



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE 88 PERICO, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 2 PLATAFORMAS, PERFORACIÓN DE POZOS DE EXPLOTACIÓN; AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA PERICO 1 PARA LA INSTALACIÓN DE FACILIDADES DE PRODUCCIÓN Y REINYECCIÓN; CONSTRUCCIÓN DE VÍAS DE ACCESO, LÍNEA DE FLUJO Y CONEXIÓN DE PERICO 1 A LA RED NACIONAL ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1

ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN

DETALLADA DEL PROYECTO

Elaborado por:



Envirotec Cía. Ltda.

INGENIERÍA AMBIENTE DESARROLLO

CONTENIDO

| | Pág. |
|---|------------|
| 1.0 ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO | 1 |
| 1.1 FICHA TÉCNICA | 1 |
| <u>1.1.1</u> <i>Nombre del Proyecto</i> | <u>1</u> |
| <u>1.1.2</u> <i>Ubicación</i> | <u>1</u> |
| <u>1.1.3</u> <i>Fase del Proyecto</i> | <u>6</u> |
| <u>1.1.4</u> <i>Área del Proyecto</i> | <u>6</u> |
| <u>1.1.5</u> <i>Compañía Operadora</i> | <u>8</u> |
| <u>1.1.6</u> <i>Consultora Ambiental</i> | <u>9</u> |
| <u>1.1.7</u> <i>Lista del Equipo Consultor</i> | <u>10</u> |
| <u>1.1.8</u> <i>Plazo de Ejecución del Estudio</i> | <u>10</u> |
| 1.2 ANTECEDENTES..... | 11 |
| <u>1.2.1</u> <i>OBJETIVOS</i> | <u>12</u> |
| 1.3 ALCANCE | 14 |
| <u>1.3.1</u> <i>Metodología</i> | <u>14</u> |
| 1.4 MARCO CONCEPTUAL..... | 16 |
| 1.5 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL | 18 |
| <u>1.5.1</u> <i>Marco Legal de Referencia</i> | <u>18</u> |
| <u>1.5.2</u> <i>Marco Institucional</i> | <u>77</u> |
| 1.6 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO..... | 81 |
| <u>1.6.1</u> <i>Inicio (Planificación)</i> | <u>81</u> |
| <u>1.6.2</u> <i>Desarrollo (Ejecución)</i> | <u>82</u> |
| <u>1.6.3</u> <i>Seguimiento (Control)</i> | <u>84</u> |
| <u>1.6.4</u> <i>Cierre (Abandono)</i> | <u>85</u> |
| <u>1.6.5</u> <i>Elementos del Análisis de Ciclo de Vida</i> | <u>85</u> |
| 1.7 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO..... | 88 |
| <u>1.7.1</u> <i>Introducción</i> | <u>88</u> |
| <u>1.7.2</u> <i>Localización político-administrativa y geográfica del proyecto</i> | <u>89</u> |
| <u>1.7.3</u> <i>Localización, diseño conceptual y habilitación de las superficies para las instalaciones</i> | <u>90</u> |
| <u>1.7.4</u> <i>Actividades del proyecto</i> | <u>113</u> |

ÍNDICE DE TABLAS

| | pág. |
|--|------|
| Tabla N° 1.1.1.-Ubicación Geográfica del Bloque 88 Perico (Corresponde al Área de Certificado de Intersección) | 2 |
| Tabla N° 1.1.2.- Localización Política Administrativa del Bloque 88 Perico..... | 2 |
| Tabla N° 1.1.3.- Localización Política Administrativa del Proyecto | 3 |
| Tabla N° 1.1.4.-Ubicación Geográfica del Proyecto (Plataformas)..... | 3 |
| Tabla N° 1.1.5.-Ubicación Geográfica del Proyecto (DDV y Servidumbre)..... | 3 |
| Tabla N° 1.1.6.-Ubicación Geográfica del Proyecto (Vías de Acceso) | 4 |
| Tabla N° 1.1.7.- Infraestructura Petrolera del Bloque 88 Perico | 4 |
| Tabla N° 1.1.8.- Área de las Plataformas (Nuevas)..... | 6 |
| Tabla N° 1.1.9.- Área de Ampliación de Plataforma Perico 1 | 7 |
| Tabla N° 1.1.10.- Área del Proyecto (DDV para Línea de Flujo y Franja de Servidumbre para Línea de Transmisión Eléctrica)..... | 7 |
| Tabla N° 1.1.11.- Área del Proyecto (Vías nuevas de Acceso) | 8 |
| Tabla N° 1.1.12.- Área Total del Proyecto a Permiso | 8 |
| Tabla N° 1.1.13.- Equipo Principal | 10 |
| Tabla N° 1.2.1.- Estado actual de los pozos del Bloque 88 Perico | 12 |
| Tabla N° 1.5.1.- Artículos relacionados al tema ambiental en la Constitución..... | 18 |



| | |
|--|-----|
| Tabla N° 1.5.2.- Artículos relacionados de la Ley Orgánica de Cultura..... | 31 |
| Tabla N° 1.5.3.- Artículos relacionados a la Ley de Hidrocarburos | 37 |
| Tabla N° 1.5.4.- Artículos relacionados del Código Orgánico del Ambiente..... | 38 |
| Tabla N° 1.5.5.- Artículos relacionados al Reglamento al Código Orgánico del Ambiente | 42 |
| Tabla N° 1.5.6.- Artículos Relacionados al Decreto Ejecutivo 754..... | 47 |
| Tabla N° 1.5.7.- Artículos relacionados al Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas | 53 |
| Tabla N° 1.5.8.- Artículos relacionados al Acuerdo Ministerial 100-A..... | 57 |
| Tabla N° 1.7.1.- Localización Política Administrativa del Proyecto | 90 |
| Tabla N° 1.7.2.- Área de las Plataformas (Nuevas)..... | 90 |
| Tabla N° 1.7.3.- Especificaciones técnicas generales en el diseño de la construcción de plataformas | 91 |
| Tabla N° 1.7.4.- Detalle y Superficie de las facilidades para la implementación de Plataformas Nuevas | 92 |
| Tabla N° 1.7.5.- Facilidades en Plataformas Perico 6 y 8 para la producción | 95 |
| Tabla N° 1.7.6.- Facilidades de Perico 1 | 98 |
| Tabla N° 1.7.7.- Registro fotográfico Plataforma Perico 1 | 99 |
| Tabla N° 1.7.8.- Área de ampliación de Plataforma Perico 1 (Existente)..... | 101 |
| Tabla N° 1.7.9.- Áreas de Facilidades del CPF | 102 |
| Tabla N° 1.7.10.- Área del proyecto (Vías nuevas de Acceso)..... | 105 |
| Tabla N° 1.7.11.- Especificaciones técnicas para la implementación de accesos | 107 |
| Tabla N° 1.7.12.- Área del Proyecto del DDV para Línea de Flujo | 111 |
| Tabla N° 1.7.13.- Actividades del Proyecto | 114 |
| Tabla N° 1.7.14.- Maquinaria y equipo necesario para la construcción de Plataformas, Vías de Acceso y CPF | 120 |
| Tabla N° 1.7.15.- Equipos y maquinaria para implementación del DDV | 120 |
| Tabla N° 1.7.16.- Sitios identificados de cruce de cuerpos de agua con los accesos nuevos del proyecto | 128 |
| Tabla N° 1.7.17.- Sitio posible para la instalación de puente o alcantarilla..... | 132 |
| Tabla N° 1.7.18.- Especificaciones técnicas para DDV de Línea de Flujo..... | 140 |
| Tabla N° 1.7.19.- Sitios identificados de cruce de cuerpos de agua con el DDV del proyecto..... | 156 |
| Tabla N° 1.7.20.- Métodos de construcción en cruce con cuerpos hídricos | 156 |
| Tabla N° 1.7.21.- Obras civiles requeridas para el CPF | 161 |
| Tabla N° 1.7.22.- Equipos referenciales para la perforación | 169 |
| Tabla N° 1.7.23.- Maquinaria para la instalación de equipos de perforación | 171 |
| Tabla N° 1.7.24.- Áreas y aprovisionamiento de energía y servicios del campamento temporal | 173 |
| Tabla N° 1.7.25.- Cuerpos legales que aplica para la gestión de fluidos de perforación | 176 |
| Tabla N° 1.7.26.- Cuerpos legales que aplica para el almacenamiento de químicos | 177 |
| Tabla N° 1.7.27.- Localización de los pozos a Perforar | 180 |
| Tabla N° 1.7.28.- Características del Equipo de Taladro de Perforación | 183 |
| Tabla N° 1.7.29.- Programa de fluidos de perforación | 184 |
| Tabla N° 1.7.30.- Materiales estimados a utilizar durante la perforación de cada pozo | 185 |
| Tabla N° 1.7.31.- Características de los químicos estimados | 186 |
| Tabla N° 1.7.32.- Programa de Brocas | 188 |
| Tabla N° 1.7.33.- Programas De Revestimiento | 188 |
| Tabla N° 1.7.34.- Programa tentativo de cementación | 188 |
| Tabla N° 1.7.35.- Personal especializado para la perforación | 189 |
| Tabla N° 1.7.36.- Cronograma tentativo de pruebas de producción por pozo | 191 |
| Tabla N° 1.7.37.- Equipos para cada set de pruebas de producción | 191 |
| Tabla N° 1.7.38.- Componentes de la Unidad LACT | 199 |
| Tabla N° 1.7.39.- Actividades para el mantenimiento de equipos principales instalados en las facilidades..... | 208 |
| Tabla N° 1.7.40.- Listado de equipos para inyección | 215 |
| Tabla N° 1.7.41.- Implementación de equipos para inyección | 216 |
| Tabla N° 1.7.42.- Clasificación de desechos peligrosos y/o especiales procedentes de las etapas del proyecto..... | 224 |
| Tabla N° 1.7.43.- Residuos y desechos no peligrosos procedentes de las etapas del proyecto..... | 225 |
| Tabla N° 1.7.44.- Desechos Infecciosos | 228 |
| Tabla N° 1.7.45.- Ubicación Referencial De Los API, Para Descarga De Aguas Negras Y Grises Tratadas (Únicamente A Ser Usados En Casos De Fuerza Mayor) | 232 |
| Tabla N° 1.7.46.- Límites para descargas de aguas negras y grises | 232 |
| Tabla N° 1.7.47.- Síntesis de manejo de descargas líquidas posibles de la pruebas de producción..... | 234 |
| Tabla N° 1.7.48.- Estimativo Del Volumen Diario De Combustible A Utilizar | 237 |
| Tabla N° 1.7.49.- Área del proyecto (Franja de servidumbre de conexión a Red Nacional Eléctrica) | 239 |
| Tabla N° 1.7.50.- Cantidad de personal distribuido en Staff, Calificado y No Calificado..... | 250 |

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

| | |
|---|-----|
| Figura N° 1.1.1.- Ubicación del Proyecto en el Bloque 88 Perico..... | 5 |
| Figura N° 1.6.1.-Ciclo de Vida del Proyecto | 81 |
| Figura N° 1.6.2.- Diagrama General del Proceso Según el Alcance del Presente Proyecto..... | 87 |
| Figura N° 1.7.1.- Oportunidades y Yacimientos para la explotación en el Bloque 88 Perico..... | 88 |
| Figura N° 1.7.2.- Esquema del Área a Permisar Para la Plataforma Perico 6..... | 96 |
| Figura N° 1.7.3.- Esquema del Área a Permisar Para la Plataforma Perico 8..... | 97 |
| Figura N° 1.7.4.- Esquema del Área a Permisar Para la Ampliación de la Plataforma Perico 1..... | 104 |
| Figura N° 1.7.5.- Esquema del Trazado del Acceso a la Plataforma Perico 6..... | 109 |
| Figura N° 1.7.6.- Esquema del Trazado del Acceso a la Plataforma Perico 8..... | 110 |
| Figura N° 1.7.7.- Trazado del Derecho de Vía | 112 |
| Figura N° 1.7.8.- Esquema Referencial del ancho del DDV | 113 |
| Figura N° 1.7.9.- Fotografías referenciales del tendido de tubería | 141 |
| Figura N° 1.7.10.- Fotografía referencial del hormigonado de la tubería | 142 |
| Figura N° 1.7.11.- Fotografía referencial del doblado de tubería | 143 |
| Figura N° 1.7.12.- Fotografía referencial de soldadura de tubería..... | 145 |
| Figura N° 1.7.13.- Fotografías referenciales de revestimiento de tubería..... | 148 |
| Figura N° 1.7.14.- Fotografía referencial tipo de apertura de la zanja..... | 150 |
| Figura N° 1.7.15.- Fotografía referencial de excavación de zanja..... | 150 |
| Figura N° 1.7.16.- Fotografía referencial del bajado de tubería | 151 |
| Figura N° 1.7.17.- Fotografía referencial del sandblasting | 151 |
| Figura N° 1.7.18.- Fotografía referencial del proceso de pintura | 152 |
| Figura N° 1.7.19.- Representación del Protección Catódica..... | 152 |
| Figura N° 1.7.20.- Fotografía referencial del tapado de tubería | 153 |
| Figura N° 1.7.21.- Fotografía referencial tipo de recomposición | 154 |
| Figura N° 1.7.22.- Fotografía referencial tipo de recomposición | 155 |
| Figura N° 1.7.23.- Registro fotográfico referencial de un Marco H | 157 |
| Figura N° 1.7.24.- Representación de cruces aéreos típicos | 158 |
| Figura N° 1.7.25.- Representación típico de cruces..... | 159 |
| Figura N° 1.7.26.- Representación de perforación dirigida | 160 |
| Figura N° 1.7.27.- Esquema Configuración estructural para cargadero y descargadero..... | 168 |
| Figura N° 1.7.28.- Especificaciones del Catch Tank | 175 |
| Figura N° 1.7.29.- Diseño Mecánico del Pozo | 180 |
| Figura N° 1.7.30.- Fotografía referencial de manifold | 195 |
| Figura N° 1.7.31.- Fotografía referencial tanque FWKO | 195 |
| Figura N° 1.7.32.- Fotografía referencial tanque de lavado..... | 196 |
| Figura N° 1.7.33.- Fotografía referencial de unidades de tratamiento electrostático | 197 |
| Figura N° 1.7.34.- Fotografía referencial de unidades de tratamiento térmico | 197 |
| Figura N° 1.7.35.- Fotografía referencial de tanques de almacenamiento de crudo | 198 |
| Figura N° 1.7.36.- Fotografía referencial dique de contención típico..... | 201 |
| Figura N° 1.7.37.- Diagrama de Bloques de Proceso | 204 |
| Figura N° 1.7.38.- Proceso de inyección de Aguas de Formación..... | 215 |
| Figura N° 1.7.39.- Diagrama de Flujo de Proceso de Reinyección | 219 |
| Figura N° 1.7.40.- Pozo Reinyector | 220 |
| Figura N° 1.7.41.- Diagrama de la Planta de tratamiento de Aguas Negras y Grises | 231 |
| Figura N° 1.7.42.- Esquema de la Franja de servidumbre | 239 |
| Figura N° 1.7.43.- Trazado del Área de Servidumbre | 240 |
| Figura N° 1.7.44.- Esquema típico cimentación Poste | 242 |
| Figura N° 1.7.45.- Esquema típico puesta a tierra | 243 |

1.0 ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

1.1 FICHA TÉCNICA

1.1.1 Nombre del Proyecto

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE 88 PERICO, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 2 PLATAFORMAS, PERFORACIÓN DE POZOS DE EXPLOTACIÓN; AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA PERICO 1 PARA LA INSTALACIÓN DE FACILIDADES DE PRODUCCIÓN Y REINYECCIÓN; CONSTRUCCIÓN DE VÍAS DE ACCESO, LÍNEA DE FLUJO Y CONEXIÓN DE PERICO 1 A LA RED NACIONAL ELÉCTRICA

1.1.2 Ubicación

El Bloque 88 Perico, es operado por El Consorcio Frontera GeoPark (en adelante El Consorcio).

1.1.2.1 Certificado de Intersección

De acuerdo al oficio, MAATE-SUIA-RA-DRA-2024-00037 (Ver Anexo 1.2 Certificado Intersección), el área del Certificado de Intersección corresponde al polígono del Bloque 88 Perico, las coordenadas se presentan en la Tabla N° 1.1.1:

**TABLA N° 1.1.1.-UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL BLOQUE 88 PERICO (CORRESPONDE AL
ÁREA DE CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN)**

| Vértice | Coordenadas UTM (WGS84 Z17S) | | Coordenadas UTM (WGS84 Z18S) | | Coordenadas UTM (PSAD 56 Z17S) | | Coordenadas UTM (PSAD 56 Z18S) | |
|---------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | Este (m) | Norte (m) | Este (m) | Norte (m) | Este (m) | Norte (m) | Este (m) | Norte (m) |
| 1 | 948067,9 | 9997629 | 280003,36 | 9997633,47 | 948317,29 | 9997996,22 | 280226,00 | 9998000,00 |
| 2 | 950045,66 | 9997628,92 | 281977,37 | 9997633,46 | 950295,06 | 9997996,15 | 282200,00 | 9998000,00 |
| 3 | 950045,68 | 10002137,54 | 281977,38 | 10002133,44 | 950295,04 | 10002504,78 | 282200,00 | 10002499,97 |
| 4 | 954354,09 | 10002137,68 | 286277,38 | 10002133,43 | 954603,46 | 10002504,96 | 286500,00 | 10002499,97 |
| 5 | 954354,06 | 10002999,39 | 286277,38 | 10002993,43 | 954603,42 | 10003366,67 | 286500,00 | 10003359,97 |
| 6 | 958863,19 | 10002999,59 | 290777,39 | 10002993,41 | 959112,56 | 10003366,91 | 291000,00 | 10003359,96 |
| 7 | 958863,26 | 10000634,71 | 290777,39 | 10000633,4 | 959112,65 | 10001002,02 | 291000,00 | 10000999,95 |
| 8 | 957861,2 | 10000634,71 | 289777,38 | 10000633,41 | 958110,59 | 10001002,01 | 290000,00 | 10000999,96 |
| 9 | 957861,19 | 9999131,67 | 289777,38 | 9999133,45 | 958110,59 | 9999498,97 | 290000,00 | 9999500,00 |
| 10 | 956859,15 | 9999131,69 | 288777,38 | 9999133,45 | 957108,55 | 9999498,98 | 289000,00 | 9999500,00 |
| 11 | 956859,13 | 9998129,66 | 288777,38 | 9998133,45 | 957108,53 | 9998496,95 | 289000,00 | 9998500,00 |
| 12 | 955857,1 | 9998129,69 | 287777,38 | 9998133,45 | 956106,5 | 9998496,97 | 288000,00 | 9998500,00 |
| 13 | 955857,03 | 9996626,66 | 287777,37 | 9996633,45 | 956106,45 | 9996993,94 | 288000,00 | 9997000,00 |
| 14 | 955356,03 | 9996626,69 | 287277,37 | 9996633,45 | 955605,44 | 9996993,97 | 287500,00 | 9997000,00 |
| 15 | 955355,72 | 9993119,66 | 287277,36 | 9993133,44 | 955605,17 | 9993486,93 | 287500,00 | 9993500,00 |
| 16 | 948067,55 | 9993120,51 | 280003,35 | 9993133,46 | 948316,97 | 9993487,71 | 280226,00 | 9993500,00 |
| 17 | 948067,9 | 9997629,0 | 280003,36 | 9997633,47 | 948317,29 | 9997996,22 | 280226,00 | 9998000,00 |

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

1.1.2.2 Ubicación Política Administrativa

El Bloque 88 Perico, se localiza en las provincias de Sucumbíos y Orellana. En la Tabla N° 1.1.2 se incluye la locación político-administrativa.

TABLA N° 1.1.2.- LOCALIZACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA DEL BLOQUE 88 PERICO

| Bloque | Provincia | Cantón | Parroquia |
|---------------------|-----------|-----------------------|---------------------------------------|
| Bloque 88 Perico | Sucumbíos | Lago Agrio | Nueva Loja El Eno Santa Cecilia |
| | Orellana | La Joya de los Sachas | Rumipamba |

Fuente: CONALI., 2023

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

El proyecto de fase de explotación no se realizará en las áreas política administrativas: (1) parroquia de Santa Cecilia de la provincia de Sucumbíos y (2) parroquia Rumipamba de la provincia de Orellana, por lo que las actividades se centrarán dentro de las parroquias Nueva Loja y El Eno en la provincia de Sucumbíos.

Dentro del Bloque 88 Perico, El Consorcio, para la fase de Explotación, tiene previsto el desarrollo de la infraestructura que se presenta en la Tabla N° 1.1.3:

TABLA N° 1.1.3.- LOCALIZACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO

| Bloque | Provincia | Cantón | Parroquia | Proyecto |
|------------------|-----------|------------|--------------------------|--|
| Bloque 88 Perico | Sucumbíos | Lago Agrio | Nueva Loja | Ampliación Plataforma Perico 1 |
| | | | | Plataforma Nueva Perico 6 |
| | | | | Línea de Flujo desde Perico 1 al RODA |
| | | | | Línea de Transmisión Eléctrica para la conexión a la Red Nacional Eléctrica desde Perico 1 |
| | | | | Vía de acceso a Perico 6 |
| | | | El Eno | Plataforma Nueva Perico 8 |
| | | | Vía de acceso a Perico 8 | |

Fuente: CONALI., 2023 / El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

1.1.2.3 Ubicación geográfica de proyecto

Las coordenadas de la infraestructura que se implementará en el Proyecto se detallan en las Tabla N° 1.1.4 a 1.1.7. Además, la Figura N° 1.1.1 muestra la ubicación y la infraestructura del Proyecto de Explotación Bloque 88 Perico.

TABLA N° 1.1.4.-UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO (PLATAFORMAS)

| Bloque | Proyecto (Plataforma) | Coordenadas UTM (WGS84 Z18S) | | |
|------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------|-------------|
| | | Vértice | Este (m) | Norte (m) |
| Bloque 88 Perico | Ampliación Plataforma Perico 1 | 1 | 288341,60 | 10001204,80 |
| | | 2 | 288386,56 | 10001204,77 |
| | | 3 | 288386,56 | 10001071,77 |
| | | 4 | 288499,56 | 10001072,28 |
| | | 5 | 288499,66 | 10001014,80 |
| | | 6 | 288341,60 | 10001014,80 |
| | Plataforma Perico 6 (nueva) | 1 | 286461,64 | 10000354,60 |
| | | 2 | 286661,64 | 10000357,00 |
| | | 3 | 286661,64 | 10000207,00 |
| | | 4 | 286461,64 | 10000204,60 |
| | Plataforma Perico 8 (nueva) | 1 | 286100,00 | 9994390,00 |
| | | 2 | 286300,00 | 9994390,00 |
| | | 3 | 286300,00 | 9994240,00 |
| | | 4 | 286100,00 | 9994240,00 |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

TABLA N° 1.1.5.-UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO (DDV Y SERVIDUMBRE)

| Bloque | Proyecto | Coordenadas UTM (WGS84 Z18S) | | |
|------------------|--|------------------------------|-----------|-------------|
| | | Vértice | Este (m) | Norte (m) |
| Bloque 88 Perico | DDV (Línea de Flujo desde Perico 1 al RODA) | Inicio | 288492,10 | 10001015,44 |
| | | Final | 290072,91 | 10000944,63 |
| | Franja de Servidumbre (Línea de Transmisión Eléctrica para la conexión a la Red Nacional Eléctrica desde Perico 1) | Inicio | 288476,60 | 10001016,81 |
| | | Final | 290076,49 | 10000929,16 |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

TABLA N° 1.1.6.-UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO (VÍAS DE ACCESO)

| Bloque | Proyecto (Vías de Acceso) | | Descripción de la vía existente | Coordenadas UTM (WGS84 Z18S) | | |
|---------------------|---|----------|---|------------------------------|-----------|-------------|
| | Desde | Hasta | | Vértice | Este (m) | Norte (m) |
| Bloque 88 Perico | A partir de vía existente de segundo orden, tipo lastrada | Perico 6 | La vía existente de material lastre, conecta a los pobladores de la comunidad Nuevo Amanecer los Puruháes | Inicio | 286661,64 | 10000213,82 |
| | | | | Final | 288016,00 | 10000290,00 |
| | A partir de vía existente de segundo orden, tipo lastrada | Perico 8 | La vía existente de material lastre, conecta a los pobladores de la comunidad Tangay | Inicio | 286363,70 | 9994335,25 |
| | | | | Final | 286300,00 | 9994335,26 |

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

TABLA N° 1.1.7.- INFRAESTRUCTURA PETROLERA DEL BLOQUE 88 PERICO

| Bloque | Plataforma | * Fase de exploración y avanzada | Estado | Fase de explotación (presente EIA) |
|---------------------|------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Bloque 88 Perico | Perico 1 | Si | Construida | Si |
| | Perico 2 | Si | Construida | No |
| | Perico 3 | Si | Construida | No |
| | Perico 4 | Si | No Construida | No |
| | Perico 5 | Si | No Construida | No |
| | Perico 6 | N/A | Solicitada Fase de Explotación | Si |
| | Perico 8 | N/A | Solicitada Fase de Explotación | Si |

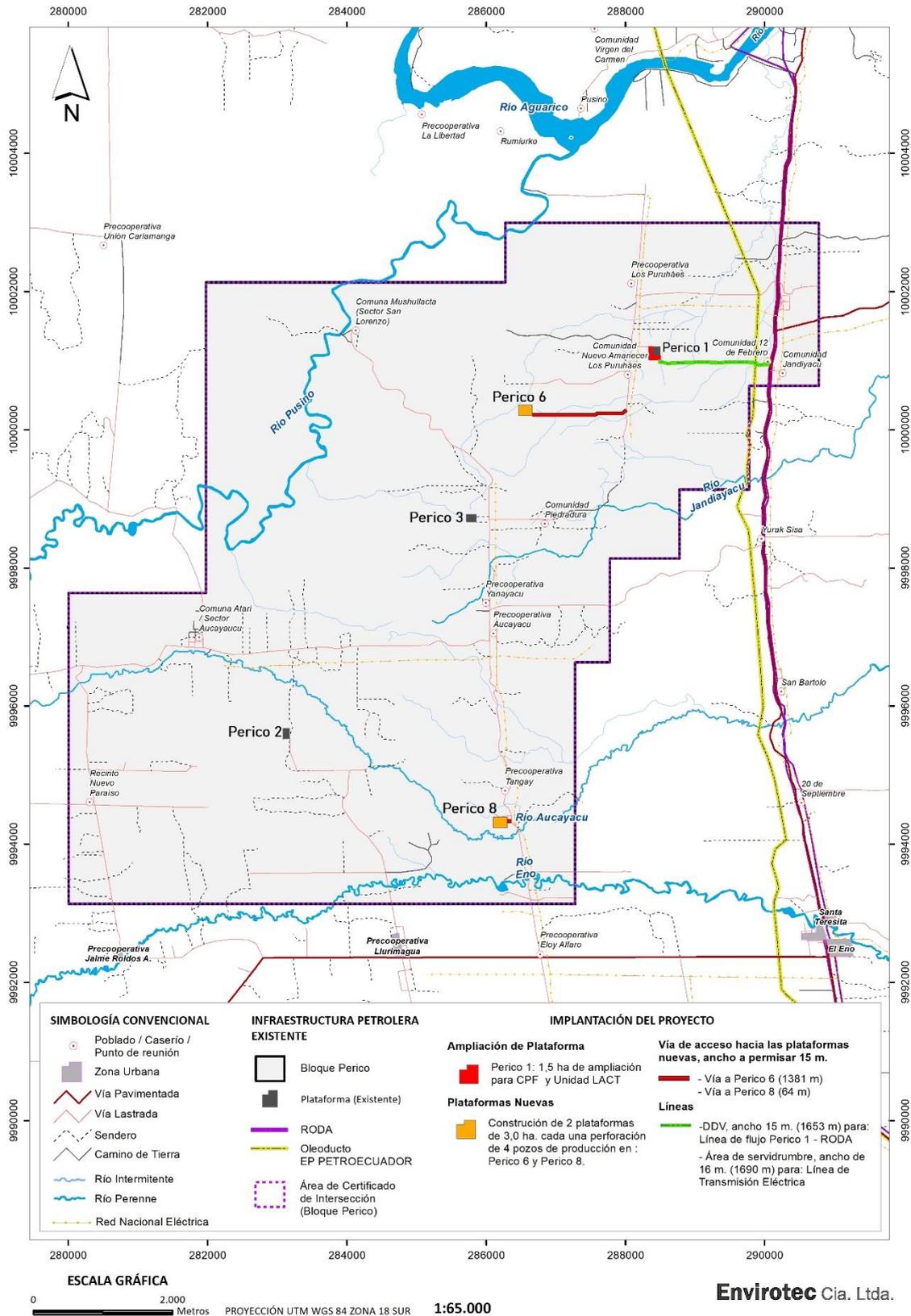
* Aprobada con Resolución No. MAE-SCA-DRA-2021-018

(--) No es parte del actual estudio

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

FIGURA N° 1.1.1.- UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL BLOQUE 88 PERICO



Envirotec Cia. Ltda.

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

1.1.2.4 Intersección con áreas protegidas

El proyecto NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles de conformidad con el Certificado de intersección MAATE-SUIA-RA-DRA-2024-00037. (Ver Anexo 1.2 Certificado Intersección).

1.1.3 Fase del Proyecto

Fase de Explotación.

1.1.4 Área del Proyecto

El proyecto de Explotación Bloque 88 Perico incluye la construcción de dos plataformas denominadas Perico 6 y Perico 8 (con 4 pozos de producción en cada una), conforme a las características establecidas en la Tabla N° 1.1.8:

TABLA N° 1.1.8.- ÁREA DE LAS PLATAFORMAS (NUEVAS)

| Plataformas | Estado | Pozos a Perforar | *Área Plataforma | Área adicional | Área a Permisar | Ubicación Parroquial | Comunidad/ Precooperativa |
|--------------|--------|------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------------|---------------------------------------|
| | | | (ha) | (ha) | (ha) | | |
| Perico 6 | Nueva | 4 | 2,10 | 0,90 | 3,00 | Nueva Loja | Comunidad Nuevo Amanecer Los Puruháes |
| Perico 8 | Nueva | 4 | 2,10 | 0,90 | 3,00 | El Eno | Precooperativa Tangay |
| Total | | | | | 6,00 | | |

*Área Plataforma: de acuerdo a Art. 54 AM100-A
Fuente: El Consorcio, 2024 Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Las plataformas nuevas ocuparán un área de 3,0 ha, de las cuales 2,1 ha se enmarcan en lo establecido en el Artículo 54 del A.M 100-A¹ (1,5 ha de plataforma incluido un pozo y 0,6 ha por los tres pozos adicionales) y 0,9 ha de área adicional necesaria para la distribución de las facilidades y zonas de tránsito al interior de la plataforma.

¹ Acuerdo Ministerial 100-A, Capítulo II Explotación, Art. 54 Normas operativas para la fase de explotación.

En el numeral 1.7.3.1 del presente documento, se presenta el detalle de las facilidades y elementos que se van a instalar en las 3,0 ha que ocupan las nuevas plataformas, especificando las necesidades técnicas para las 0,9 ha adicionales a las 2,1 ha establecidas en Artículo 54 del A.M 100-A.

De igual manera se contempla la ampliación de la actual Plataforma Perico 1, pasando de ocupar 1,5 ha a 3 ha, como se detalla en la Tabla N° 1.1.9:

TABLA N° 1.1.9.- ÁREA DE AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA PERICO 1

| Plataforma | Estado | Área Regularizada | Área requerida para el CPF y Unidad LACT | Área a regularizar | Área Final | Ubicación Parroquial | Comunidad/ Precooperativa |
|------------|------------|-------------------|--|--------------------|------------|----------------------|---------------------------|
| *Perico 1 | Construida | 1,50 ha | 1,50 ha | 1,50 ha | 3,00 ha | Nueva Loja | Comunidad 12 de Febrero |

*La plataforma Perico 1 es existente con un área regularizada de 1,5 ha bajo la Resolución No. MAAE-SCA-DRA-2021-018 de 10 de noviembre de 2021.

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

La ampliación de la plataforma Perico 1 se sustenta en la aplicación del AM 100-A, que determina en el numeral 5 del Artículo 54 *“En el caso de contar con plataformas que se convierten en estaciones de producción, se incluirá el área útil requerida que será adicional a la estipulada en este artículo”*.

Se instalará una línea de flujo y una línea de transmisión eléctrica, teniendo en cuenta las especificaciones de longitud, ancho y área incluidas en la Tabla N° 1.1.10:

TABLA N° 1.1.10.- ÁREA DEL PROYECTO (DDV PARA LÍNEA DE FLUJO Y FRANJA DE SERVIDUMBRE PARA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA)

| Bloque | Proyecto | DDV | | | Ubicación Parroquial | Comunidad/ Precooperativa |
|------------------|---|--------------|-----------|--------------|----------------------|---------------------------|
| | | Longitud (m) | Ancho (m) | Área (ha) | | |
| Bloque 88 Perico | DDV para Línea de Flujo desde Perico 1 al RODA | 1653 | 15 | 2,480 | Nueva Loja | Comunidad 12 de Febrero |
| | Franja de servidumbre para Línea de Transmisión Eléctrica para la Conexión a la Red Nacional Eléctrica desde Perico 1 | 1690 | 16 | 2,704 | | |
| Total | | | | 5,184 | | |

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Las vías de acceso necesarias para acceder a las plataformas nuevas del proyecto Perico 6 y Perico 8 ocuparán 2,167 ha, conforme se presenta en la Tabla N° 1.1.11:

TABLA N° 1.1.11.- ÁREA DEL PROYECTO (VÍAS NUEVAS DE ACCESO)

| Bloque | Proyecto (Vías de Acceso) | | Vías | | | Ubicación Parroquial | Comunidad/ Precooperativa |
|---------------------|---|---|-----------------|--------------|--------------|-------------------------|---------------------------------------|
| | | | Longitud (m) | Ancho (m) | Área (ha) | | |
| Bloque 88 Perico | A partir de vía existente de segundo orden, de material lastre hasta la nueva locación Perico 6 | La vía existente conecta a los pobladores de la comunidad Nuevo Amanecer los Puruháes | 1381 | 15 | 2,071 | Nueva Loja | Comunidad Nuevo Amanecer Los Puruháes |
| | A partir de vía existente de segundo orden, de material lastre hasta la nueva locación Perico 8 | La vía existente conecta a los pobladores de la comunidad Tangay | 64 | 15 | 0,096 | El Eno | Precooperativa Tangay |
| Total | | | | | 2,167 | | |

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

El proyecto de Explotación Bloque 88 Perico, tendrá una intervención total de 14,851 ha, discriminadas en la infraestructura que se observa en la Tabla N° 1.1.12:

TABLA N° 1.1.12.- ÁREA TOTAL DEL PROYECTO A PERMISAR

| Bloque | Infraestructura | Área Total a permisar (ha) |
|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Bloque 88 Perico | Ampliación de Plataforma Perico 1 | 1,500 |
| | Plataformas Nuevas | 6,000 |
| | DDV y Franja de Servidumbre | 5,184 |
| | Vías de Acceso | 2,167 |
| Total | | 14,851 |

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

1.1.5 Compañía Operadora

1.1.5.1 Nombre o Razón Social

CONSORCIO FRONTERA GEOPARK BLOQUE 88 PERICO.

1.1.5.2 Representante Legal

Frontera Energy Colombia Corp., en su calidad de representante legal de El Consorcio, a su vez representada por el Señor Cristian David Lozada Paredes.

1.1.5.3 Dirección y Teléfono

Dirección: Av. Naciones Unidas E2-30 y Núñez de Vela. Edificio Metropolitan. Piso 12.
Quito-Ecuador.

Teléfono: (593) 0984 434 221 / 0980 438 154

1.1.5.4 Representante Técnico

Ing. Santiago Falconí (Gerente Departamento HSEQ)

Correo electrónico: efalconi@fronteraenergy.ca

1.1.6 Consultora Ambiental

1.1.6.1 Nombre o Razón Social

ENVIROTEC CÍA. LTDA.

1.1.6.2 Representante Legal

Ing. Constanza Moreno (Gerente General)

1.1.6.3 Dirección, Teléfono y Correo Electrónico

Dirección: Rumipamba E2-214 y Av. República, Edificio Signature, Piso 8.
Quito-Ecuador.

Teléfonos: (593-2) 225 8255

Correo Electrónico: envirotec@envirotec.com.ec

1.1.6.4 Número de Registro

Número de Registro de Consultores Ambientales MAE-SUIA-0024 CC válido desde el 19 de noviembre de 2023 al 19 de noviembre de 2028².

1.1.7 Lista del Equipo Consultor

El personal principal que participó en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para la obtención de la Licencia de Explotación del Proyecto Bloque 88 Perico, se describe en la Tabla N° 1.1.13.

TABLA N° 1.1.13.- EQUIPO PRINCIPAL

| Nombre / Profesión | Cargo | Firma |
|---|--|-------|
| Edith Yela Ortiz Ing. Ambiental MSc. Calidad, Seguridad y Ambiente | Director del Proyecto | |
| José Luis Vega Sierra Ing. en Ciencias Geográficas y Desarrollo Sustentable con Mención en Ordenamiento Territorial | Analista SIG Técnico Cartográfico | |
| Nathaly Verdezoto Ing. Ambiental MSc. Derecho Ambiental | Técnica Ambiental | |
| Katherine León Lcda. en Biología | Coordinadora Componente Biótico | |
| Salomón Cuesta Antropólogo | Coordinador Componente Socio Cultural | |

Elaborado por: Envirotec Cia. Ltda., 2024

1.1.8 Plazo de Ejecución del Estudio

El plazo de ejecución para la elaboración del estudio es de 150 días.

² Ver Anexo 2.1 Registro Consultor Ambiental MAATE

1.2 ANTECEDENTES

El CONSORCIO FRONTERA GEOPARK BLOQUE 88 PERICO, suscribió el 22 de mayo de 2019 “Contrato de Participación para la Exploración y/o Explotación de Hidrocarburos en el Bloque 88 Perico, el cual se encuentra ubicado en la Región Amazónica Ecuatoriana” con el Ministerio de Energía y Minas, en el que se establecieron compromisos de las partes, para realizar actividades de exploración y explotación de hidrocarburos en el área de dicho contrato.

El Bloque 88 Perico, se localiza en la provincia Sucumbíos, Cantón Iago Agrio y la Provincia Orellana, cantón La Joya de los Sachas. El Consorcio, ha definido como operador del Bloque 88 Perico a: Frontera Energy (en adelante El Consorcio).

El Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica (antes MAE, en adelante MAATE), mediante Resolución No. MAAE-SCA-DRA-2021-018 del 10 de noviembre de 2021, resolvió Aprobar el “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE EXPLORATORIA DEL BLOQUE PERICO Y LA CONSTRUCCIÓN DE LAS PLATAFORMAS PERICO 1, PERICO 2, PERICO 3, PERICO 4, PERICO 5 Y PERFORACIÓN DE POZOS EXPLORATORIOS Y DE AVANZADA”, ubicado en la provincia de Sucumbíos, y otorga Licencia Ambiental al CONSORCIO FRONTERA GEOPARK BLOQUE PERICO para la fase Exploratoria y de Avanzada del Bloque Perico, proyecto con código SUIA No. MAAE-RA-2021-394985.

En la Licencia Ambiental descrita anteriormente, El Consorcio, regularizó la Fase Exploratoria y de Avanzada del Bloque 88 Perico, para la ejecución de las siguientes actividades: 1. Construcción de cinco (5) plataformas de 1.5 ha. 2. Construcción de vías de acceso a las plataformas. 3. Perforación de cuatro (4) pozos de exploratoria y avanzada en las plataformas Perico 1, Perico 2, Perico 3 y Perico 5; y, 2 pozos de exploratoria y avanzada en la plataforma Perico 4.

En este contexto, durante la operación del Bloque 88 Perico iniciada en 2021, el Consorcio ha perforado un total de 9 pozos hasta la fecha, bajo el detalle de la Tabla N° 1.2.1:

TABLA N° 1.2.1.- ESTADO ACTUAL DE LOS POZOS DEL BLOQUE 88 PERICO

| Plataforma | Pozo | Fin de perforación y completación | Estado actual |
|------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Perico 1 | Jandaya-1 (Perico Norte A1) | 15/01/2022 | Productor |
| | Yin-1 (Perico Norte A2) | 16/06/2022 | Productor |
| | Yin-2 (Perico Norte A3) | 10/08/2023 | Productor |
| | *Perico Norte A4 | 04/11/2023 | Productor |
| | *Perico Norte A5 | 26/02/2024 | Pruebas de producción |
| | *Perico Norte A6 | 01/04/2024 | Pruebas de producción |
| Perico 2 | Tui-1 (Perico Sur B1) | 21/03/2022 | Productor |
| Perico 3 | Perico Centro C1 | 24/09/2023 | Productor |
| | Perico Centro C2 | 21/05/2024 | Pruebas de producción |

Nota: de acuerdo al Oficio N° MAATE-DRA-2024-0768-O del 17 de junio de 2024, se aprueba la perforación de 3 pozos adicionales en el área de la plataforma Perico 1 (Ver Anexo 1.7 Pozos Perico 1)
Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Con estos antecedentes, El Consorcio, tiene previsto iniciar la Fase de Explotación del Bloque 88 Perico para lo cual ha previsto la ejecución del Proyecto ***“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE 88 PERICO, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 2 PLATAFORMAS, PERFORACIÓN DE POZOS DE EXPLOTACIÓN; AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA PERICO 1 PARA LA INSTALACIÓN DE FACILIDADES DE PRODUCCIÓN Y REINYECCIÓN; CONSTRUCCIÓN DE VÍAS DE ACCESO, LÍNEA DE FLUJO Y CONEXIÓN A LA RED NACIONAL ELÉCTRICA”***.

