazar este raspador a todo lo largo de línea o sección. Podrá usarse una bomba centrífuga para la operación de relleno.

En caso de que el raspador se detenga por alguna causa, sea está por obstrucción o deformación de línea, la Contratista por sus propios recursos ubicará al raspador y la causa de la detención. El retirar la obstrucción o restricción, volver a colocar el raspador en la línea y continuar la operación de llenado será por cuenta de la Contratista.

Cuando el raspador llegue al final de la línea o sección de tubería, la Contratista lo retirará, eliminará el aire y cerrará el sistema para la presurización. Al aplicar presión a la tubería, la Contratista utilizará una bomba multi - pistón de desplazamiento positivo y la hará funcionar a una velocidad de bombeo suficientemente baja como para minimizar choques, golpe de ariete y oleajes en el sistema. La operación completa de presurización seguirá los siguientes procedimientos y secuencias.

Llenar la línea con agua para pruebas y dejarla permanecer por un mínimo de 1 hora a fin de permitir que la temperatura del agua y del ambiente se aproxime al mismo valor.

➤ **Presurizar la línea de flujo**

Cerrar y desconectar la bomba de presión y dejar la tubería presurizada sin tocarla, por 24 horas.

Si ocurre una pérdida de presión durante cualquiera de los pasos indicados, y si se determina que esto no se debe a una reducción en la temperatura del agua de prueba, la Contratista suspenderá la prueba y tomará los pasos necesarios para ubicar y reparar el escape antes de continuar con la prueba.

La prueba hidrostática solamente se considera completa y satisfactoria después que los datos registrados hayan sido revisados y aceptados por el Supervisor o Director del Proyecto de Petroamazonas EP y un representante del Ministerio de Recursos no Renovables.

Después que la línea ha sido probada, la Contratista proporcionará y hará pasar uno o más raspadores impulsados por presión de aire, para desplazar el agua de prueba de la línea, a satisfacción del representante de Petroamazonas EP.

Si cualquiera de estos raspadores quedare atascado debido a fallas en la fabricación o en los materiales proporcionados por la Contratista, será responsabilidad de ésta ubicar y recortar la obstrucción, reparar la línea y repetir la pasada del raspador.

Después de completar la prueba y de pasar los raspadores, la Contratista recortará la sección completada de la tubería, cualquiera en la que se hubiesen soldado boquillas de inyección, de medición o de aire, y la reemplazará con una boquilla soldada de un mínimo de 30 pulgadas de largo.

No se pedirá a la Contratista que vuelva a probar las conexiones de una sección de tubería con otra que ha sido probada pero será responsable de cualquier escape que aparezca debido a descuido, mala conexión o materiales defectuosos.

➤ **Limpieza**

Luego de terminado el trabajo y antes de la aceptación por parte de Petroamazonas EP, la Contratista removerá del sitio de instalación, todo desecho y material de construcción, dejará el sitio de trabajo en condiciones limpias y ordenadas.

4.5.4.12 CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS

Se deberá construir defensas frente a tramos de tubería que soporten un inminente riesgo de colisión por parte de automotores propiedad de terceros. Los detalles de ubicación de la defensas a construir, serán definidos en la ingeniería de detalle y aprobados por Petroamazonas EP.

La Contratista deberá tener un cuidado extremo al realizar estos trabajos, pues las defensas en general estarán ubicadas sobre accesos de mediana y alta circulación. Por este motivo deberá, a su costo, colocar los suficientes avisos de precaución en los alrededores de los sitios de trabajo, para prevenir accidentes.

Una vez terminada la construcción de la defensa, la Contratista procederá a pintar la misma, en los colores y diseños especificados por el Supervisor o Director del Proyecto de Petroamazonas EP.

4.5.4.13 SISTEMAS Y PRUEBAS

Se utilizarán válvulas de bola diámetro completo, juntas RF, *trunnion* según API 600 y API 607. Las válvulas block y check serán instaladas según requerimientos. En los cruces de ríos, una válvula block será instalada a cada lado. También se dispondrá de estaciones de válvulas.

Las válvulas serán colocadas tendrán señal remota, especialmente en los cruces de río, de tal manera que pueda ser operada desde el Cuarto de Control, además se contará con un sistema de detección de fugas.

➤ **Sistema de Limpieza**

Lanzadores y Receptores

Lanzador

Situado al arranque de la línea de flujo. Esta línea será limpiada regularmente para minimizar la cantidad de parafina, líquidos, y corrosión manteniendo la línea en perfectas condiciones de operación. El lanzador tendrá capacidad para lanzar "Chanchos Inteligentes" para medición de espesores de pared. Válvulas neumáticas de cierre automático serán operadas desde el cuarto de control.

Receptor

Posicionado al final de las líneas de flujo secundarias, el receptor podrá ser operado manual o automáticamente. En la etapa de operación, se realizarán actividades de control y seguimiento del normal funcionamiento de la línea de flujo secundario, los sistemas de medición y almacenamiento, tomando en cuenta las condiciones operativas de seguridad estándar.

4.5.4.14 LÍNEA DE CONDUCCIÓN ELÉCTRICA Y DE FIBRA ÓPTICA

Utilizando el mismo derecho de vía y paralelo a la línea de flujo considerando las disposiciones técnicas respectivas construirá la línea de conducción eléctrica y de fibra óptica que alimentará en la fase de producción la energía y señal desde CPT hasta la Plataforma Tambococha C.

4.5.5 CAPTACIÓN Y VERTIMIENTOS DE AGUA

4.5.5.1 CAPTACIÓN DE AGUA

La captación de agua para proyecto fue aprobada Mediante Resolución No. 166 de 16 de marzo de 2015, del Ministerio del Ambiente al "Alcance al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini-Tambococha".

En donde se muestra que el agua utilizada para las facilidades de las Plataformas será captada preferentemente de los siguientes puntos:

Tabla 4- 30: Sitios potenciales de Captación de Agua

Captación en el Río	Código	Facilidad	Coordenadas DATUM WGS 84	
			Este	Norte
Río Yurakyaku	CAP-1	Plataforma Tambococha B y C	432136	9896614
Río Salado	CAP-2	Plataforma Tambococha A	433821	9901034
Río Yanayaku	CAP-3	Plataforma Tiputini C, Campamento y CPT	436677	9907564
Río Tiputini	CAP-4	Línea de Flujo TPT A-CPT	436161	9908167
Río Shimbillyaku	CAP-5	Plataforma Tiputini A	435501	9909654
Río Napo	CAP-6	Plataforma Tiputini B	435797	9916020
Río Napo	CAP-7	Embarcadero San Carlos	437815	9914880

Fuente: Envirotec Cía. Ltda., 2014

Mismos que son referenciales ya que una vez definido las áreas de operación se podrá establecer el sitio más apropiado en referencia al cuerpo hídrico cercano para adaptar la zona de captación; en donde se requerirá realizar pequeñas obras de artes para la instalación de una bomba en la orilla del río, sobre una superficie impermeabilizada y protegida con malla, en áreas que no sobrepasen los 100 m². El agua será direccionada a las facilidades mediante tubería.

Los sitios de captación de agua constan de una caseta, bomba de succión, mangueras para captar el agua y línea de PVC que conduce al agua a las plataformas y campamentos.



Fotografía^o 1: Caseta de captación de agua tipo, Petroamazonas EP



Fotografía N° 2: Captación de Agua Tipo, Petroamazonas EP

4.5.5.2 VERTIMIENTOS DE AGUA

Las aguas residuales a ser generadas durante la ejecución del proyecto, son:

- Aguas de escorrentía en las plataformas.
- Fluidos de perforación.
- Agua de formación.

➤ Aguas de Escorrentía

Las aguas lluvia serán recogidas por una red de drenajes perimetrales que atravesarán sistemas de retención de sólidos (sedimentadores y desarenadores) y de remoción de grasa y aceites, (Cajas API o trampas de grasas). Estos separadores generalmente tienen un sistema de bombeo de las aguas o válvulas de control que son accionadas manualmente por el operador de isla, previo a su descarga.

Previo a la descarga de esta agua se deberá realizar una inspección visual por seguridad, para determinar la no presencia de aceites. Si estas aguas presentan indicios de grasas y aceites, se deberá proceder a evacuar con el camión *vacuum* y re-integrarlas al proceso.

➤ Aguas Aceitosas

Las aguas aceitosas serán almacenadas en una caja para su posterior bombeo a la línea de flujo multifásica.

Las aguas aceitosas son almacenadas en trampas de grasa impermeabilizadas de concreto donde permanecen sin contacto con el ambiente hasta que son evacuados con un *Vacum* y llevadas al CPT para su inyección de nuevo al proceso.

➤ **Aguas de Formación**

Conforme lo establece el RAOHE en el artículo 29 referente a reinyección de aguas y desechos líquidos, la operadora tramitará ante la autoridad competente, la autorización y aprobación para disponer los desechos líquidos por medio de reinyección.

➤ **Aguas Grises y Negras o Residuales Domésticas**

El campamento del taladro dispondrá de un sistema de tratamiento y disposición de las aguas servidas. Este efluente deberá cumplir con los límites de descarga permisibles determinados por el RAOHE. (Tabla 5).

Las aguas negras y grises recibirán un tratamiento previo a su descarga, y serán conducidas por la canaleta perimetral hacia los separadores API, para luego ser descargadas al ambiente.

No existirán descargas de aguas grises y negras continuas, ya que en la operación normal de las plataformas no se tendrá personal permanente a excepción del guardia de seguridad que utilizará una batería sanitaria personal que será construida, la misma que descargará en una fosa séptica con una trampa de grasas.

Durante el período de perforación la compañía contratista instalará una planta STP que contiene los procesos de digestión aerobia mediante lodos activados, sedimentación, cloración y filtración. Se monitoreará esta descarga luego del proceso de cloración para asegurar que los parámetros ambientales estén por debajo de los límites permisibles.

Del STP el agua pasa a una trampa de grasas para luego ser descargada al ambiente, verificando que cumplan parámetros.