Con respecto a los pozos que pertenecen a las Plataformas construidas Perico 2 y Perico 3, serán consideradas para la fase de explotación en futuros proyectos, ya que actualmente por temas operativos y sociales, no se incluyen dentro del presente estudio.

1.2.1 OBJETIVOS

1.2.1.1 Objetivo General

Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Explotación del Bloque 88 Perico, para la construcción de dos (2) plataformas nuevas, perforación de pozos de explotación; ampliación de la plataforma Perico 1 para instalación de facilidades de producción (CPF), Unidad LACT y Subestación Eléctrica; construcción de vías de acceso a las plataformas nuevas, línea de flujo (desde la Unidad LACT hasta su conexión con el

RODA), conversión de pozos perforados en Perico 1 y nuevas plataformas a reinyector/inyector y línea de transmisión eléctrica para la conexión a la Red Nacional Eléctrica desde Perico 1, conforme lo estipulado en la normativa aplicable y vigente.

1.2.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico de los componentes físico, biótico y socio-económico del área de estudio, caracterizando de manera detallada los medios físico, biótico, socioeconómico y cultural del área de intervención e influencia del proyecto.
- Definir la legislación ambiental y marco legal vigente aplicable al proyecto dentro del área de estudio.
- Formular el ciclo de vida del proyecto, incluyendo inicio, planificación, ejecución, control y cierre de los procesos que componen el proyecto.
- Realizar la descripción de las facilidades y actividades planificadas para la fase de explotación del Bloque 88 Perico.
- Realizar un análisis de alternativas para la implantación de la infraestructura planificada.
- Delimitar las áreas de influencia directa e indirecta y áreas sensibles de los componentes físico, biótico y social, de acuerdo con el área de estudio y a las actividades del proyecto.
- Identificar, evaluar y describir los impactos socio-ambientales potenciales por efecto de la ejecución del proyecto.
- Evaluar los riesgos del proyecto al ambiente y del ambiente al proyecto.
- Formular el Plan de Manejo Ambiental (en adelante PMA) para las actividades del proyecto, que permita a Frontera prevenir, minimizar y mitigar los impactos al ambiente natural y social por motivo de la ejecución del proyecto, conforme la normativa ambiental vigente y aplicable.
- Diseñar un Plan de Monitoreo que permita verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el PMA, así como de la legislación ambiental aplicable y vigente.
- Realizar el informe forestal del área de estudio.

1.3 ALCANCE

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental para la Explotación del Bloque 88 Perico, se enmarcan en las normas y obligaciones del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas del Ecuador D.E. AM 100-A, Código Orgánico del Ambiente, su Reglamento y el AM 097-A; incluye el desarrollo de las siguientes actividades:

- Construcción de dos plataformas nuevas (Perico 6 y Perico 8), para la perforación de 4 pozos en cada plataforma, y la construcción de su correspondiente vía de acceso a partir de vías existentes.
- Ampliación de la plataforma construida (Perico 1), para la implementación de un CPF, Unidad LACT, Subestación Eléctrica y actividades de explotación.
- Construcción de línea de flujo desde la plataforma Perico 1 hasta su conexión con el RODA (Red de Oleoductos del Distrito Amazónico).
- Instalación de Línea de Transmisión Eléctrica para la conexión a la Red Nacional Eléctrica desde la plataforma Perico 1.
- Conversión de pozos para actividades de reinyección/inyección.

1.3.1 Metodología

Es estudio se basó en el análisis de la información secundaria existente de la zona, y la ejecución de trabajos de campo que permitieron establecer con exactitud las condiciones ambientales actuales del área y el comportamiento del ambiente bajo los cambios, que potencialmente puedan producir el desarrollo de las actividades establecidas en el alcance del proyecto. La información secundaria analizada para la elaboración del presente estudio fue:

- Estudio de Impacto Ambiental para la Fase Exploratoria del Bloque 88 Perico y la construcción de las plataformas Perico 1, Perico 2, Perico 3 Perico 4 y Perico 5, para la perforación de pozos exploratorios y de avanzada. Bloque 88 Perico, elaborado por la Consultora Ecuambiente en el 2021.

El trabajo fue realizado por un grupo interdisciplinario de especialistas; logrando una labor paralela e interrelacionada para el trabajo de campo y el análisis de la información recolectada y compilada.

Finalmente, mediante la utilización de criterios de planificación ambiental, se llevaron a cabo tres (3) actividades básicas:

- **Línea Base Ambiental (LBA):** Con base a información secundaria y levantamiento de campo realizados en la zona de influencia directa e indirecta del área de intervención se logró realizar el diagnóstico ambiental en el área de construcción de las plataformas, vías de acceso, línea de flujo, línea de transmisión eléctrica, facilidades de producción y perforación de pozos. Cabe señalar, que el análisis Línea Base se realiza de todo el Bloque 88 Perico.
- **Evaluación Impactos Ambientales (EIA):** La cual tuvo por objeto evaluar la interacción de las actividades propias del proyecto con el ambiente característico de su área de influencia y definir impactos socioambientales negativos y positivos.
- **Plan de Manejo Ambiental (PMA):** Al identificar la probabilidad de ocurrencia de impactos negativos de las actividades a realizar sobre el ambiente biofísico y social en la zona, se procedió a compilar un conjunto de medidas previamente establecidas, que permitan evitarlos, mitigarlos, reducir su efecto o controlar sus consecuencias en función de los procedimientos operativos de El Consorcio, las actividades realizadas en el Bloque 88 Perico, las condiciones del área y buenas prácticas de ingeniería. Se realiza el PMA para las actividades de construcción de las plataformas, vías de acceso, línea de flujo, línea de transmisión eléctrica, facilidades de producción, perforación de pozos y actividades de reinyección e inyección.

1.4 MARCO CONCEPTUAL

En 1972 en la Declaración de Estocolmo, se manifiesta la importancia de las Evaluaciones de Impacto Ambiental con miras a la protección del medio ambiente sin descuidar el desarrollo económico y el mejoramiento de las condiciones de vida. Esto sería reafirmado en 1982 por la Asamblea General de las Naciones Unidas a través de la Carta Mundial de la Naturaleza...*”Toda planificación incluirá, entre sus elementos esenciales, la elaboración de estrategias de conservación de la naturaleza, el establecimiento de inventarios de los ecosistemas y la evaluación de los efectos que hayan de surtir sobre la naturaleza las políticas y actividades proyectadas; todos los elementos se pondrán en conocimiento de la población recurriendo a medios adecuados y con la antelación suficiente para que la población pueda participar efectivamente en el proceso de consultas y de adopción de decisiones al respecto”.*

En 1987, la *Declaración 14/25 del Consejo de Administración del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente* establece las "Metas y Principios de la EIA" que en su principio 2 establece que *"Los criterios y procedimientos para determinar si es probable que una actividad afecte considerablemente al medio ambiente y esté por tanto sujeta a una EIA deben quedar claramente definidos por leyes reglamentos u otros medios de modo que puedan identificarse las actividades en cuestión con rapidez y seguridad y que pueda emprenderse la EIA cuando se aplique la actividad"*.

Este principio orienta a cada país miembro de las Naciones Unidas sobre la necesidad de generar legislación a nivel interno para definir las actividades o proyectos que requieran un EIA. Pero, la más importante declaración al respecto está expresamente indicada en el Principio 17 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en 1992... *“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”.*

En este contexto, y conceptualmente un Estudio de Impacto Ambiental es un documento que compila toda la información técnica - científica de carácter interdisciplinario; es el mecanismo mediante el cual se evalúa la situación de los factores ambientales, se predicen



y determinan los efectos de una intervención sobre un medio ambiente determinado en el cual intervienen técnicos de diferentes disciplinas que evalúan o diagnostican el estado de situación de los componentes ambientales (línea base) para predecir, evaluar los potenciales impactos y determinar las medidas preventivas, correctoras o de mitigación a través del diseño del Plan de Manejo Ambiental.

Mediante la evaluación de impactos se concluye la generación de impactos poco a medianamente significativos, teniendo en cuenta que el proyecto se desarrolla en una zona intervenida donde ha existido infraestructura hidrocarburífera previa; El Plan de Manejo Ambiental (PMA), establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.

1.5 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

1.5.1 Marco Legal de Referencia

Los principales cuerpos legales para el desarrollo del presente EsIA se describen a continuación:

1.5.1.1 Constitución de la República del Ecuador

R. O. N° 449 del 20 de octubre de 2008 y enmiendas.

La Constitución del Estado establece responsabilidades ambientales para garantizar la conservación de los recursos y su apropiado aprovechamiento por parte de las comunidades.

La Tabla N° 1.5.1 sintetiza los aspectos relacionados con el tema ambiental citados en la Constitución de la República del Ecuador.

TABLA N° 1.5.1.- ARTÍCULOS RELACIONADOS AL TEMA AMBIENTAL EN LA CONSTITUCIÓN

| Artículo | Descripción |
|-----------------------------------|--|
| Artículo 12 | El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida. |
| Artículo 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, <i>sumak kawsay</i> . |
| Artículo 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. |
| Artículo 66 Numeral 27 | El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza. |
| Artículo 71 | La naturaleza o Pacha Mama, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. |
| Artículo 72 | La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. |
| Artículo 73 | El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional. |
| Artículo 83 Numeral 6 | Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley: Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible. |

| Artículo | Descripción |
|-----------------------------------|---|
| Artículo 276 Numeral 4 | El régimen de desarrollo tendrá el objetivo de: recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural. |
| Artículo 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. |
| Artículo 318 | <p>El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua.</p> <p>La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria. El servicio público de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias.</p> <p>El Estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias en torno a la gestión del agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios.</p> <p>El Estado, a través de la autoridad única del agua, será el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este orden de prelación. Se requerirá autorización del Estado para el aprovechamiento del agua con fines productivos por parte de los sectores público, privado y de la economía popular y solidaria, de acuerdo con la ley.</p> |
| Artículo 395 Numeral 2 | Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional. |
| Artículo 395 Numeral 3 | El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales. |
| Artículo 396 | El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. 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. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles. |
| Artículo 397 | <p>En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado. 2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales. 3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente. 4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado. 5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad. |

| Artículo | Descripción |
|---------------------|--|
| Artículo 398 | Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta. El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos. Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley |
| Artículo 399 | El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza. |
| Artículo 408 | Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes solo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución. |
| Artículo 409 | Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión |
| Artículo 411 | El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. |
| Artículo 412 | La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico. |

Fuente: Constitución de la República del Ecuador, 2008
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

1.5.1.2 Tratados y Convenios Internacionales

➤ *Convenio de Rotterdam*

R. O. N° 425, del 21 septiembre 2004.

El Convenio de Rotterdam sobre Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo para Ciertos Productos Químicos Peligrosos Objeto del Comercio Internacional fue aprobado el 11 de septiembre de 1998, 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; entró en vigor el 24 de febrero de .2004, y Ecuador lo ratificó el 4 de mayo de 2004.

➤ ***Convenio de Estocolmo***

R. O. N° 381, del 20 de julio de 2004.

En el convenio se reconoce 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.

➤ ***Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres***

Suplemento del R.O. N° 256, del 21 de enero de 2004.

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. Las partes reconocen la necesidad de adoptar medidas a fin, de evitar que una especie migratoria pase a ser una especie amenazada.

En particular, las partes, deberían promover, apoyar o cooperar a investigaciones sobre especies migratorias; se esforzarán por conceder una protección inmediata a las especies migratorias.

➤ ***Protocolo de Kioto***

R. O. N° 342, del 20 de diciembre de 1999.

El Protocolo de Kioto se adoptó en la Tercera Conferencia de las Partes, realizada en Kioto en diciembre de 1997. El Ecuador ratificó dicho instrumento el 10 de diciembre de

1999, el cual entró en vigor el 16 de febrero de 2005. El objetivo principal de este instrumento internacional es reducir las emisiones de gases que provocan el efecto invernadero en un porcentaje aproximado de un 5%, dentro del periodo que va desde el año 2008 al 2012, en comparación a las emisiones al año 1990 para el grupo de países que se comprometen a reducciones obligatorias de sus emisiones. Para el cumplimiento de los compromisos asumidos en el Protocolo de Kioto se establecieron tres mecanismos de flexibilidad: Implementación Conjunta, Comercio de Emisiones y Mecanismo de Desarrollo Limpio –MDL.

➤ *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*

R. O. N° 562, del 07 de noviembre de 1994.

La convención se realizó en New York el 9 de mayo de 1992, el objetivo de la convención es lograr la estabilización de las concentraciones de gases efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas, 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.

➤ *Convenio de Basilea*

R. O. N° 432, del 3 de mayo de 1994.

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.

➤ ***Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo***

R.O. N° 109 del 18 de enero de 1993.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, reunida en Río de Janeiro el 3 y 14 de junio de 1992, expidieron esta Declaración 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”.

El Principio 10 expresa:

El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes”.

➤ ***Convenio de Diversidad Biológica***

R. O. N° 128, del 20 junio de 1992.

El Convenio fue realizado en razón de la concientización del 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 componentes; y afirmando que la conservación de la diversidad biológica es interés común de toda la humanidad.

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

➤ ***Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES)***

R. O. N° 746 del 20 de febrero de 1975.

El convenio trata sobre la inclusión de 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.

➤ ***Convención para la Protección de la Flora, Fauna y Bellezas Escénicas Naturales***

R. O. N° 990, del 17 de diciembre de 1943.

Esta Convención, conocida también como Convención de Washington, fue firmada el 12 de octubre de 1940, en el marco de la Organización de Estados Americanos (OEA) y constituye el primer intento a nivel continental por considerar el medio ambiente como un tema independiente y relacionado con el desarrollo.

La Convención para la protección de la flora y fauna y las bellezas escénicas de América surge ante el progresivo deterioro del medio ambiente producto del auge industrial y del desarrollo urbano.

Su objetivo es proteger a todas las especies y géneros de la flora y fauna de América de la extinción y preservar áreas de extraordinaria belleza, con énfasis en formaciones geológicas o con valor estético, histórico o científico.

➤ ***Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres***

S. R. O. N° 256, del 21 de enero de 2004.

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.

Las partes reconocen la necesidad de adoptar medidas a fin, de evitar que una especie migratoria pase a ser una especie amenazada.

➤ ***Convenio para la Protección del patrimonio Mundial y Cultural***

R. O. N° 581, del 25 de junio de 1974.

El convenio tiene como objeto garantizar una protección y una conservación eficaces y revalorizar lo más activamente posible el patrimonio cultural y natural situado en su territorio y en las condiciones adecuadas a cada país.

➤ ***Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe***

El 4 de marzo de 2018, América Latina y el Caribe hizo historia al adoptar, en Escazú (Costa Rica), el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe. Este Acuerdo Regional, originado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20) y fundamentado en el Principio 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992, es el fruto de una fase preparatoria de dos años y de nueve intensas reuniones de su Comité de Negociación. De los veinte y seis Artículos acordados, el número 7, expresa lo siguiente:

Artículo 7.- Participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales

1. Cada Parte deberá asegurar el derecho de participación del público y, para ello, se compromete a implementar una participación abierta e inclusiva en los procesos de toma de decisiones ambientales, sobre la base de los marcos normativos interno e internacional.
2. Cada Parte garantizará mecanismos de participación del público en los procesos de toma de decisiones, revisiones, reexaminaciones o actualizaciones relativas a proyectos y actividades, así como en otros procesos de autorizaciones ambientales que tengan o puedan tener un impacto significativo sobre el medio ambiente, incluyendo cuando puedan afectar la salud.
3. Cada Parte promoverá la participación del público en procesos de toma de decisiones, revisiones, reexaminaciones o actualizaciones distintos a los mencionados en el párrafo 2 del presente artículo, relativos a asuntos ambientales de interés público, tales como el ordenamiento del territorio y la elaboración de políticas, estrategias, planes, programas, normas y reglamentos, que tengan o puedan tener un significativo impacto sobre el medio ambiente.
4. Cada Parte adoptará medidas para asegurar que la participación del público sea posible desde etapas iniciales del proceso de toma de decisiones, de manera que las observaciones del público sean debidamente consideradas y contribuyan en



- dichos procesos. A tal efecto, cada Parte proporcionará al público, de manera clara, oportuna y comprensible, la información necesaria para hacer efectivo su derecho a participar en el proceso de toma de decisiones.
5. El procedimiento de participación pública contemplará plazos razonables que dejen tiempo suficiente para informar al público y para que este participe en forma efectiva.
 6. El público será informado de forma efectiva, comprensible y oportuna, a través de medios apropiados, que pueden incluir los medios escritos, electrónicos u orales, así como los métodos tradicionales, como mínimo sobre: a) el tipo o naturaleza de la decisión ambiental de que se trate y, cuando corresponda, en lenguaje no técnico; b) la autoridad responsable del proceso de toma de decisiones y otras autoridades e instituciones involucradas; c) el procedimiento previsto para la participación del público, incluida la fecha de comienzo y de finalización de este, los mecanismos previstos para dicha participación, y, cuando corresponda, los lugares y fechas de consulta o audiencia pública; y d) las autoridades públicas involucradas a las que se les pueda requerir mayor información sobre la decisión ambiental de que se trate, y los procedimientos para solicitar la información.
 7. El derecho del público a participar en los procesos de toma de decisiones ambientales incluirá la oportunidad de presentar observaciones por medios apropiados y disponibles, conforme a las circunstancias del proceso. Antes de la adopción de la decisión, la autoridad pública que corresponda tomará debidamente en cuenta el resultado del proceso de participación.
 8. Cada Parte velará por que, una vez adoptada la decisión, el público sea oportunamente informado de ella y de los motivos y fundamentos que la sustentan, así como del modo en que se tuvieron en cuenta sus observaciones. La decisión y sus antecedentes serán públicos y accesibles.
 9. La difusión de las decisiones que resultan de las evaluaciones de impacto ambiental y de otros procesos de toma de decisiones ambientales que involucran la participación pública deberá realizarse a través de medios apropiados, que podrán incluir los medios escritos, electrónicos u orales, así como los métodos tradicionales, de forma efectiva y rápida. La información difundida deberá incluir el procedimiento previsto que permita al público ejercer las acciones administrativas y judiciales pertinentes.



10. Cada Parte establecerá las condiciones propicias para que la participación pública en procesos de toma de decisiones ambientales se adecúe a las características sociales, económicas, culturales, geográficas y de género del público.
11. Cuando el público directamente afectado hable mayoritariamente idiomas distintos a los oficiales, la autoridad pública velará por que se facilite su comprensión y participación.
12. Cada Parte promoverá, según corresponda y de acuerdo con la legislación nacional, la participación del público en foros y negociaciones internacionales en materia ambiental o con incidencia ambiental, de acuerdo con las reglas de procedimiento que para dicha participación prevea cada foro. Asimismo, se promoverá, según corresponda, la participación del público en instancias nacionales para tratar asuntos de foros internacionales ambientales.
13. Cada Parte alentará el establecimiento de espacios apropiados de consulta en asuntos ambientales o el uso de los ya existentes, en los que puedan participar distintos grupos y sectores. Cada Parte promoverá la valoración del conocimiento local, el diálogo y la interacción de las diferentes visiones y saberes, cuando corresponda.
14. Las autoridades públicas realizarán esfuerzos para identificar y apoyar a personas o grupos en situación de vulnerabilidad para involucrarlos de manera activa, oportuna y efectiva en los mecanismos de participación. Para estos efectos, se considerarán los medios y formatos adecuados, a fin de eliminar las barreras a la participación.
15. En la implementación del presente Acuerdo, cada Parte garantizará el respeto de su legislación nacional y de sus obligaciones internacionales relativas a los derechos de los pueblos indígenas y comunidades locales.
16. La autoridad pública realizará esfuerzos por identificar al público directamente afectado por proyectos y actividades que tengan o puedan tener un impacto significativo sobre el medio ambiente, y promoverá acciones específicas para facilitar su participación”.

1.5.1.3 Leyes Orgánicas

➤ *Ley Orgánica de Salud*

Registro Oficial 423 del 14 de diciembre del 2006.

Esta ley garantiza el derecho de la población a la salud, 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.

Artículo 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.

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

Artículo 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.

Artículo 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.

Artículo 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.

Artículo 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 de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial***

Registro Oficial 398 del 07 de agosto de 2008.

Esta ley tiene como objetivo 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 para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad***

Tiene como objetivo el uso sostenible de la biodiversidad como parte de una estrategia de conservación, la gestión del uso de la biodiversidad de forma que se obtengan beneficios sociales, culturales y económicos a la vez que se mantiene su potencial para las generaciones futuras.

➤ *Ley Orgánica de Cultura*

Suplemento, R. O. N° 913 del 27 de diciembre del 2016 y reformas.

La ley tiene como objeto, la definición de competencias, atribuciones y obligaciones del Estado, los fundamentos de la política pública orientada a garantizar el ejercicio de los derechos culturales y la interculturalidad; así como el ordenamiento de la institucionalidad encargada del ámbito de la cultura y el patrimonio a través de la integración y funcionamiento del Sistema Nacional de Cultura.

Los artículos relacionados a la Ley Orgánica de Cultura se detallan en la Tabla N° 1.5.2:

TABLA N° 1.5.2.- ARTÍCULOS RELACIONADOS DE LA LEY ORGÁNICA DE CULTURA

| Artículo | Descripción |
|---------------------------------|--|
| Artículo 7 Literal d | Mantener, conservar y preservar los bienes culturales y patrimoniales que se encuentren en su posesión, custodia o tenencia y facilitar su acceso o exhibición de acuerdo con la Ley. |
| Artículo 47 | De las áreas arqueológicas y paleontológicas. Han de entenderse como los lugares en los que se encuentra un yacimiento arqueológico que contiene restos de estructuras, vestigios de culturas y presencia humana; y suelos de ocupación hallados mediante prospección de superficie y subsuelo; o yacimientos paleontológicos que contienen fósiles y restos biológicos. |
| Artículo 66 | De la obligación de protección de los bienes del patrimonio cultural nacional. Todos los titulares de cualquier derecho real, administradores, tenedores, poseedores y en general cualquier persona natural o jurídica que tenga bajo su cargo o responsabilidad, bienes pertenecientes al patrimonio cultural nacional, tienen la obligación de protegerlos, conservarlos, restaurarlos y ponerlos en valor social. |
| Artículo 76 | De la suspensión de las obras. Si la ejecución de una obra de cualquier índole puede causar daño o afectar a un bien del patrimonio cultural nacional, a su área de influencia o a los centros históricos de las ciudades que lo posean, el ente rector de la Cultura y el Patrimonio dispondrá a los Gobiernos Autónomos Descentralizados y de Régimen Especial o entidades públicas o privadas, la suspensión de la obra, sin perjuicio de lo cual el ente rector podrá proceder con la suspensión de obra. |
| Artículo 77 | De los trabajos en suelo y subsuelo. En toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, construcciones viales, soterramientos o de otra naturaleza, quedan a salvo los derechos del Estado para intervenir en estas afectaciones sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos. En cualquier obra pública o privada, cuando se hallaren restos arqueológicos o paleontológicos en remoción de tierras, se suspenderá la parte pertinente de la obra y se deberá informar de inmediato del suceso al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, que dispondrá las acciones a tomarse para precautelar la integridad de los restos encontrados. De no cumplirse esta disposición, el ente rector de la Cultura y el Patrimonio aplicará las sanciones previstas en esta Ley. |
| Artículo 100 | Acción Pública. La persona, colectividad o comunidad que tenga conocimiento de hechos que pongan en peligro la integridad de los bienes del patrimonio cultural, deberá denunciarlo ante cualquier dependencia del ente rector de la Cultura y el Patrimonio o ante cualquier autoridad municipal o judicial de la localidad. |
| Artículo 170 | Sanciones |

Fuente: Ley Orgánica de Cultura, 2016
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ ***Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua***

Segundo Suplemento, R. O. N° 305, del 06 de agosto de 2014.

Garantiza el derecho humano al agua como el derecho de todas las personas a disponer de agua limpia, suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para uso personal y doméstico en cantidad, calidad, continuidad y cobertura, entre otros aspectos.

El Artículo 60 cita el derecho humano al agua implica el libre acceso y uso del agua superficial o subterránea para consumo humano, siempre que no se desvíen de su cauce ni se descarguen vertidos ni se produzca alteración en su calidad o disminución significativa en su cantidad ni se afecte a derechos de terceros y de conformidad con los límites y parámetros que establezcan la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad única del Agua.

Para el caso del estudio se tomará en cuenta la sección Quinta Aprovechamiento del Agua en Actividades Hidrocarburíferas Artículo 113 “Autorización. El aprovechamiento productivo del agua en actividades hidrocarburíferas en el territorio nacional, requerirá de la autorización de la Autoridad Única del Agua, respetando el orden de prelación constitucional, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y su Reglamento. También deberá obtenerse la autorización de uso del agua para consumo humano en campamentos” y Artículo 114. “Para la disposición de desechos líquidos por medio de inyección se contará previamente con el respectivo permiso ambiental, el que garantizará condiciones seguras que no afecten a los acuíferos de agua dulce en el subsuelo, fuentes de agua para consumo humano, riego, ni abrevadero”.

Finalmente, en el Título V, Infracciones, Sanciones y Responsabilidades, en el Artículo 151 cita las infracciones administrativas en materia de recursos hídricos que son las siguientes:

- a) Infracciones leves,
 1. Modificar sin autorización, el entorno de las fuentes de agua con las que se provee el consumo humano o riego;
 2. Cuando personas que no pertenezcan a la comunidad impidan la aplicación de derecho propio en materia de acceso y distribución de agua para consumo humano o riego en los territorios de las comunas, pueblos y nacionalidades; y,



3. No pagar anualmente la tarifa volumétrica que establezca la autoridad para el uso y el aprovechamiento del agua.
- b) Infracciones graves,
1. Modificar sin autorización, el entorno de las fuentes de agua con las que se provee el consumo humano o riego;
 2. Cuando personas que no pertenezcan a la comunidad impidan la aplicación de derecho propio en materia de acceso y distribución de agua para consumo humano o riego en los territorios de las comunas, pueblos y nacionalidades; y,
 3. No pagar anualmente la tarifa volumétrica que establezca la autoridad para el uso y el aprovechamiento del agua.
- c) Infracciones muy graves.
1. Realizar obras de captación, conducción, distribución, sin contar con la autorización respectiva;
 2. Alterar o modificar el dominio hídrico público, sin contar con la autorización correspondiente;
 3. Modificar el suelo y condiciones del suelo en las zonas y áreas de protección hídrica, sin contar con la autorización correspondiente;
 4. Acceder y captar individual o colectivamente, sin autorización legal, agua para cualquier uso o aprovechamiento;
 5. Incumplir normas técnicas que contravengan el uso y aprovechamiento autorizados de los recursos hídricos;
 6. Modificar las riberas y lechos de los cursos y cuerpos de agua, sin contar con la autorización de la autoridad competente;
 7. Obstruir el flujo natural de las aguas o modificar su curso, sin contar con autorización de Autoridad Única del Agua;
 8. Incumplir las normas técnicas que adopte la Autoridad Única del Agua para garantizar la seguridad hídrica;
 9. Verter aguas contaminadas sin tratamiento o sustancias contaminantes en el dominio hídrico público;
 10. Acumular residuos sólidos, escombros, metales pesados o sustancias que puedan contaminar el dominio hídrico público, del suelo o del ambiente, sin observar prescripciones técnicas;
 11. Obstruir líneas de conducción de agua destinadas al riego y control de inundaciones; romper, alterar o destruir acueductos y alcantarillado;

12. Vender o transferir la titularidad de las autorizaciones para el uso y aprovechamiento del agua; y;
13. Utilizar fraudulentamente las formas organizativas propias de los sistemas comunitarios de gestión del agua para encubrir su privatización.

➤ ***Ley Orgánica de Participación Ciudadana***

Suplemento, R. O. N° 175, del 20 de abril de 2010.

Tiene por objeto propiciar, fomentar y garantizar el ejercicio de los derechos de participación de las ciudadanas y los ciudadanos, colectivos, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos afroecuatoriano y montubio, y demás formas de organización lícitas, de manera protagónica, en la toma de decisiones que corresponda, la organización colectiva autónoma y la vigencia de las formas de gestión pública con el concurso de la ciudadanía.

Se destacan los siguientes Artículos:

Artículo 82.- Consulta ambiental a la comunidad. - Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, para lo cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la Constitución, los instrumentos internacionales de derechos humanos y las leyes.

Artículo 83.- Valoración.- Si de los referidos procesos de consulta deriva una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente argumentada y motivada de la instancia administrativa superior correspondiente; la cual, en el caso de decidir la ejecución, deberá establecer parámetros que minimicen el impacto sobre las comunidades y los ecosistemas; además, deberá prever métodos de mitigación, compensación y reparación de los daños, así como, de ser posible, integrar laboralmente a los miembros de la comunidad en los proyectos respectivos, en condiciones que garanticen la dignidad humana.



➤ ***Ley Orgánica para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Amazónica***

Suplemento, R. O. N° 488, del 30 de enero de 2024.

Artículo 2.- Tiene por objeto regular la Planificación y gestión para el desarrollo Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica y su ordenamiento territorial, observando aspectos sociales, económicos, ambientales, culturales y deportivos; promoviendo la inclusión de los pueblos y nacionales indígenas y la participación igualitaria y equitativa entre hombres y mujeres; estableciendo políticas, lineamientos y normativas especiales que garanticen la prevención y erradicación de las violencias de género contra mujeres niñas, con énfasis en la gestión de brechas de desigualdades y exclusión, así como para el desarrollo humano, el respeto a los derechos de la naturaleza, la conservación de sus ecosistemas y de la biodiversidad, el derecho a la educación de sus habitantes en todos los niveles, el patrimonio cultural, la memoria social, la interculturalidad y la plurinacionalidad; y el régimen de sanciones, que permita un modelo en los principios de Sumak Kawsay, y de desarrollo sostenible.

Artículo 34.- Sustitúyase el Artículo 41.

Artículo 41 numeral 1. - Derecho al empleo preferente. Todas las personas naturales y jurídicas, las empresas públicas, privadas, mixtas y comunitarias, con capitales nacionales o extranjeros que realizan sus actividades en la jurisdicción de la Circunscripción Territorial Amazónica, contratarán de manera obligatoria a residentes permanentes en no menor del 80% de sus nóminas para la ejecución de actividades dentro de la Circunscripción, con excepción de aquellas actividades para las que no exista mano de obra calificada requerida en la misma.

Del 80% de la nómina de residentes permanentes de la región amazónica que están obligados a ser contratadas por las empresas públicas, privadas, mixtas y comunitarias, con capitales nacionales o extranjeros, que realizan sus actividades en la jurisdicción de las Circunscripción Territorial Amazónica (...)

Artículo 41 numeral 2. – Inclusión laboral de personas pertenecientes a pueblos, nacionalidades y personas con discapacidad. En la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, las instituciones determinadas en la Ley Orgánicas del Servicio Público, así como aquellas entidades de carácter privado que cuenten con empleados al amparo de la normativa laboral vigente con más de veinticinco (25) servidores, empleados o trabajadores. (...).

Artículo 44.- Sustitúyase el Artículo 57.

Artículo 57. -Reparación integral de daños ambientales, compensaciones e indemnizaciones. Toda persona natural o jurídica al ejecutar actividades productivas o de cualquier tipo afecten el equilibrio ecológico y ambiental de la Circunscripción tiene la obligación de reparar integralmente los ecosistemas, compensar e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. (...)

Artículo 57 numeral 1.- Monitoreo ambiental comunitario. - En la Circunscripción se implementarán mecanismos de monitoreo ambiental comunitario, en coordinación y según las disposiciones y requisitos que la autoridad ambiental nacional determine para el efecto. (...)

Artículo 57 numeral 2.- Territorio libre de desechos tóxicos. Se prohíbe utilizar en el territorio de la Circunscripción como espacio para el almacenamiento y disposición final de desechos peligrosos con propiedades intrínsecas que puedan poner en grave riesgo la salud física de las personas o que puedan causar un daño irreparable al ambiente. (...)

Además, se prohíbe en la Amazonía ecuatoriana la combustión al aire libre del gas asociado y natural bajo la modalidad de mecheros que ponen en riesgo a la población de las comunidades y los ecosistemas. Sin embargo, el Estado ecuatoriano fomentará estrategias para aprovechar comercial y socialmente los beneficios de dicho recurso a favor de la población.

1.5.1.4 Leyes Ordinarias

➤ *Ley de Hidrocarburos*

R. O. N° 711 del 15 de noviembre 1978 y reformas.

Norma el ejercicio de los derechos soberanos del Estado ecuatoriano, para administrar, regular, controlar y gestionar el sector estratégico hidrocarburífero, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia establecidos en la Constitución.

Los artículos relacionados de la Ley de Hidrocarburos relacionado al proyecto se detallan a continuación en la Tabla N° 1.5.3:

TABLA N° 1.5.3.- ARTÍCULOS RELACIONADOS A LA LEY DE HIDROCARBUROS

| Artículo | Descripción |
|----------------------------------|--|
| Artículo 1 | “El Estado explorará y explotará los yacimientos señalados en el artículo anterior en forma directa a través de las Empresas Públicas de Hidrocarburos. De manera excepcional podrá delegar el ejercicio de estas actividades a empresas nacionales o extranjeras, de probada experiencia y capacidad técnica y económica, para lo cual la Secretaría de Hidrocarburos podrá celebrar contratos de asociación, de participación, de prestación de servicios para exploración y explotación de hidrocarburos o mediante otras formas contractuales de delegación vigentes en la legislación ecuatoriana. También se podrá constituir compañías de economía mixta con empresas nacionales y extranjeras de reconocida competencia legalmente establecidas en el País”. |
| Artículo 31 Literal t | Conducir las operaciones petroleras de acuerdo a las Leyes y Reglamentos de protección del medio ambiente y de la seguridad del país y con relación a la práctica internacional en materia de preservación de la riqueza ictiológica y de la industria agropecuaria. Para el efecto, en los contratos, constarán las garantías respectivas de las empresas contratistas. |
| Artículo 31 Literal u | Elaborar estudios de impacto ambiental y planes de manejo Ambiental para prevenir, mitigar, controlar, rehabilitar y compensar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades. Estos estudios deberán ser evaluados y aprobados por el Ministerio de Energía y Minas en coordinación con los organismos de control ambiental y se encargará de su seguimiento ambiental, directamente o por delegación a firmas auditoras calificadas para el efecto. |

Fuente: Reformatoria a la Ley Reformatoria, 2010

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ *Ley que Protege la Biodiversidad en el Ecuador*

Es una Ley de dos artículos que entró en vigor en el año 1996 y que fue codificada mediante Ley No. 2004-021, publicada en el Registro Oficial No. S-418 del 10 de septiembre del 2004.

En lo principal, declara 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.

1.5.1.5 Códigos

➤ *Código Orgánico del Ambiente*

Suplemento, R. O. N° 983, del 12 de abril de 2017 y modificatorias.

Tiene por objeto garantizar el derecho a las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la relación del buen vivir o Sumak Kawsay.

Los principales artículos para considerarse del código de detallan en la Tabla N° 1.5.4:

TABLA N° 1.5.4.- ARTÍCULOS RELACIONADOS DEL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE

| Artículo | Descripción |
|---------------------|--|
| Artículo 10 | De la responsabilidad ambiental. El Estado, las personas naturales y jurídicas, así como las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, tendrán la obligación jurídica de responder por los daños o impactos ambientales que hayan causado, de conformidad con las normas y los principios ambientales establecidos en este Código. |
| Artículo 23 | Autoridad Ambiental Nacional. El Ministerio del Ambiente será la Autoridad Ambiental Nacional y en esa calidad le corresponde la rectoría, planificación, regulación, control, gestión y coordinación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. |
| Artículo 35 | De la protección de la especie de vida silvestre. – Para la protección de la vida silvestre, se establecen condiciones a las personas naturales y jurídicas. |
| Artículo 160 | El Sistema Único de Manejo Ambiental determinará y regulará los principios, normas, procedimientos y mecanismos para la prevención, control, seguimiento y reparación de la contaminación ambiental. |
| Artículo 172 | La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales. Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. El Sistema único de Información Ambiental determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse. |
| Artículo 173 | De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración. El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo |

| Artículo | Descripción |
|---------------------|--|
| Artículo 175 | Intersección. Para el otorgamiento de autorizaciones administrativas se deberá obtener a través del Sistema Único de Información Ambiental el certificado de intersección que determine si la obra, actividad o proyecto interseca o no con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles. |
| Artículo 179 | De los estudios de impacto ambiental. – Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos. Los estudios deberán contener la descripción de la actividad, obra o proyecto, área geográfica, compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana, y demás aspectos previstos en la norma técnica. |
| Artículo 180 | Responsables de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales. La persona natural o jurídica que desea llevar a cabo una actividad, obra o proyecto, así como la que elabora el estudio de impacto, plan de manejo ambiental o la auditoría ambiental de dicha actividad, serán solidariamente responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos, y responderán de conformidad con la ley. Los consultores individuales o las empresas consultoras que realizan estudios, planes de manejo y auditorías ambientales, deberán estar acreditados ante la Autoridad Ambiental Competente y deberán registrarse en el Sistema Único de Información Ambiental. Dicho registro será actualizado periódicamente. |
| Artículo 181 | De los planes de manejo ambiental. – El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda. Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria. |
| Artículo 183 | Del establecimiento de la póliza o garantía por responsabilidades ambientales. Las autorizaciones administrativas que requieran de un estudio de impacto ambiental exigirán obligatoriamente al operador de un proyecto, obra o actividad contratar un seguro o presentar una garantía financiera. El seguro o garantía estará destinado de forma específica y exclusiva a cubrir las responsabilidades ambientales del operador que se deriven de su actividad económica o profesional. |
| Artículo 184 | De la participación ciudadana. La Autoridad Ambiental Competente deberá informar a la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. La finalidad de la participación de la población será la recolección de sus opiniones y observaciones para incorporarlas en los Estudios Ambientales, siempre que ellas sean técnica y económicamente viables. Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la población respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la Autoridad Ambiental Competente. En los mecanismos de participación social se contará con facilitadores ambientales, los cuales serán evaluados, calificados y registrados en el Sistema Único de Información Ambiental. |
| Artículo 185 | De la emisión de las autorizaciones administrativas. Los proyectos, obras o actividades que requieran de autorizaciones administrativas, deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan. Una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique que se ha cumplido con los requisitos establecidos en este Código y demás normativa secundaria, se procederá a la emisión de la correspondiente autorización administrativa. La Autoridad Ambiental competente notificará al operador de los proyectos, obras o actividades con la emisión de la autorización administrativa correspondiente, en la que se detallarán las condiciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad, durante todas las fases del mismo, así como las facultades legales y reglamentarias para la operación. La Autoridad Ambiental Nacional y las Autoridades Ambientales Competentes llevarán un registro actualizado de las autorizaciones administrativas otorgadas a través del Sistema Único de Información Ambiental. Este registro será público y cualquier persona podrá acceder a esta información y a los estudios que se utilizaron para la emisión de las autorizaciones. |
| Artículo 191 | Del monitoreo de la calidad del aire, agua y suelo. La Autoridad Ambiental Nacional o el Gobierno Autónomo Descentralizado competente, en coordinación con las demás autoridades competentes, según corresponda, realizarán el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, agua y suelo, de conformidad con las normas reglamentarias y técnicas que se expidan para el efecto. |

| Artículo | Descripción |
|---------------------|--|
| Artículo 208 | Obligatoriedad del monitoreo -. El operador será el responsable del monitoreo de sus emisiones, descargas y vertidos, con la finalidad de que estas cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental. |
| Artículo 209 | Muestreo. – La Autoridad Ambiental Nacional expedirá las normas técnicas y procedimientos que regularán el muestreo y los métodos de análisis para la caracterización de las emisiones, descargas y vertidos. Los análisis se realizarán en laboratorios públicos o privados de las universidades o institutos de educación superior acreditados por la entidad nacional de acreditación. En el caso que en el país no existan laboratorios acreditados, la entidad nacional podrá reconocer o designar laboratorios, y en última instancia, se podrá realizar con los que estén acreditados a nivel internacional |
| Artículo 213 | Autorización administrativa para la gestión de sustancias químicas. – Todas las personas naturales o jurídicas que participen en las fases de gestión de las sustancias químicas deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con las normas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional, sin perjuicio de los requerimientos de otras entidades del Estado con competencia en la materia. |
| Artículo 225 | Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. – Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las políticas generales. |
| Artículo 231 | Obligaciones y responsabilidades. – Serán responsables de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos a nivel nacional, los actores públicos y privados. 1.La Autoridad Ambiental Nacional como ente rector que dictará políticas y lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en el país y elaborará el respectivo plan nacional. 2.Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos serán los responsables del manejo integral de los residuos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios generados en el área de su jurisdicción. (...). 3.Los generadores de residuos, en base al principio de jerarquización, priorizarán la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos no peligrosos, así como el adecuado manejo que incluye la separación , clasificación, reciclaje y almacenamiento temporal; en base a los lineamientos establecidos en la política nacional y normas técnicas. |
| Artículo 233 | Aplicación de la Responsabilidad extendida Productor sobre la gestión de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales. – Los productores tienen la responsabilidad de la gestión del producto en todo el ciclo de vida de este. Esta responsabilidad incluye los impactos inherentes a la selección de los materiales, del proceso de producción y el uso del producto, así como lo relativo al tratamiento o disposición final del mismo cuando se convierte en residuo o desecho luego de su vida útil o por otras circunstancias. |
| Artículo 237 | Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales. - Todo generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria. La transferencia de residuos y desechos peligrosos y especiales entre las fases de gestión establecidas será permitida bajo el otorgamiento de la autorización administrativa y su vigencia según corresponda, bajo la observancia de las disposiciones contenidas en este Código. |
| Artículo 238 | Responsabilidades del generador. – Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código. Serán responsables solidariamente, junto con las personas naturales o jurídicas contratadas por ellos para efectuar la gestión de los residuos y desechos peligrosos y especiales, en el caso de incidentes que produzcan contaminación y daño ambiental. También responderán solidariamente las personas que no realicen la verificación de la autorización administrativa y su vigencia, al momento de entregar o recibir residuos y desechos peligrosos y especiales, cuando corresponda, de conformidad con la normativa secundaria. |
| Artículo 239 | Disposiciones para la gestión de residuos y desechos peligrosos y especiales. |

Fuente: Código Orgánico del Ambiente, 2017

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ **Código Orgánico Integral Penal (COIP)**

Suplemento, R. O. N° 180, 10 de febrero de 2014 y reformas.