Los separadores API que serán construidos en las plataformas, recibirán aguas de escorrentía superficial; por tanto no constituyen puntos de monitoreo, sin embargo; de acuerdo al Art.12 del RAOHE D.E.1215, se presentarán los informes de monitoreo en los periodos establecidos, de los separadores API; siempre y cuando estos reciban alguna descarga conforme lo describe el RAOHE.

4.5.6 INSTALACIÓN DE CAMPAMENTOS

Durante la etapa de construcción de la plataforma, accesos y línea de flujo se habilitarán campamentos temporales para los trabajadores, los mismos que contarán con las siguientes unidades:

- Oficinas administrativas
- Comedor y cocina
- Dormitorios
- Dispensario Médico
- Instalaciones auxiliares de agua potable, tratamiento de aguas servidas, generación eléctrica, Sistema de manejo, almacenamiento y recolección temporal de basura.

4.5.6.1 CAMPAMENTO DE PERFORACIÓN

Se instalarán campamentos temporales durante la perforación de pozos en las plataformas: los cuales constarán de:

- Campers para oficinas de perforación, SSA y RSRC
- 1 camper de contingencias SSA/laboratorio-operaciones
- 6 campers para operaciones de la torre de perforación y empresas de servicios
- Oficinas administrativas
- Comedor y cocina
- Dormitorios
- Dispensario Médico
- Sistemas de plantas de agua potable
- Sistema de manejo de aguas negras y grises
- Sistema de manejo, almacenamiento y recolección temporal de basura

4.5.7 CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS

Se construirán la plataforma para la perforación de los pozos productores y pozo reinector, acatando con todo lo establecido en el marco legal vigente y utilizando técnicas de última generación como:

- Bombeo multifásico: Reduce el área en plataformas, se elimina la utilización de mecheros en las plataformas.
- Cruces subfluviales: Se evita el contacto de la tubería con el caudal de los ríos, lo que disminuye sustancialmente el riesgo de derrames en los lechos fluviales.

- Sistema de detección de fugas: Permite el monitoreo en tiempo real y la inmediata reacción en caso de incidentes en las líneas de flujo.
- Válvulas de corte en las líneas de flujo, que ayudan a cortar y seccionan las tuberías en caso de incidentes
- Salvaguardas ambientales: Puentes de dosel y corredores para las especies eliminando el efecto de borde causado por los senderos ecológicos.

La infraestructura corresponde básicamente a los requerimientos de perforación para alojar maquinarias, equipos (taladro subestructura y torre, piscinas de tratamiento, rampa para tubería, acumuladores, tanque para combustible, generadores eléctricos, tanque para agua, bodega de herramientas, unidad dewatering, tanque para lodos, almacenamiento temporal de químicos) y alojamiento (campers), etc. Los generadores eléctricos funcionarán durante la fase de perforación las 24 horas conforme al cronograma tentativo de operaciones que se anexa en este documento, esto dependerá de la operación, pero por lo general funcionan dos generadores y uno siempre se mantiene en stand by para caso de emergencia o por mantenimientos programados.

Para actividades vinculadas con la adecuación de ciertas áreas de plataformas se tomará en cuenta lo referente al capítulo VI artículo 56, 52 literales b) y d) correspondientes a las normas operativas aplicables a la perforación, al capítulo IX, Art.73 y capítulo XI, Art. 85, en lo que corresponda a construcción de ductos y normas operativas.

La plataforma en uso de la superficie tendrá lo especificado en cada caso y se justificará debido al número de pozos direccionales que se tiene planificado perforar y las instalaciones adyacentes que se construirán. Para el uso de campamentos y bodegas temporales se adecuarán zonas previamente abiertas dentro de la plataforma preexistente.

4.5.8 PRODUCCIÓN

Una vez construidas las facilidades la producción de los pozos el crudo será transportada por líneas de flujo a la Central de Procesos Tiputini (CPT), desde la cual se enviará hasta la Facilidad de Procesos del Bloque 31 y luego a las Facilidades de Edén, (EPF, actual centro de procesamiento de petróleo a cargo de Petroamazonas EP) por un ducto de 24 pulgadas de diámetro nominal, pasando por la Estación Central de Bombeo (ECB, ubicada a 50 km de la CPT aproximadamente).

La fase I de la Estación Central de Bombeo ya está construida como parte del desarrollo del Bloque 31 (B31) la misma que será ampliada para recibir el fluido proveniente de la

Central de Procesos Tiputini (CPT) como segunda fase. Desde la ECB el fluido monofásico será transportado hasta el EPF (Facilidades de Proceso Edén) por la línea de flujo de 24" que está construida como parte del desarrollo del Bloque 31 (B31). Es necesario indicar que estas áreas se encuentran fuera del PNY (Parque Nacional Yasuní).

Todos los pozos se diseñarán con sistema de producción mediante Bombas Electro Sumergibles (BES).

La potencia promedio de consumo por cada BES será de 450 HP y el valor de potencia promedio para efectos de dimensionamiento del cable de potencia será de 500 HP.

Todas las Bombas Electro Sumergibles serán diseñadas con variador de velocidad (VSD)

El voltaje para los motores de las BES estará en un rango entre 2 000 a 5 000 VAC.

4.5.8.1 REACONDICIONAMIENTOS (WORKOVERS)

Una vez instalada la torre de reacondicionamiento se procede a "matar" el pozo. La presión inyectada es suficiente para llegar a la formación productora y vencer la presión de fondo fluyente.

Se arma el equipo de control de pozos o preventor de reventones (BOP).

Se saca la bomba electrosumergible a cambiarse.

Se limpia el pozo mediante el raspatubos para limpiar el casing.

Se baja la nueva bomba electrosumergible.

Se desarma el BOP y se arma e instala el cabezal del pozo.

Se pone a producir el pozo accionando la bomba.

4.5.9 POZOS DE DESARROLLO

La formación objetivo a la que se estima llegar es Basal Tena inferior a aproximadamente 7 000 pies. La perforación del pozo inyector estará diseñada para disponer el agua de formación y la de tratamiento de la perforación, evitando de esta manera el transporte con los costos que involucra de agua para las instalaciones de CPT y luego la disposición final de la misma. Conforme lo establece el RAOHE en el artículo 29 referente a reinyección de aguas y desechos líquidos, la operadora tramitará ante la autoridad competente, la autorización y aprobación para disponer los desechos líquidos por medio de inyección en una formación porosa tradicionalmente no productora de petróleo, gas o recurso geotérmico; documento técnico que deberá identificar la formación receptora y demostrar

que está separada de formaciones de agua dulce por estratos impermeables que brindarán adecuada protección a estas formaciones, que el uso de la formación no pondrá en peligro capas de agua dulce en el área y que la formación seleccionada no es fuente de agua dulce para consumo humano ni riego.

Las especificaciones del crudo extraído, podrán ser establecidas únicamente posterior a las pruebas de producción; sin embargo, de acuerdo a registros históricos el crudo producido es de 14-16°API, aunque las evidencias históricas (no confirmadas) indican un rango de 11,5 a 16,5°API.

Los demás parámetros del crudo producido se conocerán exclusivamente cuando se hagan las pruebas de producción. Para la perforación de pozos por los niveles de presión y peso de los equipos se requiere contar con una superficie plana y estructuralmente segura donde se armará la torre y todo el equipo de perforación. Se instalarán también generadores, bombas y otros elementos asociados.

4.5.9.1 ESTADO MECÁNICO

Por las características del pozo a perforar, su profundidad y razones de seguridad se contratarán un equipo de gran potencia y magnitud, particular que favorece a la operación y a la protección ambiental puesto que reduce los riesgos y garantiza una operación eficiente.

Actualmente Petroamazonas EP, viene contratando los servicios de empresas reconocidas en este campo de acción para el desarrollo de estas actividades, por tanto los servicios integrados y la torre de perforación estarán bajo la responsabilidad de la empresa contratada, todas ellas con la coordinación y control de personal del departamento de Perforación de Petroamazonas EP.

4.5.9.2 PROGRAMA DE FLUIDOS DE PERFORACIÓN POR INTERVALOS

SISTEMA SUPERFICIAL

Diámetro del Agujero: 16".
Sistema de Fluido: Nativo.

Procedimiento

- Limpiar y llenar los tanques con agua fresca o agua de dewatering.

- Tener en premezcla de 200 a 400 bbl de Bentonita prehidratada y PAC.
- Perforar con agua y comenzar a bombear píldoras con 25 lb/bbl de Bentonita prehidratada para obtener una buena limpieza del hueco. Se recomienda que se bombee de 20 a 25 bbls de píldora cada 2-3 paradas. No comenzar la perforación con lodo a menos de que sea estrictamente necesario ya que esto puede causar embolamientos o taponamiento de la línea de flujo.
- Es importante una buena coordinación con el supervisor de control de sólidos para comenzar el dewatering inmediatamente, para mantener al fluido en óptimas condiciones. El agua de dewatering deberá ser usada para la dilución del fluido.
- Mantener el peso del lodo entre 8.4 a 10.0 ppg para este intervalo, no dejar que los sólidos producidos en la perforación ingresen al sistema (10% máximo) ya que esto aumenta la posibilidad de embolamiento o taponamiento de la línea de flujo.

Rangos para el peso del lodo

Peso del lodo	Bajo	Alto
Normal	8.4	10.0
Flujo de agua	10.5	10.8

- Tener 200 bbl de Lodo de matado con un peso entre 12-14 ppg. Este fluido debe estar disponible en el caso de ocurrir un potencial flujo de agua alrededor de los 1600 ft. Si se produce un flujo de agua, es necesario tener el peso del lodo en 10,5 para controlarlo. Si el lodo de matado no es usado, se lo usará progresivamente en la sección productora. Mantener el MBT no más alto de 25-35 ppb.
- Mientras más limpio este el lodo existirán menos posibilidades de embolamiento y de taponamiento de la línea de flujo. Controlar el uso de adelgazantes al mínimo mientras se perfora ya que un sistema muy disperso puede complicar el proceso de dewatering.
- En el proceso de cementación, al circular el lodo con el casing en el fondo, es necesario bajar la reología del sistema. Para esto, se debe utilizar la dilución como principal opción y adelgazantes solo si es necesario.