Este Código Orgánico Integral Penal (COIP) 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.

Artículo 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.

Artículo 247.- Delitos contra la flora y fauna silvestres.- La persona que cace, pesque, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, trafique, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias, listadas a nivel nacional por la Autoridad Ambiental Nacional así como instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Artículo 251.- Delitos contra el agua. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Artículo 252.- Delitos contra suelo. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación d ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Artículo 253.- Contaminación del aire. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la

atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

➤ ***Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)***

Suplemento, R. O. N° 303 del 19 de octubre de 2010 y reformas.

El 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.

1.5.1.6 Decretos y Reglamentos

➤ ***Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCODA)***

Decreto Ejecutivo N° 752. Suplemento, R. O. N° 507 del 12 de junio de 2019 y reformas.

El objeto del reglamento es el desarrollo y estructura de la normativa necesaria para adoptar de aplicabilidad a lo dispuesto en el Código Orgánico del Ambiente. Los artículos se detallan en la Tabla N° 1.5.5:

TABLA N° 1.5.5.- ARTÍCULOS RELACIONADOS AL REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE

| Artículo | Descripción |
|---------------------|---|
| Artículo 85 | Regulación y control. -Las actividades que comprendan la tenencia, custodia, extracción, colección, recolección, movilización, intercambio, comercialización, donación, importación, exportación, traslocación, liberación, reintroducción, repatriación, repoblación y otras relacionadas a la gestión de la vida silvestre, requieren autorización de la Autoridad Ambiental Nacional, en el marco de sus competencias. |
| Artículo 92 | Recolección de vida silvestre en proyectos, obras y actividades. -Toda persona natural o jurídica que realice un proyecto, obra o actividad sujeta a regularización ambiental, y cuyas actividades requieran la recolección o movilización de vida silvestre, deberá previamente solicitar autorización a la Autoridad Ambiental Nacional, según el procedimiento y lineamientos que se expidan para el efecto. |
| Artículo 121 | Prohibición sobre comercio internacional de especies CITES. -Se prohíbe el comercio internacional de especímenes de especies listadas en los Apéndices I, II y III CITES que estén listadas en la |

| Artículo | Descripción |
|---------------------|--|
| | legislación nacional sobre vedas, aprovechamiento condicionado, o en otras listas de especies cuya comercialización esté prohibida a nivel nacional. |
| Artículo 420 | Regularización ambiental. -La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas. |
| Artículo 422 | Catálogo y categorización de actividades. - El catálogo de actividades contiene la lista de proyectos, obras o actividades sujetos a regularización ambiental. El proponente, para regularizar su proyecto, obra o actividad, deberá utilizar el Sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará la información referente a las características particulares de su actividad. Una vez suministrada la información requerida por el Sistema Único de Información Ambiental, se establecerá lo siguiente: a) Autoridad Ambiental Competente para regularización; b) Tipo de impacto, según las características del proyecto, obra o actividad; y, c) Tipo de autorización administrativa ambiental requerida. |
| Artículo 423 | Certificado de intersección. -El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el Sistema Único de Información Ambiental, a partir del sistema de coordenadas establecido por la Autoridad Ambiental Nacional, mismo que indicará si el proyecto, obra o actividad propuesto por el operador, interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles. |
| Artículo 431 | Licencia ambiental. -La Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades de mediano o alto impacto ambiental, denominada licencia ambiental. |
| Artículo 432 | Requisitos de la licencia ambiental |
| Artículo 433 | Estudio de impacto ambiental. -El estudio de impacto ambiental será elaborado en idioma español y deberá especificar todas las características del proyecto que representen interacciones con el medio circundante. Se presentará también la caracterización de las condiciones ambientales previa la ejecución del proyecto, obra o actividad, el análisis de riesgos y la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados por consultores ambientales calificados, con base en los requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional en la norma técnica expedida para el efecto. |
| Artículo 434 | Contenido de los estudios de impacto ambiental |
| Artículo 435 | Plan de manejo ambiental. -El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad. |
| Artículo 436 | Etapas del licenciamiento ambiental. - El proceso de licenciamiento ambiental contendrá las siguientes etapas: a) Pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental; b) Pronunciamiento del proceso de mecanismos de participación ciudadana; c) Presentación de póliza y pago de tasas administrativas; y, d) Resolución administrativa. |
| Artículo 437 | Pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental. - La Autoridad Ambiental Competente analizará y evaluará el estudio de impacto ambiental presentado, verificando su cumplimiento con los requisitos establecidos en este reglamento y la norma técnica aplicable. La Autoridad Ambiental Competente podrá realizar inspecciones in situ al lugar del proyecto, obra o actividad con la finalidad de comprobar la veracidad de la información proporcionada. La Autoridad Ambiental Competente notificará al proponente las observaciones realizadas al estudio de impacto ambiental directamente relacionadas al proyecto, obra o actividad. En caso de existir observaciones, el proponente podrá solicitar, por una sola vez, una reunión aclaratoria con la Autoridad Ambiental Competente. Durante la reunión aclaratoria se establecerán las observaciones, recomendaciones o sugerencias de la Autoridad Ambiental Competente al proponente respecto del Estudio de Impacto Ambiental, mismas que deberán constar en un acta firmada por los asistentes. |
| Artículo 438 | Término de pronunciamiento técnico. - El término máximo para emitir el pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental, incluyendo la reunión aclaratoria y las subsanaciones de las observaciones por parte del proponente, de ser el caso, será de setenta y cinco (75) días contados desde la fecha de inicio del trámite de regularización, siempre que el proponente haya cumplido todos los requisitos exigidos por la ley y normativa técnica emitida por la Autoridad Ambiental Nacional. En caso de que el pronunciamiento fuere favorable, mediante el mismo acto se ordenará el inicio del proceso de participación ciudadana. La Autoridad Ambiental Competente dispondrá de un término de treinta (30) días para la revisión inicial del estudio y notificación de todas las observaciones al proponente y posteriormente dispondrá del término de diez (10) días para la revisión de la subsanación de las observaciones presentadas por el proponente. |

| Artículo | Descripción |
|---------------------|---|
| Artículo 439 | Subsanación de observaciones. - El proponente subsanará las observaciones realizadas por la Autoridad Ambiental Competente en el término máximo de quince (15) días. Este término podrá ser prorrogado por la Autoridad Ambiental Competente, por una única vez, por un término máximo de treinta (30) días adicionales, previa solicitud debidamente justificada por parte del interesado. En estos casos se suspende el cómputo de términos para el pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental. Si las observaciones realizadas al proponente no son subsanadas en el segundo ciclo de revisión en el término máximo de diez (10) días, el proponente deberá realizar un nuevo pago de tasas administrativas por revisión del estudio de impacto ambiental. Si en el tercer ciclo de revisión no se subsanan las observaciones realizadas en el término máximo de diez (10) días, la Autoridad Competente archivará el proceso. |
| Artículo 443 | Resolución administrativa. -La Autoridad Ambiental Competente notificará al operador del proyecto, obra o actividad la resolución de la licencia ambiental, en la que se detallará las condiciones y obligaciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad. |
| Artículo 458 | Inventario Forestal. -El inventario forestal constituye una herramienta que permite caracterizar y cuantificar los bienes y servicios ambientales del patrimonio natural existente en un área determinada que podría verse afectada por las actividades, obras o proyectos sujetos a regularización ambiental. Los lineamientos y metodologías para la elaboración del inventario forestal serán expedidos mediante norma técnica. |
| Artículo 459 | Tasa por remoción de cobertura vegetal. -Las actividades que impliquen la remoción o aprovechamiento de la cobertura vegetal nativa arbórea y no arbórea, están sujetas al pago de una tasa. La cuantificación de dicha tasa será realizada con base en la valoración de bienes y servicios ambientales del patrimonio natural, establecida en el inventario forestal. La Autoridad Ambiental Competente procederá al cobro de la tasa una vez aprobado el inventario forestal. |
| Artículo 483 | Monitoreos. -Los monitoreos serán gestionados por los operadores de proyectos, obras o actividades mediante reportes que permitan evaluar los aspectos ambientales, el cumplimiento de la normativa ambiental y del plan de manejo ambiental y de las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas otorgadas |
| Artículo 484 | Monitoreos de aspectos ambientales. -El operador llevará reportes que contengan las observaciones visuales, los registros de recolección, los análisis y la evaluación de los resultados de los Muestreros para medición de parámetros de la calidad y/o de alteraciones en los medios físico, biótico, socio-cultural, así como las acciones correctivas implementadas en el caso de identificarse incumplimientos de la normativa ambiental. Las fuentes, sumideros, recursos y parámetros a ser monitoreados, así como la frecuencia del monitoreo y la periodicidad de los reportes constarán en el respectivo plan de monitoreo del plan de manejo ambiental y serán determinados según la actividad, la magnitud de los impactos ambientales y características socio-ambientales del entorno. |
| Artículo 491 | Informes de gestión ambiental. -Los operadores de proyectos, obras o actividades de mediano y alto impacto presentarán informes de gestión ambiental anuales, mismos que serán revisados aleatoriamente por la Autoridad Ambiental Competente. |
| Artículo 492 | Auditoría ambiental. - Es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia y evaluar objetivamente el grado de cumplimiento de los requisitos legales ambientales, planes de manejo y requisitos que sustentan la autorización administrativa de un proyecto, obra o actividad, u otro instrumento legal o contractual que se determine como criterio de referencia. Las auditorías, según el alcance de las mismas, considerarán también procedimientos técnicos para determinar los riesgos, impactos y/o daños que puedan haberse generado al ambiente en el período auditado. Las auditorías ambientales serán elaboradas por un consultor calificado y en base a los respectivos términos de referencia correspondientes al tipo de auditoría. La Autoridad Ambiental Nacional emitirá la norma técnica en la que se definirán los criterios y lineamientos para la elaboración de las auditorías ambientales. Las demás auditorías aplicables a obras, proyectos o actividades de sectores estratégicos se definirán a través de la normativa sectorial correspondiente. |
| Artículo 493 | Auditoría ambiental de cumplimiento. - El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planes de acción, de ser el caso. La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías. Los operadores deberán cancelar los valores por servicios administrativos y presentar las respectivas facturas junto a la auditoría ambiental de cumplimiento. |
| Artículo 525 | Prohibiciones. - Sin perjuicio de las prohibiciones estipuladas en la normativa aplicable, se prohíbe: a) Gestionar sustancias químicas, en cualquiera de las fases de gestión, sin la autorización administrativa ambiental correspondiente; |

| Artículo | Descripción |
|---------------------|--|
| | <p>b) Disponer inadecuadamente sustancias químicas en áreas naturales que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en el dominio hídrico público, aguas marinas, playas, en las vías públicas, a cielo abierto, patios, predios, solares o quebradas;</p> <p>c) Envasar y etiquetar sustancias químicas sin las condiciones adecuadas conforme a la norma técnica aplicable;</p> <p>d) Mezclar sustancias químicas con residuos o desechos;</p> <p>e) Realizar el abastecimiento, almacenamiento, transporte, uso y exportación de sustancias químicas, sin contemplar las características de compatibilidad química; y,</p> <p>f) Introducir al territorio nacional sustancias químicas consideradas prohibidas en el país.</p> |
| Artículo 527 | Registro de Sustancias Químicas. -El Registro de Sustancias Químicas es la autorización administrativa ambiental que habilita al operador a ejecutar las fases de gestión de las sustancias químicas y permite a la Autoridad Ambiental Nacional regular y controlar la trazabilidad de las mismas; dicho Registro se obtendrá a través del Sistema Único de Información Ambiental. |
| Artículo 544 | Almacenamiento. - La fase de almacenamiento, o actividad de guardar temporalmente sustancias químicas puras o mezclas, o contenidos en productos o materiales, comprende el acondicionamiento de lugares específicos, que incluye las actividades de fraccionamiento, transferencia, envasado y etiquetado. |
| Artículo 545 | Evaluación de riesgo químico en almacenamiento. - El operador de todas las áreas de almacenamiento deberá observar la compatibilidad fisicoquímica entre las sustancias químicas almacenadas, reduciendo y en los casos que sea posible eliminando el riesgo e impacto al ambiente debido a la liberación o exposición no controlada de las sustancias. Se deberá considerar la información contenida en las fichas de datos de seguridad de cada sustancia química. |
| Artículo 546 | <p>Obligaciones. - Las obligaciones de los operadores en la fase de almacenamiento son:</p> <p>a) Obtener la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Competente correspondiente;</p> <p>b) Mantener actualizada la bitácora donde se detalle el inventario de las sustancias químicas almacenadas o en stock;</p> <p>c) Presentar la declaración mensual de gestión ante la Autoridad Ambiental Nacional;</p> <p>d) Revisar la etiqueta de la sustancia química y su ficha de datos de seguridad antes de almacenarla, con el fin de identificar las propiedades físico- químico de las sustancias puras, mezclas o de sustancias contenidas en productos o materiales, que se van a ser almacenadas; así como, implementar medidas de prevención para controlar los potenciales riesgos para la salud y el ambiente;</p> <p>e) Nombrar y capacitar al responsable técnico para el almacenamiento de las sustancias químicas;</p> <p>f) Identificar acciones correctivas que se deberán implementar donde los controles estén fallando o fallando;</p> <p>g) Garantizar que se tomen las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud y al ambiente;</p> <p>h) Notificar a la Autoridad Ambiental Nacional en el término máximo un (1) día desde el suceso, en caso de producirse accidentes o derrames durante el almacenamiento de sustancias químicas; así como, notificar las acciones de control de accidente o emergencia tomadas en relación a productos químicos, incluida la previsión de reparación integral de daños ambientales de ser aplicable;</p> <p>i) Contar con los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar y controlar inicialmente una eventual liberación de sustancias químicas peligrosas que afecte a la calidad de los recursos naturales;</p> <p>j) Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante su gestión. - El operador que ha contratado el servicio de almacenamiento será responsable solidario; y,</p> <p>k) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional en la norma secundaria correspondiente.</p> |
| Artículo 600 | Obligaciones de los generadores industriales. |
| Artículo 601 | Obligaciones de los gestores de residuos sólidos no peligrosos. |
| Artículo 613 | Prohibiciones. -En la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales. |
| Artículo 616 | Autorización administrativa ambiental en las fases de gestión. -Para ejecutar la actividad que corresponda a cualquiera de las fases de gestión de almacenamiento, transporte, eliminación o disposición final, se deberá obtener previamente la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, según corresponda, considerando sus particularidades específicas y requisitos técnicos, conforme a lo establecido en la norma técnica emitida para el efecto. |
| Artículo 617 | Declaración de gestión. - Es el reporte de la gestión realizada sobre los residuos o desechos peligrosos y/o especiales por parte de los operadores en las diferentes fases del sistema de gestión. |
| Artículo 618 | Transferencia. - La entrega y recepción de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, realizada entre cada una de las fases del sistema de gestión integral, queda condicionada al otorgamiento de las autorizaciones administrativas, su vigencia y su alcance según corresponda. |
| Artículo 619 | Manifiesto único. - Es el acta de entrega y recepción que crea la cadena de custodia para la transferencia de residuos o desechos peligrosos y/o especiales entre las fases de gestión. |

| Artículo | Descripción |
|---------------------|---|
| Artículo 620 | Certificado o acta de eliminación o disposición final. -Los operadores de las fases de eliminación o disposición final de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, tienen la obligación de emitir el certificado o acta de eliminación o disposición final de los mismos. |
| Artículo 622 | Operadores. - Los operadores en cualquiera de las fases de gestión de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, son los generadores y los gestores o prestadores de servicio para el manejo de los mencionados residuos o desechos. |
| Artículo 623 | Generadores de residuos o desechos peligrosos y/o especiales. - Se considera como generador a toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que genere residuos o desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas, de servicios, o de consumo domiciliario. |
| Artículo 625 | Obtención del Registro de Generador. |
| Artículo 626 | Obligaciones. - Los generadores. |
| Artículo 627 | Almacenamiento.- El almacenamiento es la fase a través de la cual se acopia temporalmente residuos o desechos peligrosos y/o especiales, en sitios y bajo condiciones que permitan su adecuado acondicionamiento, el cual incluye, aunque no se limita, a operaciones como la identificación, separación o clasificación, envasado, embalado y etiquetado de los mismos, conforme a la norma secundaria emitida para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional o el INEN, y/o normativa internacionalmente aplicable (...). |
| Artículo 628 | Condiciones. – Según corresponda, los lugares para el almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas: a). Almacenar o manipular los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, asegurando que no exista dispersión de contaminantes al entorno ni riesgo de afectación a la salud y al ambiente, verificando los aspectos técnicos de compatibilidad; b). No almacenar residuos o desechos peligrosos y/o especiales en el mismo sitio, con sustancias químicas u otros materiales; c). El acceso a estos locales debe ser restringido, y el personal que ingrese estará provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial; d). Contar con señalización apropiada en lugares y formas visibles; e). Contar con el material y equipamiento para atender contingencias; f). Contar con sistemas de extinción contra incendios; g). Contar con bases o pisos impermeabilizados. |
| Artículo 629 | Obligaciones. - Las obligaciones de los operadores en la fase de gestión de almacenamiento son: a). Obtener la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, en la cual se especificará el tipo de residuo o desecho que podrá almacenar; b). Mantener actualizada la bitácora; c). Presentar la declaración de gestión ante la Autoridad Ambiental Nacional para su aprobación. La declaración anual de los desechos y residuos gestionados debe presentarse dentro de los diez (10) primeros días del mes de enero del año siguiente. (...). d). Ejecutar el acondicionamiento de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, tomando en cuenta los criterios adecuados para la separación o clasificación, identificación, compatibilidad, envasados, etiquetados y otras operaciones de acondicionamiento; e). Entregar los residuos o desechos peligrosos y/o especiales a los gestores que cuentan con la autorización administrativas ambiental correspondiente para su transporte, eliminación o disposición final, (...). f). Presentar el servicio únicamente a los generadores registrados y gestores autorizados. g). Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante su gestión (...). |
| Artículo 640 | Eliminación de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales.- La eliminación es la fase de la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales que abarca el o los tratamientos físicos, químicos o biológicos que dan como resultado la reducción o modificación del contenido de sustancias químicas o biológicas de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales con el fin de eliminar su peligrosidad, conduciendo o no a su aprovechamiento, sea a través de la recuperación de materiales o energía, reciclaje, regeneración, reutilización de los mismos, entre otros. |

Fuente: Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 2019

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ *Decreto Ejecutivo 754 Reforma al Reglamento al Código Orgánico del Ambiente*

Registro Oficial Segundo Suplemento No. 323 de 02 de junio de 2023.

El Decreto regula el proceso de Consulta Ambiental y específicamente se menciona los siguientes Artículos en la Tabla N° 1.5.6:

TABLA N° 1.5.6.- ARTÍCULOS RELACIONADOS AL DECRETO EJECUTIVO 754

| Artículo | Descripción |
|---------------------|--|
| Artículo 462 | Participación ciudadana para la consulta ambiental en el proceso de regularización ambiental.- Constituye un proceso que garantiza el diálogo público, libre e informado entre el Estado a través de la Autoridad Ambiental competente (sujeto consultante) y la comunidad (sujeto consultado), con la finalidad de implementar la consulta ambiental, en la regularización ambiental, de proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico y no estratégico y de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero, a través del cual, el sujeto consultante informará amplia y oportunamente sobre el contenido de los instrumentos técnicos ambientales, los posibles impactos y riesgos ambientales que pudieran derivarse de la ejecución de los proyectos, obras o actividades, así como la pertinencia de las acciones a tomar. Además, el sujeto consultante registrará y recopilará las opiniones y observaciones de la comunidad e incorporará aquellas que sean técnicas y económicamente viables en los instrumentos técnicos ambientales. Una vez entregada la información de forma accesible, libre y gratuita al sujeto consultado, se consultará a la comunidad, previo al otorgamiento de los permisos ambientales para proyectos, obras o actividades que les pudieran afectar ambientalmente". |
| Artículo 467 | Alcance. - El proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental se realizará de manera obligatoria para lo siguiente: <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico y no estratégico; y, 2. Proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero. |
| Artículo 471 | Mecanismos de participación ciudadana para la consulta ambiental en la regularización ambiental. – La Autoridad Ambiental, entregará al sujeto consultado, de manera amplia y oportuna toda la información contenida en los instrumentos técnicos ambientales, información sobre los procesos de regularización ambiental y de participación ciudadana para la consulta ambiental. Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República y en la Ley, se establecen como mecanismos de participación ciudadana para la consulta ambiental en la regularización ambiental: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mecanismos informativos. - Son mecanismos informativos los siguientes: <ol style="list-style-type: none"> a. Asamblea informativa: Mecanismo por el cual la Autoridad Ambiental competente, a través del facilitador ambiental presentará de manera didácticas y adaptada a las condiciones socio – culturales locales, el contenido de los instrumentos técnicos ambientales y la información correspondiente los procesos de regularización ambiental y participación ciudadana para la consulta ambiental, en colaboración del operador del proyecto, obra o actividad y del consultor ambiental. (...) b. Página electrónica: Mecanismo a través el cual el sujeto consultado y la ciudadanía en general podrá acceder a la información del proyecto, obra o actividad y podrá emitir sus opiniones y observaciones. c. Video informativo: Mecanismo a través del cual se difundirá el contenido de los instrumentos técnicos ambientales, el mismo tendrá una duración mínima de 15 minutos y máxima treinta minutos. El video se publicará en el portal eléctrico que corresponda y otros medios digitales que determine la Autoridad Ambiental Competente; así como podrá ser difundido en la asamblea informativa, talleres y demás espacios de participación. (...) d. Entrega de documentación informativa sobre los instrumentos técnicos ambientales: Es la información resumida del contenido de los instrumentos técnicos ambientales, mediante documentos físicos y audio digitales que determine la Autoridad Ambiental competente; y será entregado o puesto a disposición de la población del área de influencia social directa e indirecta del proyecto, obra o actividad a través de los centros de información pública y/o invitaciones personales (...) e. Centro de información pública: Es el espacio físico fijo o itinerante, que tiene por objeto garantizar al sujeto consultado el acceso a la información, para que puedan socializarla y debatirla internamente (...) Los centros de información pública fijos son de carácter obligatorio, será aperturados por la autoridad ambiental competente y permanecerán abiertos por el siguiente tiempo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Para proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico y no estratégico, permanecerán abiertos durante catorce (14) días. |

| Artículo | Descripción |
|---------------------|---|
| | <p>2. Para proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero, permanecerán abiertos durante diez (10) días. Los centros de información pública itinerantes permanecerán abiertos por el siguiente tiempo:</p> <p>2.1 Proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental de sectores estratégicos y no estratégicos permanecerán abierto durante cinco (5) días (...).</p> <p>f. Talleres de socialización ambiental: Mecanismos a través del cual se dará a conocer a la comunidad sobre temas puntuales del proyecto, obra o actividad que requieran refuerzo explicativo, este mecanismo podrá ser aplicado antes o después de la asamblea de presentación pública, la aplicación de este mecanismo es opcional y el momento de su aplicación será durante los días que se encuentre aperturado el centro de información pública fija (...).</p> <p>2. Mecanismos de convocatoria. - Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República y en la Ley se establecen como mecanismos de convocatoria para la participación ciudadana para la consulta ambiental en la regularización ambiental los siguientes:</p> <p>a. Convocatoria pública. - Es la difusión masiva con cobertura en las áreas de influencia social directa e indirecta del proyecto, obra o actividad, tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prensa digital o escrita, 2. Radio, 3. Televisión, 4. Perifoneo, 5. Carteles informativos, ubicados en el lugar de implantación del proyecto, obra o actividad, en las carteleras de los gobiernos seccionales y en las carteleras de las instalaciones de la autoridad ambiental competente y en los lugares de mayor afluencia pública del área de influencia social directa. 6. Páginas electrónicas oficiales de la Autoridad Ambiental competente; y, 7. Redes sociales digitales. <p>b. Invitaciones personales: Son convocatorias directas y personales, para la emisión de dichas comunicaciones, entre otros, se tomará en cuenta a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Propietarios, posesionarios o habitantes de los predios, fincas y terrenos que conforman el área de influencia social directa del proyecto, obra o actividad; 2. Representantes legítimos de las organizaciones sociales denominados como caserío, precooperativa, cooperativa, recinto, barrio, comuna y comunidad de hecho o de derecho determinadas como áreas de influencia social directa del proyecto, obra o actividad; 3. Representantes legítimos de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, afroecuatorianas, montubias, organizaciones sociales y de género, otras legalmente constituidas o de hecho y debidamente representadas, relacionadas de forma directa con el proyecto, obra o actividad; y, 4. Autoridades del gobierno central, de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, cantonales y parroquiales. <p>3. Mecanismos de consulta. – Es mecanismo de consulta el siguiente:</p> <p>a. Asamblea de consulta. – Mecanismo a través del cual, la Autoridad Ambiental competente, por medio del facilitador ambiental, comunicará al sujeto consultado el detalle de la inclusión o no inclusión de las opiniones y observaciones establecidas en los instrumentos técnicos ambientales, las cuales fueron receptadas y registradas en la fase informativa del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental. El facilitador ambiental consultará la opinión de la comunidad respecto del permiso ambiental; el procedimiento de consulta será establecido con base en la información recabada por el facilitador ambiental en la visita previa y en coordinación de los representantes de la comunidad. (...)</p> |
| Artículo 473 | Consideraciones especiales. - El proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental en todas sus fases, deberá considerar y respetar las formas de organización y toma de decisiones de la población que habita en el área de influencia social directa del proyecto, obra o actividad. |
| Artículo 480 | Fase Informativa para proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto del sector estratégico y no estratégico; y, proyectos obras o actividades de bajo impacto ambiental para el sector hidrocarburífero y minero.- Esta fase iniciará una vez que la autoridad competente o funcionario delegado verifique que los instrumentos técnicos ambientales de los proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto del sector estratégico y no estratégico; y, bajo impacto ambiental para el sector hidrocarburífero y minero; hayan cumplido con los requisitos establecidos en la ley y la normativa técnica, para lo cual emitirá el correspondiente pronunciamiento técnico. |

| Artículo | Descripción |
|-----------------------|---|
| Artículo 481 | Preparación de la visita previa. - El facilitador ambiental designado, para proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto del sector estratégico y no estratégico contará con un término máximo de tres (3) días, contados desde la emisión del pronunciamiento técnico de la Autoridad Ambiental competente; para los proyectos obras o actividades de bajo impacto ambiental para el sector hidrocarburífero y minero, este término será máximo de dos (2) días; los mismos que servirán para organizar el ingreso al área de influencia del proyecto, obra o actividad para efectuar la visita previa. |
| Artículo 481.1 | Visita previa. – Es la visita del facilitador ambiental al área de influencia social del proyecto, obra o actividad para levantar y recabar información que permita establecer los mecanismos informativos, de convocatoria y de consulta para el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental; también se recabará información respecto a las formas de organización de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas. Esta visita permitirá al facilitador ambiental constatar la veracidad y pertinencia del contenido de los instrumentos técnicos ambientales correspondientes al proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental. La visita previa para proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto del sector estratégico y no estratégico se realizará en un término máximo de siete (7) días; y, para los proyectos obras o actividades de bajo impacto ambiental para el sector hidrocarburífero y minero, este término será máximo de cinco (5) días. La misma se realizará en coordinación con los representantes comunitarios e institucionales locales”. |
| Art. 481.9 | Inicio de la fase consultiva. – Dispuesto el inicio de la fase consultiva, el facilitador ambiental en los proyectos, obras o actividades de mediano y alto impacto del sector estratégico y no estratégico, contará con un término máximo de cinco (5) días; y en los proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental para el sector hidrocarburífero y minero contará con un término máximo de dos (2) días; para elaborar el informe técnico que incluirá la convocatoria y cronograma de la asamblea de consulta a llevarse a cabo en la comunidad o comunidades del áreas de influencia social directa, considerando, de ser el caso, lo dispuesto en los artículos 472 y 473 del presente Reglamento. |
| Art. 481.11 | Desarrollo de la asamblea de consulta. - Una vez efectuada la convocatoria pública, con presencia del facilitador ambiental y el sujeto consultado se ejecutará la asamblea de consulta, en la fecha, lugar y hora establecida en la convocatoria. |

Fuente: Reforma al Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 2023
(la presente norma aplica solo para comunas, comunidades y pueblos no indígenas)
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ *Reglamento a la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua*

Decreto Ejecutivo N° 650. Suplemento, R. O. N° 483, del 20 de abril de 2015 y reformas.

Los recursos hídricos son parte del patrimonio natural del Estado y serán de su competencia exclusiva; se establece el Sistema Nacional estratégico del Agua. La planificación hídrica se orientará a la satisfacción de las demandas de agua, protección del recurso y de los ecosistemas en los que ésta se encuentra.

Artículo 52.- Derecho propio o consuetudinario. - De acuerdo con lo previsto en el artículo 52 de la Ley, las prácticas consuetudinarias que se encuentren en aplicación para el acceso, uso y distribución del agua por parte de comunas, comunidades pueblos, nacionalidades y colectivos, constituyen práctica obligatoria para sus integrantes.



En ningún caso dichas prácticas podrán limitar el libre acceso al agua para su consumo y uso doméstico en los términos establecidos en este Reglamento ni tampoco podrán oponerse a un uso eficiente del agua ni a las buenas prácticas ambientales. La Autoridad de Demarcación Hidrográfica o el responsable del Centro de Atención al Ciudadano correspondiente no inscribirán las prácticas consuetudinarias que se opongan a lo establecido en este inciso.

Artículo 64.- Zonas de Protección Hídrica: Extensión y Modificación. - La zona de protección hídrica tendrá una extensión de 100 metros de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce o de la máxima extensión ordinaria de la lámina de agua en los embalses superficiales, pudiéndose variar por razones topográficas, hidrográficas u otras que determine la Autoridad Única del Agua en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional (...).

Artículo 69.- Régimen jurídico de la zona delimitada como fuente de agua. - Los terrenos que se delimiten como fuente de agua se considerarán, si no lo fueran ya, de dominio hídrico público conforme a los criterios indicados en el artículo 10, literal d) de la Ley.

La Secretaría del Agua, en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional, emitirán los lineamientos para la elaboración de un programa de sostenibilidad de la fuente de agua, la ausencia de cumplimiento de un programa de sostenibilidad de la fuente de agua por parte de los Gobiernos Autónomos Descentralizados será considerada como infracción administrativa. El programa incluirá también las actuaciones de sostenibilidad en relación al área de influencia de la fuente de agua.

Artículo 87.- Contenido de las autorizaciones de uso de agua y de aprovechamiento productivo del agua. - Las autorizaciones de uso de agua y de aprovechamiento productivo del agua deberán contener entre sus condiciones:

Las obligaciones de respeto a las condiciones ambientales que resulten de la licencia ambiental que, en su caso, exista, así como la devolución de las aguas en las condiciones que fije la licencia ambiental o en las específicas cuando no exista la licencia ambiental; La obligación del beneficiario de responsabilizarse por la prevención y mitigación de los daños ambientales que ocasione y de contribuir al buen manejo del agua autorizada.



Artículo 90.- (...) El otorgamiento de una autorización para el uso de agua confiere a su titular de manera exclusiva la capacidad para la captación, tratamiento, conducción y utilización del caudal al que se refiera la autorización. El titular de la autorización deberá instalar a su costo los aparatos de medición del flujo del agua en los términos que establezca la Autoridad Única del Agua en coordinación con la Agencia de Regulación y Control del Agua. La autorización no será válida sin esa instalación que deberá estar en funcionamiento en el mismo momento de su entrada operativa. Si se comprueba que el aparato de medición del flujo no ha sido instalado, se declarará la reversión de la autorización cancelándose la correspondiente inscripción en el Registro Público de Aguas.

Artículo 92.- Obligaciones y derechos del titular de la autorización para el aprovechamiento productivo del agua. - La autorización para el aprovechamiento productivo del agua confiere a su titular de manera exclusiva la capacidad para la captación, tratamiento, conducción y utilización del caudal a que se refiera la autorización. El titular de la autorización deberá instalar a su costo los aparatos de medición del flujo del agua en los términos que establezca la Autoridad Única del Agua en coordinación con la Agencia de Regulación y Control del Agua. La autorización no será válida sin esa instalación que deberá estar en funcionamiento al momento del inicio del aprovechamiento. Si se comprueba que el aparato de medición del flujo no ha sido instalado, se declarará la reversión de la autorización y se cancelará su inscripción en el Registro Público del Agua.

Artículo 93.- Disposiciones Generales. - Las actividades de exploración de aguas subterráneas están sometidas a la existencia de previa licencia. Para la utilización de aguas subterráneas se deberá contar con la respectiva autorización. Se entiende por exploración de aguas subterráneas al conjunto de operaciones destinadas a determinar su existencia, incluyendo las labores de profundización en el terreno, de alumbramiento y de aforo de los caudales obtenidos. Las licencias y autorizaciones mencionadas en este precepto serán otorgadas por la Demarcación Hidrográfica o el correspondiente Centro de Atención al Ciudadano a quien también deberán formularse las oportunas solicitudes; todo ello de conformidad con lo previsto en los siguientes artículos.



Artículo 103.- Protección de las fuentes de agua. - En el caso de que la autorización solicitada pueda afectar a fuentes de agua o zonas de recarga de acuíferos, la Autoridad Única del Agua deberá cuidar expresamente de que se mantenga la calidad del agua y el equilibrio de los ecosistemas correspondientes introduciendo, en su caso, el respectivo condicionamiento en la autorización que se otorgue. En general se deberá alcanzar una coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional para el monitoreo del sistema de manejo ambiental que se haya previsto en la respectiva licencia ambiental que haya sido emitida por dicha Autoridad.

Artículo 104.- Devolución de las aguas. - El agua que se haya captado para la realización de las labores mineras e hidrocarburíferas deberá devolverse al cauce del que se captó o, en todo caso, a aquél que sea más adecuado para ello cumpliendo con la norma específica emitida por la Autoridad Ambiental Nacional, sea esta superficial o por inyección.

Disposición Transitoria

SEXTA: De conformidad con lo regulado en el artículo 76 de la Ley, en el plazo máximo de un año tras la entrada en vigor de este Reglamento, la Secretaría del Agua, en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional establecerá reglamentariamente los criterios, parámetros y metodologías para la determinación del caudal ecológico de acuerdo con las condiciones y las características de los cuerpos de agua, que serán considerados dentro de la planificación hídrica nacional.

En tanto no tenga lugar la aprobación de dicha reglamentación, la Secretaría del Agua establecerá, como caudal ecológico al 10% del caudal medio mensual multianual del régimen natural de la fuente, determinado en función de los datos hidrológicos de al menos 10 años.