Potenciales problemas

Gravas.- Es posible que se presenten en este intervalo por lo que se requiere incrementar la reología para obtener una buena limpieza del hueco. Usar Gel prehidratado o PAC con este propósito.

En el caso de encontrar gravas se puede presentar una pérdida de circulación en esta formación. Combatir este problema con KWIK SEAL; para pérdidas por debajo de 25 bbl/hr se lo puede combatir mezclando píldoras con algunos productos para pérdida de circulación (KwikSeal, Carbonato de Calcio). En caso de ser mayor, con una concentración total de 50 ppb, ubicando la píldora en la zona de la perdida.

Taponamiento de la Línea de Flujo.- Debería ser controlado manteniendo el fluido lo más posible y encendiendo los jets con Regularidad (preferible cada parada o cada 100-300 pies perforados por lo menos).

Embolamiento de broca.- Necesita ser controlado con una adecuada HSI (3+ es óptima) y mantener el fluido limpio. La selección de la broca es crítica ya que la broca puede ser limpiada por la acción de los jets. Algunas veces hay que sacrificar la rata de bombeo para incrementar la HIS (zona de flujo).

Concentraciones

Natural Gel	15,00 lb/bbl	Barita	Lo requerido
		Bicarbonato de sodio	Lo requerido
PAC	0.30 lb/bbl	Defoam X	Lo requerido
Soda Cáustica	0.10 lb/bbl	DrillingDetergent	Lo requerido
		KwikSeal	Lo requerido
Biocida	2.00can / día	Sosa Ash	Lo requerido
		Walnut	Lo requerido

Volúmenes estimados

Casing de 20 in.	85 bbl
Hueco de 16 in.	1.366 bbl
Lavado 20% (washout)	273 bbl
Dilución	2.076 bbl
Tanques	700 bbl
Total Estimado	4.500 bbl

Uso Estimado de Productos

PRODUCT	UNIT SIZE	UNITS
Barita	100 lb	1.850
Bicarbonato de Sodio	55 lb	0

Carbonato de Calcio	110 lb	0
Defoam X	5QI	10
Drilling Detergent	55QI	1
Kwik Seal	40 lb	0
Biocida	5g1	15
Bentonita	100 lb	675
PAC LV	50 lb	27
Soda Ash	55 lb	10
Soda Cáustica	55 lb	10
Walnut	51 B	0

SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Diámetro de Agujero: 8 1/2 plg.
Sistema de Fluido DRILN'

Procedimiento

- Usar el sistema Maxdrill de la anterior sección. Limpiar el Lodo utilizando todo el equipo de control de sólidos, hasta una densidad de aproximadamente 9.0 lpg.
- Usar una mezcla de Carbonato de Calcio (325, A 100, A30) para incrementar el peso del lodo
- Bombear píldoras viscosas de 30 bbls, con XCD antes de cada viaje, para asegurar la limpieza del hueco. Monitorear su efectividad en las zarandas. Considerar otro tipo de píldoras de limpieza (de baja reología o densificadas) únicamente si no se observa una buena limpieza.

Rango de Peso del Lodo

Peso del Lodo	Bajoppg	Alto ppg
Normal	9.0	9.4

- En caso de ser necesario incrementar la reología con la adición de XCD incrementando su concentración 0.25 ppb a la vez.
- Incrementar la concentración de Stardrill si se necesita mejorar el filtrado del sistema.

Rangos para el filtrado

Filtrado	Rango
Napo hasta TD	5-6

- Mantener la reología (especialmente el YP) baja mientras se perfora formaciones reactivas (se sugiere un YP entre 15 - 25). Mantener HSI en 3+.

Rango de Yield Point

Yield Point	Rango
Napo	15-30

- Mantener el pH entre 9.0 - 9.5 todo el tiempo.

Control Bacteriológico

- Mantener una concentración de Lipcide en 0.10 gl/bbl durante toda la sección.

Potenciales Problemas en esta sección

Pega Diferencial: Desde la formación Tena hasta llegar a TD se puede presentar problemas de pega diferencial. Chequear con el Geólogo de la locación para determinar las zonas porosas. Mantener los sólidos perforados al mínimo posible. Mezclar 1 saco de a Stop cada 30 pies para los conglomerados de Tiyuyacu, Cherts y Tena.

Concentraciones

PRODUCTOS		PRODUCTOS DE CONTINGENCIA	
Carbonato de Calcio	40.00 lb/bbl	Bicarbonato de Sodio	Si se requiere
Inhibidor	1.50 % v/v	Defoam X	Lo requerido
XCD	0.50 lb/bbl	DrillingDetergent	Si se requiere
Biocida	2.00 can/día	Qfree	Si se requiere
Surfactante	30 gl/bbl	Soda Ash	Lo requerido
Lubricante	1.30 lb/bbl	Walnut	Si se requiere
Soda Cáustica	Lo requerido		

Volúmenes Estimados

Casing de 9 5/8in.	721 bbl
Hueco 8 1/2in.	42 bbl
Lavado 10% (washout)	5 bbl
Dilución	177 bbl
Tanques	700 bbl
Total Estimado	1.645 bbl

Uso Estimado de Productos

PRODUCTO	TAMAÑO	CANTIDAD
Bicarbonato de Sodio	55 lb	5
Carbonato de Calcio 325& A30	110 lb	430
Soda Cáustica	55 lb	5
Defoam X	5 gl	5
Inhibidor	55 gl	19
XCD	551b	15
Biocida	5 gl	10
Surfactante	55 gl	9
QLube	55 gl	16
QStop fine	25 lb	20
Soda Ash	551b	5

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

Píldoras

- **Píldora de Walnut**

30 - 50 bbl del sistema activo (el volumen depende del tamaño del hueco).

30 - 40 ppb de concentración de Walnut.

Con el objetivo de que la píldora tenga un excelente rendimiento, la broca tiene que separarse del fondo de 1 a 6 pies y mantener esta posición hasta que la píldora llegue al fondo. Reiniciar la perforación con bajo peso y rotación. Circular la píldora hasta que pase la broca por completo (se puede observar que la presión de la broca aumenta). Esta píldora ha sido probada con excelentes resultados.

- **Píldora caliente**

- 30 - 50 bbl de agua fresca (el volumen depende del tamaño del hueco).
- 1.0 - 2.0 ppb de Soda Cáustica.
- 80 - 100 lt de DrillingDetergent

Para que esta píldora tenga el *mejor* de los resultados se recomienda ubicarla en el fondo, con la mitad del volumen en el anular y la mitad en el interior de la tubería. La práctica más común es dejar actuar a la píldora por no menos de 30 minutos.

Esta píldora ha resultado positiva casi siempre.

- **Píldora pesada**

(+/- 2ppg sobre el peso del sistema activo) se la usa conjuntamente con una adecuada rotación de la tubería para que esta provea de una buena limpieza sobretodo de las camas de cortes que se forman en las paredes del hueco.

Monitorear el retorno de la píldora y reportar algún incremento de cortes.

Es imperativo que se tenga una alta rotación de la tubería, lo que ayudará a mover los cortes y ponerlos dentro de la zona de flujo.

4.5.9.3 PROGRAMA DE BROCAS

Litología y aplicación de brocas

HOYO DE 16"

Intervalo 0 a 172 pies

Litología: Formación Terciario Indiferenciado

Los 172' de esta sección están constituidos por conglomerado de depósito aluvial. Se recomienda perforar este intervalo con la broca tricónica de dientes; esta broca es la más apropiada pues tiene mayor resistencia a los impactos generados durante la rotación.

Broca Tricónica

Código IADC: 111S

Estructura de Corte:	Dientes recubiertos con impregnación de carburo de tungsteno y diamante "HardFacing".
Calibre:	Brazos protegidos con "HardFacing" e insertos de carburo de tungsteno.
Cojinetes:	No sellados, con rodamientos de esfera resistentes a la abrasión.
Boquillas:	Tres.

Intervalo 172 a 2350 pies

Litología: Formación Terciario Indiferenciado

La primera parte de esta sección, hasta los 2350 ft aproximadamente, tendrán una litología predominantemente conglomerática por lo cual se recomienda el uso de una broca tricónica hasta obtener retornos sin muestra de cantos de conglomerado. La aplicación de una broca PDC en esta parte de la sección podría resultar en una destrucción prematura de la misma debido a los impactos de los cortadores contra las rocas conglomeráticas; es por ello que se planea usar una broca de igual tipo a la usada en la sección anterior hasta los 500 ft de profundidad.

Intervalo 2350 a 2402 pies

Litología: Formación Terciario Indiferenciado - Chalcana

El intervalo restante de esta sección se perforara en una litología predominantemente arcillosa con algunas intercalaciones de arenas. Esta arcilla es de carácter "gomoso" por lo cual se sugiere tener especiales características de limpieza en la broca, hidráulica suficiente para mantener un HSI mayor a 2 y Lodo con suficientes propiedades para inhibir arcillas; igualmente se recomienda adicionar al Lodo productos para evitar embolamiento.

Broca PDC Tipo FS2563

Código IADC: S123

Cortadores: De 19mm en la cara y 13mm en el calibre tipo "Ring Claw" con

alta resistencia al impacto.

Aletas:	Cinco con suave espiralamiento y alta área libre para facilitar limpieza.
Cuerpo:	En acero y con aletas recubiertas de soldadura en carburo de tungsteno.
Calibre:	Protegido en cada "patín" con insertos de PDC.
Boquillas:	Siete para alto lavado de la broca con posibilidad de instalar boquillas orientables tipo "Vortex".
Diseño Especial:	Domos de carburo de tungsteno detrás de cortadores del área de la nariz y hombro para amortiguar los golpes - "impactarrestors"

HOYO DE 8 1/2"

Intervalo 2402 a 3037 pies

Litología: Formaciones Orteguaza, Tiyuyacu.