➤ ***Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas***

Entró en vigencia desde el 06 de julio de 2021, con el objetivo de ampliar y viabilizar la aplicación de nuevas prácticas y tecnologías para optimizar los procesos y aportar a la

meta de incrementar la producción petrolera en el país. Los artículos del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas relacionado al proyecto se detalla en la Tabla N° 1.5.7:

TABLA N° 1.5.7.- ARTÍCULOS RELACIONADOS AL REGLAMENTO DE OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS

| Artículo | Descripción |
|--------------------|--|
| Artículo 5 | Facilidades.- Los Sujetos de Control tienen la obligación de proporcionar todas las facilidades requeridas por el Ministerio del Ramo y la Agencia de Regulación y Control; y, las demás instituciones del Estado en coordinación con el Ministerio del Ramo, para que puedan cumplir oportunamente con sus labores en el lugar en el que se estén ejecutando las Operaciones de Hidrocarburos, conforme a lo establecido en el marco normativo y contractual vigente, en igualdad de condiciones respecto de las facilidades y cumplimiento obligatorio de las políticas de seguridad industrial con las que cuenta el personal de cada Sujeto de Control. |
| Artículo 8 | Pagos por derechos y servicios de regulación, control y administración. - Los Sujetos de Control están obligados al pago por los servicios de regulación, administración, control y fiscalización que presta el Ministerio del Ramo y la Agencia de Regulación y Control de conformidad con la normativa vigente. |
| Artículo 9 | Protección Ambiental, Gestión Social y Comunitaria. - Los Sujetos de Control deben cumplir con las normas constitucionales y legales en materia ambiental, principios ambientales, disposiciones jurídicas sobre seguridad industrial, participación ciudadana y demás disposiciones legales, reglamentarias y contractuales aplicables. |
| Artículo 10 | Planes de Contingencia. - Los Sujetos de Control deben contar con planes de contingencia y respuesta inmediata aprobados por órganos competentes; y, equipos adecuados en buenas condiciones operacionales. |
| Artículo 13 | Calibración o verificación de equipos e instrumentos. - Los Sujetos de Control son responsables de que los equipos e instrumentos de medición utilizados en las actividades hidrocarburíferas se encuentren calibrados, o verificados y cuenten con los certificados emitidos por un Organismo Evaluador de la Conformidad calificado por la Agencia de Regulación y Control. (...) |
| Artículo 16 | De las aprobaciones y autorizaciones. - Los Sujetos de Control, deben obtener todas las aprobaciones, autorizaciones y permisos que se requieran para la operación en las diferentes fases de las Actividades de Hidrocarburos a su cargo, contenidos en la Ley, este Reglamento, Contratos y demás normas. |
| Artículo 20 | Control de Operaciones. - La Agencia de Regulación y Control-ARC efectuará el control de las actividades de Hidrocarburos en cualquier momento, sin previa notificación y sin restricción alguna, cuando lo considere necesario, de forma documental, mediante inspecciones o auditorías técnicas en Campo y en las instalaciones de los Sujetos de Control. |
| Artículo 40 | Procedimiento para aprobación del Plan de Desarrollo. - Los Sujetos de Control dentro de los plazos que fijen los contratos o dentro de tres (3) meses antes de la terminación del Período de Exploración, deben presentar por escrito al Ministerio del Ramo, la solicitud de aprobación del Plan de Desarrollo para cada uno de los Campos por desarrollar. (...) |
| Artículo 46 | Procedimiento de aprobación para realizar Actividades de Perforación de pozos. - Previo a la perforación de un pozo, los Sujetos de Control deben presentar al Ministerio del Ramo la solicitud de perforación al menos quince (15) días calendario antes de iniciar las operaciones, en los formatos correspondientes, adjuntando el programa de operaciones de perforación, el pago de tasa respectiva de conformidad a la resolución vigente y anexos, con copia a la Agencia de Regulación y Control-ARC. (...) |
| Artículo 57 | Procedimiento para notificación y aprobación de actividades de Explotación. a. NOTIFICACIONES: Los Sujetos de Control, previo al inicio de las siguientes actividades, deben notificar al Ministerio del Ramo con copia a la Agencia de Regulación y Control-ARC, en los formularios correspondientes, adjuntando el programa de operaciones, justificativos técnicos correspondientes y los comprobantes de pago establecidos: 1. Completaciones y Pruebas Iniciales para todo tipo de pozo. 2. Trabajos en todo tipo de pozos que requieran cambios a equipos de Levantamiento Artificial, reparaciones o limpiezas de los mismos. 3. Trabajos en pozos que impliquen limpieza de punzados de la formación. 4. Construcción, ampliación, mejoramiento o modificaciones de facilidades existentes que consten en el presupuesto aprobado de actividades, inversiones, costos y gastos. 5. Programas alternos en las Pruebas Iniciales y los reacondicionamientos que no afecten al reservorio. 6. Suspensión y Reinicio de operaciones. 7. Cierres temporales o definitivos de pozos debidamente justificados. |



| Artículo | Descripción |
|--------------------|--|
| | <p>b) APROBACIÓN POR RESOLUCIÓN Los Sujetos de Control previo al inicio de las siguientes actividades, deben contar con la aprobación del Ministerio del Ramo, en los formularios que se proveerá a través de la página Web, adjuntando el programa de operaciones, justificativos técnicos y análisis económicos correspondientes para actividades CAPEX y los comprobantes de pago establecidos, con copia a la Agencia de Regulación y Control-ARC.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilización del Gas Asociado para uso en operaciones de Explotación, generación de energía eléctrica, producción, transporte y/o quema. 2. Utilización de petróleo para uso en las operaciones de Explotación, generación de energía eléctrica, producción y transporte. 3. Explotación por separado de dos o más Yacimientos (completaciones duales u otras). 4. Trabajos en pozos que requieran cualquier cambio de sistema de Levantamiento Artificial de mayor capacidad. 5. Trabajos que impliquen: repunzados, cambio de zona, estimulación matricial, fracturamiento de un Yacimiento productor, receptor u otros trabajos que afecten al reservorio. 6. Programas alternos de cambio de zona. 7. Construcción de facilidades de producción, ampliación, mejoramiento o modificación de facilidades existentes que no consten en el presupuesto aprobado. 8. Explotación Conjunta de dos o más Yacimientos. |
| Artículo 61 | <p>Pruebas de producción. - Una vez concluida la perforación y Completación de un pozo, el Sujeto de Control debe evaluar y producir a diferentes tasas de producción por un tiempo no mayor a treinta (30) días, luego de lo cual dentro de un término de cinco (5) días debe solicitar al Ministerio del Ramo la fijación de la tasa de producción.</p> <p>Dentro del período de evaluación del pozo, se deben tomar registros de presión con cierre de fondo u otros métodos que permitan su cuantificación, producción de fluidos, y de los parámetros y trabajos de evaluación y producción, que deben estar disponibles en cualquier momento, para el Ministerio del Ramo y la Agencia de Regulación y Control-ARC.</p> <p>El Ministerio del Ramo podrá aprobar la Prolongación del Tiempo de Evaluación en los pozos exploratorios o de avanzada, previa justificación técnica, por un período de tres (3) meses prorrogables hasta (3) meses más; una vez cumplido este plazo se debe presentar al Ministerio del Ramo el Plan de Desarrollo para su aprobación.</p> <p>El Ministerio del Ramo podrá autorizar hasta por tres (3) meses la prolongación del tiempo de evaluación, en los pozos perforados en la fase de Explotación previa solicitud técnicamente justificada.</p> <p>El Ministerio del Ramo previa solicitud motivada, autorizará hasta por seis (6) meses la evaluación de los pozos que resulten de las inversiones de Exploración Adicional realizadas en el Período de Explotación, siempre que previamente no se haya solicitado la declaratoria de comercialidad o Plan de Desarrollo, como consecuencia de que el proyecto resulte económicamente rentable.</p> <p>En caso de que no sea procedente la declaratoria de comercialidad, se aplicará lo señalado en los reglamentos de contabilidad correspondientes, normativa legal y contractual vigente. En estos casos el Ministerio del Ramo podrá autorizar la producción de los pozos hasta el agotamiento de hidrocarburos o de energía del Yacimiento o finalización del contrato, previa solicitud motivada.</p> <p>En caso de fuerza mayor o caso fortuito debidamente justificado por el peticionario y calificado de conformidad con la normativa aplicable, la vigencia de la autorización de pruebas de producción podrá prorrogarse durante el tiempo que dure el evento.</p> <p>Los Sujetos de Control deben presentar al Ministerio del Ramo y a la ARC, un informe final de operaciones de Completación y pruebas de pozo, en quince (15) días calendario luego de terminado el trabajo, en el formulario establecido y cargado en su página web.</p> |
| Artículo 68 | <p>Conservación.- La Explotación de los hidrocarburos se debe realizar de tal forma que se evite el uso excesivo e impropio de la energía natural del Yacimiento, para lo cual los Sujetos de Control deben explotarlo cumpliendo las tasas aprobadas por el Ministerio del Ramo, aplicando prácticas, tecnologías y equipos de demostrada eficiencia; y controlar las presiones, la Relación Gas-Petróleo y el corte de agua, etc., a fin de obtener técnica y económicamente la máxima recuperación final de hidrocarburos.</p> |
| Artículo 72 | <p>Reclasificación o conversión de pozos. - Los Sujetos de Control dependiendo de las necesidades o requerimientos técnicos podrán solicitar la reclasificación o conversión de pozos, de productores a inyectoros o reinyectores, o viceversa, u otros tipos. Para la aprobación por parte del Ministerio del Ramo, los Sujetos de Control deben presentar todos los justificativos técnicos de respaldo. La aprobación se emitirá en un término de 30 días.</p> |
| Artículo 73 | <p>Reinyección de agua de formación, agua y desechos, recortes (ripios de perforación) en pozos. - Los Sujetos de Control podrán reinyectar agua de formación, agua y desechos, recortes (ripios de perforación) en pozos perforados para este fin, así como en aquellos que han sido reclasificados como reinyectores. (...)</p> |
| Artículo 74 | <p>Recuperación Secundaria. - Los Sujetos de Control podrán realizar los trabajos necesarios a fin de aumentar el factor de recobro en aquellos Yacimientos en los que técnica y económicamente</p> |

| Artículo | Descripción |
|---------------------|--|
| | sea posible. Para los proyectos de Recuperación Secundaria previo a su ejecución, el Sujeto de Control debe solicitar la aprobación del Proyecto Piloto al Ministerio del Ramo y notificar a la Agencia de Regulación y Control-ARC el inicio del mismo, adjuntando la información técnica de respaldo. (...) |
| Artículo 77 | Uso y quema de Gas Asociado y Gas Natural. - El Sujeto de Control debe presentar la solicitud para aprobación del uso y quema de gas al Ministerio del Ramo hasta el 31 de marzo de cada año, con copia a la Agencia de Regulación y Control-ARC, adjuntando los justificativos técnicos respectivos, incluyendo el análisis cromatográfico de gases actualizado. |
| Artículo 99 | Planes de Manejo de Integridad.- Los Sujetos de Control que tengan a su cargo la construcción, operación o mantenimiento de Ductos que transportan hidrocarburos, Biocombustibles y sus mezclas, dentro del territorio ecuatoriano; deben desarrollar, implementar y ejecutar un plan de manejo de la integridad que permita minimizar la ocurrencia de eventos no deseados (fallas, derrames, incendios, etc.), optimizar recursos, minimizar fallas humanas u operacionales, mejorando la seguridad de los ductos y evitando afectaciones a la sociedad y al ambiente. El plan deberá ser remitido anualmente a la Agencia de Regulación y Control-ARC hasta el 31 de enero de cada año. |
| Artículo 100 | Gestión y mantenimiento del Derecho de Vía. - Los Sujetos de Control que tengan a su cargo la operación y mantenimiento de Ductos, son los encargados de gestionar, cuidar, precautelar y mantener el estado óptimo del Derecho de Vía, de conformidad a lo establecido en la normativa vigente y contrato. (...) |

Fuente: Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, 2021
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ ***Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores***

Registro Oficial 565 del 17 de noviembre de 1986.

Artículo 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”.

Se divide en 5 partes: Disposiciones generales, Condiciones generales de los centros de trabajo, Aparatos, máquinas y herramientas, Manipulación y transporte y Protección colectiva. En la parte de Condiciones generales se prevé la seguridad del proyecto en las diferentes actividades, las condiciones de los campamentos y trabajos al aire libre así como los factores que se encuentran en el desarrollo del proyecto. Y en la parte de protección colectiva, se da las pautas para situaciones emergencias y contingencia tanto preventivas y de atención, como: incendios, explosiones, señalización y rotulado.

➤ ***Reglamento General a la Ley Orgánica de Cultura***

Registro Oficial Suplemento 8 de 06 de junio de 2017.

Tiene por objeto la aplicación de la Ley Orgánica de Cultura, en adelante la Ley, así como el funcionamiento del Sistema Nacional de Cultura.

➤ ***Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente***

Decreto Ejecutivo N° 3516. Suplemento, R. O. N° 2 del 31 de marzo de 2003 y modificatorias.

En el Decreto Ejecutivo se unifica la legislación secundaria ambiental, para facilitar el acceso a la normativa. Constituye un texto reglamentario de la normativa ecuatoriana vigente en la Ley de Gestión Ambiental. El TULSMA está compuesto por 9 libros. Los Libros aplicables al proyecto son:

- Libro III del Régimen Forestal
- Libro IV Biodiversidad
- Libro VI de la Calidad Ambiental, el libro tiene varias reformas, principalmente a través de Acuerdos Ministeriales; a continuación, se enumeran las modificatorias vigentes y aplicables al presente proyecto:
 - Acuerdo Ministerial N° 097-A. Publicado en la Edición Especial del R. O. N° 387 del 04 de noviembre de 2015. Anexos del Libro VI del TULSMA.
 - Acuerdo Ministerial N° 061. Publicado en el R. O. N° 316 del 04 de mayo de 2015. Reforma el Libro VI del TULSMA.

➤ ***Decreto Ejecutivo No. 59 - Registro Oficial Suplemento 478 de 22 de junio de 2021***

Decreto emitido por el Presidente Constitucional de la República y publicado en el Registro Oficial Cuarto Suplemento 478 del 22 de junio de 2021.

En su Artículo 2 establece que se promueva la aplicación del Acuerdo de Escazú, con especial énfasis en el respeto y aplicación de los principios contenidos en su artículo 3

que garantizan el acceso a la información y participación pública en los asuntos ambientales.

1.5.1.7 Ordenanzas Municipales

No se encontraron ordenanzas municipales que regulen esta actividad. Actualmente se encuentra vigente la Ordenanza Sustitutiva que Regula la Gestión Integral de Residuos Sólidos, Limpieza y Aseo Público del Cantón Lago Agrio publicada en el Registro Oficial No. 313 del 13 de julio de 2012 la cual aplica únicamente para el área de cobertura del sistema de recolección pública lo cual no es el caso del Bloque 88 Perico cuyos desechos serán entregados a un gestor autorizado.

1.5.1.8 Acuerdos Ministeriales

➤ *Acuerdo Ministerial N° 100-A*

Registro Oficial No. 174 del 1 de abril de 2020.

El mismo que tiene como objeto el de “Regular en ambiental las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, en sus diferentes fases y demás actividades técnicas y operacionales”.

Los artículos del Acuerdo Ministerial 100-A relacionado con el proyecto se detalla en la Tabla N° 1.5.8:

TABLA N° 1.5.8.- ARTÍCULOS RELACIONADOS AL ACUERDO MINISTERIAL 100-A

| Artículo | Descripción |
|--------------------|---|
| Artículo 8 | Responsabilidad de los operadores. - El operador será directamente responsable de las actividades y operaciones de terceros que actúen a su nombre; quienes estarán sujetos al cumplimiento de este Reglamento y demás normas vigentes y aplicables. |
| Artículo 9 | Pago de tasas administrativas. - El operador está obligado a pagar las tasas por los servicios de gestión y calidad que presta la Autoridad Ambiental Competente, de conformidad con la normativa correspondiente, sin perjuicio de aquellos casos en los que se establezcan exenciones. |
| Artículo 26 | Autorización Administrativa Ambiental. - Previo al inicio de cualquier proyecto, obra o actividad el Operador presentará a la Autoridad Ambiental Competente, el Estudio Ambiental de la fase hidrocarburífera que ejecutará y de otras actividades inherentes a la industrial, que se desarrollen dentro de la instalación, facilidades, campo o bloque y sus actividades conexas, a fin de obtener una única Autorización Administrativa Ambiental por áreas geográfica. (...). |

| Artículo | Descripción |
|--------------------|--|
| Artículo 31 | Perforación de pozos. - Para perforación de pozos adicionales en plataformas regularizadas ambientalmente, que no implique una ampliación de áreas, le corresponde al operador poner en conocimiento a la Autoridad Ambiental Nacional con al menos 15 días previos al inicio de las actividades para que se realicen las acciones de control y seguimiento permanente sin perjuicio del inicio de actividades de perforación. Cuando la perforación de pozos en plataformas autorizadas se requiera de la ampliación del área el Operador presentará una actualización del Plan de Manejo Ambiental. |
| Artículo 34 | Póliza o garantía bancaria. - El operador mantendrá en vigencia una sola póliza o garantía bancaria de responsabilidad ambiental por Autorización Administrativa Ambiental durante el periodo de ejecución de su actividad y hasta su cese efectivo. (...) |
| Artículo 38 | <p>Gestión integral de sustancias químicas. - Para la gestión de sustancias químicas se cumplirá con lo establecido en las normas técnicas ambientales y demás normativa aplicable. Las Operadoras deberán cumplir con las siguientes obligaciones para el manejo de sustancias químicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manejar las sustancias puras o en mezcla o sustancias contenidas en productos o materiales, conforme lo establecido en la normativa ambiental correspondiente y normas INEN determinadas para este efecto; 2. Identificar los peligros y los riesgos de las sustancias puras o en mezcla, o de sustancias contenidas en productos o materiales; así como, implementar medidas de prevención para controlar los potenciales riesgos para la salud y el ambiente; 3. Asegurar que todo el personal involucrado en el uso de sustancias químicas se encuentre debidamente capacitado sobre los peligros y riesgos de las sustancias puras, mezclas o sustancias químicas contenidas en productos o materiales, conforme a lo detallado en la etiqueta y su ficha de datos de seguridad, así como, entrenado para enfrentar posibles situaciones de emergencia, conforme los lineamientos establecidos en normativa nacional e internacional aplicable; 4. Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación ambiental, durante la gestión de sustancias puras o en mezcla, o de sustancias contenidas en productos o materiales, en sus instalaciones; y, responder solidariamente con las personas naturales o jurídicas contratadas para efectuar la gestión de las mismas, la responsabilidad es solidaria e irrenunciable; 5. Utilizar productos naturales y/o biodegradables, entre otros los siguientes: desengrasantes, limpiadores, detergentes, desodorizantes domésticos e industriales, insecticidas, abonos y fertilizantes, al menos que existan justificaciones técnicas y/o económicas debidamente sustentadas. El operador deberá presentar una lista de los productos químicos a utilizar en su operación en los estudios ambientales; 6. Aplicar estrategias de reducción del uso de sustancias químicas en cuanto a cantidades en general, las mismas que deberán estar consideradas en el Plan de Manejo Ambiental; 7. Contar con los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar y controlar inicialmente una eventual liberación de sustancias químicas peligrosas que afecte a la calidad de los recursos naturales; 8. Implementar actividades de mejora continua que permitan un manejo racional de sustancias químicas; 9. Poner en conocimiento a la Autoridad Ambiental Nacional en el término de máximo un (1) día desde el suceso, en caso de producirse accidentes durante la gestión de sustancias puras o en mezcla, o de sustancias contenidas en productos o materiales; 10. Cumplir con las obligaciones que consten en la correspondiente norma técnica. |
| Artículo 39 | <p>Manejo y almacenamiento de petróleo crudo y derivados. - Para el manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles el Operador cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, respecto de la construcción y mantenimiento de la infraestructura correspondiente.</p> <p>El Operador deberá incluir en el Informe de Gestión Ambiental Anual y en la Auditoría Ambiental de Cumplimiento correspondiente, copia del certificado de control anual emitido por la Agencia de regulación y control hidrocarbúrrero o quien haga sus veces, el cual será la única evidencia del control de la integridad de los tanques, recipientes a presión, ductos principales, ductos secundarios, centros de fiscalización y entrega, terminales, depósitos de almacenamiento, autotanques, barcazas, buque tanques de bandera ecuatoriana, vehículos que transportan GLP en cilindros.</p> |
| Artículo 40 | Manejo y tratamiento de descargas líquidas. - Toda instalación, incluyendo centros de distribución, sean nuevos o remodelados, así como las plataformas off- shore, deberán contar con un sistema convenientemente segregado de drenaje de aguas lluvias y de escorrentía, de forma que se realice un tratamiento específico por separado para aguas grises y negras y efluentes residuales para garantizar su adecuada disposición. Deberán disponer de separadores agua-aceite o separadores API ubicados estratégicamente y piscinas de recolección, para contener y tratar cualquier derrame, así como para tratar las aguas contaminadas con residuos oleosos, y evitar la contaminación del ambiente. |

| Artículo | Descripción |
|--|---|
| | <p>En las plataformas off-shore, el sistema de drenaje de cubierta contará en cada piso con válvulas que permitirán controlar eventuales derrames en la cubierta y evitar que estos se descarguen al ambiente. Se deberá dar mantenimiento permanente a los canales de drenaje y separadores. (...)</p> |
| <p>Artículo 40 Numeral 3</p> | <p>(...) Reinyección de gas, agua de formación, desechos líquidos y semilíquidos. - Cuando el operador prevea la perforación de pozos para reinyección de gas, aguas de formación, desechos líquidos y semilíquidos como mecanismo de gestión de desechos, incluirá dicha actividad como parte del proceso de regularización administrativa ambiental, incorporando la información requerida en Norma Técnica que se expida para el efecto. La reinyección procederá una vez que el Operador presente a la Autoridad Ambiental Nacional copia de la aprobación del estudio técnico al que hace referencia el Reglamento de Operaciones Hidrocarbúrriferos. Cuando se prevea convertir un pozo a reinyector, deberá contar con el estudio técnico aprobado por la Autoridad Ambiental Nacional, que identifique la formación receptora y demuestre técnicamente que:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. La formación receptora está separada de formaciones de agua dulce por estratos impermeables que brindarán adecuada protección a estas formaciones; b. El uso de tal formación no pondrá en peligro capas de agua dulce el área; y c. Las formaciones a ser usadas para la disposición no contienen agua dulce que pueda ser utilizada para el consumo humano ni el riego. |
| <p>Artículo 42</p> | <p>Tratamiento y disposición final de fluidos y rípios de perforación. - Los lodos y rípios de perforación junto con los lodos de decantación del tratamiento de fluidos de perforación deberán someterse a un sistema de tratamiento conforme se establezca en el Estudio Ambiental que permita mejorar su estructura y composición a fin de que cumpla con los límites máximos permisibles en la Norma Técnica que se expida para el efecto para su disposición final en superficie. (...). En caso de disponer en superficie los lodos y rípios de perforación junto con los lodos de decantación del tratamiento de fluidos de perforación, se deberá monitorear radiactividad, a fin de que cumpla con los límites permisibles para la exposición al público establecidos por la Autoridad Reguladora en materia de radiaciones. En caso de que la radiactividad sea mayor se procurará la reinyección de estos lodos, caso contrario se utilizará otra forma de encapsulamiento.</p> |
| <p>Artículo 43</p> | <p>Manejo y tratamiento de emisiones a la atmósfera. - Los equipos considerados fuentes fijas de combustión serán operados de tal manera que se controlen, minimicen o se traten las emisiones a fin de cumplan los límites permisibles, las cuales se deberán monitorear en función de las frecuencias, parámetros y valores máximos referenciales establecidos en Norma Técnica que se expida para el efecto.</p> |
| <p>Artículo 44</p> | <p>Gestión Integral de residuos o desechos sólidos no peligrosos. – Son obligaciones de los operadores para el manejo de residuos o desechos sólidos no peligrosos en todas sus fases, sin perjuicio de aquellas contenidas en las normas específicas, las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las actividades correspondientes a cada fase de la gestión de residuos o desechos sólidos no peligrosos que realice por gestión propia el Operador deben estar detalladas en el Estudio de Impacto Ambiental del área o instalación que corresponda; 2. Ser responsable de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección o depositados en sitios autorizados que determine el prestador del servicio, en las condiciones técnicas establecidas en la normativa aplicable; 3. Tomar medidas con el fin de minimizar su generación en la fuente, conforme lo establecido en las normas secundarias emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional; 4. Mantener las plataformas e instalaciones libres de residuos y desechos sólidos no peligrosos; 5. Garantizar que los residuos o desechos sólidos no peligrosos sean almacenados temporalmente en recipientes, identificados y clasificados en orgánicos, reciclables y desechos; 6. Los recipientes con residuos o desechos sólidos no peligrosos no deberán permanecer en vías y sitios públicos en días y horarios diferentes a los establecidos por el prestador del servicio de recolección; 7. Ningún tipo de residuo, desecho, material de suelo o vegetal será depositado en cuerpos de agua o drenajes naturales; y 8. Presentar en el Plan de Manejo Ambiental el sistema de clasificación, prevención, minimización de la generación en la fuente, aprovechamiento o valorización, eliminación y disposición final de los residuos o desechos sólidos no peligrosos, inclusive si la gestión será realizada por terceros, cuando fuera el caso. |
| <p>Artículo 45</p> | <p>Gestión integral de residuos o desechos peligrosos y/o especiales. - Son obligaciones de los operadores para el manejo de residuos o desechos peligrosos y/o especiales en todas sus fases, sin perjuicio de aquellas contenidas en las normas específicas, las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las actividades correspondientes a cada fase de la gestión de residuos o desechos sólidos peligrosos que realice o realizará el Operador deben estar detalladas en el |

| Artículo | Descripción |
|--------------------|--|
| | <p>Estudio de Impacto Ambiental del área o instalación de conformidad con lo que se detalla en el art. 29 de este Reglamento;</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Obtener el Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional, y proceder a su actualización en caso de modificaciones, así como presentar las obligaciones derivadas del registro, conforme a la norma técnica emitida para el efecto; 3. Manejar adecuadamente residuos o desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de sus actividades, sea por gestión propia o a través de gestores autorizados, tomando en cuenta el principio de jerarquización; 4. Asegurar que todo el personal involucrado en la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales se encuentre debidamente capacitado sobre los peligros y riesgos de los mismos, así como, entrenado para enfrentar posibles situaciones de emergencia, conforme los lineamientos establecidos en normativa nacional e internacional aplicable; 5. Ser responsable del manejo ambiental de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, desde su generación hasta su eliminación o disposición final; 6. Almacenar y realizar el manejo interno de desechos y residuos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones en condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad; 7. Realizar la entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional; 8. Mantener registros sobre la clasificación de los residuos, desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de eliminación y/o disposición final para cada clase de residuos o desechos. Un resumen de dicha documentación se presentará en el Informe Anual Ambiental; 9. Contar con los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar contaminación o daños ambientales durante todas las fases de gestión; 10. Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales en sus instalaciones; y, responderá solidariamente con las personas naturales o jurídicas contratadas por ellos para efectuar la gestión de los mismos, en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación o daño ambiental. La responsabilidad es solidaria e irrenunciable. 11. Proponer los tratamientos que aplicará para los fondos de tanque y materiales similares, considerados de difícil degradación, a fin de que tengan una adecuada y eficiente disposición, recuperación, tratamiento y/o control, alineados a los lineamientos establecidos en la normativa ambiental vigente. |
| Artículo 48 | <p>Validez de los Acuerdos. - Todo acuerdo, incluyendo los convenios de compensación, alcanzados entre el Operador y los actores sociales del Área de influencia directa, en el marco de la gestión del proyecto deberán constar por escrito y contar con las firmas de responsabilidad respectivas. El Operador deberá incluir estos acuerdos dentro del Plan de Relaciones Comunitarias del Plan de Manejo Ambiental mediante comunicación a la Autoridad Ambiental Competente, toda vez que ya cuente con la Autorización Administrativa Ambiental.</p> |
| Artículo 49 | <p>Atención de solicitudes.- El Plan de Relaciones Comunitarias del Plan de Manejo Ambiental contendrá los mecanismos mediante el cual el operador receptorá, registrará y responderá a todas las solicitudes verbales y escritas, relativas a la gestión socio-ambiental de su operación, realizadas por cualquier actor social e institucional y reportará sobre este mecanismo en el Informe Gestión Ambiental Anual. Este proceso no generará obligación legal alguna para el Operador, a menos que ambas partes acuerden formalmente el establecimiento de una obligación, contenidas según se dispone en el artículo anterior de este Reglamento.</p> |
| Artículo 50 | <p>Compensación e indemnización Socio - Ambiental.- A fin de proceder con la compensación e indemnización socio ambiental en materia hidrocarbúrfera se procederá conforme la normativa aplicable.</p> |
| Artículo 54 | <p>Normas operativas para la fase de explotación. - Para la fase de explotación el Operador cumplirá con lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Patrones de drenaje. - En los planes de manejo ambiental se considerarán medidas de prevención, mitigación o control de los patrones de drenaje del área de implantación de los proyectos; 2. Perforación de desarrollo. - Se aplicarán las mismas normas establecidas para la perforación exploratoria y de avanzada en todo cuanto sean pertinentes; 3. Perforación múltiple o de racimo. - Se permitirá el desbroce para un área útil de hasta 0,2 hectáreas por cada pozo adicional. |

| Artículo | Descripción |
|--------------------|---|
| | <p>4. Fluidos y/o rípios de perforación. - Serán tratados y dispuestos o inyectados, conforme a lo establecido en este Reglamento.</p> <p>5. Estaciones de producción. - En el caso de contar con plataformas que se convierten en estaciones de producción, se incluirá el área útil requerida que será adicional a la estipulada en este artículo.</p> <p>6. Disposiciones técnicas. - Durante las actividades constructivas y de operación de las facilidades hidrocarburíferas se observará lo dispuesto en la normativa ambiental, el estudio de impacto ambiental y lo descrito a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> Vallas perimetrales. Contrapozo. Cunetas perimetrales. <p>7. Tratamiento, manejo y disposición de coque. - En caso de que sea técnica y económicamente factible, la eliminación del coque en estaciones de producción que manejen crudos pesados se incluirá en el estudio de impacto ambiental el tratamiento, manejo y disposición del mismo;</p> <p>8. Pozos para re-inyección. - Para la re-inyección y disposición de desechos y/o residuos líquidos y semi- líquidos, se reacondicionarán pozos que cuenten con la autorización de la Autoridad Hidrocarburífera, de conformidad con el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas y con lo señalado en este Reglamento.</p> <p>9. Pruebas de producción. - En el estudio de impacto ambiental se incorporará las alternativas que el operador prevé para realizar las pruebas de producción. El fluido de las pruebas será transportado hacia una estación de producción para tratamiento e incorporación al proceso hidrocarburífero. Para las pruebas de producción costa afuera, se utilizarán sistemas que recuperen y traten los fluidos contaminantes.</p> <p>10. Reacondicionamiento de pozos. - El operador incluirá en el Estudio de Impacto Ambiental o los Complementarios del caso, los mecanismos de gestión de los fluidos provenientes del reacondicionamiento.</p> <p>11. Recuperación secundaria o mejorada. - Cuando el fluido a utilizar en las actividades de recuperación mejorada o secundaria sea agua, se procurará utilizar el agua de producción, en el caso de utilizar agua superficial o de subsuelo, el Operador contará previamente con el permiso emitido por la Autoridad Única del Agua.</p> |
| Artículo 56 | <p>Normas operativas para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados. - Para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados, el Operador cumplirá con lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> La fase de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y derivados, contempla: tanques de almacenamiento, recipientes a presión, oleoductos principales y secundarios, gasoductos y poliductos, estaciones de bombeo, estaciones reductoras y demás infraestructura que forma parte de la misma. En las etapas de construcción, operación y reutilización de infraestructura para el almacenamiento y transporte de hidrocarburos y derivados, se cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas y las normas técnicas expedidas para el efecto. Todo tanque para almacenamiento de hidrocarburos y derivados debe tener cubeto de contención construido bajo normas técnicas, totalmente impermeabilizado, con un sistema de drenaje separado para aguas lluvias y para aguas oleosas; tendrá una capacidad mínima del 110% de la capacidad máxima de operación de todos los tanques que contenga el cubeto, conforme a lo establecido Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas. Todo recipiente a presión debe tener un sistema para contención de derrames, con un sistema de drenaje separado para aguas lluvias y para aguas oleosas. Los tanques para almacenamiento de hidrocarburos y derivados existentes, cuyos cubetos no están impermeabilizados, se registrarán conforme a lo establecido Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas. Las medidas de prevención o mitigación para la construcción de oleoductos, poliductos y gasoductos se establecerán en el Estudio de Impacto Ambiental. En zonas pobladas y cruces de vías, el operador deberá colocar señalización de aviso al público que incluya el nombre del operador y el número telefónico en caso de producirse cualquier emergencia. Si los ductos atraviesan núcleos poblados, se instalarán válvulas de cierre en cada uno de los extremos, así como en cualquier sitio que lo amerite, de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental. Para la gestión y mantenimiento del derecho de vía, se procederá conforme establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas. |
| Artículo 58 | <p>Normas operativas para las obras civiles. - El Operador cumplirá obligatoriamente con lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> Lineamientos generales: |

| Artículo | Descripción |
|--------------------|---|
| | <p>a. Las áreas intervenidas durante la fase constructiva y que no formen parte del área útil del proyecto, obra o actividad, serán revegetadas conforme al Plan de Manejo correspondiente.</p> <p>b. La vegetación cortada en ningún caso será depositada en drenajes naturales.</p> <p>c. Los taludes serán estabilizados y revegetados.</p> <p>d. Cuando las obras civiles se vayan a realizar en áreas donde existan bosques o relictos boscosos, en el Estudio de Impacto Ambiental o en los complementarios del caso, se incluirá mecanismos para precautelar la flora y fauna de acuerdo a su sensibilidad y estado de conservación, priorizando su rescate.</p> <p>2. Para la construcción de vías el ancho total del desbroce y desbosque será en promedio 15 metros; si amerita un desbroce mayor a 15 metros, se justificará en el Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>3. Excavación, corte y relleno de vías cumplirá con lo siguiente:</p> <p>a. El ancho de la obra básica será en promedio 10 metros, incluyendo cunetas; el ancho de la calzada será en promedio 5 metros. Cada 500 metros se tendrá un sobreecho adicional de rodadura de máximo 5 metros para facilitar el cruce de los vehículos.</p> <p>b. Para la construcción de estructuras menores como alcantarillas para cruces de agua y agua lluvia, cunetas laterales a lo largo de toda la vía, tratamiento de taludes, construcción de cunetas de coronación y conformación de terrazas en los taludes altos, se adoptarán las debidas medidas técnicas a fin de obtener un adecuado funcionamiento de la vía (...).</p> <p>c. Se mantendrán puentes de dosel forestal, así como estructuras que permitan la continuidad de corredores naturales. (...).</p> <p>4. Alcantarillas:</p> <p>a. Las dimensiones de las alcantarillas deberán tener el mayor diámetro posible y que la estructura de relleno lo permita, de esta forma además de su funcionamiento hidráulico permitirá el paso de fauna por la parte inferior de los rellenos.</p> <p>b. Periódicamente deberá realizarse el mantenimiento a las alcantarillas, incluyendo limpieza de sedimentos y material vegetal, que pudiera causar represamientos.</p> <p>c. Controlar la erosión a la entrada y salida de las alcantarillas, mediante la construcción de estructuras apropiadas.</p> <p>d. Las alcantarillas deberán instalarse considerando el caudal, cauce y pendiente natural, a fin de disminuir la erosión y la incorporación de sedimentos al cuerpo de agua (...).</p> |
| Artículo 59 | <p>Monitoreo ambiental interno. - El Operador realizará el monitoreo ambiental interno de las emisiones a la atmósfera, ruido ambiente, aguas superficiales y subterráneas, descargas líquidas, lodos y rípios de perforación, suelo, sedimentos y componentes bióticos, conforme su plan de manejo ambiental y la periodicidad establecida en este Reglamento.</p> |
| Artículo 60 | <p>Informe de monitoreo ambiental. - El Operador presentará a la Autoridad Ambiental Competente, para aprobación, el informe con la evaluación de los resultados del monitoreo ambiental interno incluyendo el cálculo de la carga contaminante, el análisis de efectividad de las acciones correctivas implementadas en el caso de identificar incumplimiento y demás condiciones conforme a la norma técnica correspondiente. Este informe será presentado a la Autoridad Ambiental Competente en formato digital con todos los respaldos, acompañado con el correspondiente oficio de entrega que contendrá las firmas de responsabilidad respectivas o mediante la plataforma informática que la Autoridad disponga para este efecto.</p> |
| Artículo 61 | <p>Puntos de Monitoreo. - El Operador presentará a la Autoridad Ambiental Competente la identificación de los siguientes puntos de monitoreo (...)</p> |
| Artículo 63 | <p>Periodicidad del monitoreo y entrega de reporte. - El Operador ejecutará el monitoreo ambiental interno conforme a los períodos de muestreo y reporte detallados en el Numeral 2. Actividades de perforación o reacondicionamiento de pozos en cualquier fase y Numeral 3. Actividades para la fase de Explotación.</p> |
| Artículo 72 | <p>Auditoría Ambiental de Cumplimiento. - El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planes de acción, de ser el caso. La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, misma que se presentará tres (3) meses posteriores a la finalización del periodo auditado, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías.</p> |

Fuente: Acuerdo Ministerial 100-A, 2020
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ **Acuerdo Ministerial N° 097-A**

Edición Especial, R. O. N° 387 del 04 de noviembre de 2015.

El Ministerio del Ambiente, mediante este acuerdo expide las reformas a los siguientes Anexos del Libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA).

- Artículo 1.- Expídase el Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua.
- Artículo 2.- Expídase el Anexo 2 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.
- Artículo 3.- Expídase el Anexo 3 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas.
- Artículo 4.- Expídase el Anexo 4 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión.
- Artículo 5.- Expídase el Anexo 5 Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles. Niveles Máximos de emisión de Vibraciones y Metodología de Medición.
- Artículo 5.2.1.3.- Los sedimentos, lodos de tratamiento de aguas residuales y otras tales como residuos del área de la construcción, cenizas, cachaza, bagazo, o cualquier tipo de desecho doméstico o industrial, no deberán disponerse en aguas superficiales, subterráneas, marinas, de estuario, sistemas de alcantarillado y cauces de agua estacionales secos o no, y para su disposición deberá cumplirse con las normas legales referentes a los desechos sólidos peligrosos o no peligrosos, de acuerdo a su composición.
- Artículo 5.2.4.8.- Las aguas provenientes de la explotación petrolífera y de gas natural, podrán ser reinyectadas de acuerdo a lo establecido en las leyes,

reglamentos y normas específicas, que se encuentren en vigencia, para el sector hidrocarburífero.

Este acuerdo ministerial facilita la comparación de los resultados de los análisis de muestreos y monitoreos con los límites máximos permisibles para los diversos componentes ambientales durante la ejecución del proyecto.

➤ ***Acuerdo Ministerial N° 061***

Edición Especial, R. O. N° 316 del 04 de mayo de 2015.

Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, expide la reforma al Libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA).

Artículo 31. De la descripción del proyecto y análisis de alternativas. - Los proyectos o actividades que requieran licencias ambientales, deberán ser descritos a detalle para poder predecir y evaluar los impactos potenciales o reales de los mismos. En la evaluación del proyecto u obra se deberá valorar equitativamente los componentes ambiental, social y económico; dicha información complementará las alternativas viables, para el análisis y selección de la más adecuada.

La normativa A.M. No. 061 se aplica a todas las actividades que carezcan de normativa específica y complementará a los sectores que ya dispongan de su propia normativa específica.

➤ ***Acuerdo Ministerial N° 142***

R. O. N° 856 del 21 de diciembre de 2012.

Mediante este acuerdo se expiden los listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales.

➤ ***Acuerdo Ministerial N° 134***

R. O. N° 812, del 18 de octubre de 2012.

Reforma al Acuerdo Ministerial 076, anexa la metodología para valorar económicamente los bienes y servicios ecosistémicos de los bosques y vegetación nativa en los casos a ser removida.

Artículo 8.- Sustitúyase el contenido de la Disposición General Cuarta, por lo siguiente: Toda persona natural o jurídica pública y privada deberá presentar como capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental y demás estudios contemplados en la normativa ambiental que sean aplicables según el caso, para obras o proyectos públicos y estratégicos, que requieran licencia ambiental; y, en los que se pretenda remover la cobertura vegetal nativa, el Inventario de Recursos Forestales.

Artículo 10.- Agréguese como Disposición General Octava, lo siguiente: Los costos de valoración por cobertura vegetal nativa a ser removida, en la ejecución de obras o proyectos públicos y estratégicos realizados por personas naturales o jurídicas públicas y privadas, que requieran de licencia ambiental, se utilizará el método de valoración establecido en el Anexo 1 del presente Acuerdo Ministerial.

➤ ***Acuerdo Ministerial N° 076***

Segundo Suplemento, R. O. N° 766 del 14 de agosto del 2012.

Expide la Reforma al Artículo 96 del Libro III y Artículo 17 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente publicado mediante Decreto Ejecutivo N° 3516 de Registro Oficial Edición Especial N° 2 de 31 de marzo del 2003; Acuerdo Ministerial N° 041 publicado en el Registro Oficial N° 401 del 18 de Agosto del 2004, con el cual se agrega el Inventario de Recursos Forestales como un capítulo del estudio de impacto ambiental.

Artículo 1.- Sustitúyase la Disposición General Séptima por la siguiente:



“Las obras o proyectos públicos que involucren remoción de cobertura vegetal; y, que se encuentren dentro de la circunscripción territorial donde las Autoridades de Aplicación Responsable debidamente acreditadas ante el Ministerio del Ambiente tengan competencia respecto de la emisión de licencias ambientales, deberán solicitar al proponente dentro del Estudio de Impacto Ambiental y demás estudios contemplados en la normativa ambiental que sean aplicables según el caso, se incluya un Capítulo correspondiente al Inventario de Recursos Forestales”.

Artículo 2.- Agréguese a continuación del artículo 36 del Acuerdo Ministerial No. 139, publicado mediante Registro Oficial Suplemento No. 164 de 5 de abril de 2010 lo siguiente:

“Artículo 37.- El Ministerio del Ambiente conservará las demás competencias establecidas en la Constitución, la Ley y demás normativa ambiental vigente sobre recursos forestales incluyendo las obras y proyectos públicos a ejecutarse dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y áreas delimitadas de Patrimonio Forestal del Estado.

Artículo 38.- Para la revisión y aprobación de inventarios Forestales por la ejecución de obras y proyectos públicos las Autoridades de Aplicación Responsable debidamente acreditadas ante el Ministerio del Ambiente deberán utilizar los términos de referencia establecidos por la Autoridad Nacional Ambiental”.

➤ ***Acuerdo Ministerial N° 026***

R. O. N° 334, del 12 de mayo de 2008.

Mediante este acuerdo se expiden los procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental y para el Transporte de Materiales Peligrosos.

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

Este Acuerdo Ministerial para la ejecución del proyecto, se debe considerar la obtención del registro generador de desechos peligrosos y especiales.

➤ ***Acuerdo Ministerial N° 091***

R. O. N° 430 del 04 de enero de 2007.

Mediante el Acuerdo Ministerial se establecen los Límites Máximos Permisibles para emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas para actividades hidrocarburíferas. Conforme lo señalado en la Circular Nro. MAATE-SCA-2023-0031-C de 12 de septiembre de 2023, para el monitoreo de emisiones a la atmósfera se determina que el Acuerdo Ministerial Nro. 091 está vigente, pero su aplicación es residual por disposición del Acuerdo Ministerial Nro. 100-A (actual RAOHE), es decir que el Acuerdo Ministerial Nro. 097-A debe ser aplicado como primer orden, y únicamente se aplicará el Acuerdo Ministerial Nro. 091 cuando no se pueda aplicar en estricto sentido el Acuerdo Ministerial Nro. 097-A.

Artículo 1.- Límites Permisibles. - “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, conforme las tablas 1, 2, 3 y 4. En aquellos casos donde se utilicen mezclas de combustibles, los límites aplicados corresponderán al del combustible más pesado.”

Artículo 4.- Clasificación de Fuentes de Emisión y Frecuencia de Monitoreo:

- a). Fuentes que no requerirían del monitoreo de MP, HAPS y COVs.
- b). Fuentes que no requerirían del monitoreo semanal de MP, HAPs y COVs, pero sí la medición semanal de gases (CO, NO_x y SO₂).
- c). Fuentes que requerirán del monitoreo trimestral de MP, HAPs y COVs.
- d). Fuentes diferentes a las contempladas en los literales a, b y c que requerirán del monitoreo completo de sus parámetros.
- e). Fuentes que requerirán del monitoreo on line de gases.

Este acuerdo ministerial se toma en cuenta en atención sobre la ejecución de los monitoreos de emisiones atmosféricas de las fuentes de combustión fijas del proyecto.

➤ ***Acuerdo Ministerial N° 001***

R. O. N° 550 23 de marzo de 2005.

Reconócese como áreas importantes para la conservación de las aves (IBA) aquellas identificadas por la Corporación Ornitológica del Ecuador (CECIA), BirdLife International y Conservación Internacional del Ecuador y este Ministerio.

➤ ***Acuerdo Ministerial N° 83B del Ministerio de Ambiente. Reforma el Libro IX del TULSMA referente a las tasas por servicios que brinda el ministerio***

Registro Oficial Edición Especial N° 387, 04 de noviembre de 2015.

Artículo. 1 Sustitúyase el artículo 5 del Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente por: “Los valores que se recauden directamente por las dependencias o funcionarios del Ministerio del Ambiente, se depositarán el porcentaje que le corresponde al distrito regional en su cuenta de ingresos, y el porcentaje que le corresponde a Planta Central en las siguientes cuentas rotativas de ingresos del Ministerio en el Banco Nacional de Fomento, al siguiente día hábil de su recaudación”.

Para proceder con el pago de las tasas ambientales a la autoridad competente por los servicios ambientales relacionados con la ejecución del proyecto.

➤ ***Acuerdo Ministerial N° 137***

R. O. N° 240 de 30 de enero de 2023.

Artículo 1.- Objeto. - El presente instructivo tiene por objeto establecer el procedimiento para calificar y registrar como Consultores Ambientales, a las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras.

Artículo 3.- Definición de consultores ambientales.- Personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras independientes, facultadas para elaborar, estudios de impacto ambiental, estudios complementarios, auditorías ambientales, caracterización preliminar para determinación de daño ambiental, programas de reparación integral, y demás que establezca la normativa ambiental vigente.

➤ ***Acuerdo N° MEN-MEN-2022-0047-AM***

R. O. N° 175 de 24 de octubre de 2022.

Expide el “Reglamento para Reducir Progresivamente la Quema Rutinaria de Gas Asociado en Tea”.

Artículo 3.- Los Sujetos de Control previo al uso y quema de gas asociado deben contar con la aprobación del Ministerio del Ramo en los plazos y formatos determinados por esta institución, y se establecerá una copia para la Agencia de Regulación y Control (ARC) y, además, deberán contar con la siguiente información:

- a) “Plan para la reducción progresiva de la quema rutinaria de gas asociado”.
- b) Registros de medición de flujo de gas asociado, diferenciado en producido, utilizado y quemado (rutinario, no rutinario y de seguridad) y su respectivo informe de avance anual, en comparación con el volumen reportado del año anterior una vez expedida la normativa, hasta llegar al límite técnico, operativo y económico.
- c) Cromatografía del gas asociado por campo.
- d) Estudio de modelo de dispersión de contaminantes.

Artículo 5.- Los Sujetos de Control deben reducir la quema rutinaria de gas asociado en teas mediante el desarrollo e implementación de:

1. Proyectos de repotenciación y optimización de facilidades existentes o construcción de nuevas instalaciones para la captación, transporte, recepción y utilización del gas asociado.
2. En caso de que sea necesaria la instalación de una tea por razones técnicas, operativas y económicas, debidamente sustentadas, esta debe utilizar la mejor tecnología disponible y su diseño considerar una eficiencia de combustión de los



hidrocarburos de acuerdo con la Norma API 537 y API 521 o sus equivalentes. La tea debe contar con encendido automático o piloto automático, o tecnología que alerte al Sujeto de Control que la tea presenta un fallo. En aplicación al Art. 83 del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, misma que deberá ser notificada y aprobada dentro del Plan de reducción progresiva de la quema rutinaria de gas asociado.

3. En el caso de que existan teas que, por razones técnicas y operativas, debidamente sustentadas, no puedan ser eliminadas, estas deben ser reemplazadas por teas cuyas características correspondan a las indicadas en el numeral 2. El plazo para esta sustitución debe ejecutarse conforme lo establecido en esta norma.

Artículo 6.- Los Sujetos de Control previo al uso y quema de gas asociado deben contar con la aprobación del Ministerio del Ramo en los plazos y formatos determinados por esta institución, con copia a la Agencia de Regulación y Control (ARC) Para el efecto, deben contar con la siguiente información:

- 1) Plan de Optimización de Gas Asociado y su respectivo informe de avance anual.
- 2) Registro anual de medición de flujo de gas asociado, diferenciado en producido, utilizado y quemado (rutinario, no rutinario y de seguridad).
- 3) Cromatografía del gas asociado por campo.

➤ ***Acuerdo Ministerial MDT-2024-060***

29 Abril de 2024.

Expide la “Norma Técnica para la Aplicación del Derecho al Empleo referente Establecido en la Ley Orgánica para la Planificación y Desarrollo Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica”.

Artículo 1.- Objeto. - La presente norma técnica tiene por objeto regular la aplicación del derecho al empleo preferente cuya finalidad es la inclusión de las personas nacidas o residentes amazónicas o pertenecientes a pueblos y nacionalidades de la Amazonía para la contratación laboral de acuerdo con lo definido en la Ley Orgánica para la Planificación y Desarrollo Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, definiendo el



derecho al acceso preferente establecido en la literal e) del artículo 3 y en los artículos 41, 41.1, 41.2 y Disposición General Tercera de la mencionada ley.

Artículo 5.- Del derecho al empleo preferente. - Las instituciones públicas y privadas, personas naturales o jurídicas, sean estas empresas privadas, mixtas o comunitarias, con capitales nacionales o extranjeros, que realicen sus actividades económicas en la jurisdicción de la circunscripción territorial amazónica, contratarán a residentes de las provincias amazónicas, en no menos del 80%, para ejecución de actividades dentro de la circunscripción, con excepción de aquellas actividades para las que no exista la mano de obra calificada requerida, de conformidad a lo establecido en el artículo 41.1 de la Ley Orgánica para la Planificación y Desarrollo Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica.

Las instituciones públicas y privadas, personas naturales o jurídicas, sean estas empresas privadas, mixtas o comunitarias, con capitales nacionales o extranjeros que realicen actividades económicas en el ámbito territorial de las provincias amazónicas, están obligadas a contratar el 80% de la nómina requerida de residentes permanentes de la circunscripción territorial amazónica. Dicho porcentaje se distribuirá de la siguiente manera:

- a) El 60% de la nómina referida, corresponderá a ciudadanas o ciudadanos residentes permanentes amazónicos, tomando en cuenta la prelación de origen de los habitantes de la respectiva zona de influencia directa, considerando el orden parroquial y cantonal, que será justificada por el empleador ante el ente rector nacional del trabajo y las organizaciones populares de cada sector. Se observará también los criterios de inclusión de género, jóvenes, nacionalidades y pueblos.
- b) El 20% de la nómina mencionada, corresponderá a ciudadanas o ciudadanos residentes permanentes amazónicos de la respectiva provincia en donde las instituciones públicas y privadas realizan su principal actividad económica; y,
- c) El 20% restante de dicho total, corresponderá a ciudadanas o ciudadanos residentes permanentes amazónicos de la circunscripción territorial amazónica.

Cuando se ejecuten obras o proyectos estratégicos en jurisdicciones provinciales amazónicas que sean limítrofes entre sí, se contratará la mano de obra local y la prestación



de servicios en partes iguales; es decir, cada parroquia de influencia del proyecto será considerada para la contratación con orden de prelación local. En este porcentaje estarán incluidos los contratados en teletrabajo, que también deberán ser residentes de la circunscripción territorial amazónica para precautelar el empleo y el desarrollo local. Todas las personas naturales y jurídicas, nacionales, extranjeras y mixtas cumplirán con los principios de equidad de género a fin de garantizar la igualdad de oportunidades para el acceso de empleo preferente.

Para efectos de cualquier tipo de contratación laboral dentro de la circunscripción territorial amazónica, el empleador o la UATH institucional, según corresponda, requerirá al Ministerio del Trabajo una búsqueda de personal que se realizará a través de la herramienta del servicio público de empleo del Ministerio del Trabajo. De existir el personal requerido se notificará a las partes para que se proceda con el proceso de selección y la celebración de cualquier tipo de modalidad contractual por parte del empleador o institución. De no existir personal requerido, el Ministerio del Trabajo, emitirá una certificación de la inexistencia del mismo para la contratación específica. Este documento será el habilitante obligatorio para proceder por excepción a la suscripción del correspondiente contrato laboral o nombramiento.

Artículo 6.- De la definición de personal calificado y no calificado. - Será considerado como personal calificado quien cuente con un nivel de especialización mediante un título profesional, técnico o una certificación por competencias laborales, que acredite las características, destrezas o perfiles ocupacionales solicitados por la persona natural o jurídica requirente.

Personal no calificado, son las personas que carecen de algún tipo de instrucción formal, técnica o experticia y competencia previa para el trabajo a realizar.

En caso de inexistencia de personal requerido para la prestación del servicio según la certificación respectiva otorgada por el Ministerio del Trabajo, el empleador estará obligado a brindar cursos de capacitación o pasantías para preparar a la mano de obra no calificada pertenecientes a la circunscripción territorial amazónica. Las capacitaciones o certificaciones se realizarán de forma directa o a través de los Organismos Evaluadores de la Conformidad sean estos públicos y/o privados Reconocidos; y, Operadores de



Capacitación Calificados por la Subsecretaría de Cualificaciones Profesionales y Gestión Artesanal del Ministerio del Trabajo.

Artículo 11.- Del Servicio Público de Empleo del Ministerio del Trabajo. - Las personas naturales o jurídicas requirentes de personal, para los procesos de selección y contratación, obligatoriamente deberán utilizar la herramienta del Servicio Público de Empleo del Ministerio del Trabajo, o cualquier otra que éste señalaré para el efecto, observando lo siguiente:

- a. Las instituciones públicas y privadas, personas naturales o jurídicas, sean estas empresas privadas, mixtas o comunitarias, con capitales nacionales o extranjeros que realicen actividades económicas en el ámbito territorial de las provincias amazónicas, deberán realizar la búsqueda de personal a través de una oferta de empleo en la zona de influencia directa en niveles parroquial o cantonal, en caso de que no exista el perfil requerido entre los residentes de dichos lugares, se buscará en otros lugares de conformidad al siguiente orden de prelación: provincial o regional de la circunscripción territorial amazónica y finalmente a nivel nacional; y,
- b. Las ofertas de empleo contendrán el detalle de los perfiles y/o competencias requeridas, para la ejecución de obras o la prestación de servicios en la circunscripción territorial amazónica.

1.5.1.9 Normas

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841:2014-03. Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos. (R. O. N° 214 del 28 de marzo de 2014).
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3864-1:2013. Símbolos Gráficos, Colores de Seguridad y Señales de Seguridad. Parte 1: Principios de Diseño Para Señales de Seguridad e Indicaciones de Seguridad. (R. O. N° 954 del 15 de mayo de 2013).
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266:2013. Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos. (R. O. N° 881 del 29 de enero de 2013).



- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2288:2000. Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos. (R. O. N° 117 del 11 de julio de 2000).
- Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos). (RO Nro. 41 del miércoles 14 de marzo del 2007).
- Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos, (Anexo 10 TULSMA).

1.5.1.10 Sentencias

➤ *No. 21201202000170*

Segunda instancia de 29 de julio de 2021. Por lo que en calidad de reparación integral el tribunal DISPONE:

1. El Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables, a través de la Secretaría de Hidrocarburos, conjuntamente con las empresas petroleras, procederá a la actualización del plan para la eliminación gradual y progresiva de los mecheros tradicionales que se utilizan para la quema de gas, siendo los que se encuentran en sitios aledaños a los centros poblados los primeros en retirarse, para lo cual se concede el plazo de 18 meses; respecto de los demás mecheros, se deberá proceder a su progresiva eliminación hasta diciembre del año 2030; por lo que, se reducirá de forma planificada en atención a los compromisos que el Estado Ecuatoriano ha asumido en material ambiental y concretamente en relación a la quema de gas.
2. El Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables, a través de la Secretaría de Hidrocarburos, o la entidad estatal correspondiente y que tenga atribuciones para conferir las autorizaciones a las personas jurídicas públicas o privadas para la instalación de los mecheros a través de los cuales se procede a la quema de gas producido por las actividades hidrocarburíferas, podrán conferir estas autorizaciones para lugares apartados de los centros poblados cuando se



presente nueva tecnología que reduzca la contaminación ambiental, en los porcentajes que para el efecto determinará la cartera de estado que tiene la rectoría en materia ambiental; o conferirá éstas autorizaciones cuando se implemente tecnología que permita el aprovechamiento del gas proveniente de las actividades hidrocarburíferas de una manera más técnica y amigable con el ambiente.

3. El Ministerio del Ambiente, realizará un plan de monitoreo anual y para la verificación del restablecimiento de los ambientes naturales de los alrededores en donde se encuentran actualmente realizando la quema de gases a través de los denominados mecheros o antorchas, medida que se realizará de forma permanente, con el fin de tomar acciones precautelatorias a favor de la Naturaleza.

➤ **No. 51-23-IN/23**

9 de noviembre de 2023.

Resumen: La Corte Constitucional acepta la acción pública de inconstitucionalidad propuesta en contra del decreto ejecutivo 754 emitido por la presidencia de la República, que reforma el reglamento al Código Orgánico del Ambiente. Esta Corte encuentra que el decreto impugnado transgrede el principio de reserva de ley contenido en los artículos 132 y 133 de la Constitución, en concordancia con la reserva de ley reforzada contenida en el artículo 398 de la Constitución. Adicionalmente, esta Corte Constitucional declara que los efectos de la sentencia serán diferidos en el tiempo hasta que la Asamblea Nacional emita una ley que desarrolle el contenido de la consulta ambiental, de conformidad con el artículo 398 de la Constitución. Por otra parte, la Corte constitucional resuelve revocar la medida de suspensión provisional de la norma dictada por el Tribunal de Sala de Admisión.

En mérito de lo expuesto, administrando justicia constitucional y por mandato de la Constitución de la República del Ecuador, el Pleno de la Corte Constitucional resuelve:

1. **Declarar** la inconstitucionalidad por la forma del decreto ejecutivo 754, que contiene una reforma al reglamento al Código Orgánico del Ambiente, por transgredir el principio de reserva de ley.



2. Declarar que la inconstitucionalidad de la norma se realiza con efectos diferidos en el tiempo, hasta que la Asamblea Nacional emita la ley correspondiente. Durante este periodo, el decreto 754 deberá ser aplicado con sujeción a los lineamientos y estándares sintetizados en los párrafos 196 al 205. Especialmente, no deberá ser aplicado a comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas. Los registros y licencias ambientales deberán estar condicionados al cumplimiento de la consulta ambiental o al cumplimiento de la consulta previa, libre e informada, según corresponda. Respecto de la consulta ambiental, se respetarán sus características propias; el sujeto consultante que es el Estado y cuya facultad es indelegable; el sujeto consultado; y, sus elementos esenciales.

3. Disponer que la Defensoría del Pueblo impulse los proyectos de ley sobre consulta ambiental que haya presentado y que se encuentren ya en trámite legislativo o, en su defecto, prepare un proyecto de ley que regule la consulta ambiental, contando con la participación de la sociedad civil. En cualquier caso, la entidad deberá observar que en la norma se incluyan y respeten los estándares desarrollados por esta Corte en la materia. El Defensor del Pueblo deberá remitir a este Organismo la constancia de la acción tomada, o bien el impulso de proyectos existentes o bien la presentación de una nueva propuesta a la Asamblea Nacional.

4. Disponer que la Asamblea Nacional, en el plazo máximo de 1 año, contado desde la presentación del impulso o del nuevo proyecto por parte del Defensor del Pueblo, apruebe una ley sobre consulta ambiental. En el marco de la tramitación y aprobación del proyecto de ley, la Asamblea Nacional deberá respetar los criterios y estándares generales establecidos en la presente sentencia.

5. Llamar la atención a la Asamblea Nacional por haber incumplido su deber de emitir una ley sobre el derecho a la consulta previa, libre e informada de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas; *insistir* a la Asamblea Nacional sobre su obligación de legislar al respecto; y, *disponer* que, en el plazo de 1 año de su posesión, apruebe la mencionada ley, a la luz del artículo 57.7 CRE, los estándares internacionales y la jurisprudencia emitida por este Organismo.

6. *Revocar* las medidas cautelares de suspensión provisional del decreto 754, ordenadas en el auto de admisión dictadas el 31 de julio de 2023, por el Tercer Tribunal de la Sala de Admisión de la Corte Constitucional del Ecuador.

7. Notifíquese, publíquese y cúmplase.

1.5.2 **Marco Institucional**

1.5.2.1 **Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica**

En lo relacionado con la Gestión Ambiental, la máxima autoridad ambiental del país es el Ministerio del Ambiente creado mediante el Decreto Ejecutivo N° 195 publicado en el Suplemento del R. O. N° 40 del 4 de octubre de 1996.

El Ministerio del Ambiente es el encargado de la formulación e implementación de políticas ambientales en el Ecuador a través de la Subsecretaría de Calidad Ambiental, la cual realizara la fiscalización y control del cumplimiento del Reglamento Ambiental de las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (AM 100-A).

El 4 de marzo de 2020, mediante el decreto ejecutivo 1007, se da la fusión del Ministerio del Ambiente (MAE) y la Secretaría del Agua (SENAGUA) creando el Ministerio de Ambiente y Agua. El nuevo ministerio atenderá proyectos del Ministerio del Ambiente como el de adaptación al cambio climático, la regularización de las camaroneras, un proyecto de educación ambiental y la evaluación nacional forestal del Ecuador, principalmente. Por parte de la SENAGUA, heredará tareas como la elaboración del inventario participativo de los recursos hídricos, el control de inundaciones, la cobertura de agua potable, saneamiento y el tratamiento de aguas servidas.

Finalmente, mediante Decreto Ejecutivo N° 59 del 05 de junio de 2021, el Ministerio del Ambiente y Agua cambia su denominación a “Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica”.

1.5.2.2 Ministerio de Energía y Minas

Mediante Decreto Ejecutivo N° 400 del 14 de abril de 2022, el presidente Constitucional de la República del Ecuador, dispuso la modificación de la denominación de Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables por la de “Ministerio de Energía y Minas”.

El objetivo del Ministerio de Energía y Minas de Ecuador es formular, gestionar y evaluar la política pública energética y minera, en concordancia con el direccionamiento estratégico institucional y dentro del marco legal vigente. Asimismo, busca promover el aprovechamiento sostenible de los recursos energéticos y mineros del país. Como órgano encargado de emitir políticas públicas, el Ministerio fomenta la optimización, eficiencia, transparencia, innovación, así como la responsabilidad social y ambiental en las actividades de estos sectores. De esta manera, contribuye de manera significativa al desarrollo integral de Ecuador.

1.5.2.3 Agencia de Regulación y Control de Hidrocarburos (ARCH)

El 8 de mayo de 2024, mediante Decreto ejecutivo N° 256, se ordenó la escisión de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR) en tres nuevas agencias:

1. Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM).
2. Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL).
3. Agencia de Regulación y Control de Hidrocarburos (ARCH).

La ARCOM, ARCONEL y ARCH estarán adscritas al Ministerio de Energía y Minas y regularán y controlarán el sector minero, eléctrico e hidrocarburífero, respectivamente.

La misión es la regulación, control y fiscalización de las actividades de las empresas del sector hidrocarburífero en el país. Su objetivo es administrar, controlar y fiscalizar las operaciones hidrocarburíferas en las diferentes fases de la industria hidrocarburífera.

1.5.2.4 Ministerio de Salud Pública

El Ministerio de Salud Pública es el organismo competente en materia de salud, en el orden político, económico y social y, la Dirección Nacional de Salud, cuya sede es la ciudad de Guayaquil, en el orden técnico-administrativo, normativo, directivo, ejecutivo y evaluador.

Toda materia o acción de salud pública o privada, será regulada por las disposiciones contenidas en la Ley de Salud, en las Leyes Especiales y en los Reglamentos.

En aquellas materias de salud vinculadas con la calidad del ambiente, regirá como norma supletoria la Ley de Salud, la Ley del Medio Ambiente, conforme lo establece la Disposición General Primera de la Ley de Gestión Ambiental.

La Dirección Nacional de Salud Ambiental del Ministerio de Salud debe coordinar con el Ministerio del Ambiente la aplicación de las políticas de salud pública, como la salud ocupacional, entre otras.

1.5.2.5 Ministerio de Transporte y Obras Públicas

El Ministerio de Obras Públicas, sin perjuicio de las obligaciones que, respecto de ellos, deban cumplir otras instituciones o los particulares. Todo proyecto de construcción, ensanchamiento, mejoramiento o rectificación de caminos, formulado por cualquier entidad o persona, deberá someterse previamente a la aprobación del Ministerio de Obras Públicas, sin cuyo requisito no podrán realizarse los trabajos, salvo que se trate de caminos internos de una propiedad particular.

1.5.2.6 Ministerio del Trabajo

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.



1.5.2.7 Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC)

Es una institución del sector público que goza de personería jurídica. Está adscrito a la Casa de la Cultura Ecuatoriana. Entre otras, tiene las siguientes funciones y atribuciones: investigar, conservar, preservar, restaurar, exhibir y promocionar el patrimonio cultural en el Ecuador; así como regular de acuerdo a la Ley todas las actividades de esta naturaleza que se realicen en el país.

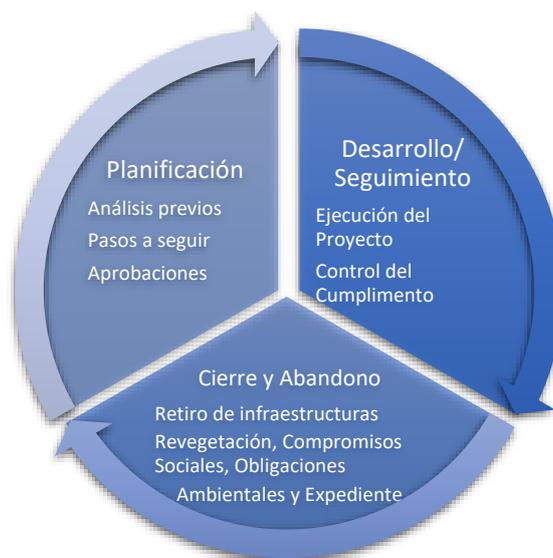
El INPC es hasta el momento, la entidad depositaria de la responsabilidad de la protección del Patrimonio Cultural, por ello, los resultados de la prospección arqueológica contenidos en la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental deben ser enviados al INPC para su conocimiento y análisis, lo que lo convierte en un organismo de control y al cual están sujetas las actividades a desarrollar dentro del proyecto.

1.6 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

Un proyecto es un esfuerzo temporal que tiene un inicio y un fin definidos, y está dirigido a cumplir un objetivo específico dentro de ciertos parámetros preestablecidos, como el alcance, el plazo, los recursos (humanos y materiales) y el costo. En el caso específico del proyecto de explotación del Bloque 88 Perico, se incluyen actividades como la construcción de plataformas, vías de acceso, la perforación de pozos y la instalación de equipos de superficie, instalación de línea de flujo, línea eléctrica y la operación propiamente dicha donde se implementan acciones como la reinyección e inyección, autogeneración de gas, entre otras actividades.

Las principales etapas del Ciclo de Vida del Proyecto se resumen en la Figura N° 1.6.1:

FIGURA N° 1.6.1.-CICLO DE VIDA DEL PROYECTO



Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

1.6.1 Inicio (Planificación)

Para el inicio del proyecto, se efectúan los análisis técnicos previos de factibilidad para así determinar el tiempo de vida de dicho proyecto, planificar cada uno de los pasos a seguir, elaborar el estudio de impacto ambiental y obtener las aprobaciones administrativas por parte de la autoridad ambiental. Se presentan los siguientes pasos:



Análisis Técnicos de Factibilidad: Este paso implica realizar estudios detallados para evaluar la viabilidad técnica del proyecto. Incluye análisis de ingeniería, estudios de suelo, estudios de diseño, y otros análisis técnicos pertinentes. El objetivo es asegurarse de que el proyecto pueda llevarse a cabo según lo planeado y cumplir con los estándares requeridos.

Planificación Detallada: Con base en los análisis técnicos y la determinación del tiempo de vida del proyecto, se procede a la planificación detallada. Esto incluye la elaboración de un cronograma de actividades, asignación de recursos (humanos, financieros, materiales), definición de hitos y entregables, y establecimiento de métricas de rendimiento y control.

Estudio de Impacto Ambiental: El estudio evalúa los posibles efectos del proyecto de explotación de hidrocarburos en el entorno natural y propone medidas para prevenir, mitigar, corregir o evitar impactos negativos. Es un documento necesario para regularizar las actividades según la fase, conforme lo establece el Reglamento Ambiental para Hidrocarburos.

Obtención de Aprobaciones (Licencia Ambiental): Además del estudio de impacto ambiental, el proyecto debe obtener las aprobaciones y permisos necesarios de la autoridad ambiental correspondiente. Esto implica cumplir con las normativas ambientales vigentes y demostrar que el proyecto cumple con todos los requisitos legales y regulatorios.

1.6.2 Desarrollo (Ejecución)

Después de obtener los permisos y autorizaciones necesarios, se procede con las actividades constructivas y de perforación planificadas, instalación de obras conexas (línea de flujo, línea eléctrica, conversión de pozos en inyectores o reinyectores, instalación de facilidades) para la operación del proyecto. A continuación, se detalla cómo se podría estructurar esta fase de ejecución:

Implementación del Plan de Construcción: Utilizando el plan detallado previamente elaborado, se inicia la ejecución de las actividades constructivas. Esto puede incluir la

construcción de plataformas, accesos, instalación de equipos de superficie y otros componentes necesarios, instalación de línea de flujo y línea eléctrica.

Proceso de Perforación: Se llevan a cabo las operaciones de perforación de pozos según lo planificado. Esto implica la preparación del equipo necesario, la selección de sitios de perforación estratégicos, y la ejecución de las actividades de perforación y completación de los pozos de acuerdo con las especificaciones técnicas y de seguridad establecidas. Los detalles de del proceso de perforación se encuentra descrito en el numeral 1.7.4.3, del presente capítulo.

Gestión de Recursos: Durante esta fase, es crucial gestionar eficazmente los recursos de talento humano, materiales y financieros asignados al proyecto. Se debe asegurar que los recursos estén disponibles en el momento adecuado y que se utilicen de manera eficiente para cumplir con los objetivos de tiempo, costo y calidad del proyecto.

Control y Monitoreo: Se implementan sistemas de control y monitoreo para supervisar el avance de las actividades del proyecto. Esto incluye la revisión periódica del progreso frente al cronograma establecido, la identificación y gestión de riesgos, y la corrección de desviaciones que puedan surgir durante la ejecución.

Cumplimiento Ambiental y Seguridad: Durante todas las actividades, se debe garantizar el cumplimiento continuo de los requisitos ambientales y de seguridad. Se implementan medidas de mitigación de impacto ambiental y se promueven prácticas de trabajo seguras para proteger tanto al entorno natural como a los trabajadores involucrados en el proyecto.

Pruebas y Puesta en Marcha: Una vez completadas las actividades constructivas y de perforación, se realizan pruebas operativas y de funcionamiento para verificar que todos los sistemas y equipos instalados en las plataformas y DDV funcionen correctamente. Esto asegura que el proyecto esté listo para entrar en operación según lo planificado.

Al completar estas actividades de manera efectiva, se logra la ejecución exitosa del proyecto, preparándola para su funcionamiento operativo y contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos establecidos inicialmente.

1.6.3 Seguimiento (Control)

Una vez que el proyecto entre en funcionamiento, es crucial implementar actividades de seguimiento, monitoreo y control para asegurar que se cumplan las buenas prácticas establecidas y que el proyecto opere de manera eficiente y segura. Aquí están las principales actividades que se llevan a cabo para este propósito:

Monitoreo Operativo Continuo: Se establece un sistema de monitoreo continuo de las operaciones. Esto incluye la supervisión en tiempo real de parámetros operativos clave como la producción de los pozos, el rendimiento de los equipos de superficie, el consumo de energía, el manejo adecuado de desechos/residuos, entre otros.

Inspecciones Regulares: Se programan inspecciones periódicas para verificar el estado físico de plataformas, la infraestructura de acceso, los equipos de perforación/producción, los sistemas de seguridad, línea de flujo y línea eléctrica. Estas inspecciones ayudan a identificar cualquier necesidad de mantenimiento preventivo o correctivo.

Análisis de Datos y Reportes: Se recopilan y analizan datos operativos para evaluar el desempeño del proyecto en términos de producción, eficiencia operativa y cumplimiento de los estándares ambientales y de seguridad. Los reportes resultantes proporcionan información clave para la toma de decisiones y la mejora continua.

Gestión de Incidentes y Emergencias: Se establecen protocolos y procedimientos para manejar incidentes y emergencias que puedan surgir durante las operaciones. Esto incluye entrenamiento regular del personal en medidas de respuesta a emergencias y la actualización constante de los planes de contingencia.

Auditorías Internas y Externas: Se llevan a cabo auditorías periódicas tanto internas como externas para evaluar el cumplimiento de los estándares de calidad, seguridad y ambientales. Las auditorías ayudan a identificar áreas de mejora y aseguran la conformidad con las regulaciones y normativas vigentes.

Capacitación y Desarrollo del Personal: Se proporciona capacitación continua al personal para garantizar que estén actualizados con las mejores prácticas y

procedimientos operativos. Esto incluye formación en temas de seguridad, gestión ambiental, y operación de equipos específicos.

Revisión y Actualización de Políticas y Procedimientos: Se revisan periódicamente las políticas y procedimientos operativos para asegurar que estén alineados con las mejores prácticas industriales y las normativas cambiantes. Se realizan actualizaciones según sea necesario para mejorar la eficiencia y la seguridad del proyecto.

Feedback y Mejora Continua: Se fomenta un ambiente donde se valora el feedback del personal y se promueve la cultura de mejora continua. Se implementan sistemas para recoger sugerencias de mejora y se llevan a cabo acciones correctivas y preventivas según sea necesario.

Estas actividades de seguimiento y monitoreo son fundamentales para garantizar que el proyecto opere de manera efectiva, segura y cumpliendo con los estándares establecidos. La implementación diligente de estas prácticas contribuye a maximizar la eficiencia operativa y minimizar los impactos negativos tanto en el medio ambiente como en la seguridad de las operaciones.

1.6.4 Cierre (Abandono)

Cuando el proyecto, llega al final de su vida útil y ya no es económicamente viable seguir operando, es necesario proceder con el cierre o abandono adecuado.

En sí, el cierre o abandono del proyecto requiere una cuidadosa planificación, ejecución y cumplimiento de todos los requisitos legales, sociales y ambientales pertinentes. Esto asegura que el impacto ambiental y los riesgos asociados sean gestionados de manera efectiva, y que se cumplan todas las obligaciones legales y financieras antes de la finalización definitiva del proyecto.

1.6.5 Elementos del Análisis de Ciclo de Vida

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV), es una técnica para determinar los aspectos ambientales e impactos potenciales asociados a un producto: compilando un inventario

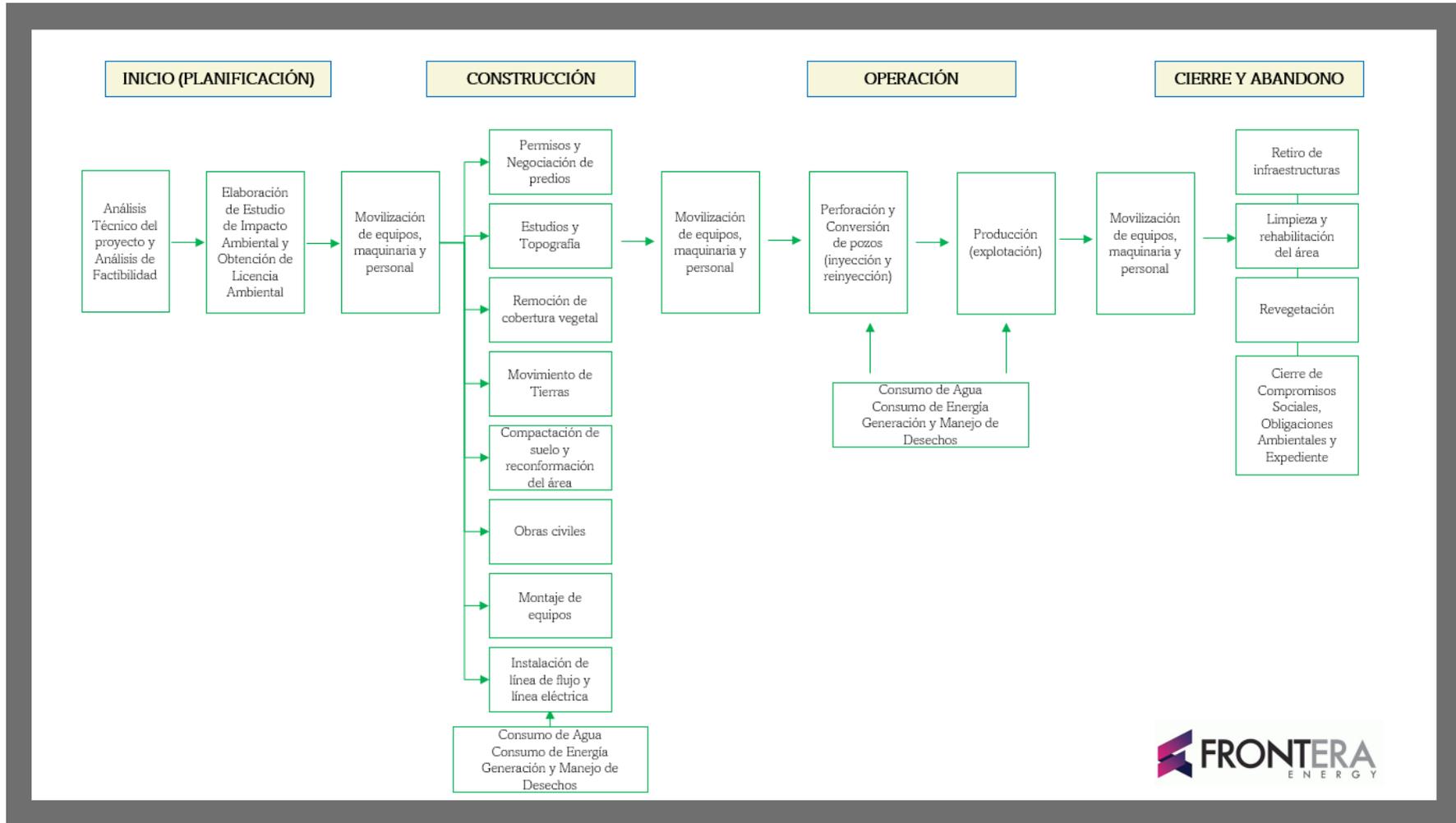


de las entradas y salidas relevantes del sistema, evaluando los impactos ambientales potenciales asociados a esas entradas y salidas, e interpretando los resultados de las fases de inventario e impacto en relación con los objetivos del estudio.

Integrar el ACV según la norma ISO 14040 no solo ayuda a cumplir con los requisitos ambientales y regulatorios, sino que también promueve prácticas de gestión ambiental efectivas y sostenibles en todas las fases del proyecto. Esto contribuye a mitigar impactos ambientales adversos, mejorar la eficiencia de recursos y fomentar una operación responsable desde el punto de vista ambiental.

En la Figura N° 1.6.2 se define de manera general el proceso según el alcance del presente proyecto:

FIGURA N° 1.6.2.- DIAGRAMA GENERAL DEL PROCESO SEGÚN EL ALCANCE DEL PRESENTE PROYECTO



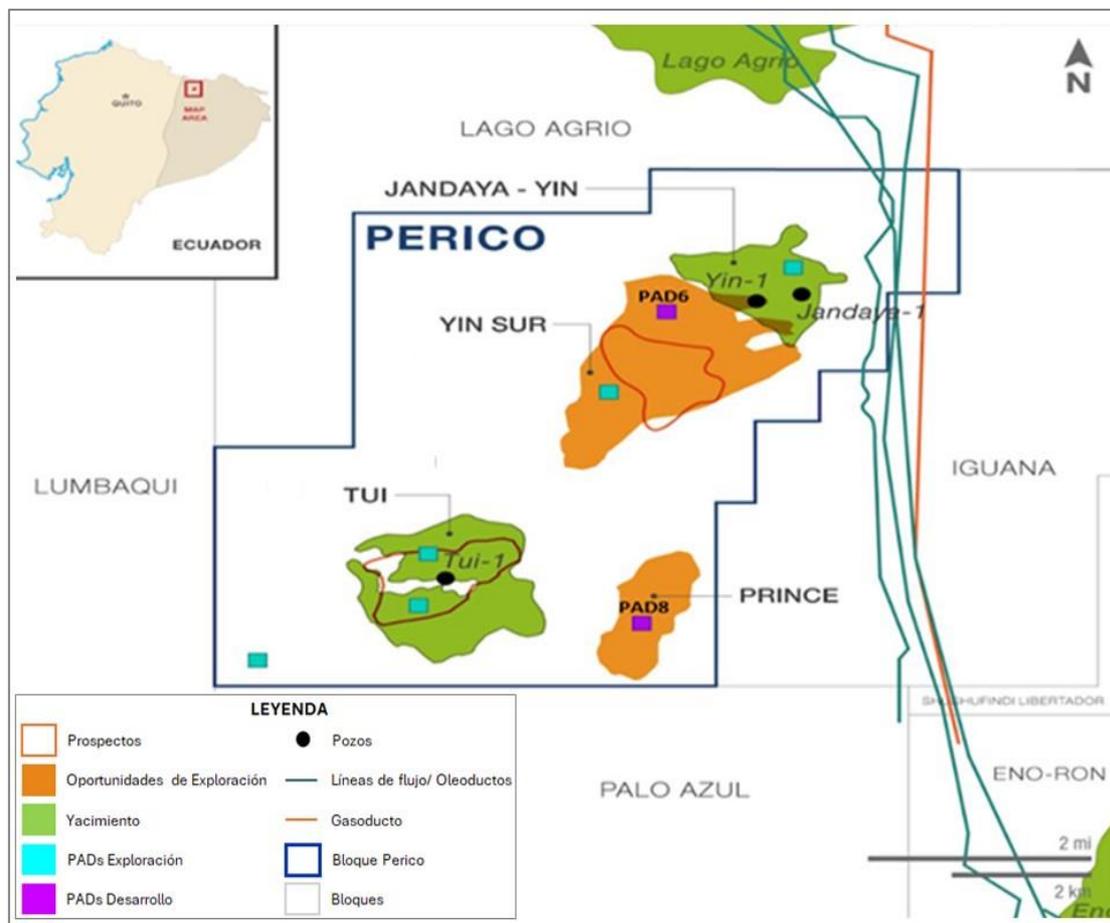
Fuente: El Consorcio, 2024

1.7 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

1.7.1 Introducción

De acuerdo con la interpretación sismo-estructural realizada a partir del reprocesamiento sísmica; así como, la integración de toda la información geológica y geofísica disponible el Consorcio, ha definido las actividades necesarias para el desarrollo de la fase de explotación en el referido campo para desarrollar las estructuras existentes y las ya descubiertas como son las estructuras productoras Jandaya, Yin y Prince en el Bloque 88 Perico.

FIGURA N° 1.7.1.- OPORTUNIDADES Y YACIMIENTOS PARA LA EXPLOTACIÓN EN EL BLOQUE 88 PERICO



Fuente: El Consorcio, 2024

En base a las oportunidades descubiertas durante la exploración, el Consorcio, tiene planificado iniciar la fase de explotación del Bloque 88 Perico, para lo cual ha previsto la

construcción de 2 plataformas para perforación de pozos de explotación; ampliación de la plataforma Perico 1 para CPF, Unidad LACT y subestación eléctrica; construcción de vías de acceso a las plataformas nuevas, línea de flujo (desde la Unidad LACT hasta su conexión con el RODA), conversión de pozos perforados en Perico 1 y nuevas plataformas a reinector/inector y línea de transmisión eléctrica para la conexión a la Red Nacional Eléctrica desde Perico 1.

La descripción del presente Estudio se ciñe a lo establecido en los artículos concernientes a la fase de explotación, así como los temas constructivos ligados a obras civiles de acuerdo a la normativa ambiental vigente que rige el sector hidrocarburífero (AM 100-A³).

Así también, para el diseño y construcción de facilidades se usarán los estándares nacionales e internacionales aplicables a la industria petrolera y se dará cumplimiento a lo establecido en la legislación aplicable y vigente.

El Consorcio, ejecutará las actividades del proyecto una vez obtenida la licencia ambiental, así como también todos los permisos habilitantes para el efecto, como es el caso del permiso de uso y aprovechamiento de agua, autorizaciones o dictamen de finalización de investigación por parte del INPC, aprobación del Plan de Desarrollo por parte del Ministerio de Ramo y la autorización de extracción de áridos y pétreos de ser el caso.

1.7.2 Localización político-administrativa y geográfica del proyecto

1.7.2.1 Ubicación política administrativa

La Ubicación política administrativa del proyecto se detalla en la Tabla N° 1.7.1:

³ Acuerdo Ministerial N° 100-A. Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador; publicado en el R. O. N° 174 del 01-04-2020.

TABLA N° 1.7.1.- LOCALIZACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO

| Bloque | Provincia | Cantón | Parroquia | Proyecto a implementarse |
|---------------------|-----------|------------|------------|---|
| Bloque 88 Perico | Sucumbíos | Lago Agrio | Nueva Loja | Ampliación Plataforma Perico 1 |
| | | | | Plataforma Nueva Perico 6 |
| | | | | Línea de Flujo desde Perico 1 al RODA |
| | | | | Línea Transmisión Eléctrica para la conexión a la Red Nacional Eléctrica desde Perico 1 |
| | | | El Eno | Plataforma Nueva Perico 8 |

Fuente: CONALI., 2023 / El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

1.7.2.2 Ubicación geográfica

La ubicación geográfica del proyecto se detalla en el numeral 1.1.2.3 del presente documento.

1.7.3 Localización, diseño conceptual y habilitación de las superficies para las instalaciones

1.7.3.1 Diseño conceptual de las plataformas nuevas

Se realizará la construcción de las nuevas plataformas Perico 6 y Perico 8 (con 4 pozos en cada una), las plataformas nuevas ocuparán un área de 3,0 ha, de las cuales 2,1 ha se enmarcan en lo establecido en el Artículo 54 del A.M 100-A⁴ (1,5 ha de plataforma incluido un pozo y 0,6 ha por los tres pozos adicionales) y 0,9 ha de área adicional necesaria para la distribución de las facilidades y zonas de tránsito al interior de la plataforma.