Este intervalo es una secuencia de arcillas con algunas intercalaciones de lutita y arenisca de compresibilidad medía a baja y poca abrasividad en Orteguaza. La Tiyuyacu está constituida por formaciones arenosas y tres conglomerados de chert con grandes espesores y altas compresibilidades. Al llegar a la zona de la formación Tiyuyacu se recomienda mantener un alto peso sobre la broca (WOB) y baja rotaria (RPM); sobre todo en los intervalos de conglomerado chert superior, medio e inferior; este control de parámetros debe iniciarse como mínimo 50 pies antes del tope pronosticado de cada conglomerados y debe terminar, como mínimo, 30 pies después de su base. Con objeto de tener baja rotaria al momento de pasar los conglomerados, es altamente recomendable usar un motor de baja velocidad de rotación. La aplicación propuesta para este intervalo es una PDC con cortadores tipo "2", de alta resistencia a la degradación térmica.

Broca PDC

Código IADC:	M324
Cortadores:	De 19mm en la cara y 13mm en el calibre tipo "23" de alta resistencia a la abrasión e impacto y cortadores "R1".

Aletas:	Cinco espiraladas para mejor estabilidad.
Cuerpo:	En carburo de tungsteno.
Calibre:	Espiralado y protegido en cada "patín" con insertos de PDC termo estable (TSP).
Boquillas:	Ocho para alto lavado de la broca con posibilidad de instalar boquillas orientables tipo "Vortex".
Diseño Especial:	Tecnología Hard Rock con cortadores "R1" detrás de los cortadores del área de la nariz y hombro para prevenir el desgaste de los cortadores. Vástago cortó para favorecer la exigencia direccional.

Esta broca nos proporciona la alta durabilidad y eficiencia en avance al lograrse perforar con la tecnología "Hard Rock", la cual viene con cortadores "Z3" y cortadores Back Up "R1", diseñados para Formaciones Duras.

Los cortadores "R1" proveen una mayor agresividad en la estructura de corte, obteniendo así una mayor ROP; además:

- Previenen el desgaste de los cortadores del calibre a altas ROP.
- Reducen la vibración a pesar de las fuerzas en desequilibrio, reduciendo el daño a los cortadores.
- Aumentan el volumen total de diamante alargando la vida de la broca en aplicaciones severas.
- Mejora la limpieza y enfriamiento de la broca.

La tecnología "Z3", está diseñada para formaciones duras, ofrece más resistencia a la abrasión que las tecnologías convencionales de cortadores sin sacrificar la resistencia al impacto. Provee una tercera propiedad de medida, y es la Integridad Mecánica Termal, ideal para situaciones de temperatura extrema. Brocas con cortadores Z3, proveen más del 22% de incremento en los pies perforados y sobre el 41 % de mejoramiento en la rata de penetración (ROP), reduciendo así el costo global de la perforación.

Los cortadores "Z3" ofrecen 13.5' veces más resistencia a la abrasión que los cortadores estándar de la industria.

Los cortadores "Z3" entregan una tercera dimensión de desempeño: "Integridad Mecánica Termal".

Intervalo 3037 a 4142 pies

Litología: Formación Tiyuyacu - Conglomerado Inferior.

Este conglomerado está constituido por chert cuya concentración va del 70 al 100 % en el área la característica más importante de esta litología es su alta compresibilidad con valores que van de 25 a 35 Kpsi lo cual demanda la aplicación de broca tricónica para poder perforarse. Específicamente se recomienda una broca Tricónica de insertos con código IADC 447.

Broca Tricónica

Código IADC:	447W
Estructura de Corte:	Insertos de carburo de tungsteno tipo cincel.
Calibre:	Brazos protegidos con "HardFacing" e insertos de diamante POC. Hileras externas de cada cono con insertos de diamante.
Cojinetes:	Sellados, con rodamientos de esfera y anillos en plata resistentes a la fricción.
Diseño Especial:	Válvula de alivio de presión para extender la vida de los rodamientos en condiciones de alta exigencia energética. Domo de presión compensada para auto lubricación de rodamientos.

Intervalo 4142 a 5466 pies

Litología: Formación Tena y Napo.

La formación Tena es una secuencia de arcillas con intercalaciones de limonitas; para evitar embolamientos de la broca se recomienda buenos valores de limpieza, con HHSI mayores a 2. Por otra parte la formación Napo se distingue por su contenido de lutitas y calizas con intercalaciones de areniscas. La broca recomendada en este intervalo es una

PDC de alta densidad de cortadores como la FMH3565ZR usada en la primera parte de esta sección, esta broca con su estructura de corte reforzada podrá resistir el ambiente cambiante de durezas que implica las intercalaciones de Napo.

Intervalo 5466 a 6184 pies

Litología: Formación Napo.

En este intervalo, la formación Napo está constituida principalmente por calizas y areniscas cuarzosas de alta compresibilidad y abrasividad. Esta litología demanda brocas PDC de gran densidad en diamantepolicristalino.

Broca PDC

Código IADC:	M424
Cortadores:	De 19mm tipo "DevelopmentCutter" resistentes a abrasión e impacto.
Aletas:	Seis espiralazas para mejor estabilidad y reducir vibración.
Cuerpo:	En carburo de tungsteno.
Calibre:	Espiralado y protegido en cada "patín" con insertos de PDC. Termo estable (TSP).
Boquillas:	Seis para incrementar refrigeración de cortadores POC.
Diseño Especial:	Domos de carburo de tungsteno detrás de cortadores del área de la nariz y hombro para amortiguar los golpes - "impactarrestors", insertos de PDC tipo R1 detrás de la estructura principal de corte.

Brocas de contingencia

Para seguridad de la perforación se mantendrá en el pozo una broca adicional del mismo tipo de cada una de aquí programadas para usar en caso de contingencia.

4.5.9.4 DISPOSICIÓN DE RIPIOS Y LODOS DE PERFORACIÓN

Para la disposición de Ripios de perforación se consideran las siguientes alternativas:

Alternativa 1:

Los ripios de perforación podrán ser enviados con gestores calificados con su respectiva licencia ambiental otorgada por la autoridad correspondiente para su disposición final fuera del Bloque 43. Se deberán mantener registros de entrega de ripios de perforación a gestores autorizados en el que se evidencie; lugar, fechas, cantidades, responsables.

Los ripios se desalojarán con un gestor ambiental calificado por la autoridad competente que haya sido seleccionado en un proceso de licitación luego de evaluar el cumplimiento “Legal Nacional”, por tanto se adjuntará la Licencia cuando se haya cumplido con el proceso de licitación correspondiente; donde se especificará de acuerdo a la opción definida los mecanismos y procedimientos de evacuación.

Alternativa 2:

Conforme al estudio técnico, económico y ambiental y de ser factible se considerará como alternativa la disposición de los ripios y lodos de perforación previo a un tratamiento adecuado en pozos reinyectores autorizados dentro de las áreas del proyecto conforme lo establece la reglamentación vigente. Para lo cual la Operadora remitirá el estudio técnico que justifique que la formación receptora es apta para este tipo de reinyección y la metodología que se adoptará para su disposición final.

Alternativa 3:

La disposición final de cortes y ripios de perforación también podrá ser dispuesto en locaciones secas o celdas con impermeabilización localizadas en las plataformas, previo monitoreo de parámetros ambientales que deberán estar bajo los límites permisibles. La disposición final comprende la solidificación-estabilización de los sólidos mediante un producto mineral inerte que no genera lixiviados ni cambios de pH (como el caso de filo silicatos o silicatos de aluminio modificados), luego se sellará con arcilla o con otro material de baja conductividad hidráulica y se añadirá una capa de suelo orgánico para implementar el Plan de Revegetación.

Los ripios que salen del pozo, luego del tratamiento básico de separación de sólidos con las zarandas del equipo, son sometidos a un tratamiento de secado químico y evacuados hacia

una celda. Cabe señalar que el sistema a utilizar será el de celdas, mismas que serán construidas en serie cada vez que la anterior cumpla con su capacidad, para evitar acumulación en las mismas de agua lluvia. En el caso de que esto suceda, este fluido será bombeado hacia el agua de dewatering con la finalidad de que reciba el tratamiento respectivo previo a la reinyección.

El sistema de lodo en circulación, es succionado y procesado por una centrífuga de alta velocidad para separar los sólidos de baja gravedad a fin de mantener las propiedades planificadas. Los desechos de la centrífuga son secados y enviados a la fosa de desechos.

La fase líquida de los efluentes es tratada en tanques hasta cumplir los parámetros establecidos por las Regulaciones ambientales de gobierno. La reinyección se realizará en una formación porosa tradicionalmente no productora de petróleo, gas o recursos geotérmicos se reinyectará en cada Plataforma.

Cabe señalar que se utilizará el sistema de circuito cerrado para el manejo de fluidos y para esto se utiliza tanques, existe una piscina de emergencia para fluidos especiales como retorno de cemento, pero la disposición de los desechos resultantes de la perforación son tratados y dispuestos, para lo cual se adecuarán zonas que cumplan con las debidas condiciones para este fin dentro de la misma plataforma.

El sistema implementado consiste en medidas preventivas tales como:

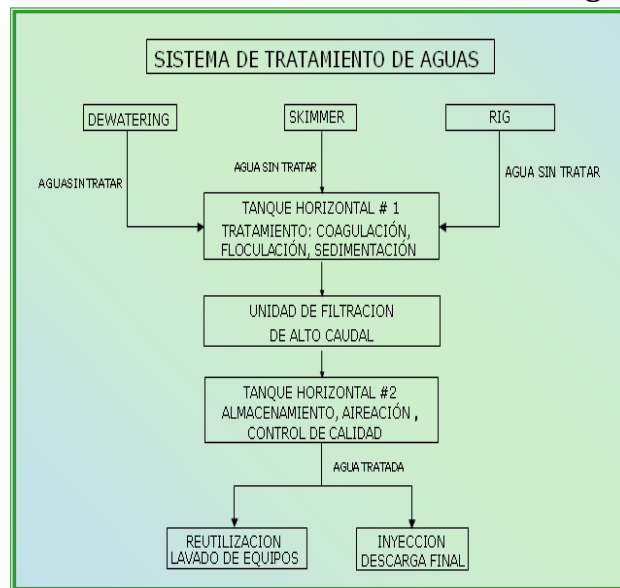
- Tener una metodología a seguir en la plataforma, para asegurar un manejo adecuado de la zona de disposición final de cortes.
- Prevenir cualquier tipo de contaminación sobre el suelo, aguas superficiales o aguas subterráneas por mala fijación en los cortes tratados.
- Dejar la zona al final estabilizada geo-técnicamente para su posterior re-vegetación por parte de la operadora.
- El área de disposición posee zanjas o trincheras de disposición, de profundidad variable y en ningún caso por debajo de los niveles que registre el nivel freático en época de invierno. En caso de no tener área suficiente se deberá aprobar la elaboración de terrazas en el área para disponer el material mezclado.
- Todo el crudo (petróleo, agua y gas) será transportado por la línea de flujo a construirse para que el proceso de separación se realice en las facilidades de CPT. Esto significa que en la plataforma no existirán mecheros ni emisiones a la atmósfera por quema del gas y el agua no será descargada ya que se unirá al sistema de reinyección. Durante la fase de perforación se monitoreará cumpliendo el artículo 12 del RAOHE, por lo tanto dependiendo de la ubicación de los equipos

se notificará las coordenadas de los puntos a monitorear (motores y generadores), pero estos estarán inmerso en las coordenadas de la plataforma, para el caso de evacuación de aguas del campamento temporal, operación de perforación y pruebas hidrostáticas de la línea de flujo, se utilizará el pozo reinector existente. En el caso de requerirse monitorear el cuerpo hídrico, se sugiere que esta muestras sean tomadas en los mismos sitios donde han sido tomadas las muestras iniciales que constan en el estudio y mapa respectivo.

El tratamiento de los desechos sólidos (lodos y ripios) provenientes de la perforación no podrán disponerse mientras no se cumpla con los parámetros y límites permisibles estipulados en la Tabla No. 7a del Anexo 2 del Reglamento Ambiental vigente.

El sistema de tratamiento a implementarse para que cumplan con la norma previa a su disposición final se resume en el siguiente proceso y diagrama.

Ilustración 4-8: Sistema de tratamiento de Aguas



Fuente: ENVIROLAND S.A.

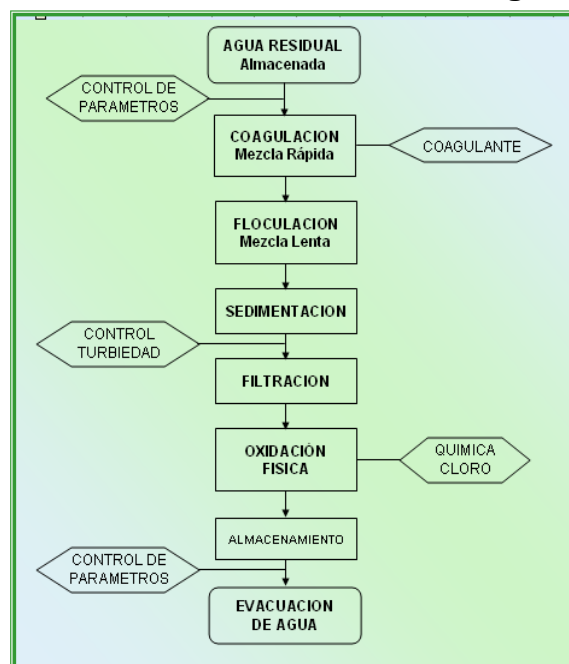
Posee dos tanques horizontales armables de capacidad de 480 bbls cada uno; una unidad de mezcla de 25 bbls con su respectiva tolva, una bomba sumergible de 3 HP y bomba centrífuga de 15 HP.

El agua que se recibe del dewatering es recolectado en un tanque horizontal; esta agua puede ser utilizada en el sistema activo para preparar lodo nuevo antes de ser tratada. Este tanque consta de un sistema de aireación.

El agua tratada es alimentada a un circuito de filtración en el cual se retira los sólidos suspendidos y se mejoran las propiedades físicas y químicas del agua, almacenándose en el segundo tanque donde se ajustan los parámetros del agua para la reinyección en cada plataforma. Se toman muestras y son analizadas de acuerdo a los parámetros de la legislación ambiental vigente (tabla 4a, Anexo 2 del RAOHE). Una vez cumplidos los parámetros, serán inyectadas en cada plataforma y los resultados del análisis realizados en laboratorios acreditados por la OAE se reportarán obligatoriamente al Ministerio del Ambiente o cuando este lo solicite deberán estar disponibles esos resultados a fin de demostrar que existe cumplimiento con los parámetros establecidos en la normativa del RAOHE D.E. 1215.

Antes de la reinyección se evalúan las propiedades físico – químicas de la fuente receptora. Para este fin se dispone en campo de un laboratorio el cual cumpla con estándares y Normas Internacionales enmarcadas en un sistema de aseguramiento de calidad.

Ilustración 4-9: Tratamiento de Aguas



Fuente: ENVIROLAND S.A.

El objetivo principal es el de obtener agua de calidad adecuada para ser reutilizada en las diferentes operaciones de perforación o inyección en una formación porosa no productora. Para la descripción de este proceso se lo ha resumido en el diagrama de flujo anterior.

En cuanto al proceso de disposición, básicamente aquí se dispondrá los materiales resultantes de la perforación del pozo esto es la mezcla de lodos y ripios, para que luego utilizando la unidad dewatering y las centrifugas, se pueda extraer el material sólido y disponerlo conforme a los procedimientos establecidos y el fluido (lodo) se retorne a los tanques para ser nuevamente dosificado y ajustado a las características requeridas por la perforación puesto que se utilizará un sistema de circuito cerrado (que permite recircular el lodo hasta en un 65% mediante redosificación cuando las condiciones de perforación son normales y las formaciones a perforar mantienen una estabilidad litológica), sin embargo al existir también fluidos que ya no serán requeridos para la operación o cuando se termine el circuito de perforación de todos los pozos, el agua residual también será tratada, antes de ser bombeada para incluirlo en el sistema de reinyección conforme al procedimiento previamente descrito que permita mantener la aprobación de la formación receptora en cumplimiento del artículo 29 del RAOHE que determina los requerimiento para la reinyección de agua y desechos líquidos.

Considerando que al utilizar el sistema de circuito cerrado se minimiza el uso de agua por la reutilización para la dosificación del lodo para continuar perforando; es importante indicar que para la perforación de los primeros pozos y luego de haber definido la estructura productora y la prognosis geológica que permita determinar los topes y bases de las formaciones, el agua remanente resultado de la perforación será tratada a fin de que se ajusten todos los parámetros permisibles a la Tabla 4a del RAOHE, se verificará en sitio y se podrá dosificadamente descargar a un cuerpo hídrico cuya capacidad de recepción sea suficiente; la descarga se realizará a un volumen no mayor del 10% del equivalente al volumen del cuerpo receptor, contando previamente con el conocimiento y verificación del Delegado del Ministerio del Ambiente en sitio.

Considerando que el volumen entre el fluido (lodo) requerido para la perforación y los ripios obtenido de la misma, es necesario disponer de una capacidad de almacenamiento en tanques y piscinas aproximadamente de 300 metros cúbicos, por rangos de seguridad se tendrá una capacidad exclusivamente en piscinas de aproximadamente 500 metros cúbicos, mismas que estarán construidas en una sola área de la plataforma a definir una vez que se tenga el layout definitivo del equipo a ser utilizado en la perforación, éstas se ubicarán una a continuación de otra en serie y con el objeto de obtener menos uso en superficie se preferirá profundizar hasta que las condiciones freáticas lo permitan, por ello considerando que aproximadamente se alcanzará una profundidad promedio de 2,5 metros se requerirá un área de construcción para las piscinas de aproximadamente 200 metros cuadrados, lo que implica un uso de zonas de aproximadamente 20 metros por 20 metros entre las tres piscinas distribuidas de acuerdo al requerimiento y adaptando entre sus diques áreas de circulación que separen la una con la otra.

Estas piscinas estarán como se dijo impermeabilizadas con geomembrana de alta densidad termoselladas y contarán con diques de contención en el contorno para evitar cualquier rebosamiento por condiciones de precipitaciones excesivas, de todas maneras entre los volúmenes considerado de llenado, también en una condición operativa normal estas no deberán tener material que supere el 80% de la capacidad para las que han sido diseñadas.

4.5.10 APROVISIONAMIENTO DE ENERGÍA Y SERVICIOS

4.5.10.1 ENERGÍA

Para el taladro de perforación se dispondrá de 3 generadores de 1 365 kW cada uno, estos son propios del equipo de perforación y proporcionarán energía a todos los equipos utilizados.

En la fase operativa se utilizarán líneas enterradas de poder, cuya generación estará centralizada en las Facilidades de Edén y en el CPT mediante el aprovechamiento del gas asociado, la ventaja de uso de este tipo de tecnología es que se evita las emisiones gaseosas al ambiente como resultado de la combustión, generación de ruidos y vibraciones y se optimiza utilizando eficientemente los equipos. Paralela a la línea de flujo y líneas de poder estará un cableado de fibra óptica de voz y datos.

Todos los residuos generados por la actividad (electrodos, plásticos, cintas, residuos orgánicos), serán transportados bajo control de inventario, a fin de precautelar la salud laboral y el medio ambiente.

Por la cantidad de combustibles y lubricantes empleados en el proyecto, no se requerirá de la instalación de infraestructura adicional para su almacenamiento. Principalmente se empleará las estaciones de servicio para acopio de estos productos. La atención médica del personal, será realizada por personal calificado.

4.5.11 PERSONAL Y SERVICIOS REQUERIDOS

Para la ejecución del proyecto se requerirá de personal calificado en diferentes especialidades, técnicos y mano de obra no calificada. Los contratistas darán prioridad a la contratación de mano de obra local.

En cuanto a servicios de salud, alimentación, alojamiento y recreación estos se desarrollan dentro de los campamentos de los contratistas, no requiriéndose de los servicios de la

zona, esto garantiza una menor interacción de los trabajadores con las comunidades, reduciéndose los conflictos.