La Tabla N° 1.7.2 presenta el detalle de las áreas referidas:

TABLA N° 1.7.2.- ÁREA DE LAS PLATAFORMAS (NUEVAS)

| Plataformas | Pozos a Perforar | *Área Plataforma (ha) | Área adicional (ha) | Área Total a Permisar (ha) |
|--------------|------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|
| Perico 6 | 4 | 2,1 | 0,9 | 3,0 |
| Perico 8 | 4 | 2,1 | 0,9 | 3,0 |
| Total | | | | 6,0 |

*Área Plataforma: de acuerdo con el Art. 54 AM100-A

Fuente: El Consorcio, 2024 Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

⁴ Acuerdo Ministerial 100-A, Capítulo II Explotación, Art. 54 Normas operativas para la fase de explotación.

La Tabla N° 1.7.3 presenta las especificaciones generales en el diseño de la construcción de plataformas:

TABLA N° 1.7.3.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES EN EL DISEÑO DE LA CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS

| Parámetro | Características |
|---|---|
| Área total de intervención | 3,0 ha (plataformas nuevas) y 1,5 (ampliación Perico 1) |
| Altura del terraplén | 0 a 6 m |
| Relación de inclinación de los taludes del terraplén* | Hasta 2H:1V |
| Relación de inclinación de los taludes corte sobre las laderas* | 1H:2V a 2H:1V |
| Taludes de corte y/o relleno | * La inclinación de taludes de corte y/o relleno dependerá de la estabilidad del terreno, la altura de los cortes o el terraplén, el material utilizado para la conformación de los rellenos y las condiciones específicas del terreno natural. |
| Bombeo | 0,3% a 1,8% |
| Cunetas | Triangular, Trapezoidal o rectangulares impermeabilizado Rectangulares impermeabilizadas |
| Skimmer | Estructura en concreto reforzado, para recuperación de hidrocarburo. |
| Desarenador | Impermeabilizado. |
| Disipadores de energía | En concreto, piedra pegada. |
| Contrapozo | Estructura en concreto, prefabricado, alcantarilla metálica. |
| Placa taladro (patín) | De requerirse se instalarán estructura en concreto reforzado, estructura portátil o mediante el uso de pilotes. |
| Muertos de anclaje | Estructura en concreto reforzado, metálico o prefabricado, anclaje portátil. |
| Diques de contención | Arcilla, geomembrana, concreto o mampostería o tanques autocontenidos. |
| Placa para manifold | Estructura tipo cubeto, en concreto reforzado, metálico o prefabricado, portátil, geomembrana. |
| Descoles – zanjas paralelas o de corona | De concreto, geomembrana o saco suelo |
| Longitud y Ancho de las cunetas | De acuerdo con las exigencias del terreno (Desde 0,5 m hasta 2 m de ancho). |
| Capa rodadura o rasante | Material granular o material proveniente del movimiento de tierras (compra a terceros autorizados y con permiso ambiental), terreno natural (suelos consolidados y/o roca), afirmado, suelo estabilizado con cemento u otras tecnologías. |
| Berma de Protección | 3,0 m si se requiere. |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Para la perforación y operación cada plataforma nueva, se requerirá un área adicional de 0,9 ha. Esta superficie adicional permitirá una mejor implementación en cuanto a la distribución de las facilidades y garantiza los espacios y distancias de seguridad necesarios para la operación de los equipos y personal operativo, de acuerdo a lo descrito en la Tabla N° 1.7.4.

Es necesario tener en cuenta que el área expresada en cada facilidad son valores estimados y por lo tanto no se convierten en una exigencia de cumplimiento, sino en un valor de

referencia general, no obstante, permite estimar el área requerida para la ejecución del proyecto.

TABLA N° 1.7.4.- DETALLE Y SUPERFICIE DE LAS FACILIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PLATAFORMAS NUEVAS

| Facilidades | Detalle | Superficie (ha) |
|---|---|--|
| | | |
| 1. Campamento temporal | En estas áreas se localizan campers que cumplen la función de campamentos, donde se ubican las personas que intervendrán durante el proceso de perforación. El campamento contará con planta de tratamiento de aguas residuales domésticas y generador. | 0,5295 |
| 2. Tanque de combustible | El combustible requerido para el funcionamiento de generadores y equipos será almacenado en tanques, cuya capacidad dependerá del equipo de perforación empleado. El área de tanques de combustibles deberá estar protegida con un dique de confinamiento con capacidad del 110% de la capacidad de almacenamiento del tanque de mayor volumen. El contenedor para tanques de combustibles consiste en una placa en concreto o membrana. | 0,0336 |
| 3. Placa para soporte del Taladro (Patín) | Área del taladro con placa/losa del piso que se construirá en la explanación y que soportará el taladro de perforación, se hará en concreto con una resistencia adecuada; dependiendo del desarrollo del proyecto y las dimensiones del taladro, las medidas de la placa podrán variar en alguna proporción. | 0,0240 |
| 4. Contrapozos | El contrapozo se construirá con las dimensiones indicadas en los planos, en concreto o con alcantarilla metálica con una resistencia adecuada. Dentro del contrapozo se instalará un tubo de acero suministrado, como tubo conductor para el pozo. | 0,00052 |
| 5. Bloques de anclaje | Se utilizan para la fijación de templetes de los equipos de perforación. Se considerará la fuerza máxima posible ejercida sobre la cimentación proveniente del templete, del (los) equipo(s) de perforación, en una dirección que forma un ángulo con la horizontal que está entre 45° y 60°; el caso más desfavorable corresponde a un ángulo de 60° con la horizontal. | 0,00018 |
| 6. Placa de piso para equipos auxiliares | Se propone para el área de facilidades conformada con una placa/losa típica en concreto reforzado la cual deberá quedar cimentada sobre un relleno tipo estructural compactado. Perimetral a esta placa deberán colocarse cunetas para la recolección de aguas. | 0,0450 |
| 7. Disipadores de energía para descarga de aguas lluvia | Estructuras hidráulicas, utilizadas para disminuir exceso de energía cinética del flujo, expresada en altas velocidades, que, al intentarse reducir producen grandes presiones y la aparición de saltos hidráulicos e impactos del agua sobre el material expuesto, logrando con ello prevenir erosión aguas abajo. | 0,00025 |
| 8. Área de químicos | Para el almacenamiento de químicos durante la fase de perforación, se construirá una caseta en materiales adecuados para cubrir de la intemperie y proteger el suelo de posibles derrames de materiales químicos. El almacenamiento de químicos deberá cumplir con los estándares internacionales establecidos en sus hojas de seguridad. | 0,0300 |
| 9. Cunetas perimetrales | Las cunetas para aguas lluvias se construirán en concreto y tendrán una forma trapezoidal con profundidad variable, asegurando que la pendiente esté orientada hacia el desarenador. | En el contorno de las facilidades y/o locación 0,0460 |
| 10. Cunetas para cubetos de protección | Consiste en cunetas que se encuentran alrededor de cubetos de contención, por lo general tipo cárcamo con rejilla metálicas, su construcción puede ser en paneles portátiles en lámina unidos mediante soldadura o pernos con juntas impermeabilizadas, paneles prefabricados de concreto con impermeabilización de las juntas y concreto fundido in situ, para conformar una estructura monolítica y sin juntas. Estas estructuras deben garantizar el adecuado flujo de estas aguas, permitiendo que lleguen a un Skimmer o trampa API. | En el contorno de las facilidades y/o locación 0,0400 |
| 11. Desarenador | Estructuras ubicadas antes de las trampas y en puntos sobre las cunetas de hormigón, básicamente consisten en una estructura de hormigón con un cambio de la geometría y área respecto a la cuneta, lo que permite que el caudal del agua cambie su velocidad y las arenas que pudiese traer se acumulen en el fondo por diferencia de gravedad, esto permitirá remover partículas como arenas arcillas, gravas finas y material orgánico de cierto tamaño, contenido en el agua que se encuentra en las cunetas perimetrales previo a la entrada a las trampas API. Serán fabricadas con concreto de 3000 psi, impermeabilizadas de manera integral y reforzadas con malla electrosoldada tipo Q5. También se instalará una reja metálica hecha de platina de 2" x 1/8", ángulo de 1-1/2" x 3/16" y varilla de 1/2". | En el contorno de las facilidades y/o locación 0,0013 |



| Facilidades | Detalle | Superficie (ha) |
|---|--|-----------------|
| 12. Área de cortes | Los cortes resultantes de la perforación serán sometidos a un proceso de desaguado (dewatering) y estabilización. Luego, se tratarán en tanques y/o en sistemas de circulación que incluyen equipos para la remoción de sólidos, como zarandas, desarenadores y centrífugas, además de bombas de lodo. Posteriormente, los lodos tratados serán enviados para su disposición final a través de terceros autorizados para el tratamiento de residuos. | 0,1350 |
| 13. Parqueadero | La zona de parqueo propuesta para cada plataforma se conformará en terreno natural. | 0,0896 |
| 14. Área de generadores eléctricos | Se instalará una generación local que constará de tres (3) generadores eléctricos proporcionados por el contratista de perforación y un equipo idéntico de respaldo, junto con un taladro para la perforación propiamente dicha y los sistemas conexos, incluyendo el tratamiento de agua residual (doméstica e industrial) y los cortes generados. Para la fase de pruebas de producción extendida, se prevé un generador eléctrico adicional proporcionado por el contratista de pruebas de pozo. Además, la Operadora implementará un plan de reducción de gas mediante su aprovechamiento para la generación eléctrica. | 0,2000 |
| 15. Área de Carga (cargadero) | Se implementará el área de carga para el transporte de crudo. El crudo, una vez almacenado en los tanques, será bombeado al área de cargadero, donde serán llenados los tanqueros y despachado hacia la plataforma Perico 1. | 0,0500 |
| 16. Área de desechos sólidos | Los residuos sólidos que se generen en las actividades de construcción y operación de las facilidades serán dispuestos temporalmente en una zona denominada caseta de residuos sólidos en donde se realizara la respectiva separación de los mismos y periódicamente serán recolectados por un tercero, que cuente con los permisos y autorizaciones requeridos por la autoridad ambiental competente, quien se encargara del manejo y disposición final. | 0,0120 |
| 17. Talleres | Corresponde al área para reparación. | 0,0040 |
| 18. Gestión y manejo de gas | Sistema de aprovechamiento del gas para la generación eléctrica, esto permitirá realizar la reducción progresiva del gas, teniendo en cuenta la calidad del mismo. De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 57, numeral 2 de la Ley Orgánica Reformativa para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, R.O. 488 del 30 de enero de 2024, no se realizará la combustión al aire libre del gas asociado y natural, bajo la modalidad de mecheros que pongan en riesgo a la población de las comunidades y los ecosistemas. Sin perjuicio de las autorizaciones que emitiera la Autoridad Sectorial competente por temas de seguridad. | 0,2000 |
| 19. Planta de tratamiento de aguas residuales | Se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) para el manejo de las aguas domesticas que se generen dentro de la facilidad. | 0,1500 |
| 32. Sistema de Inyección/reinyección | Para las actividades de inyección y reinyección. | |
| 20. Tratamiento y almacenamiento de agua | Corresponde a los tanques de almacenamiento de agua lluvia a aprovechar para actividades de la plataforma como Sistemas contra Incendios (SCI) durante fase de perforación y uso de baños del campamento. | 0,6125 |
| 21. Cerramiento perimetral | Corresponde al mallado de seguridad alrededor de la locación, y del área para la garita de seguridad y control de ingreso y salida. | 0,00005 |
| 26. Garita | | |
| 22. Área de disposición de material de excavación | Esta área corresponde a la zona en donde se dispondrá el material sobrante de excavación generado (tierra y roca) en las diferentes construcciones (excavaciones, cortes y rellenos). Si los materiales de excavación sobrante tienen adecuadas características geomecánicas, se podrán utilizar en la conformación de relleno de vías, terraplenes, plataformas, DDV o entregar a la comunidad por medio de convenios, en caso contrario, si los materiales sobrantes removidos no se requieren o sus características geomecánicas no son adecuadas, no podrán reutilizarse, por tanto, se lo entregará a gestor. | 0,3533 |
| 24. Áreas de circulación vehicular | Corresponde a áreas para el tránsito de vehículos, equipos o maquinarias. | 0,3632 |
| 23. Bodega | Corresponde al área para almacenaje. | |
| 25. Trampa de grasas API | Estas estructuras, estarán ubicadas estratégicamente en la plataforma para contener y tratar cualquier derrame, evitando así la contaminación ambiental. Se construirán en concreto reforzado conforme a las Normas API y se encargarán de separar las aguas de posibles aceites, hidrocarburos y grasas, utilizando un sistema físico basado en la diferencia de densidades de los fluidos. | 0,0800 |
| 27. Variadores | facilidades requeridas para la explotación de hidrocarburos. | |
| 28. Manifold | | |



| Facilidades | Detalle | Superficie (ha) |
|---------------------------------|---------|--------------------|
| 29. Tanques | | |
| 30. Sumidero | | |
| 31. Línea de flujo (interna) | | |
| TOTAL | | 3,0 |

Fuente: El Consorcio, 2023
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Como se puede verificar, las áreas de disposición de material de excavación (22) y áreas de circulación vehicular (24), además de las correspondientes a parqueadero (13), área de carga (15), cerramiento (21) y garita (26), justifican adecuadamente el uso de las 0,9 hectáreas adicionales a las establecidas en el numeral 3 del Art. 54 del AM 100-A, con las siguientes consideraciones:

Área de disposición de material de excavación: Según lo establecido en la sección de Consideraciones Generales para etapa de construcción, todo el material de excavación y movimiento de tierras será utilizado en la construcción de rellenos, terraplenes, estabilización de taludes y nivelaciones, de igual manera, ningún material será retirado ni depositado inadecuadamente fuera del área de construcción. Es decir, que el material sobrante que no pueda ser utilizado dentro de las obras a implementarse deberá ser depositado dentro de la plataforma de manera adecuada y que no interrumpa o genere conflictos con las operaciones de perforación o producción.

Área de Circulación Vehicular: Uno de los riesgos más elevados para la seguridad industrial en las operaciones de una plataforma de perforación y producción es tránsito vehicular dentro de las instalaciones. Durante todas las etapas existen vehículos, maquinaria y equipos que deben movilizarse para la correcta ejecución de operaciones de instalación, perforación, mantenimiento, cargue y descargue de fluidos, evacuación de desechos, entre otros. Por esta razón el tener un espacio adecuado para la circulación es indispensable para reducir los riesgos de incidentes, accidentes, eventos ambientales y otros que se puedan ocasionar durante operaciones simultáneas.

➤ **Actividades simultáneas**

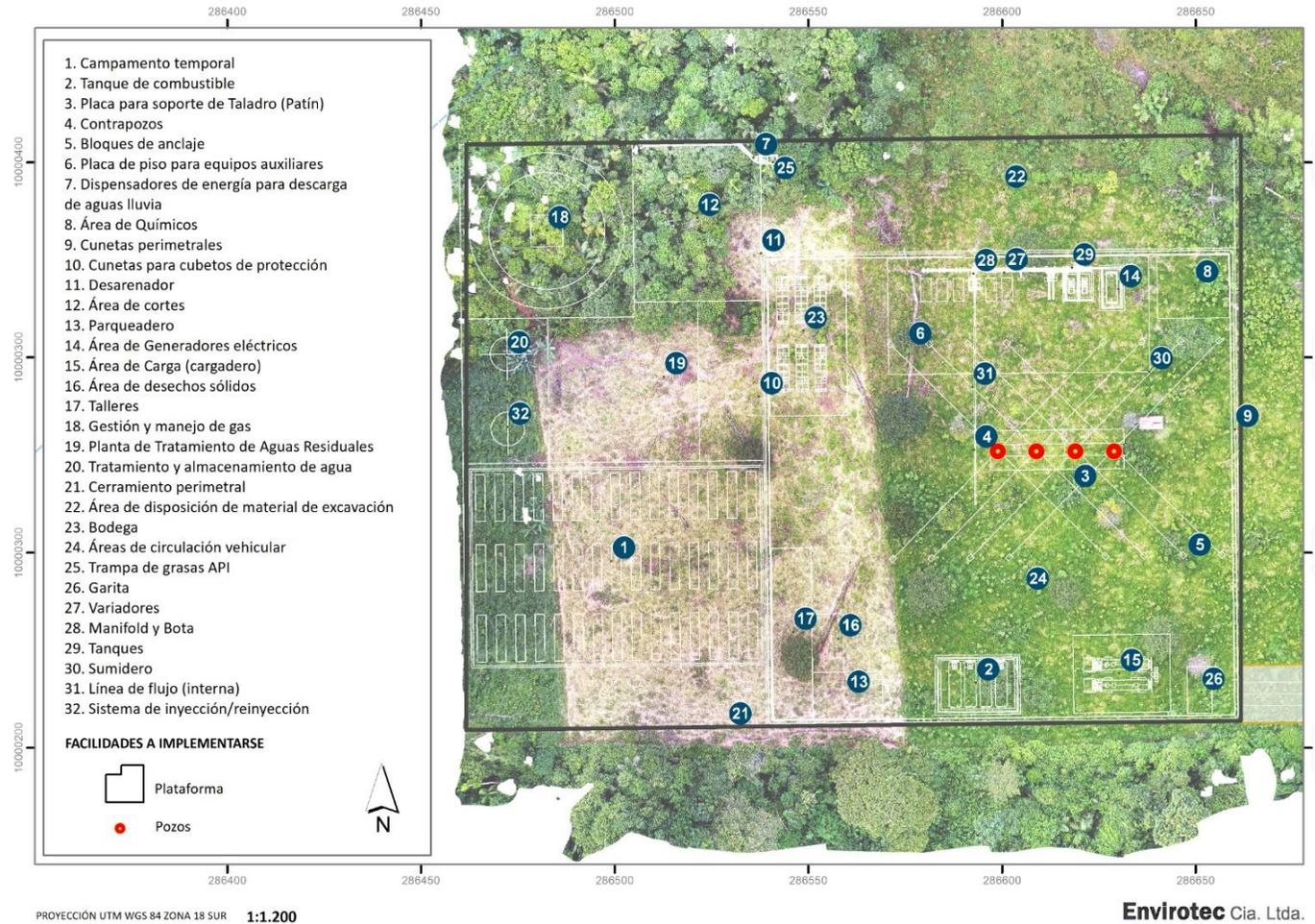
Para la producción de los pozos perforados en las plataformas nuevas, se instalarán equipos y elementos en superficie que posibilitan esta actividad, así mismo, permanecerán estructuras construidas para la perforación, de acuerdo con ello en la Tabla N° 1.7.5, se describen las facilidades que se encontrarán en estas plataformas para la producción.

TABLA N° 1.7.5.- FACILIDADES EN PLATAFORMAS PERICO 6 Y 8 PARA LA PRODUCCIÓN

| Facilidades |
|---|
| 2. Tanque de combustible |
| 3. Placa para soporte del Taladro (Patín) |
| 4. Contrapozos |
| 7. Disipadores de energía para descarga de aguas lluvia |
| 8. Área de químicos |
| 9. Cunetas perimetrales |
| 10. Cunetas para cubetos de protección |
| 11. Desarenador |
| 13. Parqueadero |
| 14. Área de generadores eléctricos |
| 15. Área de Carga (cargadero) |
| 16. Área de desechos sólidos |
| 18. Gestión y manejo de gas |
| 21. Cerramiento perimetral |
| 22. Área de disposición de material de excavación |
| 23. Bodega |
| 24. Áreas de circulación vehicular |
| 25. Trampa de grasas API |
| 26. Garita |
| 27. Variadores |
| 28. Manifold y bota |
| 29. Tanques |
| 30. Sumidero |
| 31. Línea de flujo (interna) |
| 32. Sistema de inyección /reinyección |

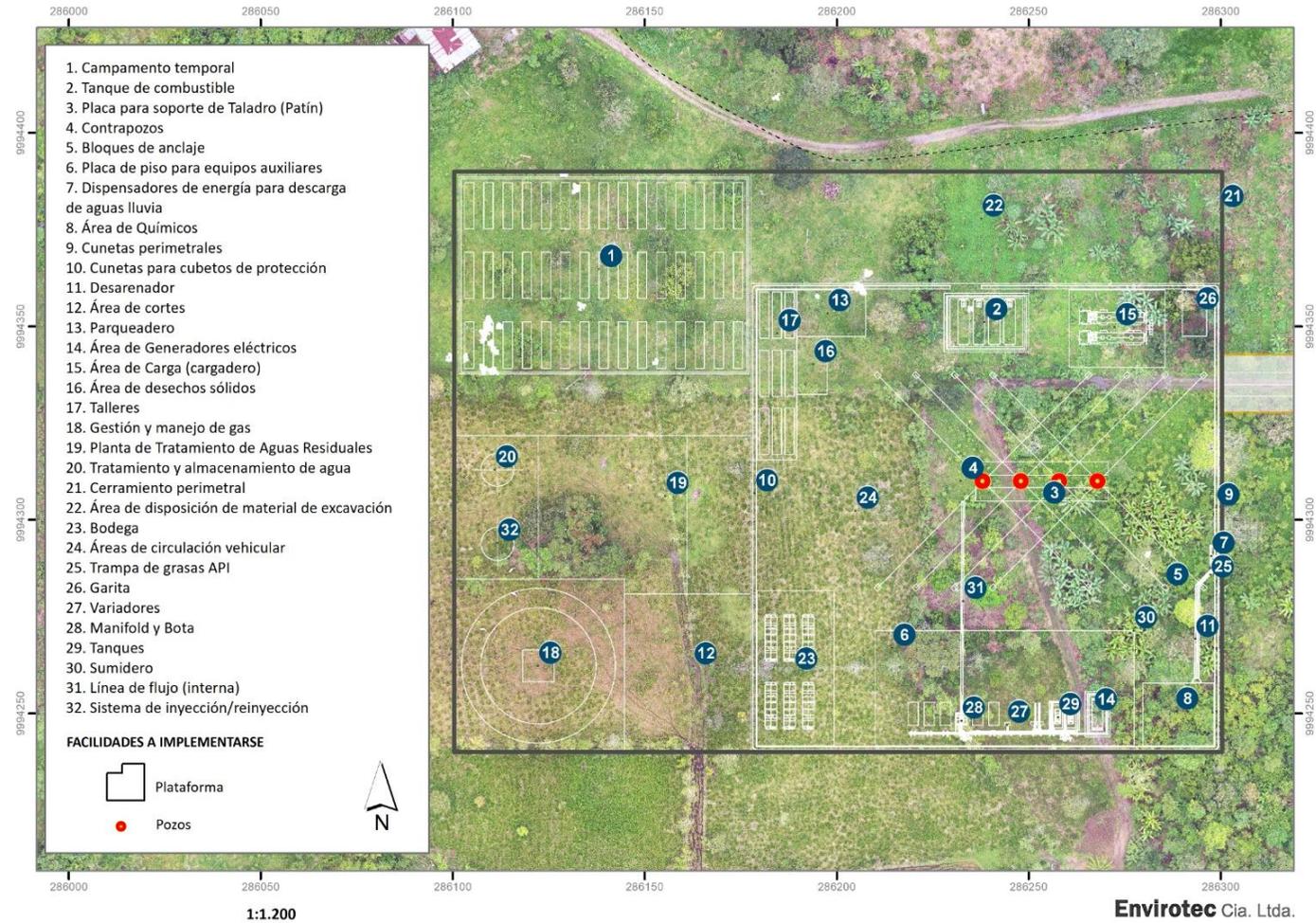
Fuente: El Consorcio, 2023
Elaborado por: Envirotec Cia. Ltda., 2023

FIGURA N° 1.7.2.- ESQUEMA DEL ÁREA A PERMISAR PARA LA PLATAFORMA PERICO 6



Fuente: El Consorcio, 2024
 Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

FIGURA N° 1.7.3.- ESQUEMA DEL ÁREA A PERMISAR PARA LA PLATAFORMA PERICO 8



Envirotec Cia. Ltda.

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

1.7.3.2 Diseño conceptual de la ampliación de la plataforma Perico 1 para implementación de CPF y Unidad LACT

➤ *Estado actual de la plataforma Perico 1*

En el Bloque 88 Perico, se localiza la plataforma construida Perico 1, permitada mediante Resolución No. MAAE-SCA-DRA-2021-018 de 10 de noviembre de 2021, esta se ubica hacia el sur de la ciudad de Nueva Loja (Lago Agrio) aproximadamente a 8 km, se localiza dentro de la Comunidad 12 de Febrero, tiene una superficie permitada de 1,5 ha y se encuentra sobre una capa de lastre colocada sobre geosintéticos. El presente proyecto tiene previsto ampliar el área de la plataforma (1,5 ha adicionales a la permitada) para la implementación del CPF, Unidad LACT, Subestación Eléctrica y actividades de conversión de pozos existentes para reinyección e inyección. De acuerdo a la aprobación del “*PROYECTO PILOTO DE REDUCCIÓN DE EMISIONES A TRAVÉS DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD CON GAS ASOCIADO*” bajo Resolución Nro. MEM-SEEPGN-2024-0964-RM⁵ con fecha del 4 de septiembre de 2024, por parte del Ministerio de Energía y Minas (MEM) y del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), se prevé la implementación en el segundo semestre de 2024 el proyecto de autogeneración eléctrica y que el mismo continuará operando en la fase de explotación.

La locación tiene una cerca con malla galvanizada, luminarias, señalética de seguridad, rutas de evacuación, salida de emergencia, punto de encuentro, área de parqueo señalizada, garita y baño para ayudante de producción.

En la Tabla N° 1.7.6, se detallan las facilidades existentes en el área de la plataforma Perico 1, así mismo en la Tabla N° 1.7.7, se incluye el registro fotográfico de la infraestructura actual y equipos existentes en Perico 1.

TABLA N° 1.7.6.- FACILIDADES DE PERICO 1

| Locación | Facilidades | Coordenadas UTM (WGS84 Z18S) | |
|----------|---|------------------------------|-----------|
| | | Este (m) | Norte (m) |
| Perico 1 | Garita de seguridad. | 288392 | 10001190 |
| | Área de almacenamiento temporal de residuos sólidos | 288408 | 10001150 |

⁵ Ver en Anexo 1.6 Autogeneración Eléctrica.

| Locación | Facilidades | Coordenadas UTM (WGS84 Z18S) | |
|----------|---|------------------------------|-----------|
| | | Este (m) | Norte (m) |
| | Oficinas | 288392 | 10001170 |
| | Tanque de almacenamiento de combustible | 288484 | 10001110 |
| | Trampa de grasa | 288495 | 10001201 |
| | Área de generación eléctrica | 288490 | 10001113 |
| | Tanques de almacenamiento de crudo | 288483 | 10001183 |
| | Gestión y manejo de gas | 288408 | 10001083 |
| | Tanque bota | 288483 | 10001167 |
| | Cubeto perimetral y señalética | 288395 | 10001120 |
| | Tanques separadores | 288437 | 10001084 |
| | Área de carga | 288453 | 10001197 |
| | Extintor móvil (contra incendios) | 288429 | 10001096 |
| | Área de transformadores y variadores | 288488 | 10001137 |
| | Parqueadero | 288399 | 10001161 |
| | Área de pozos | 288448 | 10001138 |
| | Bodega | 288488 | 10001091 |
| | Área de Químicos | 288477 | 10001160 |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

TABLA N° 1.7.7.- REGISTRO FOTOGRÁFICO PLATAFORMA PERICO 1

| PERICO 1 | |
|--|--|
| <p>11-jun-2023 10:29 Plataforma Perico 1</p> | <p>18N 288393 1199 Lago Agrío Ecuador Plataforma Perico 1 11 jun 2023 10:30:26</p> |
| Cerramiento perimetral y señalética | Garita |
| <p>18N 288408 1150 Nueva Loja, Lago Agrío Ecuador Plataforma Perico 1 11-jun-2023 10:53:47</p> | <p>18N 288393 1189 Lago Agrío Ecuador Plataforma Perico 1 11 jun 2023 11:19:10</p> |
| Disposición de desechos | Oficinas |

PERICO 1



18N 288471 1090
Plataforma Perico 1
11 jun 2023 10:44:17

Bodega



18N 288393 1203
Lago Agrio
Ecuador
Plataforma Perico 1
11 jun 2023 10:28:37

Cubeto perimetral y señalética



18N 288479 1110
Plataforma Perico 1
11 jun 2023 10:48:14

Tanque de almacenamiento de combustible



18N 288484 1103
Plataforma Perico 1
11 jun 2023 10:48:01

Área de equipos eléctricos



Plataforma Perico 1
11 jun 2023 10:39:33

Tanques separadores



18N 288397 1106
Nueva Loja, Lago Agrio
Ecuador
Plataforma Perico 1
11 jun 2023 10:36:38

Gestión y manejo de gas



18N 288420 1096
Nueva Loja, Lago Agrio
Ecuador
Plataforma Perico 1
11 jun 2023 10:38:48

Extintor móvil (contra incendios)



18N 288487 1123
Nueva Loja, Lago Agrio
Ecuador
Plataforma Perico 1
11 jun 2023 10:48:56

Área de transformadores y variadores



Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ **Ampliación de la plataforma Perico 1**

Para la ampliación de la plataforma existente Perico 1, se requiere un área adicional de 1,5 ha destinada para la implementación del CPF, la Unidad LACT, la Subestación Eléctrica y equipos para la reinyección e inyección; como se observa en la Tabla N° 1.7.8.

En el CPF, se recibirán los fluidos (crudo y agua) provenientes de los pozos del Bloque 88 Perico, para iniciar el proceso de separación, deshidratación (en caso de requerirse), almacenamiento y finalmente la entrega del crudo a través de carrotanque hasta el SOTE en Lago Agrio y/o despacho posterior a través de la línea de flujo.

TABLA N° 1.7.8.- ÁREA DE AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA PERICO 1 (EXISTENTE)

| Plataforma | Estado | Área adicional a permisar | Área final |
|------------|---------------------|---------------------------|------------|
| *Perico 1 | Construida (1,5 ha) | 1,5 ha | 3,0 ha |

*La plataforma Perico 1 es existente con un área permisada y construida de 1,5 ha

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

La Tabla N° 1.7.9 presenta las áreas definidas para el CPF y en la Figura N° 1.7.4 se presenta el esquema.

TABLA N° 1.7.9.- ÁREAS DE FACILIDADES DEL CPF

| Facilidades | Detalle | Superficie (ha) |
|--|---|-----------------|
| 1. Tanque sumidero | Diseñados para recolectar y gestionar líquidos, como aguas residuales, aceite o productos químicos. | 0,006 |
| 2. Trampa Api | Estructuras para captar y retener las partículas de suelo que ingresen a las cunetas perimetrales y los aceites que vengan en forma de aguas aceitosas. | 0,002 |
| 3. Gestión y manejo de gas | Área donde se implementará el sistema de manejo de gas mediante autogeneración eléctrica. | 0,008 |
| 4. Garita de ingreso a CPF (Servicio sanitario) | Para control de seguridad para el ingreso y salida, que incluirá una garita de seguridad. Esta área contará con un baño, cuyas aguas residuales serán dirigidas a una fosa séptica construida específicamente para su tratamiento. | 0,000003 |
| 5. Manifold | Es un arreglo de cabezales configurados por tuberías, válvulas y accesorios que tiene como función recibir el flujo proveniente de los pozos y direccionarlo (de manera manual) hacia el sistema de separación de producción o prueba. | 0,015 |
| 6. Área de Tanques de almacenamiento | Tanques de almacenamiento de crudo deshidratado. | 0,040 |
| 7. Planta de deshidratación | Instalación de tanque FWKO (separador trifásico), permite la eliminación del exceso de agua libre. | 0,015 |
| 8. Separadores | Permite la separación de agua, crudo y gas. | 0,015 |
| 9. Área de bombas | Para actividades de producción. | 0,015 |
| 10. Área de Químicos y bombas de inyección de químico. | Serán utilizados para el tratamiento. | 0,015 |
| 11. Área de variadores-transformadores | Para actividades de producción. | 0,015 |
| 12. Unidad LACT | Área de componentes y tuberías, diseñada para medir de manera precisa la calidad y la cantidad, de un hidrocarburo líquido. | 0,100 |
| 13. Bombas Booster | Área para el sistema de inyección y reinyección. | 0,015 |
| 14. Bombas principales | | 0,010 |
| 15. Sistema de inyección/reinyección. | | 0,310 |
| 16. SCI | Sistema de agua para enfriamiento (tanque de SCI), extintores. | 0,015 |
| 17. Campamento y Oficinas | En esta área se ubican campers que servirán como campamentos durante la fase de perforación y como oficinas durante la operación. | 0,300 |
| 18. Parquaderos carro tanque | Se implementará el área de carga para la recepción de crudo. | 0,060 |
| 19. Plataforma Perico 1 | Área construida de la plataforma Perico 1. | 1,500 |
| 20. Garita (interna) | Esta área está destinada a la seguridad interna de la locación y contará con una garita de seguridad para controlar el paso entre la plataforma y el CPF. Incluirá un baño, cuyas aguas residuales serán dirigidas a una fosa séptica construida para su tratamiento. | 0,000003 |
| 21. Áreas de circulación vehicular | Corresponde a áreas para el tránsito de vehículos, equipos o maquinarias. | 0,44399 |
| 22. Sub-Estación Eléctrica | Espacio definido para la subestación eléctrica que conecta la línea de transmisión desde la locación CPF hasta su conexión con la Red Nacional Eléctrica. | 0,100 |
| Total | | 3,0 |

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

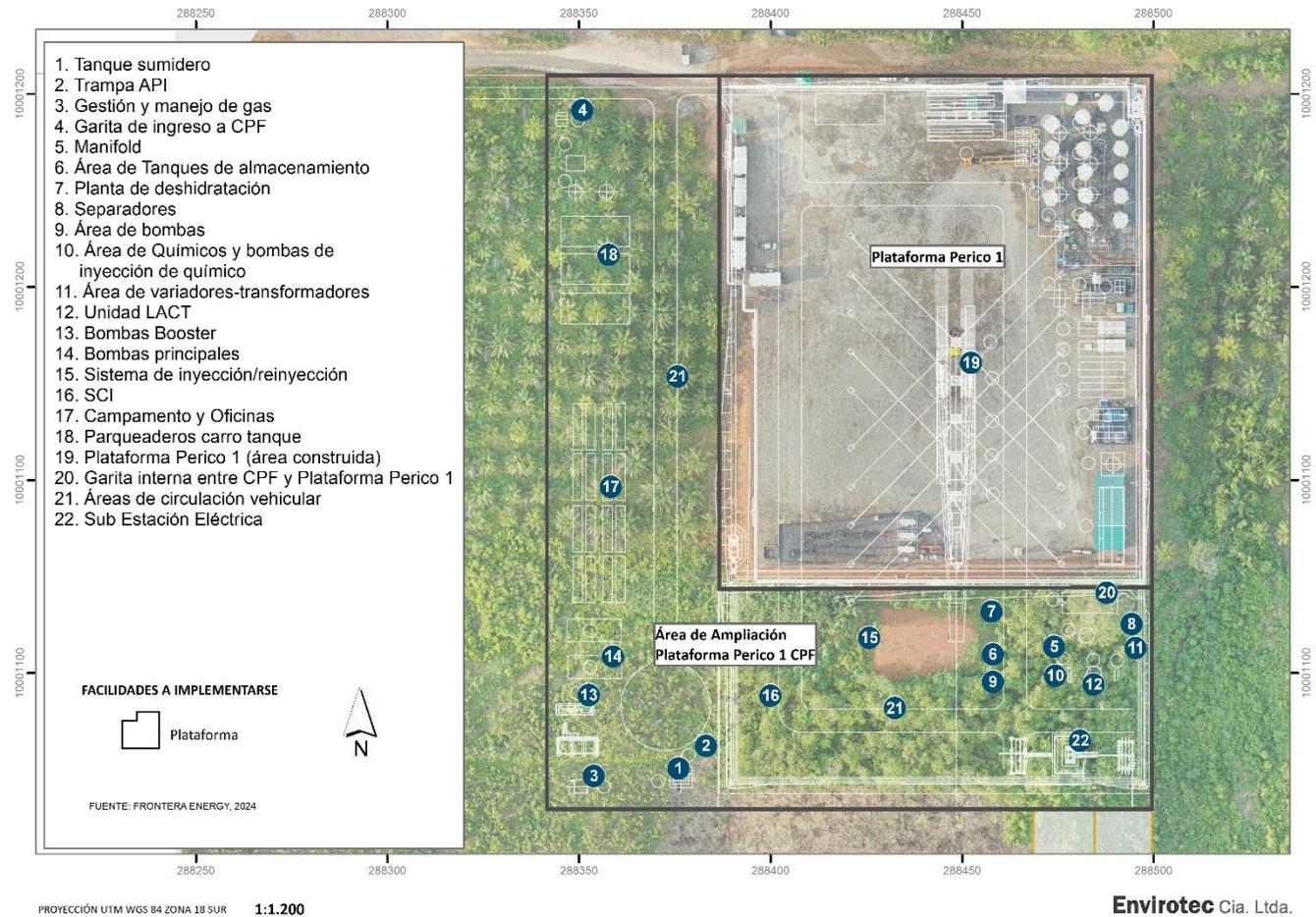


En el Anexo 4.2 Fichas de inspección de plataformas y Anexo 4.3 Registro Fotográfico Inspección de plataformas⁶, donde se detalla el entorno ambiental de las plataformas nuevas Perico 6, Perico 8 y el área de ampliación de Perico 1.

La Figura N° 1.7.4 representa el esquema de ubicación de las facilidades en el área de ampliación de la plataforma Perico 1.

⁶ Ver en Anexo 4 Descripción del proyecto.

FIGURA N° 1.7.4.- ESQUEMA DEL ÁREA A PERMISAR PARA LA AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA PERICO 1



Fuente: El Consorcio, 2024
 Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

1.7.3.3 Diseño conceptual, trazado y construcción de vías de acceso

El Bloque 88 Perico cuenta con un sistema vial carrozable de aproximadamente 56 km, que facilita la movilidad terrestre y el acceso a la mayoría de los sectores necesarios para la operación actual del Consorcio. Sin embargo, las nuevas plataformas han sido ubicadas en áreas previamente intervenidas, como zonas de cultivos o pastos en terrenos de topografía plana e irregular. Por lo tanto, se requiere la construcción de accesos adicionales (nuevas vías) en tramos cortos que conecten las vías existentes de segundo orden con las plataformas que se van a habilitar.

De acuerdo con lo establecido en el numeral 2 y 3 del artículo 58 del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (A.M. 100-A), que mencionan:

- *Para la construcción de vías el ancho el ancho de desbroce será en promedio de 15 m (incluido calzada y cunetas).*
- *El ancho de la obra básica será en los 10 m, cada 500 m se tendrá un sobreancho adicional de rodadura máximo de 5 m para facilitar el cruce de vehículos.*

La construcción será a partir de las vías existentes asociadas a cada plataforma nueva, el ancho a desbrozar será de 15 m; con una longitud de 1381 m para acceder a Perico 6, y una longitud de 64 m para Perico 8, como se detalla en la Tabla N° 1.7.10.

TABLA N° 1.7.10.- ÁREA DEL PROYECTO (VÍAS NUEVAS DE ACCESO)

| Bloque | Proyecto (Vías de Acceso) | | Vías | | | Ubicación Parroquial | Comunidad/ Precooperativa |
|---------------------|---|---|-----------------|-----------------|--------------|-------------------------|---------------------------------------|
| | | | Longitud (m) | Desbroce (m) | Área (ha) | | |
| Bloque 88 Perico | A partir de vía existente de segundo orden, de material lastre hasta la nueva locación Perico 6 | La vía existente conecta a los pobladores de la comunidad Nuevo Amanecer los Puruháes | 1381 | 15 | 2,071 | Nueva Loja | Comunidad Nuevo Amanecer Los Puruháes |
| | A partir de vía existente de segundo orden, de material lastre hasta la nueva locación Perico 8 | La vía existente conecta a los pobladores de la comunidad Tangay | 64 | 15 | 0,096 | El Eno | Precooperativa Tangay |
| Total | | | | | 2,167 | | |



Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

En este contexto, considerando las necesidades del proyecto, las condiciones técnicas y topográficas del área, se requerirá un desbroce de 15 m, ya que dentro de esta área se contempla la construcción de la obra básica de 10 m de ancho, bermas a cada costado de la calzada con anchos de hasta 1,5 m y cunetas perimetrales de hasta 1 m de ancho, a cada lado. Al finalizar la obra se revegetará el área conforme lo establecido en el Artículo 58 numeral 1 del AM 100-A.

Las actividades de diseño a ejecutarse en los tramos de vía de acceso se detallan a continuación:

- a) Material a utilizarse para la capa de rodadura y compactación de la sub base: El material utilizado sería de arena y grava (lastre tipo sub base clase 3). Previo a la instalación de la capa de rodadura de 0,5 m de espesor compactada se instalan dos capas de geosintéticos, cuyo objetivo es asegurar la separación entre el suelo natural y el lastre, además de darle firmeza y confinamiento al lastre al momento de compactarlo.