4.5.12 PUNTOS DE CONTROL Y CONTINGENCIA EN CASOS DE DERRAMES EN CUERPOS HÍDRICOS

En la etapa de perforación y operación de las línea de flujo, aún con las medidas protectoras implantadas podrían ocasionarse derrames para lo cual se ha establecido puntos de control que eviten que el crudo llegue o contaminen cauces naturales o áreas verdes cercanos a la ubicación del proyecto.

A continuación se describen los puntos de control de derrames ubicados estratégicamente en el área del proyecto.

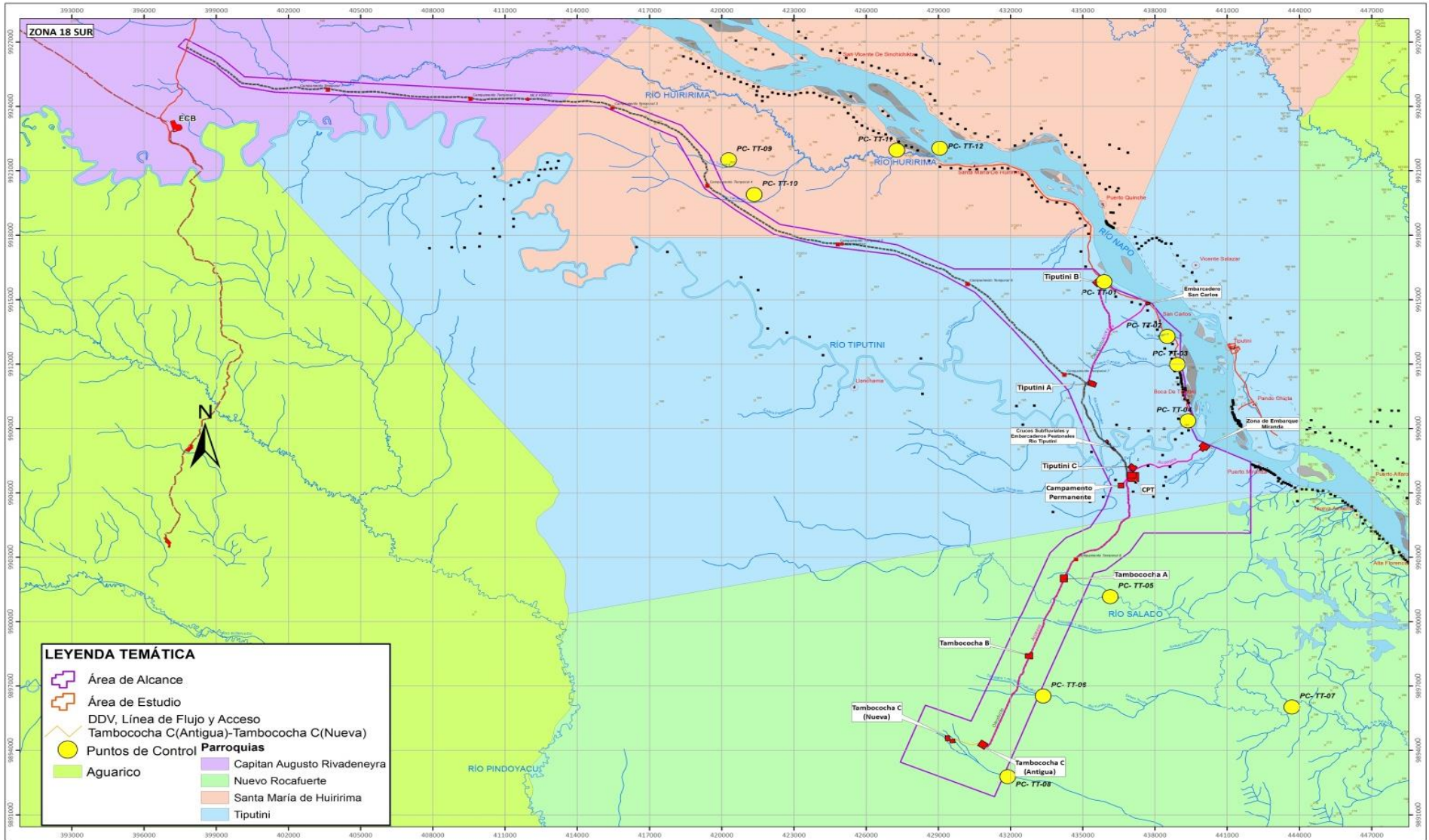
Tabla 4- 31: Puntos de control de derrames

PUNTOS	X	Y
PC- TT-01	435879,73	9915840,8
PC- TT-02	438505	9913289,95
PC- TT-03	438931,62	9911977,91
PC- TT-04	439367,4	9909359,85
PC- TT-05	436138,94	9901165,27
PC- TT-06	433348,15	9896535,29
PC- TT-07	443682,18	9896027,32
PC- TT-08	431877,378	9892778,23
PC- TT-09	420282,1	9921514,3
PC- TT-10	421349,8	9919897,5
PC- TT-11	427271,36	9921966,5
PC- TT-12	429056,56	9922061,1

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental al PMA para la fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha y Alcance al Estudio de Impacto Ambiental para la fase de Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha

Elaboración: Energy and Environmental Consulting, 2015.

Ilustración 4- 10: Puntos de Control en caso de Derrames



4.5.13 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En esta sección se presentan las alternativas para determinar la ubicación más adecuada de la Plataforma Tambococha C y su correspondiente derecho de línea de flujo y acceso ecológico. Este análisis evalúa diferentes escenarios alternos razonables, considerando argumentos técnicos, ambientales y económicamente viables, que podrían minimizar los impactos socio-ambientales negativos.

4.5.13.1 CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE ANÁLISIS.

Para el análisis y comparación de las alternativas se utilizó la metodología de priorización de proyectos con la utilización de criterios ponderados, esto es considerando la importancia o peso relativo de cada uno de los criterios de selección. Para la aplicación de esta metodología, fue necesario definir inicialmente los parámetros requeridos en el análisis matemático del proceso, para lo cual se cumplieron los siguientes pasos:

4.5.10.1.1. Determinación de los Criterios de Priorización

El equipo multidisciplinario que participó en la elaboración del proyecto, definió un listado de criterios relacionados con el objetivo y la escala del análisis. Posteriormente fueron seleccionados aquellos criterios representativos de una mayor incidencia en el proceso.

Tabla 4- 32: Criterios de Priorización

CRITERIOS DE ANÁLISIS		
SOCIO-AMBIENTALES	Medio Biótico	Flora
		Fauna
	Medio Físico	Agua
		Suelo
		Aire
	Medio Social	Conflictividad Social
Calidad de vida		
TÉCNICOS	Dificultad Técnica	
	Tiempo de ejecución del proyecto	
ECONÓMICOS	Costos constructivos	

Elaboración: Energy and Environmental Consulting.

4.5.10.1.2. Ponderación de los Criterios Seleccionados

A efectos de tomar en cuenta el grado de importancia o incidencia que tienen los criterios escogidos sobre las diferentes alternativas, se procedió al establecimiento de los valores de ponderación, como resultado de consensuar las opiniones de los diferentes expertos, a través de valores numéricos.

-ESCALA DE CALIFICACIÓN

En función del grado de sensibilidad y riesgo de cada criterio, se estableció un sistema de calificación numérico apropiado (0 a 1) para cada nivel de análisis, positivo o negativo dependiendo del impacto.

Este criterio se obtuvo de la experiencia del equipo consultor (Grupo multidisciplinario), en función de la diferencia de los beneficios y efectos negativos de cada alternativa seleccionada.

-RANGOS DE CADA CRITERIO

A fin de calificar en forma homogénea y bajo los mismos parámetros la incidencia de los criterios en cada alternativa, fue necesario establecer los rangos de valoración para cada criterio (0 a 1), escogiendo los valores máximos y mínimos que definen el rango adecuado para la escala establecida.

Tabla 4- 33: Rango Porcentual de Significancia de las Alternativas

RANGO	CARACTERÍSTICA	SIGNIFICACIÓN
0-0.20	E	No significativo
0.21-0.40	D	Poco significativo
0.41-0.60	C	Medianamente significativo
0.61-0.80	B	Significativo
0.81-1	A	Muy Significativo

Elaboración: Energy and Environmental Consulting.

4.5.13.2 RESULTADOS

ALTERNATIVAS PARA LA UBICACIÓN DE LA PLATAFORMA TAMBOCOCHA C

➤ ALTERNATIVA 1 -UBICACIÓN DE LA PLATAFORMA TAMBOCOCHA C

- Desde esta ubicación se facilitará el desarrollo del campo acorde a los perfiles de producción, permitiendo de esta forma aprovechar el recurso natural de manera técnica y adecuada.
- La Plataforma Tambococho C disminuye su área de 10 Ha (Plataforma Tambococho C antigua) a 7.75 Ha; se construirá su correspondiente derecho de vía de línea de flujo y acceso ecológico con un área de 2,25 Ha, manteniendo las 10 ha previamente permitidas.
- A pesar de encontrarse en una zona de sensibilidad biótica, provocará un menor impacto, ya que en esta área no se identificaron especies de interés científico.

Para ello consideraremos las siguientes coordenadas:

Tabla 4- 34: Alternativa 1-Coordenadas de la Plataforma Tambococho C

Vértice	COORDENADAS WGS84-18S	
	X	Y
1	429.468,9	9.894.688,2
2	429.278,2	9.894.679,0
3	429.297,1	9.894.444,9
4	429.479,2	9.894.453,0
5	429.486,4	9.894.354,6
6	429.690,4	9.894.363,8
7	429.682,6	9.894.522,4
8	429.487,2	9.894.513,6

Elaboración: Energy and Environmental Consulting.

En la calificación de la tabla posterior se determina que es la mejor alternativa.

1. Ponderación de los criterios seleccionados:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			Ponderación	
			<i>Absoluta</i>	<i>Relativa</i>
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	5.625	0.056
		Fauna	5.625	0.056
	Medio Físico	Agua	3.75	0.037
		Suelo	3.75	0.037
		Aire	3.75	0.037
	Medio Social	Conflictividad Social	1.25	0.012
		Calidad de vida	1.25	0.012
Técnicos	Dificultad Técnica		22	0.22
	Tiempo de ejecución del proyecto		12.25	0.12
Económicos	Costos constructivos		20	0.20
				0.99

2. Escala de calificación:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			Calificación (C)
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	0.41
		Fauna	0.41
	Medio Físico	Agua	0.35
		Suelo	0.35
		Aire	0.35
	Medio Social	Conflictividad Social	0.41
		Calidad de vida	0.50
Técnicos	Dificultad Técnica		0.44
	Tiempo de ejecución del proyecto		0.42
Económicos	Costos constructivos		0.50

3. Construcción de la matriz:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			PR	Calificación (C)	PR*C
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	0.056	0.41	0.022
		Fauna	0.056	0.41	0.022
	Medio Físico	Agua	0.037	0.35	0.012

	Físico	Suelo	0.037	0.35	0.012
		Aire	0.037	0.35	0.012
	Medio Social	Conflictividad Social	0.112	0.41	0.045
		Calidad de vida	0.112	0.50	0.056
Técnicos	Dificultad Técnica		0.22	0.44	0.096
	Tiempo de ejecución del proyecto		0.12	0.42	0.050
Económicos	Costos constructivos		0.20	0.50	0.1
TOTAL					0.42

➤ **ALTERNATIVA 2- UBICACIÓN DE LA PLATAFORMA TAMBOCOCHA C**

- Desde esta ubicación no se facilita el desarrollo del campo acorde a los perfiles de producción; razón por la cual en esta área no se podrá aprovechar el recurso natural de manera técnica y eficiente.
- A pesar de encontrarse en una zona de sensibilidad biótica, provocará un menor impacto, ya que en esta área no se identificaron especies de interés científico.

Tabla 4- 35: Alternativa 2 - Coordenadas de la Plataforma Tambocochoa C

Vértice	COORDENADAS WGS84-18S	
	X	Y
1	430905	9894051,6
2	430628,3	9894237,3
3	430795,5	9894486,4
4	431072,2	9894300,7

Elaboración: Energy and Environmental Consulting.

1. Ponderación de los criterios seleccionados:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			Ponderación	
			Absoluta	Relativa
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	5.625	0.056
		Fauna	5.625	0.056
	Medio Físico	Agua	3.75	0.037

		Suelo	3.75	0.037
		Aire	3.75	0.037
	Medio Social	Conflictividad Social	1.25	0.012
		1. Calidad de vida	1.25	0.012
Técnicos	Dificultad Técnica		48	0,48
	Tiempo de ejecución del proyecto		12.25	12.25
Económicos	Costos constructivos		0,34	0.34
				0.99

2. Escala de calificación:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			Calificación (C)
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	0.41
		Fauna	0.41
	Medio Físico	Agua	0.35
		Suelo	0.35
		Aire	0.35
	Medio Social	Conflictividad Social	0.41
		Calidad de vida	0.50
Técnicos	Dificultad Técnica		0.48
	Tiempo de ejecución del proyecto		0.50
Económicos	Costos constructivos		0.60

3. Construcción de la matriz:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			PR	Calificación (C)	PR*C
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	0.056	0.41	0.022
		Fauna	0.056	0.41	0.022
	Medio Físico	Agua	0.037	0.35	0.012
		Suelo	0.037	0.35	0.012
		Aire	0.037	0.35	0.012
	Medio Social	Conflictividad Social	0.112	0.41	0.045
		Calidad de vida	0.112	0.50	0.056
Técnicos	Dificultad Técnica		0.55	0.48	0.44

	Tiempo de ejecución del proyecto	0.12	0.12	0.42
Económicos	Costos constructivos	0.35	0.38	0.13
				0,97

➤ **ALTERNATIVA 3- UBICACIÓN DE LA PLATAFORMA TAMBOCOCHA C**

- Desde esta ubicación no se facilita el desarrollo del campo acorde a los perfiles de producción; razón por la cual en esta área no se podrá aprovechar el recurso natural de manera técnica y eficiente.
- Se ubica en una zona pantanosa por lo que puede considerarse como una zona inestable.
- A pesar de encontrarse en una zona de sensibilidad biótica, provocará un menor impacto, ya que en esta área no se identificaron especies de interés científico.

Tabla 4- 36: Coordenadas de la Plataforma Tambococho C

Vértice	COORDENADAS WGS84-18S	
	X	Y
1	430381,65	9894048,26
2	430104,98	9894233,94
3	430272,16	9894483,04
4	430548,83	9894297,36
5	430381,65	9894048,26

Elaboración: Energy and Environmental Consulting.

1. Ponderación de los criterios seleccionados:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			Ponderación	
			Absoluta	Relativa
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	5.625	0.056
		Fauna	5.625	0.056
	Medio Físico	Agua	3.75	0.037
		Suelo	3.75	0.037
		Aire	3.75	0.037
	Medio Social	Conflictividad Social	1.25	0.012
		Calidad de vida	1.25	0.012

Técnicos	Dificultad Técnica	65	0,65
	Tiempo de ejecución del proyecto	12.25	12.25
Económicos	Costos constructivos	43	0.43
			0.99

2. Escala de calificación:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			Calificación (C)
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	0.41
		Fauna	0.41
	Medio Físico	Agua	0.35
		Suelo	0.35
		Aire	0.35
	Medio Social	Conflictividad Social	0.41
		Calidad de vida	0.50
Técnicos	Dificultad Técnica		0.48
	Tiempo de ejecución del proyecto		0.50
Económicos	Costos constructivos		0.60

3. Construcción de la matriz:

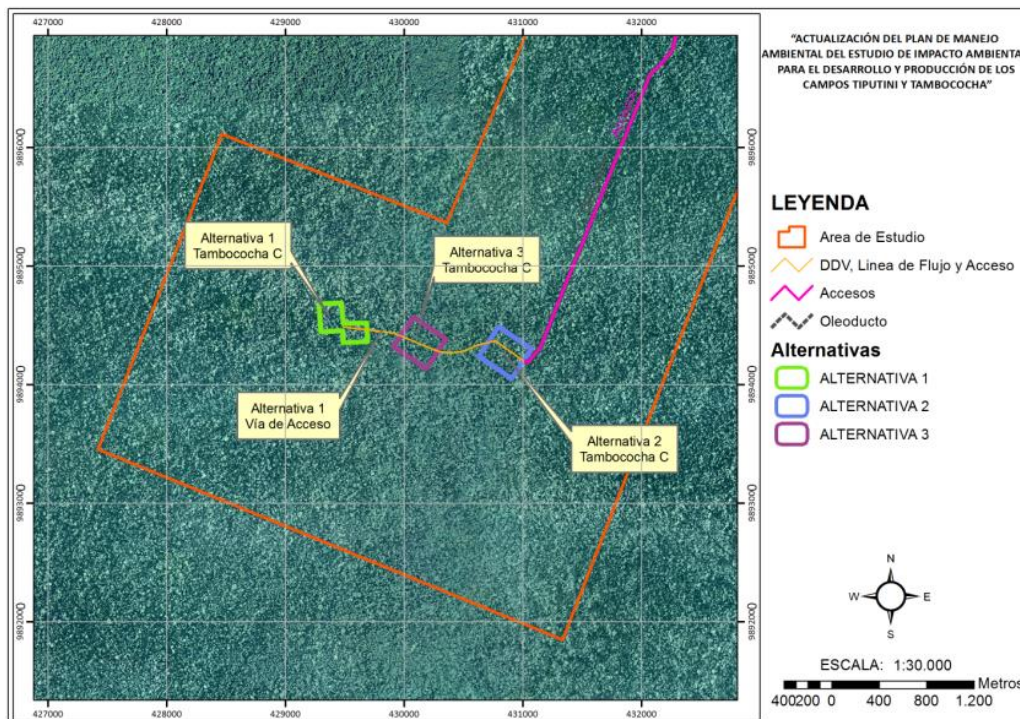
CRITERIOS DE ANÁLISIS			PR	Calificación (C)	PR*C
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	0.056	0.41	0.022
		Fauna	0.056	0.41	0.022
	Medio Físico	Agua	0.037	0.35	0.012
		Suelo	0.037	0.35	0.012
		Aire	0.037	0.35	0.012
	Medio Social	Conflictividad Social	0.112	0.41	0.045
		Calidad de vida	0.112	0.50	0.056
Técnicos	Dificultad Técnica		0.55	0.48	0.44
	Tiempo de ejecución del proyecto		0.12	0.12	0.42
Económicos	Costos constructivos		0.35	0.38	0.13
					0,99

Tabla 4- 37: Comparación de Alternativas de Plataformas

COMPONENTE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Área (Ha)	Plataforma de 7.75 ha.	Plataforma de 10 ha.	Plataforma de 10 Ha.
DDV de línea y Acceso ecológico	Derecho de vía de línea de flujo y acceso ecológico con un área de 2,25 Ha	Ya existente. No se creará un Acceso	Ya existente. No se creará un Acceso
Facilidades técnicas para producción de crudo	La ubicación facilita el desarrollo del campo acorde a los perfiles técnicos para producción.	La ubicación no facilita el desarrollo del campo acorde a los perfiles técnicos para producción	La inclinación de drenaje del yacimiento desde esta ubicación no permite tener las facilidades de desarrollo acorde a los perfiles de producción

Elaboración: Energy and Environmental Consulting

Ilustración 4-11: Mapa de Alternativas de la Plataforma Tambococho C



Elaboración: Energy and Environmental Consulting

ALTERNATIVAS PARA LA UBICACIÓN DE LA PLATAFORMA TIPUTINI A

➤ **ALTERNATIVA 1 - UBICACIÓN DE LA PLATAFORMA TIPUTINI A**

- Desde esta ubicación se facilitará el desarrollo del campo acorde a los perfiles de producción, debido a que mediante análisis técnicos se determinó que en esta área se encuentra el alto de la formación, permitiendo de esta forma aprovechar el recurso natural de manera técnica y adecuada, evitando la construcción de una nueva plataforma de iguales características.
- Se distribuye las 10 ha aprobadas en la Resolución N°166; la Plataforma Tiputini A se construye sobre un área de 5 ha, área de piscinas de rípios de perforación 1, 8 ha, y DDV de línea de flujo de 3,2 ha.