- b) Construcción de sobre anchos: Se podría tener un sobre ancho de máximo 5 m para facilitar el cruce de los vehículos, cada 500 m, en cumplimiento del Artículo 58 numeral 3, inciso a del Acuerdo Ministerial 100-A. Cabe indicar que los viraderos se ubicarán en la vía a regularizarse, no se excederá esta área, el diseño final de los viraderos y ubicación de los mismos se tendrá en la etapa de construcción.
- c) Construcción de alcantarillas para cruces de agua lluvia: Se construirán alcantarillas para permitir el paso del agua de lluvia.
- d) Construcción de cunetas laterales: Se construirán cunetas perimetrales a lo largo de la vía a construirse, para permitir el paso del agua de lluvia. Para el diseño de las vías se toman en cuenta el cumplimiento de la legislación aplicable como la normativa del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, el AM 100-A, Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, entre otras; y las características de operación de los diferentes vehículos, según los diversos tamaños y pesos de los mismos, es decir la composición del tránsito, que se requerirán para el desarrollo de las actividades durante la fase de construcción, perforación y operativa del proyecto. Con estos antecedentes se efectuó el diseño, como se indica en la Tabla N° 1.7.11, en el cual se presenta un detalle de las dimensiones definidas, en donde señala que las cunetas contarán con un ancho de hasta 2 m.
- e) Instalación de señalización de tránsito a lo largo de la vía: “Todas las vías que sean construidas y utilizadas exclusivamente por El Consorcio deberán ser señalizadas de acuerdo con las leyes de tránsito vigentes en el Ecuador y/o demás Normas adoptados por cada compañía”, según lo descrito en el numeral 7 del Artículo 58 del AM 100-A.

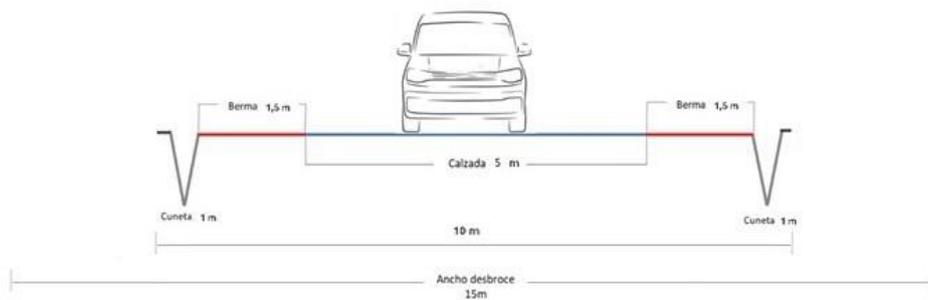
Los valores que se listan a continuación son generales y orientativos, estos pueden ser ajustados con posterioridad a los levantamientos topográficos y estudios pertinentes:

TABLA N° 1.7.11.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ACCESOS

| Parámetro | Especificaciones de construcción |
|----------------------|----------------------------------|
| Pendiente máxima vía | Menor a 10% |
| Ancho de calzada | 10 metros |

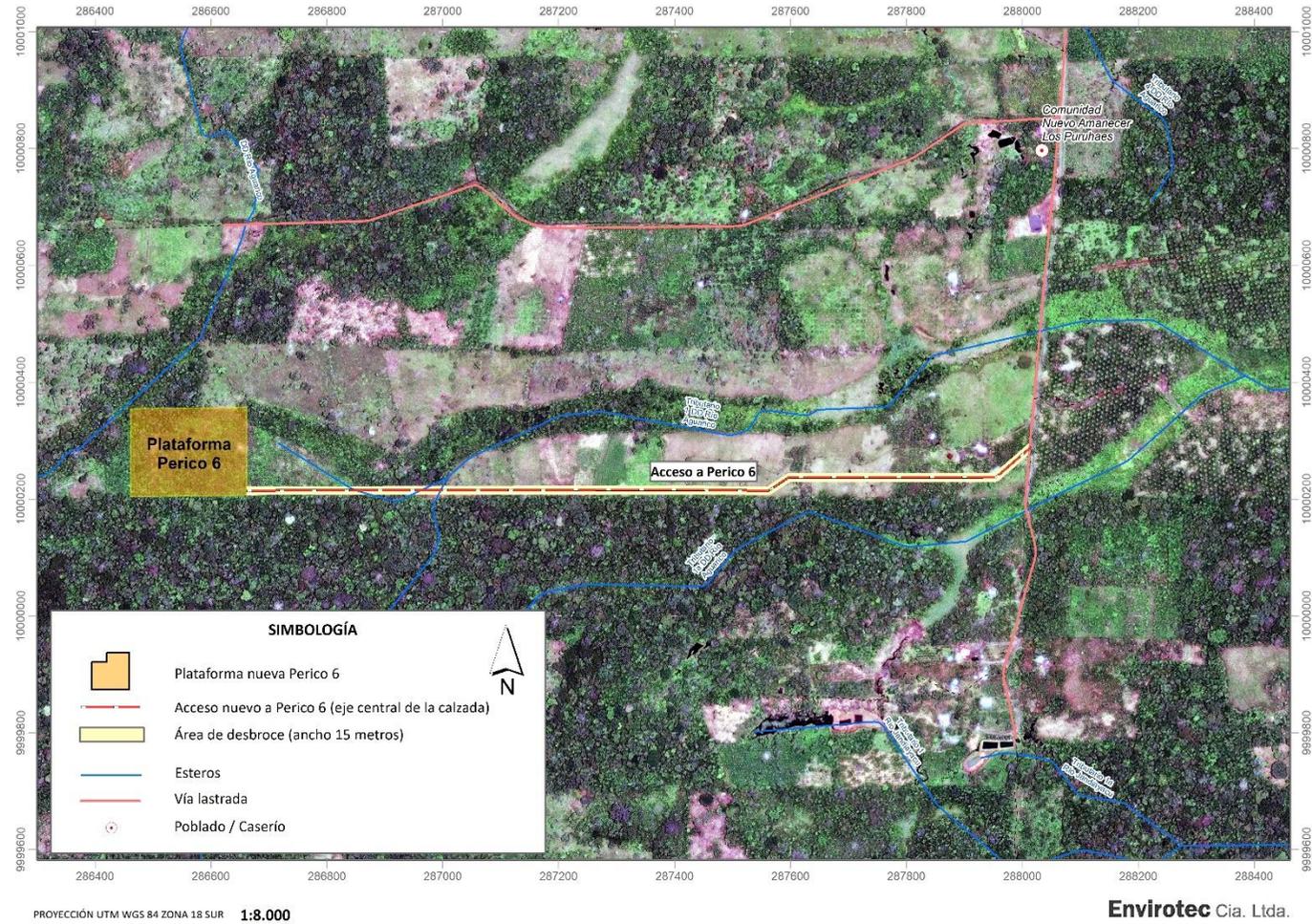
| Parámetro | Especificaciones de construcción |
|---|---|
| Ancho total de corte de vegetación (desbroce) | 15 metros |
| Velocidad promedio | 30 KPH |
| Radio Mínimo de giro en vías unidireccional | Hasta 50 m |
| Radio Mínimo de giro para intercepción | Hasta 50 m |
| Sobre ancho máximo de los viraderos intermedios o refugios viales | 5 m |
| Colocación de material para mejorar subrasante | Materia granular o material proveniente del movimiento de tierras. |
| Material para rasante y capa de rodadura | Material granular |
| Pendiente de taludes de terraplén | hasta 2H:1V y/o 1H:5V |
| Pendiente taludes de Corte | hasta 2H:1V |
| Altura máxima de Talud | Hasta 6 m |
| Cunetas | Hasta 1 m (Pendientes en V o trapecial perfiladas sobre rasante, pendiente mínima del 0.3%) |
| Ancho berma | Hasta 1,5 m |
| Espesor capa de rodadura | 0,5 m |
| Viraderos intermedios | cada 500 metros |

En la siguiente figura se detalla una sección típica de vía nueva, en cumplimiento del Art. 58 del AM 100-A y en base a los estándares de El Consorcio



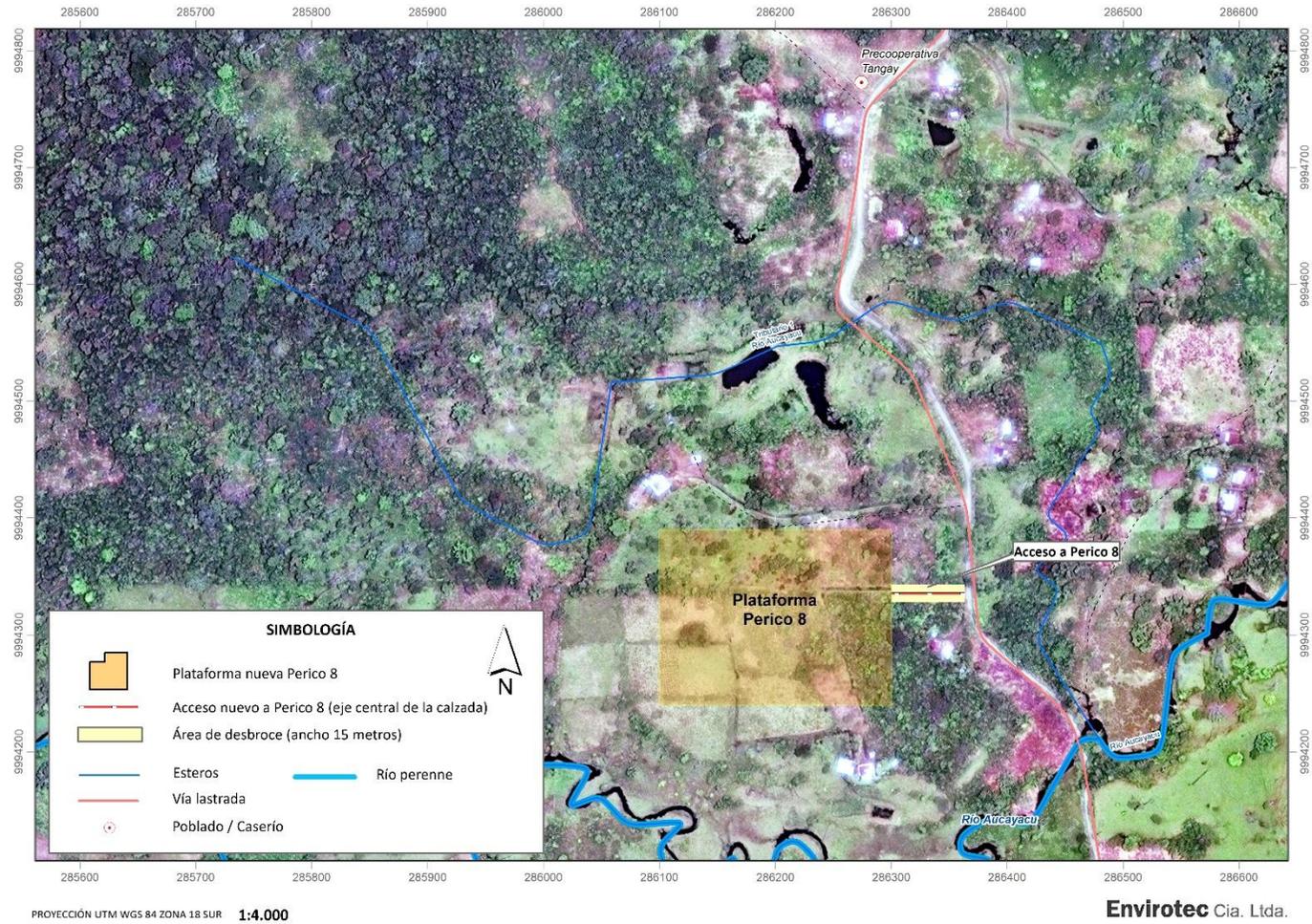
Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

FIGURA N° 1.7.5.- ESQUEMA DEL TRAZADO DEL ACCESO A LA PLATAFORMA PERICO 6



Fuente: El Consorcio, 2024 Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

FIGURA N° 1.7.6.- ESQUEMA DEL TRAZADO DEL ACCESO A LA PLATAFORMA PERICO 8



Fuente: El Consorcio, 2024 Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

1.7.3.4 Diseño conceptual, trazado y construcción del Derecho de Vía (DDV)

El DDV va desde la Unidad LACT que se ubicará en la plataforma Perico 1 y se conectará con el RODA; el ancho a permisar corresponde a 15 m de desbroce, en función de las características del diseño y a las maniobras de maquinaria, cabe señalar, que el área considerada para el DDV es intervenida por cultivos y pastizales y no interseca con áreas protegidas.

En la Tabla N° 1.7.12 se detalla el trazado del DDV aproximada (medición en superficie):

TABLA N° 1.7.12.- ÁREA DEL PROYECTO DEL DDV PARA LÍNEA DE FLUJO

| Bloque | Proyecto | DDV | | | Infraestructura existente | Infraestructura social cercana |
|------------------|--------------------------------|---|-----------|-----------|--|---|
| | | Longitud (m) | Ancho (m) | Área (ha) | | |
| Bloque 88 Perico | Línea de Flujo Perico 1 – RODA | 1653,00 | 15 | 2,48 | * El trazado del DDV cruza con el trazado del DDV de EP Petroecuador | Se localiza el poblado Jandiyacu, ubicado al margen derecho de la vía Lago Agrio – El Coca. |
| | |  | | |  | |
| | | <p>Vista del sitio donde cruza con el DDV de EP Petroamazonas</p> | | | <p>Vista del sitio que identifica el KP del DDV de EP Petroecuador (KP 125+250)</p> | |

* Se realizarán los convenios respectivos con la comunidad previa a la etapa de construcción.

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

A continuación, en la Figura N° 1.7.7 se presenta el esquema de ubicación del DDV para la instalación de la línea de flujo:

FIGURA N° 1.7.7.- TRAZADO DEL DERECHO DE VÍA



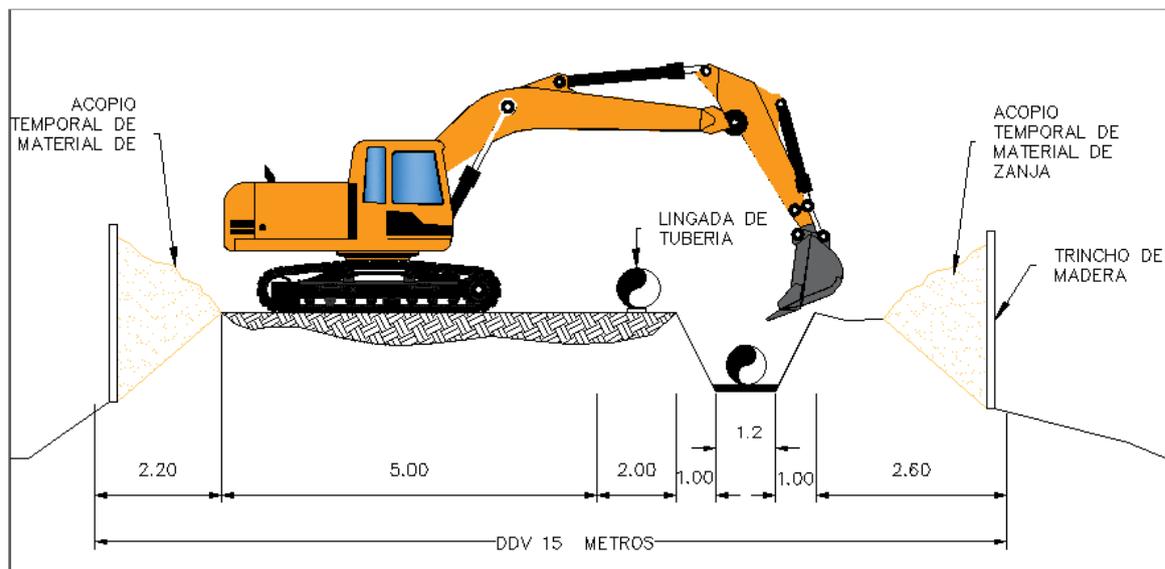
Fuente: El Consorcio, 2023 Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Durante la etapa de construcción el DDV estaría distribuido de la siguiente manera:

- Hasta 5 m de ancho para el posicionamiento de equipos y maquinaria.
- Hasta 2,20 m para acopio temporal de material de descapote.
- Hasta 2 m para la ubicación de la tubería y fibra óptica para monitorear la integridad estructural.
- Hasta 3,2 m para el desarrollo de la zanja y sus taludes.
- Hasta 2,60 m para el acopio temporal del material de la zanja.

La Figura N° 1.7.8 presenta el esquema referencial del ancho del DDV.

FIGURA N° 1.7.8.- ESQUEMA REFERENCIAL DEL ANCHO DEL DDV



Fuente: El Consorcio, 2023
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

1.7.4 Actividades del proyecto

Las actividades para el desarrollo del proyecto en las etapas; previa, construcción o ampliación, perforación, operación y cierre se detallan en la Tabla N° 1.7.13, además se presenta una cronología del proyecto:



TABLA N° 1.7.13.- ACTIVIDADES DEL PROYECTO

| Etapas | Proyecto | | | Actividades | Cronograma | | | |
|---------------------------|----------|-------------|---|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Accesos | Plataformas | Línea de Flujo / Línea Eléctrica | | Trimestre 1 | Trimestre 2 | Trimestre 3 | Trimestre 4 |
| Previa | + | + | + | Procesos Indemnizatorios y Compensatorios | + | - | - | - |
| | + | + | + | Levantamiento Topográfico | + | - | - | - |
| | + | + | + | Estudio de mecánica de suelos | + | - | - | - |
| | + | + | + | Localización y replanteo | + | - | - | - |
| Construcción / Ampliación | + | + | + | Movilización terrestre y montaje de materiales, equipos y maquinaria | + | - | - | - |
| | + | + | + | Desbroce de vegetación, remoción de suelo superficial y limpieza | + | - | - | - |
| | + | + | + | Movimiento de tierra y conformación | + | - | - | - |
| | + | + | | Colocación de geosintético y capa de rodadura | + | - | - | - |
| | + | + | + | Conformación de taludes | + | - | - | - |
| | + | | | Instalación de alcantarillas | + | - | - | - |
| | + | + | + | Señalización | + | - | - | - |
| | + | + | + | Abastecimiento de químicos y combustibles | + | - | - | - |
| | + | + | + | Construcción de obras civiles | + | - | - | - |
| | | + | | Cimentación de áreas | + | - | - | - |
| | | + | | Construcción de contra pozo | + | - | - | - |
| | | + | | Cerramiento | + | - | - | - |
| | | + | | Instalación de luminarias (postes) | + | - | - | - |
| | | + | | Cunetas perimetrales y trampas API | + | - | - | - |
| | | + | | Construcción de cargadero para tanqueros | + | - | - | - |
| | | + | | Adecuación de área para Campamento temporal del taladro | + | - | - | - |
| | | + | | Instalación de facilidades de superficie | + | - | - | - |
| | | | + | Transporte y acopio de tubería | - | + | - | - |
| | | | + | Apertura de zanjas | - | + | - | - |
| | | | + | Doblado, alineación y soldadura | - | + | - | - |
| | + | + | Prueba hidrostática de línea de flujo, líneas de flujo internas de las plataformas, tanques u otros | + | + | - | - | |
| | | + | Captación de agua para prueba hidrostática | - | + | - | - | |
| | | + | Instalación de línea de transmisión eléctrica (línea eléctrica, torres) | - | + | - | - | |
| | | + | Bajado, Tapado, Recomposición, Revegetación y Señalización | - | + | - | - | |
| Perforación | | + | | Movilización de materiales, equipos y personal | + | + | + | - |
| | | + | | Captación de agua | + | + | + | - |
| | | + | | Generación de energía eléctrica | + | + | + | - |
| | | + | | Actividades propias del campamento temporal | + | + | + | - |
| | | + | | Perforación y completación | + | + | + | - |
| | | + | | Pruebas de producción | + | + | + | - |
| | | + | | Desmantelamiento y retiro de estructuras de perforación | + | + | + | - |
| Operación / Producción | | + | | Operación, mantenimiento de pozos y manejo de gas. Se realizará la construcción del área para químicos, que cuente con cubeto impermeabilizado y cimentado para la etapa de operación. El área de variadores, líneas de flujo internas y generadores contarán con cubeto para la instalación. | - | + | + | + |



| Etapas | Proyecto | | | Actividades | Cronograma | | | |
|-------------------|----------|-------------|----------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Accesos | Plataformas | Línea de Flujo / Línea Eléctrica | | Trimestre 1 | Trimestre 2 | Trimestre 3 | Trimestre 4 |
| | | + | | Reacondicionamiento de pozos (workover) y conversión de pozos a reinyectores o inyectoros. | - | + | + | + |
| | | + | | Transporte de crudo | - | + | + | + |
| | | + | | Reinyección de fluidos líquidos y semilíquidos e Inyección | - | + | + | + |
| | + | | | Operación y mantenimiento de la vía | - | + | + | + |
| | | | + | Operación de la línea y mantenimiento del DDV/Servidumbre. | - | - | + | + |
| Cierre y Abandono | | + | + | Retiro de infraestructura, maquinaria y equipo | - | - | - | - |
| | + | | | Retiro de la vía y restitución de geoformas | - | - | - | - |

Nota: la temporalidad de las actividades no estará sujeta a lo descrito en la tabla; sin embargo, se considera como referencial.

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

A continuación, se describen las actividades de acuerdo a las etapas del proyecto (etapa previa, construcción, perforación, operación, mantenimiento, cierre y abandono).

1.7.4.1 Etapa Previa

Previo a la etapa constructiva se realizarán las siguientes actividades que involucra a todos los frentes de trabajo (plataformas, accesos, línea de flujo y línea de transmisión eléctrica).

➤ *Procesos Indemnizatorios y Compensatorios*

Para la conformación del proyecto, será necesario realizar los acercamientos a las comunidades para establecer las negociaciones durante el desarrollo del proyecto.

La negociación de los sitios de obra correspondientes a las áreas comunales, se realizarán con los permisos requeridos según la regulación vigente y aplicable. El Consorcio negociará mediante el mejor derecho real superficiario-inmobiliario (normalmente servidumbre de hidrocarburos o petrolera), de acuerdo con las circunstancias de negociación, regulación de Ecuador y el diagnóstico previamente realizado. Estos derechos permitirán a la empresa operar bajo el ordenamiento jurídico ecuatoriano hasta el final de las necesidades operativas de El Consorcio, sin dejar de esta manera, ningún tipo de pasivo inmobiliario en la región.

Se obtendrán los permisos locales (comunidades y GADs) correspondientes para construcción de las vías y DDV con la finalidad de tener un acceso acorde a las necesidades de la etapa de explotación.

➤ ***Levantamiento topográfico***

Inicialmente se realizarán los estudios topográficos para definir el área a intervenir para la construcción de plataformas, línea de flujo, línea de transmisión eléctrica y vías, las mismas estarán enmarcadas en el área licenciada, donde se construirán las facilidades, cerramientos y áreas adicionales para la estabilización de taludes o levantamiento de suelo, y en general todas las obras y detalles previstos en los planos de diseño de cada locación.

Consistirá en la recopilación de datos para poder realizar, con posterioridad, un plano que refleje con exactitud los elementos y parámetros del terreno sobre el que se realizaran las actividades constructivas.

Para la actividad se utilizarán equipos topográficos como una Estación Total, esto permitirá obtener datos y representarlos a escalas de mayor precisión y definir la planimetría del proyecto, así como también obtener los volúmenes de obra, de manera que se respete el área establecida dentro del presente estudio.

El grupo de topografía estará conformado por un topógrafo, cadeneros, ayudantes, entre otros.

➤ ***Estudios de suelo***

Se realizarán los estudios y ensayos de geotecnia necesarios o requeridos en las áreas identificadas por el Consorcio durante el proceso constructivo, para garantizar la estabilidad de las obras a implementarse y de aquellas infraestructuras existentes que intersectan con el proyecto.



Además, los estudios de suelo permiten conocer con exactitud las características físicas y mecánicas del suelo y los estudios geofísicos la distribución de los materiales a profundidad, a través de la resistividad eléctrica.

Para el estudio de suelo, se realizarán perforaciones en el área donde se efectuará la construcción de la plataforma, en las cuales se incluirán ensayos de penetración estándar. Con esta información se determinará el análisis de asentamientos, tipos y profundidades de cimentación recomendada para la estructura del proyecto, como espesores de relleno, cota, geometría de la cimentación, capacidad portante y admisible, y realizar un SPT⁷ de ser el caso.

Para los estudios geofísicos se efectuarán sondeos eléctricos y los valores de resistividad permitirán definir los materiales y las profundidades presentes en el sitio.

➤ **Localización y Replanteo**

Esta especificación se refiere a la ejecución de las operaciones iniciales y permanentes de localización y replanteo de las obras que se ejecuten en cada actividad, y al control planimétrico y altimétrico de las mismas, con base en las coordenadas a licenciarse en el presente estudio.

En las labores de replanteo se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Labores de topografía y otras que surjan durante el desarrollo del proyecto serán ejecutadas por personal técnico calificado, con equipo de precisión.
- La localización se realizará ciñéndose a los planos de localización general del proyecto utilizando sistemas de precisión que permitan fijar adecuadamente los puntos topográficos auxiliares.
- El replanteo se hará basándose en los planos de construcción y cartas topográficas del proyecto, referenciando los ejes en forma adecuada para garantizar la fijeza y estabilidad de las marcas.

⁷ STP: Standard Penetration Test, es un tipo de prueba de penetración dinámica, empleada para ensayar terrenos o los que se requiere realizar un reconocimiento geotécnico.



- Todo levantamiento hará parte de una poligonal cerrada cuyo cierre será menor o igual, al menor valor entre 0,05 m y 1:25.000 en posición, y menor o igual a 0,05 m en elevación.
- El control planimétrico y altimétrico se hará permanentemente con base en mojones y puntos fijados con máxima precisión.
- De los trabajos de localización, replanteo y control topográfico se llevarán las respectivas carteras de campo.

Para los frentes de trabajo en el DDV, antes de iniciar las jornadas, un grupo de topografía realizará el plano altimétrico y planimétrico del derecho de vía en una longitud aproximada de 19 km.

El trazado y ubicación superficial de la línea será realizado con madera revestida 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.

Luego se procederá con la planimetría del derecho de vía, para lo cual una cuadrilla de prospección marcará con estacas los límites externos del derecho de vía, la ubicación central de la tubería, la línea central de drenaje, elevaciones, carreteras, cruces de ríos y riachuelos, así como áreas de trabajo temporales tales como asentamientos y cruces de ríos.

1.7.4.2 Etapa de Construcción

Incluye todas las actividades constructivas de vías de acceso, plataformas, DDV y línea de flujo, que permita poner en operación el proyecto, así como aquellos sistemas y equipos requeridos para la producción.

➤ Consideraciones generales

- Se prevé que la construcción, durante la ejecución del proyecto, se realice por medio de frentes de trabajo y en función del avance en la planificación del mismo.



- Durante la ejecución de obras civiles, se deberá minimizar los efectos de construcción sobre el ambiente, manteniendo la estabilidad y compactación, a fin de evitar el deterioro de la calidad del aire por emisión de material particulado.
- Al realizar la remoción de la capa orgánica, esta será dispuesta sin compactar, para usos posteriores en planes de revegetación. La reposición de la vegetación deberá ser contemplada en el Plan de Reforestación con especies nativas del lugar.
- Se deberá minimizar la remoción de vegetación, preservando las áreas verdes donde no se modifique la topografía.
- La construcción y ampliación de la plataforma, así como las demás obras conexas que hacen parte de las obras civiles, requieren de la utilización de agua para la preparación del material de construcción, compactación, entre otros.
- Las instalaciones que operarán durante las obras civiles en la construcción de las vías serán de carácter temporal y transitorio, ubicados cerca de la obra, en áreas intervenidas. Estas instalaciones serán carpas plásticas, contenedores y/o material prefabricado, con el fin de optimizar espacio y ubicar oficinas del contratista, área para almacenamiento y zonas sanitarias entre otras. El manejo de aguas residuales se realizará con empresas contratistas encargadas de prestar los servicios de baños portátiles, verificando el cumplimiento ambiental de estas empresas y autorizaciones administrativas ambientales.
- Para la fase de construcción de las plataformas se prevé utilizar la infraestructura hotelera de centros poblados cercanos al proyecto, el cual cumpla con todos los permisos de regulación y control por el GAD Municipal, provistos de energía de la red pública y servicio de alcantarillado, así como también el servicio de alimentación.
- Los materiales sintéticos como geotextiles serán utilizados para filtración o drenaje, separación de materiales para evitar su mezcla o contaminación, refuerzo del suelo, y protección de geomembranas, entre otros. La geomembrana será con base en resinas de PVC virgen, plastificantes de alto grado y estabilizadoras, resistente a los ácidos, bases, metales pesados, hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos, petróleo crudo, alcoholes, sales, rayos ultravioletas, con los tipos, espesores y características indicadas por El Consorcio.

Maquinaria y equipo para construcción

Las labores para la construcción de las plataformas nuevas, vías de acceso y el CPF, se requiere el uso de maquinaria y equipo que se detalla en la Tabla N° 1.7.14:

TABLA N° 1.7.14.- MAQUINARIA Y EQUIPO NECESARIO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS, VÍAS DE ACCESO Y CPF

| Actividades | Materiales y equipos |
|--------------------------------|--|
| Localización y replanteo | Estación, nivel de precisión, equipos menores (machete, estacas, plomadas, nivel lock, jalones, mira, paraguas, etc.). |
| Desmonte, limpieza y descapote | Guadaña, motosierra, machete, pica y pala, carretilla, etc. Para el descapote, podrán emplear equipos como buldóceres, retroexcavadoras, cargadores, vehículos de transporte de materiales como volquetas, entre otros. |
| Excavación | En excavaciones manuales y perfiladas, se requiere de herramienta menor como picas, palas, carretillas, etc. El contratista podrá utilizar equipos para excavación como Bulldozer, retroexcavadoras, martillos neumáticos y taladros; equipos para el cargue como retroexcavadoras y cargadores; vehículos de transporte de materiales como volquetas, equipos para disposición como Bulldozer y compactador, entre otros. |
| Rellenos compactados | Los equipos serán los apropiados de acuerdo con el área por rellenar, tales como motoniveladoras, equipos de riego o carrotanque distribuidos de agua, compactador o vibro compactador y equipos de transporte. |
| Obras Civiles | Vibrocompactador autopropulsado de 9 a 15 tons. Modelo 95 en adelante. (Rodillo Estático – 3 Ruedas) Vibrocompactador autopropulsado Patecabra, Modelo 95 en adelante. Mezcladora de Concreto de Uno o Dos Sacos de capacidad. |
| Otros | Tanques de Combustible de 2500 gal Campero 4 x 4 Modelo 2005 en adelante Carro para Transporte de Personal Modelo 2005 en adelante Container Oficina Container-Enfermería Container-Bodega de Materiales Tanque de Agua de 2500 gal Carro Tanque para transporte de agua/combustible Modelo 95 en adelante |

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Para la construcción del DDV se requiere el uso de maquinaria y equipo que detalla en la Tabla N° 1.7.15:

TABLA N° 1.7.15.- EQUIPOS Y MAQUINARIA PARA IMPLEMENTACIÓN DEL DDV

| Equipo | Descripción |
|------------------|--|
| Retroexcavadoras | La retroexcavadora se utiliza habitualmente para el movimiento de tierras, para realizar rampas en solares, para abrir surcos destinados al pasaje de tuberías, cables, drenajes, etc. así como también para preparar los sitios donde se asentarán los cimientos. La máquina hunde sobre el terreno una cuchara con la que arranca los materiales que arrastra y deposita en su interior. |
| Tiende tubos | Máquina autopropulsada, sobre cadenas o ruedas que tengan un equipo de tender tubos, con una estructura principal, cabrestante de elevación, pluma lateral pivotante y contrapeso desplazable, principalmente diseñada para mover y colocar tuberías |
| Bulldozer | Se emplea en trabajos de excavación y empuje, está compuesto por un tractor sobre orugas o sobre dos ejes neumáticos y chasis rígido o articulado y una |



| Equipo | Descripción |
|--|---|
| | hoja horizontal, perpendicular al eje longitudinal del tractor, situada en la parte delantera del mismo. |
| Moto soldadores | Es un grupo electrógeno diseñado especialmente para realizar trabajos de soldadura de forma autónoma, sin necesidad de otra fuente de energía. |
| Dobladora hidráulica | Maquinaria para el doblado preciso de tubería, capaz de doblar tubos de diámetros grandes, así como delgados y delicados, con un radio de doblez constante y sin deformación. |
| Cama alta | Son remolques o trailers especialmente acondicionados para transportar cargas que normalmente no se podrían movilizar utilizando camiones corrientes, ya sea por su tamaño, peso o contenido. |
| Cama baja | |
| Bus | Vehículo para transportar personal |
| Camión | Vehículo motorizado diseñado para el transporte de productos y mercancías. |
| Camión grúa | Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, con sistema de propulsión y dirección propia, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma. |
| Bomba de llenado de alto caudal y baja presión | Máquina generadora que transforma la energía con la que es accionada (generalmente energía mecánica) en energía del fluido incompresible que mueve. |
| Bomba de presurización de bajo caudal y alta presión | Permiten elevar y normalizar la presión del agua. |
| Balanza peso muerto | La balanza manométrica de pesos muertos es un instrumento que reúne excelentes características de robustez, terminación y precisión, permitiendo efectuar mediciones mejor que 0,1%. |
| Compresor | Un compresor es una máquina, cuyo trabajo consiste en incrementar la presión de un fluido. Al contrario que otro tipo de máquinas, el compresor eleva la presión de fluidos compresibles como el aire y todo tipo de gases. |
| Equipo de pintura | Son máquinas de pintado que no necesitan aire comprimido para atomizar eficazmente la pintura por la boquilla de la pistola aplicadora. |
| Motobombas | Es la máquina que transforma energía, aplicándola para mover el agua. Este movimiento, normalmente es ascendente. |
| Equipo gamagrafíco | Método de ensayo no destructivo que se basa en la diferente absorción a la radiación "gamma" penetrante de la pieza que está siendo inspeccionada. Esta absorción depende de la densidad del material, de variaciones de espesor o de su composición química. |
| Equipo de ultrasonido | Equipo utilizado para la inspección no destructiva de tipo mecánico, que se basa en la impedancia acústica, la que se manifiesta como el producto de la velocidad máxima de propagación del sonido y la densidad del material. |
| Galga para medición de picado | Sensor que mide la deformación, presión, carga, par, posición, etcétera, y se basa en el efecto piezo resistivo, que es la propiedad que tienen ciertos materiales de cambiar el valor nominal de su resistencia cuando se les somete a ciertos esfuerzos y se deforman en dirección de los ejes mecánicos. |
| Medidor de espesores de película seca | Ofrece información vital en cuanto a la vida prevista del sustrato, la idoneidad del producto a los fines que se pretende y su aspecto. |
| Termo higrómetro digital | Instrumento que mide temperatura y humedad relativa. |
| Termómetro de contacto | Aparatos para medir, registrar y valorar temperaturas |
| Holiday detector tipo 715 | Instrumento detector para detección de porosidades |

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Material de origen industrial para las obras civiles

Los materiales como acero, cemento y/o concreto, pinturas o recubrimientos y sus aditivos, mallas de cerca perimetral, geotextiles de alto módulo, geomantos, geosintéticos de



polietileno, polipropileno y PVC, que serán empleados en el proceso constructivo serán adquiridos con proveedores locales en función de la oferta y disponibilidad del mercado.

Se usará también cemento tipo Pórtland para las cimentaciones, tanto del taladro como de la estructura definitiva. La estructura definitiva que se cimentara en la plataforma es la planchada de cemento donde se posicionara el taladro, cunetas perimetrales, trampas API, desarenador, cubetos de facilidades y sumideros.

Las pinturas y aditivos se utilizarán para el hormigón en cantidades limitadas y eventuales. El acero de refuerzo será provisto por Empresas Proveedoras de Servicios de Construcción, según condiciones contractuales.

La demanda de recurso naturales se detalla en el capítulo 3.

Abastecimiento de químicos y combustibles en construcción

- El combustible para equipos, maquinaria y transporte pesado en la etapa de construcción será almacenado en un tanque de 500 bls, el cual se ubicará en la plataforma existente Perico 1, desde donde la maquinaria y vehículos serán abastecidos, por medio tanques herméticos móviles de combustible con capacidad entre 300 a 500 galones, la entrega del combustible se hará directamente a través de un dispensador en los diferentes frentes de trabajo.
- Los tanques o recipientes para combustibles deben cumplir con todas las especificaciones técnicas y de seguridad industrial de El Consorcio, para evitar evaporación excesiva, contaminación, explosión o derrame de combustible; principalmente se cumplirá la norma NFPA-30 o equivalente.
- En cuanto al almacenamiento de químicos se designará un sitio en el frente de trabajo o en la plataforma existente (Perico 1).
- El área de almacenamiento y provisión de combustible/aditivo, para la maquinaria y transporte pesado, así como el área de almacenamiento de químicos, se construirán cubetos temporales de contención con capacidad del 110% del tanque mayor con piso impermeabilizado, contará con una cubierta, kit de contingencias, extintor, etiquetado, MSDS y señalizado de acuerdo con la normativa vigente.



- Los sitios de almacenamiento de combustibles y área para químicos serán ubicados en áreas no inundables. La instalación de tanques de almacenamiento de combustibles se realizará en las condiciones de seguridad industrial establecidas reglamentariamente en cuanto a capacidad y distancias mínimas de centros poblados, escuelas, centros de salud y demás lugares comunitarios o públicos.
- El transporte de combustibles será realizado por personas naturales o empresas autorizadas, con su respectiva licencia ambiental para transporte de materiales peligrosos, según el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.

Movilización terrestre y montaje de materiales, equipos, maquinaria y campamento

La movilización se refiere al transporte de personal, equipos, herramientas y materiales, que se requieren para la ejecución de las obras, hacia los diferentes frentes de trabajo.

La movilización se efectuará utilizando los medios más adecuados para evitar daños en los sitios por donde pase. Se tomará especial precaución en el cruce con los cuerpos de agua, a fin de evitar erosión y aporte de sedimentos que afectan la calidad del agua como consecuencia de las actividades de movilización. La movilización se hará con suficiente anticipación de acuerdo con la programación establecida.

Los vehículos que se utilicen para el transporte de personal, equipo y maquinaria no sobrepasarán los límites de carga de las vías y puentes por donde circulen. Se garantizará en todo momento la calidad ambiental y la seguridad de las operaciones de transporte. El transporte de personal se realizará en vehículos apropiados y acondicionados para este fin.

Como desmovilización se considera todas las operaciones para retirar, de los diferentes frentes de trabajo, el personal, equipo, herramientas, etc., requeridos durante la construcción, se efectuará inmediatamente se terminen los trabajos, tomando todas las precauciones necesarias para evitar daños tanto a las obras, como a los terrenos por donde pase.

El transporte de materiales se realizará por medio vía terrestre en camiones, camionetas y volquetas, que cumplan con los estándares del Consorcio.

➤ ***Desbroce de vegetación, remoción de suelo superficial y limpieza***

Esto consistirá en el despeje del terreno necesario para llevar a cabo la construcción/ampliación de las plataformas, accesos y DDV, solo en la zona indicada según el plano de implantación, el cual será el mínimo necesario para realizar la obra y causar el menor impacto posible.

La actividad iniciará con un desbroce manual de la vegetación baja, luego se procederá con el corte de los árboles (desbroce mecánico) y posteriormente se retirará la capa vegetal. Se procurará que los árboles que han de derribarse caigan dentro de la zona objeto del desmonte y se seguirán las acciones contempladas en el Plan de Manejo Ambiental.

Todo el material proveniente del desbroce y limpieza de la vegetación del área, serán depositados adecuadamente en sitios definidos dentro del área permitida para el proyecto, junto a las plataformas, accesos y/o DDV, donde haya déficit y este material pueda integrarse al suelo, según las necesidades del proyecto; podrán utilizarse también para favorecer los procesos de revegetación los frentes de trabajo. Los troncos producidos podrán ser incorporados en la reconfiguración de taludes y no obstaculizarán cauces hídricos o serán trozados para facilitar su movilización y colocación según lo descrito. El acomodo en los sitios será en forma de capas, para facilitar su combinación al suelo y de esta manera no existirán acumulaciones que causen impacto visual.

➤ ***Movimiento de tierras y conformación del suelo***

Estos trabajos consistirán en la excavación, transporte, hidratación y compactación del material a remover (suelo en el sitio), el cual se colocará en zonas de relleno para lograr la nivelación en la construcción de las plataformas, accesos, DDV y sus estructuras de drenaje.

La subrasante o superficie superior de la obra básica, será uniforme y con una superficie lisa y libre de irregularidades.

Todo el material producto de las excavaciones (movimiento de tierra), libre de material vegetal, será utilizado en la construcción de rellenos, terraplenes, estabilización de taludes y



nivelaciones, ningún material será retirado ni depositado inadecuadamente fuera del área de construcción.

Durante las actividades de excavación y movimiento de tierras se contará con la supervisión y seguimiento de un Arqueólogo en sitio, para cumplir con el Plan de Monitoreo y, de ser el caso, realizar el rescate de restos culturales.

Se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales. La superficie final de la excavación deberá encontrarse libre de cavidades que permitan la retención de agua y tendrá, además, pendientes transversales y longitudinales que garanticen el adecuado drenaje superficial la misma que podría ser mediante tubería o cunetas impermeabilizadas.

Tanto para la vía de acceso como para el área de plataformas, los diseños considerarán un volumen de corte y otro de terraplén, donde los materiales de corte o excavación se usarán en algunos sectores para conformar los cuerpos de la vía y área operativa a los niveles de sub-rasante de acuerdo al diseño, es decir, que el sistema constructivo será a manera de cortes y rellenos compensados.

Compactación e instalación de geotextil

La superficie de las plataformas y vías tendrá la pendiente indicada en los planos, con el fin de evitar problemas de drenaje superficial. A continuación, se detalla el procedimiento de la instalación del material geotextil en el suelo y la colocación del material pétreo.