Para ello consideraremos las siguientes coordenadas:

Tabla 4- 38: Alternativa 1-Coordenadas de ubicación de la Plataforma Tiputini A y sus facilidades

INFRAESTRUCTURA	Vértice	WGS84 UTM 18S	
		ESTE	NORTE
Reubicación Plataforma Tiputini A	1	436881,83	9910479,49
	2	437029,94	9910360,48
	3	437194,92	9910565,81
	4	437046,81	9910684,82
	5	436881,83	9910479,49
Piscinas de Disposición Ripios Tiputini A	1	435465,283	9911118,04
	2	435566,01	9911085,03
	3	435512,777	9910924,48
	4	435412,744	9910957,75
	5	435465,283	9911118,04
DDV de Línea de Flujo/Acceso Ecológico y cable de poder de fibra óptica hacia la	1	435256,325	9911254,62
	2	435449,78	9911191,99
	3	435567,234	9911045,75
	4	435640,012	9910955,36
	5	435731,012	9910934,36

Plataforma Tiputini A Reubicada	6	435873,012	9910939,36
	7	436075,011	9910928,36
	8	436197,011	9910842,36
	9	436342,01	9910763,36
	10	436538,01	9910598,36
	11	436590,01	9910565,36
	12	436733,977	9910532,3
	13	436820,859	9910539,14
	14	436902,227	9910504,88

Fuente: Petroamazonas EP.

Elaboración: Energy and Environmental Consulting.

En la calificación de la tabla posterior se determina que es la mejor alternativa.

1. Ponderación de los criterios seleccionados:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			Ponderación	
			<i>Absoluta</i>	<i>Relativa</i>
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	3.625	0,036
		Fauna	3.625	0,036
	Medio Físico	Agua	3.75	0,037
		Suelo	3.75	0,037
		Aire	3.75	0,037
	Medio Social	Conflictividad Social	2.25	0,022
		Calidad de vida	3,5	0,035
Técnicos	Dificultad Técnica		22	0,32
	Tiempo de ejecución del proyecto		42.2	0,42
Económicos	Costos constructivos		20	0,32
				0.99

2. Escala de calificación:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			Calificación (C)
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	0.41
		Fauna	0.41
	Medio Físico	Agua	0.35

		Suelo	0.35
		Aire	0.35
	Medio Social	Conflictividad Social	0.41
		Calidad de vida	0.50
Técnicos	Dificultad Técnica		0.44
	Tiempo de ejecución del proyecto		0.42
Económicos	Costos constructivos		0.50

3. Construcción de la matriz:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			PR	Calificación (C)	PR*C
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	0.056	0.41	0.022
		Fauna	0.056	0.41	0.022
	Medio Físico	Agua	0.037	0.35	0.012
		Suelo	0.037	0.35	0.012
		Aire	0.037	0.35	0.012
	Medio Social	Conflictividad Social	0.112	0.41	0.045
		Calidad de vida	0.112	0.50	0.056
	Técnicos	Dificultad Técnica		0.22	0.44
Tiempo de ejecución del proyecto		0.12	0.42	0.050	
Económicos	Costos constructivos		0.20	0.50	0.1
TOTAL					0.42

➤ ALTERNATIVA 2- UBICACIÓN DE LA PLATAFORMA TIPUTINI A

- De acuerdo a estudios técnicos se determina que el alto de la formación se encuentra concentrada en el sur-este de esta ubicación por tal razón no se facilita el desarrollo del campo acorde a los perfiles de producción.

Tabla 4- 39: Alternativa 2 - Coordenadas de Ubicación de la Plataforma Tiputini A

Vértice	COORDENADAS WGS84-18S	
	X	Y
1	435262,7	9911224,3
2	435578,8	9911119,1
3	435484,1	9910834,4
4	435167,9	9910939,7

Fuente: Petroamazonas EP.

Elaboración: Energy and Environmental Consulting.

1. Ponderación de los criterios seleccionados:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			Ponderación	
			Absoluta	Relativa
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	5.625	0.056
		Fauna	5.625	0.056
	Medio Físico	Agua	3.75	0.037
		Suelo	3.75	0.037
		Aire	3.75	0.037
	Medio Social	Conflictividad Social	1.25	0.012
		4. Calidad de vida	1.25	0.012
Técnicos	Dificultad Técnica		48	0,48
	Tiempo de ejecución del proyecto		12.25	12.25
Económicos	Costos constructivos		0,34	0.34
				0.99

2. Escala de calificación:

CRITERIOS DE ANÁLISIS			Calificación (C)
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	0.41
		Fauna	0.41
	Medio Físico	Agua	0.35
		Suelo	0.35
		Aire	0.35
	Medio Social	Conflictividad Social	0.41
		Calidad de vida	0.50

Técnicos	Dificultad Técnica	0.48
	Tiempo de ejecución del proyecto	0.50
Económicos	Costos constructivos	0.60

3. Construcción de la matriz:

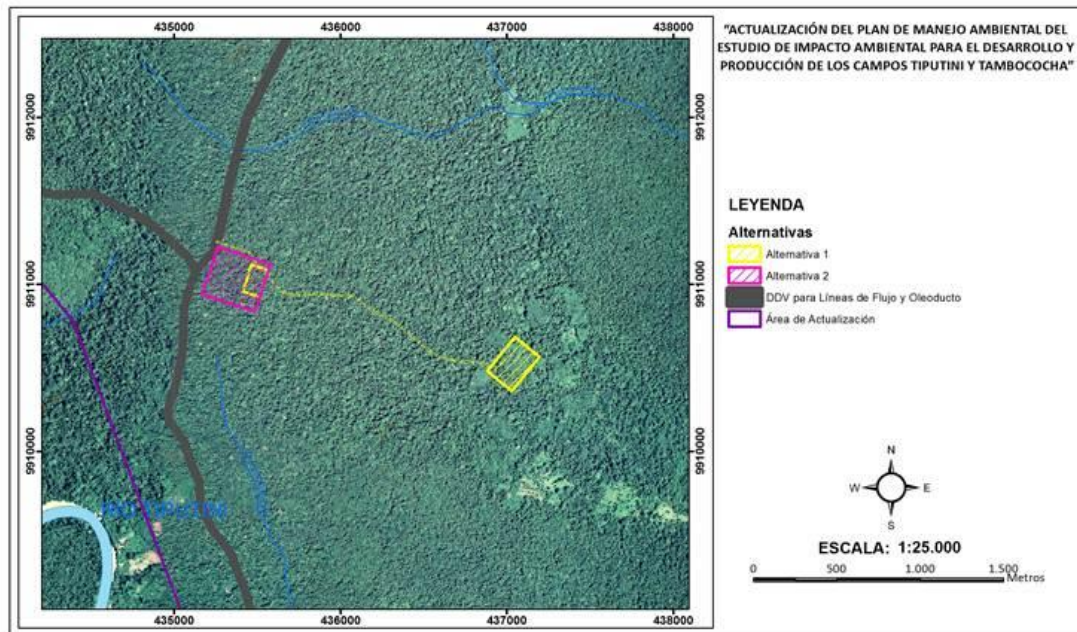
CRITERIOS DE ANÁLISIS		PR	Calificación (C)	PR*C	
Socioambientales	Medio Biótico	Flora	0.056	0.41	0.022
		Fauna	0.056	0.41	0.022
	Medio Físico	Agua	0.037	0.35	0.012
		Suelo	0.037	0.35	0.012
		Aire	0.037	0.35	0.012
	Medio Social	Conflictividad Social	0.112	0.41	0.045
		Calidad de vida	0.112	0.50	0.056
Técnicos	Dificultad Técnica		0.55	0.48	0.44
	Tiempo de ejecución del proyecto		0.12	0.12	0.42
Económicos	Costos constructivos		0.35	0.38	0.13
					0,97

Tabla 4- 40: Comparación de Alternativas de ubicación de la Plataforma Tiputini A

COMPONENTE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Área (Ha)	10 ha	10 ha
DDV de línea y Acceso ecológico	Derecho de vía de línea de flujo y acceso ecológico con un área de 3,2 ha	--
Facilidades técnicas para para producción de crudo	La ubicación facilita el desarrollo del campo acorde a los perfiles técnicos para producción, evitando a futuro la construcción de una nueva plataforma de iguales características.	La formación se encuentra concentrada en el sur-este de esta ubicación por tal razón no se facilita el desarrollo del campo acorde a los perfiles de producción.

Elaboración: Energy and Environmental Consulting

Ilustración 4-12: Mapa de Alternativas de la Plataforma Tiputini A



Elaboración: Energy and Environmental Consulting

4.5.13.3 CONCLUSIONES

- La mejor alternativa para la construcción de la Plataforma Tambococho C, corresponde a la número 1, la plataforma será reubicada a un área de 7,75 ha y se construirá su correspondiente derecho de vía y Acceso Ecológico en un área de 2,25 ha, esta alternativa sería la más adecuada ya que esta ubicación facilita el desarrollo del campo acorde a los perfiles técnicos para producción y permitirá aprovechar el recurso natural de manera eficiente y responsable.
- Para el caso de la Plataforma Tiputini A, se considera como mejor alternativa la numero 1, debido a que en esta área se encuentra el alto de la formación, permitiendo de esta forma aprovechar el recurso natural de manera técnica y adecuada. Se distribuye las 10 ha aprobadas en la Resolución N°166; la Plataforma Tiputini A se construye sobre un área de 5 ha, área de piscinas de ripios de perforación 1, 8 ha y DDV de línea de flujo y acceso ecológico de 3,2 ha.
- Para la adecuación de la plataforma se deberá tomar en consideración las recomendaciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental que ha sido preparado para la ejecución del proyecto.
- En cumplimiento del Reglamento Ambiental para las operaciones hidrocarburíferas en el Ecuador y conforme a la política ambiental de PETROAMAZONAS EP, se ha considerado

adoptar todas las medidas necesarias para que la alternativa 1 cumpla con el objetivo de proteger el ambiente, para lo cual se han acogido los mejores criterios técnicos y ambientales con la finalidad de minimizar la intervención en esta área reduciendo al máximo los posibles impactos.