Instalación de Geotextil

Esta especificación es aplicable a los trabajos de suministro e instalación de Geotextiles en los accesos y plataformas. Los trabajos de suministro e instalación de geotextiles se ajustarán a los requisitos y condiciones del proyecto, a las recomendaciones del fabricante del geotextil, según la función para la cual se instalen. Todas las superficies que quedarán en contacto con el geotextil estarán libres de objetos cortantes o punzantes que puedan ocasionar daños al mismo.



En la construcción de filtros el geotextil se colocará cubriendo totalmente el perímetro de la zanja excavada, acomodándolo lo más ajustado posible a la parte inferior y a las paredes laterales de ésta y dejando por encima la cantidad de tela necesaria para que, una vez se acomode el material filtrante, se cubra en su totalidad, con un traslapo mínimo de 300 mm.

Colocación de material pétreo

Sobre el geotextil se colocará el material pétreo (de acuerdo con el diseño) mediante la utilización de un vehículo de descarga trasera y se extenderá de manera uniforme, manteniendo un espesor no menor de 200 mm entre el geotextil y las ruedas del vehículo, para evitar que la tela se rasgue o rompa. No se permitirá que las ruedas o la cuchilla de la máquina extendedora estén en contacto directo con el geotextil.

Los materiales que se utilizarán en la capa de material pétreo se sacarán de las canteras que cuenten con licencia ambiental.

La capa de material pétreo será compactada al 95% del ensayo de Próctor modificado, ensayo que se encuentra reglamentado por la norma especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes, Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12-MTOP.

El material pétreo extendido será compactado con vibro compactador autopropulsado en capas horizontales con espesores suficientemente reducidos para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación mínima del 95% del Próctor modificado⁸.

Todos los trabajos de clasificación de material pétreo se ejecutarán en el sitio de explotación o elaboración, el retiro de los sobre tamaños existentes se realizará en obra.

Alcantarillas

Para los accesos que atraviesan cauces de agua, será necesaria la colocación de estructura menores como alcantarillas dimensionadas en función de las características del cauce.

⁸ Próctor modificado: Es un ensayo de compactación de suelo que tiene como finalidad obtener la humedad óptima de compactación de un suelo para una determinada energía de compactación.



Las alcantarillas serán debidamente armadas, colocadas e instaladas de acuerdo con las especificaciones MOP-001-F (Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes, publicadas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas). Se incluye empalizado, geosintéticos y relleno necesario para garantizar su seguridad, correcta operación y funcionamiento. Se realizarán trabajos de encauzamiento en los cruces de agua a fin de conducir adecuadamente el flujo, para proteger los muros de acuerdo con las especificaciones MOP-001-F, estos trabajos serán temporales hasta la finalización de construcción de la alcantarilla.

De acuerdo con la MOP-001-F, se podrán instalar cuatro (4) tipos de alcantarillas:

- Alcantarillas de Tubo de Hormigón Armado,
- Alcantarillas de Tubo de Metal Corrugado,
- Alcantarillas de Láminas de Acero Estructural, y,
- Alcantarillas de Tubo de PVC.

Las características de las alcantarillas como el tipo de tubería, calibre, espesor, dimensiones, etc., dependerá de las características técnicas del proyecto y sus necesidades, esto se definirá en la fase de diseño de cada vía y serán indicados en los planos de diseño.

La excavación y relleno estructural deberán realizarse de acuerdo con lo estipulado en las recomendaciones del estudio de suelos.

El Consorcio, tiene la obligación de evitar el desvío del cauce del agua en concordancia con el artículo 396 de la Constitución de la República del Ecuador del 2008 y el artículo 151 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua; así como también no se realizará ningún tipo de descarga que produzca alteración en la calidad y cantidad de agua como lo indica el artículo 60 de la misma Ley.

A continuación, en la Tabla N° 1.7.16, se describe los sitios de los accesos identificados que cruza con los cuerpos de agua.

TABLA N° 1.7.16.- SITIOS IDENTIFICADOS DE CRUCE DE CUERPOS DE AGUA CON LOS ACCESOS NUEVOS DEL PROYECTO

| Cruce | Cuerpo Hídrico | Intersección del Proyecto con Cuerpos de Agua | Obra a Implementarse | Coordenadas WGS 84 UTM Z18S | |
|---|---|---|---|-----------------------------|-------------|
| | | | | Este (m) | Norte (m) |
| INT-1 | Tributario 1 DD Río Aguarico | Acceso a Perico 6 | Alcantarilla | 286996,06 | 10000214,36 |
| INT-2 | Estero S/N (los cruces pertenecen al mismo cuerpo de agua en diferente sitio) | | Alcantarilla | 286965,03 | 10000215,09 |
| INT-3 | | | Alcantarilla | 286847,93 | 10000215,70 |
| Los cuerpos hídricos son intermitentes y mal drenados (ancho de cauce menor a 10 metros) | | | | | |
|  <p style="text-align: center;">INT-1</p> | | |  <p style="text-align: center;">INT-2 / INT-3</p> | | |
|  <p style="text-align: center;">Imagen referencial de alcantarilla a implementarse</p> | | | | | |

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

El Consorcio instalará las alcantarillas considerando el caudal, cauce y pendiente natural, a fin de disminuir la erosión y la incorporación de sedimentos en los cuerpos de agua, considerando el Artículo 58 numeral 4 literal c y d del AM 100-A.

Además, ejecutará el mantenimiento periódico de las alcantarillas el cual incluya la limpieza de sedimentos y material vegetal, que pudieran causar represamientos.



Proceso de implementación de alcantarillas

Replanteo de alcantarilla: Antes de ejecutar las obras de drenaje, es fundamental trasladar al terreno de forma adecuada las dimensiones y formas indicadas en los planos de ingeniería, para esto es necesaria la topografía para la ubicación de puntos de referencia.

Excavación: Consiste en retirar el material existente hasta la cota de fondo de excavación. El equipo que se usa es una excavadora o retroexcavadora. La selección de cual maquinaria se va a usar depende de las dimensiones del tubo de alcantarilla y la altura de la excavación. El fondo de la zanja deberá conformarse con una capa de material granular libre de piedras y compactado para proveer una base sólida y uniforme.

Instalación: Sobre la capa de material granular se instala la alcantarilla, manteniendo la pendiente y diámetro especificado en los planos de diseño, para conservar un adecuado flujo de agua.

Relleno: El relleno de la zanja debe seguir a la colocación de la alcantarilla tan pronto como sea posible, de tal manera que se evite cualquier presión desigual sobre el arco. Se debe proceder al relleno compactado en capas, iniciando por los costados de manera alternada para evitar abolladuras. Se debe utilizar para ello material granular fino o material de excavación. La compactación se hará manualmente o mecánica y no será menor al 95% de la densidad máxima de laboratorio, en la compactación de cada capa.

Cunetas

La ejecución de estos trabajos comprenderá las siguientes actividades:

- Acondicionamiento de la cuneta en tierra.
- Construcción de la cuneta.
- Remoción de las formaletas.
- Curado.
- Juntas.



En plataformas, las cunetas requeridas para el manejo de aguas lluvias e industriales, serán impermeabilizadas en concreto, de acuerdo a lo siguiente:

- Cuneta CT-1: Es de sección trapezoidal construida en tierra, diseñada para la recolección de aguas lluvias.
- Cuneta CT-2: Es de sección trapezoidal, revestida en mortero 1:3 y de sección constante como se indica en los planos de detalles. Este tipo de cuneta se localizará alrededor del área operativa de perforación.
- Cuneta CT-3 (Zanjas de coronación): Cuando por las condiciones propias del diseño geométrico de la plataforma se requiera realizar cortes con alturas mayores a 4 m, éstos se harán por el método de terraceo, y en la corona de cada terraza, se construirá este tipo de cárcamo trapezoidal reforzado con malla electrosoldada tipo Q-5, con el fin de permitir la adecuada captación, manejo y evacuación de las aguas lluvias que provengan de las partes altas de las terrazas.

En vías de acceso, las cunetas por instalar servirán para la adecuada escorrentía de las aguas lluvia sobre la calzada de la vía, serán conformadas en “V” con ripio triturado y con las pendientes de acuerdo al diseño horizontal y vertical de la vía, el diseño final de la cuneta será de acuerdo a la ingeniería de detalle:

- Cuneta CT-1: Es de sección trapezoidal construida en tierra, implementadas en aquellos tramos de vía cuya pendiente longitudinal sea mayor al 7%.
- Cuneta CT-3 (Zanjas de coronación): Cuando por las condiciones propias del diseño geométrico de la vía requiera realizar cortes con alturas mayores a 4 m, éstos se harán por el método de terraceo, y en la corona de cada terraza, se construirá este tipo de cárcamo trapezoidal reforzado con malla electrosoldada tipo Q-5, con el fin de permitir la adecuada captación, manejo y evacuación de las aguas lluvias que provengan de las partes altas de las terrazas.

Taludes

Los taludes se estabilizarán a fin de minimizar la acción erosiva originada por el impacto del agua lluvia sobre el material. El diseño definitivo de los taludes se realizará de acuerdo al



estudio de suelos y la ingeniería de detalle dentro de las áreas a permisar, las pendientes de los taludes pueden cambiar de acuerdo a la ingeniería. Se estabilizarán los taludes con capa vegetal y especies nativas de plantas.

El objetivo de la actividad es buscar que estas áreas naturales y/o artificiales posean la suficiente estructura que puedan sostenerse por sí solas, y de no ser así se debe reforzar con distintas técnicas (como revegetación y manejo de aguas lluvias), estos serán revegetados para ayudar a consolidar el terreno en los casos que se consideren necesarios.

Los taludes se excavarán adecuadamente para no dañar su superficie final, evitando cualquier causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Las medidas especiales para la protección superficial del talud se realizarán en el menor tiempo técnicamente factible según sea el caso. Los taludes se construirán con su correspondiente cuneta de coronación y conformación de terrazas en los taludes altos, se realizará de acuerdo al diseño horizontal y vertical.

Las especificaciones técnicas para los taludes se presentan en la Tabla N° 1.7.3 en la construcción de plataformas y Tabla N° 1.7.11 para la construcción de accesos.

Puente

En el acceso a la plataforma Perico 6; existe la posibilidad de implementar un puente, sin embargo, la construcción de este dependerá de la ingeniería de detalle (estudio hidráulico y estudio de suelo); caso contrario se instalaría una alcantarilla.

A continuación, en la Tabla N° 1.7.17, se describe el sitio posible para la instalación del puente o alcantarilla.

TABLA N° 1.7.17.- SITIO POSIBLE PARA LA INSTALACIÓN DE PUENTE O ALCANTARILLA

| Cruce | Características del terreno | Características del cuerpo hídrico | Cuerpo Hídrico | Intersección del Proyecto con Cuerpos de Agua | Obra a Implementarse | Coordenadas WGS 84 UTM Z18S | |
|-------|--|--|-------------------|---|-----------------------|-----------------------------|-------------|
| | | | | | | Este (m) | Norte (m) |
| INT-1 | Terreno plano poco ondulado de pendientes menores entre 5% y 0%. | El cuerpo hídrico corresponde a un estero estacional intermitente. | * Tributario 1 DD | Acceso a Perico 6 | Puente o Alcantarilla | 286996,06 | 10000214,36 |
| | | Esteros S/N que alimenta a los drenajes directos del Río Aguarico. | | | | | |



INT-1

*Codificación de la cartografía
Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

El puente será construido con estructura metálica, su ubicación altura y la luz del puente, serán definidas sobre los resultados de los estudios de mecánica de suelos, hidráulicos e hidrológicos realizados, las obras incluidas son:

- Construcción de los accesos con relleno con material sub base clase 3.
- Excavación para los estribos con un talud de 1H: 2V.
- Cimentación de las zapatas que incluye pilotaje de tubería metálica en los dos extremos del puente.
- Construcción de muros de ala.
- Construcción de superestructura con perfilería de acero de acuerdo con diseño de detalle y cálculo estructural.
- Construcción de tablero principal de soporte, sobre la superestructura, con elementos de apoyo.
- Construcción de mesa de rodadura sobre el puente, barandas metálicas y obras de protección.



- Encauzamiento temporal del río y reforzamiento de taludes con suelo-cemento.
- La luz total en el caso de que se levante para salvar cursos de agua, medida entre las caras verticales internas de los apoyos extremos, sea mayor de seis (6) metros.

Señalización Vial

Se realizará la respectiva señalización de seguridad vial, de acuerdo a las Normas Técnicas INEN:

- Norma Técnica INEN 004-1:2011 sobre la Señalización Vial, Parte 1. Señalización Vertical.
- Norma Técnica INEN 004-2:2011 sobre la Señalización Vial, Parte 2. Señalización Horizontal.

Asimismo, se considerarán las buenas prácticas de ingeniería y las políticas de seguridad y ambiente del consorcio y sus empresas contratistas.

➤ *Técnicas de construcción específicos para plataformas*

Instalación de geomembrana

Comprende las actividades requeridas para la instalación de geomembranas donde la ingeniería del proyecto lo requiera. La geomembrana se transportará, almacenará e instalará siguiendo las indicaciones del fabricante. La instalación será realizada por personal debidamente capacitado.

La geomembrana suministrada e instalada, deberá ser con base en resinas de PVC virgen, plastificantes de alto grado y estabilizadoras, resistente a los ácidos, bases, metales pesados, hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos, petróleo crudo, alcoholes, sales, rayos ultravioletas, con los tipos, espesores y características indicadas en por la ingeniería de detalle. El transporte, almacenamiento y manejo, se hará con el cuidado requerido para evitar daños o deterioro.

Las geomembranas se colocarán sobre la superficie (taludes de corte, terraplenes o rellenos) debidamente preparada. Será de tipo (geotextil, tipo No tejido de fibra continua que cumpla con las propiedades mínimas anunciadas). Por ningún motivo, la geomembrana quedará parcialmente apoyada, es decir, dejando bolsas de aire y/o vacíos entre esta y el suelo de fundación, ocasionando esfuerzos de tensión en la geomembrana y el suelo de anclaje.

Las uniones entre los diferentes paneles de geomembrana se realizarán por el método de termofusión o por el método de unión por soldadura de extrusión. Los equipos, materiales y métodos, así como los traslapes de uniones se harán de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la geomembrana. El traslapo mínimo para uniones será de 0.10 m o la que indique el fabricante.

Todas las uniones de campo se harán sobre superficies de soporte lisas y los bordes por unir deberán limpiarse con el fin de remover todo el polvo, humedad, y en general cualquier sustancia extraña que debilite la unión.

Si el fabricante así lo indica, deberán emplearse solventes para una limpieza profunda de las superficies de contacto.

Los bordes de la geomembrana serán anclados al terreno natural mediante una zanja perimetral a los bordes, localizadas a 0.60 m de estos y sección 0.30 x 0.30 m, siguiendo las indicaciones y detalles de ingeniería.

Los geotextiles podrán colocarse manualmente o por medios mecánicos. Cuando los traslapes deban ser cosidos, se deberá disponer de los elementos para efectuar las costuras.

Instalación de desarenadores

Los desarenadores serán estructuras ubicadas antes de las trampas y en puntos sobre las cunetas de hormigón, básicamente consisten en una estructura de hormigón con un cambio de la geometría y área respecto a la cuneta, lo que permite que el caudal del agua cambie su velocidad y las arenas que pudiese traer se acumulen en el fondo por diferencia de gravedad, esto permitirá remover partículas como arenas arcillas, gravas finas y material orgánico de cierto tamaño, contenido en el agua que se encuentra en las cunetas perimetrales previo a la



entrada a las trampas API. Serán fabricadas con concreto de 3000 psi, impermeabilizadas de manera integral y reforzadas con malla electrosoldada tipo Q5. También se instalará una reja metálica hecha de platina de 2" x 1/8", ángulo de 1-1/2" x 3/16" y varilla de 1/2".

Instalación de Trampas API

Estas estructuras, estarán ubicadas estratégicamente en la plataforma para contener y tratar cualquier derrame, evitando así la contaminación ambiental. Se construirán en concreto reforzado conforme a las Normas API y se encargarán de separar las aguas de posibles aceites, hidrocarburos y grasas, utilizando un sistema físico basado en la diferencia de densidades de los fluidos.

Estas trampas estarán equipadas con válvulas de compuerta y otros dispositivos que impedirán la salida de agua contaminada al entorno. Se trata de cajas rectangulares de concreto reforzado con dimensiones exteriores de 2.70 m de largo, 1.30 m de ancho y 1.50 m de altura, con muros de 0.15 m de espesor. Además, se instalará una reja metálica de platina de 2" x 1/8", ángulo de 1-1/2" x 3/16" y varilla de 1/2", junto con cuellos de ganso.

A las trampas de grasas se les debe hacer un mantenimiento periódico, realizando el retiro de la capa de aceites que se vaya reteniendo y realizando la disposición a través de un gestor autorizado con Licencia Ambiental.

Concretos estructurales

Esta especificación es aplicable a los trabajos de elaboración, suministro y transporte de materiales, vaciado, montaje de obra falsa, fraguado y curado para la construcción de estructuras en concreto de diferentes tipos, para lo cual se tendrá en cuenta los procedimientos del Consorcio y la ingeniería a detalle del proyecto.

Las actividades que se ejecutarán en este proceso son:

- Proceso de mezclado.
- Curado.
- Juntas de construcción.



- Remoción de formaletas y obra falsa aplicación de carga.
- Placas de concreto reforzado.

Área de taladro (patín)

La losa del piso del área de patines se construirá en la locación y soportará el taladro de perforación, se hará en concreto con una resistencia a la compresión $f'_{c} = 3.000$ psi. Para mejorar la manejabilidad de la mezcla, el concreto llevará un plastificante. El espesor será de 0.25 m. El refuerzo de acero será doble malla tipo Q7, la cual se colocará en la cara superior e inferior de la placa, apoyadas sobre panelas en mortero del tamaño y forma, con sus correspondientes separadores de malla. Para el curado del concreto se podrá utilizar un producto tipo antisol. La construcción de placa cubrirá un área aproximada de 0.25 Ha.

Contrapozos y cellar

Alrededor del pozo se deberá construir un dique o contrapozo impermeabilizado a fin de recolectar residuos de crudo provenientes del cabezal, en cumplimiento al Artículo 54 numeral 6 literal b del AM 100-A.

Para la construcción del área de contrapozos se requerirá tubería corrugada reforzada, con un diámetro de 2.50 m y una profundidad de 2 m, esta tubería se instalará sobre una placa en concreto con una resistencia de 3.000 PSI y un espesor de 0.15 m, el refuerzo consistirá en malla electrosoldada tipo Q7.

Para el curado del concreto se utilizará un producto tipo antisol⁹, y se fundirán los muertos de anclaje en concreto distribuidos en la plataforma de acuerdo con la ubicación del equipo de perforación, para el amarre de los vientos (tensores que dan estabilidad a la torre).

En el cabezal se instalará tubería producción de 4 pulgadas hacia los variadores; así como encamisados o aislantes para cables eléctricos y tubing destinado a productos químicos.

⁹ Antisol: Es un agente que forma un sello microcristalino en los poros del concreto que reduce la tasa de evaporación de la humedad de la mezcla de concreto.

Finalmente, se aclara que cada cellar para pozo contará con rejilla para protección del personal y fauna que pudiera ingresar a las instalaciones de la plataforma.

Luminarias

Las características que deben cumplir las instalaciones eléctricas para los sistemas de alumbrado exterior perimetral son:

- Tensión: 220/110 VAC.
- N° de fases: 3.
- Frecuencia: 60 Hz.
- Nivel de iluminación: 500 lux.

Para las instalaciones eléctricas se utilizará tubería conduit galvanizada tipo IMC, su diámetro mínimo a utilizar será de ¾” y estará a la vista, sujeta a los postes con abrazadera; las tuberías eléctricas subterráneas serán en conduit PVC rígido y su diámetro no debe ser menor a 2”.

Garita y cerramiento perimetral

Se implantará en el área de ingreso a la locación una garita, con el objetivo del control de acceso y vigilancia, con puerta peatonal y vehicular y seguridad de la misma.

La garita, contará con la infraestructura necesaria para su operatividad mientras dure las fases de proyecto, con baño y fosa séptica, para recepción de aguas negras y grises, mismas que serán dispuestas a través de gestores ambientales autorizados de manera periódica en base a los requerimientos de la operación.

En las plataformas se construirá un primer anillo interno de refuerzo perimetral de seguridad con cerca o cerramiento con malla.

Corresponde a todas las actividades de instalación de facilidades que permitan poner en operación y funcionamiento todos los sistemas de producción.

➤ *Técnicas de construcción específicos para DDV*

Normas de diseño

Para la implementación del DDV se considerará los siguientes Reglamentos, Códigos, Normas y especificaciones técnicas:

- Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador RAOHE (AM 100-A), en sus artículos:
 - Artículo 56 numeral 2: En las etapas de construcción, operación y reutilización de infraestructura para el almacenamiento y transporte de hidrocarburos y derivados, se cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas y las normas técnicas expedidas para el efecto.
 - Artículo 56 numeral 7: En zonas pobladas y cruces de vías, el operador deberá colocar señalización de aviso al público que incluya el nombre del operador y el número telefónico en caso de producirse cualquier emergencia.
 - Artículo 56 numeral 8: Si los ductos atraviesan núcleos poblados, se instalarán válvulas de cierre en cada uno de los extremos, así como en cualquier sitio que lo amerite, de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental.
 - Artículo 56 numeral 9: Para la gestión y mantenimiento del derecho de vía, se procederá conforme establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.
 - Artículo 58 numeral 1, literal a: Las áreas intervenidas durante la fase constructiva y que no formen parte del área útil del proyecto, obra o actividad, serán revegetadas conforme al Plan de Manejo correspondiente.
 - Artículo 58 numeral 1, literal b: La vegetación cortada en ningún caso será depositada en drenajes naturales.
 - Artículo 58 numeral 3, literal c: Se mantendrán puentes de dosel forestal, así como estructuras que permitan la continuidad de corredores naturales. Según las condiciones ambientales y necesidades operativas se podrá dividir los accesos y derechos de vías de líneas de flujo a fin de implementar estos corredores naturales.
- Código de Regulaciones Federales 49 CFR 195 de Estados Unidos, “Transporte de Líquidos Peligrosos por Oleoducto” (regulación del Departamento de Transporte de Estados Unidos).



- Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), B31.4 “Sistemas de Transporte de Líquidos para Hidrocarburos y otros fluidos”.
- Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), B31.3 “Tuberías de proceso a presión”.
- Instituto Americano de Petróleo (API), Norma 1104, “Soldadura de Oleoductos y Facilidades Conexas”.
- Norma API 5L, “Especificación para Tuberías”.
- Norma API 6F, “Especificación para Válvulas de Tubería (válvula esclusa, de taponamiento, flotadora y de retención).

La línea de flujo desde Perico 1 hacia el RODA y la fibra óptica para el monitoreo de la integridad estructural, se instalará en el DDV y la línea irá enterrada conforme lo dispuesto en el Artículo 56, numerales 2, 7, 8 y 9 del AM 100-A, solo si las condiciones del suelo o topográficos no permitan la instalación de la línea dentro de la zanja, esta será ubicada sobre marcos H, puentes colgantes o estructura metálica de acuerdo con los diseños de ingeniería que se planteen previo a la construcción.

Las facilidades de superficie se desarrollarán usando las mejores tecnologías posibles, teniendo en cuenta un balance de costo beneficio.

El proceso de desbroce de plantas y arbustos pequeños será manual, se cortará en pedazos manejables y colocarán a un lado del DDV. Se evitará el tránsito por áreas ambientales sensibles.

Los árboles se cortarán en secciones de 4 o 5 m y se utilizarán en la pista del DDV. La capa vegetal se levantará y colocará en el otro extremo del DDV, de tal forma que una vez que se termine el trabajo se la pueda recuperar y poner en el DDV como parte de la reconfiguración y revegetación. El material de los cortes se colocará dentro del DDV, en el lado de la pista de maquinaria.

A continuación, se detalla en la Tabla N° 1.7.18 las especificaciones técnicas para la construcción del DDV de la línea de flujo.



TABLA N° 1.7.18.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA DDV DE LÍNEA DE FLUJO

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | |
|--|--|
| Material | Acero al carbón, tubería flexible u otro material |
| Diámetro | Hasta 16" |
| Derecho de vía | Hasta 15 m. de ancho y longitud de 1653 m. |
| Tubería | Permanente |
| Instalación de la línea en cruce de cuerpos hídricos | Sobre marcos H y puentes colgantes |
| Instalación en el suelo | La línea irá enterrada |
| Localización | En el DDV. Hay que considerar que en el punto (289867/10000968) el DDV cruza con el DDV existente de EP Petroecuador, se realizaran los permisos y convenios correspondientes previo a la construcción de la línea de flujo. |

Nota: El DDV no cruza con vías y centros poblados

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cia. Ltda., 2024

Cuando el DDV esté preparado y disponible para recibir los tubos, éstos serán transportados desde los sitios de apilamiento. El método de transporte dependerá de varios factores que incluyen: clima, acceso y ancho del DDV. Se utilizarán equipos apropiados para el manejo de tubería, tales como grúas para la descarga de la tubería de los camiones.

Los equipos y las tuberías deberán colocarse de manera que estén disponibles para las cuadrillas de construcción. Se monitoreará el sitio de apilamiento 24 horas al día con personal de seguridad, para asegurar que los tubos no sean estropeados antes de la construcción. Antes de la transportación al DDV, se acopiarán los tubos en los patios de almacenamiento (plataforma Perico 1).

Desfile, hormigonado, pre-doblado, soldadura y revestimiento de la Línea de Flujo

A continuación, se realiza una explicación referente a cada una de las actividades para la instalación de la línea de flujo:

- Desfile o tendido de la tubería.
- Hormigonado de la tubería.
- Pre-doblado y doblado de tubería.
- Soldadura.
- Revestimiento exterior.

Desfile o tendido de tubería

Esta actividad consiste en disponer la tubería (tubos y lingada) sobre el derecho de vía ya constituido, en forma alterna, con el objeto de permitir posteriormente las actividades de alineación y ejecución de soldadura. La tubería se soporta sobre el derecho de vía en polines de madera o sacos de polipropileno rellenos con material del suelo, que una vez finalizada la actividad serán retirados. Para la ubicación de la tubería, se emplean equipos como retroexcavadoras o tiende tubos.

FIGURA N° 1.7.9.- FOTOGRAFÍAS REFERENCIALES DEL TENDIDO DE TUBERÍA



Fuente: El Consorcio, 2023

La tubería será transportada vía terrestre a los lugares o áreas de almacenamiento general (plataformas Bloque 88 Perico). La tubería será colocada a lo largo de la zanja excavada en una línea continua de fácil acceso a la cuadrilla de construcción. Esto permitirá proceder de manera efectiva con las subsiguientes operaciones de alineación y soldadura. En cruces de ríos, la cantidad de tubería requerida para efectuar el cruce será almacenada en la zona aledaña o en áreas de trabajo temporales.

Hormigonado de la tubería

Esta actividad será utilizada para los requerimientos del revestimiento de concreto de la tubería utilizada bajo agua en donde el peso adicional debe ser añadido para compensar la flotabilidad y proveer estabilidad en cruces de pantanos, zonas inundables, cruces de riachuelos y esteros, durante esta actividad se encausará temporalmente el cuerpo hídrico.

Previamente los tubos serán inspeccionados para detectar fallas en el revestimiento anticorrosivo mediante equipos apropiados para esta tarea. Los materiales deberán cumplir con la especificación ASTM V-595, Tipo IP, y el tamaño máximo del agregado será de ½". Este agregado debe estar libre de sal, impurezas orgánicas, álcalis u otras sustancias que puedan causar deterioro. La malla de refuerzo en acero al carbono tendrá un tamaño de 10x10 cm, y las varillas tendrán un diámetro mínimo de 1/8".

Antes de la colocación del concreto, se verificará que la mezcla cumpla con los procedimientos establecidos en ACI 211.1 para producir un concreto trabajable y que alcance una resistencia mínima a la compresión de 3000 psi después de 28 días.

La aplicación de adhesivo antideslizante debe realizarse antes del encofrado de secciones transversales circulares o cuadradas. El espesor del adhesivo deberá ser suficiente para garantizar la flotabilidad negativa del tubo en el medio en el que será lanzado, considerando que el tubo estará vacío. El peso específico mínimo del tubo debe ser de 2000 kgf/cm³, y se debe realizar una prueba de absorción de agua durante 24 horas para verificar esta especificación.

Se pesarán un mínimo de tres juntas de tubería revestida con concreto, tanto en el aire como sumergidas en el agua, para verificar la exactitud de los cálculos del peso específico y la flotabilidad.

FIGURA N° 1.7.10.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DEL HORMIGONADO DE LA TUBERÍA



Fuente: Envirotec. Cía. Ltda. 2023

Pre-doblado y doblado de tubería

El Pre-doblado consiste en determinar los tipos de curvas que se acomodan más a la topografía del terreno. Existen cinco tipos diferentes de curvas:

- Curva Inferior (CI).
- Curva Superior (CS).
- Curva Horizontal Izquierda.
- Curva Horizontal Derecha.
- Curva Combinada.

El doblado es la ejecución física de la curva, utilizando una dobladora hidráulica. Las principales consideraciones que son tenidas en cuenta durante la ejecución de una curva son las siguientes:

- En la tubería, antes de la ejecución del doblado, se deben registrar los sitios donde se darán los golpes.
- Se debe dejar como mínimo un metro a ambos lados de los extremos de la tubería, sin golpes.
- Después de realizada una curva, se hará la calibración interior de la tubería, utilizando una platina cuyo diámetro es del 97.5% del diámetro interior de la tubería.

FIGURA N° 1.7.11.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DEL DOBLADO DE TUBERÍA



Fuente: El Consorcio, 2023



El doblado de la tubería se llevará a efecto en su totalidad en campo, dada la dificultad para desfilarse tubería doblada. El equipo de doblado ingresará una vez que se tenga desfilado al menos un stock de tubería, para de esta manera evitar cruces de maquinaria en el DDV.

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.

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. 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 el Supervisor o Director del Proyecto del Consorcio o Contratista, en todo caso será una tapa metálica punteada alrededor del extremo de la tubería con la misma.

Soldadura

El proceso de soldadura será similar al que normalmente se utiliza en la construcción de oleoductos: limpieza de biseles, acoplamiento de tubería y soldadura. El proceso de soldadura será manual e irá de acuerdo al tipo de material de la tubería.

La tubería tiene protección externa, internamente no tiene revestimiento ya que no lo requiere.

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 de tal forma que permitan la ejecución de la gammagrafía, ultrasonido y ensayos no destructivos en el 100% de las sueldas realizadas.

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 radiografía de acuerdo a la API 1104 Inspección No Destructiva.

FIGURA N° 1.7.12.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DE SOLDADURA DE TUBERÍA



Fuente: El Consorcio, 2023

Todos los soldadores deberán estar previamente calificados para soldaduras, bajo la norma API 1104. Además, toda soldadura y prueba de esta, 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 metálico 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 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.



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.

El procedimiento para los trabajos de soldadura deberá cumplir con lo siguiente:

- Se hará una recalificación de un procedimiento de soldadura cuando alguna de las variables esenciales ha sido modificada; entonces se realiza 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.
- 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.
- 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 el Consorcio 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 el criterio del Supervisor o Director del Proyecto del Consorcio o Contratista.
- Sobre las condiciones atmosféricas, la soldadura no se realizará cuando la calidad de esta 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. El Consorcio o Contratista decidirá si las condiciones atmosféricas del tiempo son apropiadas para la soldadura.
- 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.
- Para identificar quien realiza la soldadura, cada soldador grabará en la tubería el código indicado por el Supervisor o Director del Proyecto del Consorcio o Contratista. En el caso de que el soldador trabaje en un solo lado de la tubería, su marca aparecerá en ese lado.

- En caso de identificarse 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.

Revestimiento exterior

Una vez liberada la junta por gammagrafía, se procederá a colocar las mantas termo contráctiles en cada una de las juntas o un recubrimiento que sea compatible con el recubrimiento de fábrica de la tubería a instalarse en caso de que lo requiera.

Se realizará la inspección y reparación del revestimiento utilizando equipos apropiados para esta actividad. Se realizarán las pruebas de adherencia de las mantas termo contráctiles o del recubrimiento, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

FIGURA N° 1.7.13.- FOTOGRAFÍAS REFERENCIALES DE REVESTIMIENTO DE TUBERÍA



Fuente: El Consorcio, 2023

En caso de existir, caminos vecinales 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.

Apertura de zanja

Deberá señalizarse antes de iniciar la operación de zanjado, las paredes deben ser lo más verticales posibles y cumplir con las medidas de seguridad exigidas. En sitios de terrenos inestables, se debe perfilar con talud en la relación necesaria de acuerdo con la calidad del suelo, para proteger el personal y evitar el colapso de la zanja.

La extracción del material de la zanja se realiza con retroexcavadoras, ubicándolo a un solo lado de dicha zanja preferiblemente. El material de excavación debe estar acopiado a 1,0 m del borde de la zanja como mínimo, para evitar sobrecargas y que el material ruede.

El fondo de la zanja en la parte inferior será de acuerdo con el diámetro del tubo, este debe ser nivelado uniformemente para evitar flexión indebida de la tubería; así mismo se retirarán las rocas sueltas, terrones grandes, etc.

Finalmente, en el fondo de la zanja, se colocarán sacos de polipropileno rellenos con suelo del sitio, en donde descansará la lingada de tubería cuando ésta sea bajada.

El procedimiento de apertura de la zanja es:

1. Marcación (mediante cal) del sector por donde pasará la línea,
2. Remoción de la capa vegetal del suelo,
3. Apertura mecánica de zanjas,
4. Remoción del suelo excavado a un borde de la zanja, y
5. Nivelación manual del lecho de la zanja.

FIGURA N° 1.7.14.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL TIPO DE APERTURA DE LA ZANJA



Fuente: El Consorcio, 2023

La profundidad de las zanjas será de 1 m desde la parte superior de la tubería.

FIGURA N° 1.7.15.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DE EXCAVACIÓN DE ZANJA



Fuente: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Bajado, tapado, recomposición, revegetación y señalización

A continuación, se realiza una explicación referente a cada a las actividades de bajado y tapado.

Bajado

Las tuberías soldadas, se dejarán lo más retiradas posible del borde de la zanja, para evitar sobrecargas y fallas en el talud.

Una vez que la zanja se encuentre lista se procederá a bajar la tubería con bandas de fibra resistentes por secciones, utilizando sideboom/retroexcavadoras. Se instala cintas de señalización a los 40 cm de profundidad.

FIGURA N° 1.7.16.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DEL BAJADO DE TUBERÍA



Fuente: El Consorcio, 2023
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

La tubería revestida será inspeccionada con Holiday detector previo al bajado a fin de detectar discontinuidades en el revestimiento y en caso de ser necesario realizar las reparaciones antes de bajarla a la zanja.

Proceso de Sandblasting: Este proceso es realizado en los talleres del contratista y no en el derecho de vía, disminuyendo así la generación de impactos por esta actividad.

FIGURA N° 1.7.17.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DEL SANDBLASTING



Fuente: El Consorcio, 2023
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Proceso de pintura: La pintura que se utilizará para el revestimiento de juntas es un imprimante epóxico, este sistema se utiliza para evitar el CUI (Corrosión Under Insolation). La aplicación del revestimiento de juntas se realizará empleando equipo airless o en forma manual, de acuerdo a las recomendaciones de la ficha técnica del producto. Los ensayos de calidad como son adherencia, continuidad de la película y medida de espesores de película seca, se realizará a cada una de las juntas revestidas.

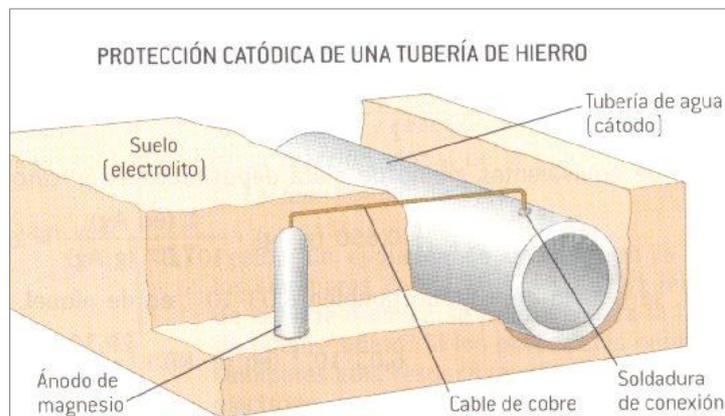
FIGURA N° 1.7.18.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DEL PROCESO DE PINTURA



Fuente: El Consorcio, 2023
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Protección catódica: Es una actividad de bajo impacto, que pretende disminuir o evitar la corrosión de la tubería con el tiempo. Corresponde a una medida de protección que redunde en seguridad para todo aquello que se encuentra alrededor del derecho de vía. Igualmente se deberá seguir con las especificaciones que se tienen para la construcción de la tubería; tales como generalidades sobre la protección de la tubería.

FIGURA N° 1.7.19.- REPRESENTACIÓN DEL PROTECCIÓN CATÓDICA



Fuente: El Consorcio, 2023
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Tapado

Antes de iniciar cualquier labor de tapado, deberá verificarse que la totalidad de las juntas soldadas del tramo hayan sido correctamente revestidas. Debe retirarse del fondo de la zanja todo aquello que pueda dañar la superficie de la tubería como, por ejemplo, rocas sueltas, piedras, bloques de madera, tubos, herramientas y varillas de soldadura. El fondo debe estar nivelado para que el peso de la tubería sea uniformemente distribuido.

El tapado se realizará utilizando el mismo material que había sido retirado en el momento de hacer la zanja. Se deberá colocar material fino como pretapado para protección del revestimiento de la tubería, hasta una altura de 30 cm sobre la cota clave del tubo, enseguida se instalará la cinta de señalización.

FIGURA N° 1.7.20.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DEL TAPADO DE TUBERÍA



Fuente: El Consorcio, 2023
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

El relleno de la zanja deberá ser apisonado con un mínimo de tres a cuatro pasadas longitudinales, excepto en áreas rocosas donde el recubrimiento de la tubería pueda dañarse.

Reconformación del derecho de vía

Una vez realizada la excavación, instalación de tubería y reconformación del terreno se desarrollarán las obras de protección geotécnica definitivas, con el único objetivo de evitar que los procesos erosivos intervengan en el derecho de vía. Para esto se tiene prevista la instalación de barreras en zanja y corta corrientes u otras obras requeridas de acuerdo con las condiciones del terreno, adicional a ello se realizará la restitución de cobertura vegetal mediante revegetalización, de acuerdo con los parámetros y lineamientos establecidos en la ficha de manejo.

Recomposición

Implica dejar el DDV en las mejores condiciones luego de realizado el trabajo, evitando que queden sitios donde se pueda generar erosión o daños en el suelo.

FIGURA N° 1.7.21.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL TIPO DE RECOMPOSICIÓN



Fuente: El Consorcio, 2023
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Revegetación

Se revegetará el DDV utilizando plantas de la zona y la capa vegetal retirada en la construcción del DDV en el caso que se requiera.

El área del DDV deberá mantenerse libre de desechos y tendrá que ser revegetada con técnicas que permitan el fácil acceso para mantenimiento del ducto en caso de emergencias.

Las recomendaciones específicas para la limpieza y restauración, así como para las actividades durante la operación y mantenimiento serán tratadas en detalle en las fichas del Plan de Manejo Ambiental.

FIGURA N° 1.7.22.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL TIPO DE RECOMPOSICIÓN



Fuente: El Consorcio, 2023
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Señalización del DDV

El DDV deberá operar con seguridad, sin ser visible al público, por tal motivo la línea de flujo será enterrada y requiere de un sistema que alerte al público sobre su presencia y los riesgos potenciales asociados. Se deberá ubicar la señalética en sitios seleccionados a lo largo del DDV, principalmente al costado de todos los caminos mayores, cruces de trocha y río, así como en áreas de uso agrícola intensivo. La señalética tendrá la siguiente información: Nombre de El Consorcio, profundidad a la que se encuentra la tubería, número telefónico o mecanismo de contacto en caso de eventos de emergencias relacionadas con la línea.

Métodos constructivos en cruce de cuerpos de agua

El trazado del DDV para la línea de lujo desde Perico 1 hasta su conexión con el RODA, se ha identificado que cruza con los siguientes cuerpos de agua, presentados en la Tabla N° 1.7.19:

TABLA N° 1.7.19.- SITIOS IDENTIFICADOS DE CRUCE DE CUERPOS DE AGUA CON EL DDV DEL PROYECTO

| *Cruce | Cuerpo hídrico | Intersección con cuerpos de agua | Coordenadas WGS 84 UTM Z18S | |
|---|------------------------------|--|-----------------------------|-------------|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| INT-4 | Tributario 3 DD Río Aguarico | Línea de flujo Perico 1 - RODA | 288528,58 | 10000970,07 |
| INT-5 | Estero S/N | | 288966,23 | 10000966,99 |
| INT-6 | Tributario 1 DD Río Aguarico | | 289551,89 | 10000970,46 |
| INT-7 | Estero S/N | | 289893,98 | 10000945,00 |
| Los cuerpos hídricos son intermitentes (ancho de cauce menor a 5 metros) La obra a implementarse podrá ser estructuras sobre Marco H o Puente Colgante de acuerdo a las especificaciones descritas en la Tabla N° 1.7.20 | | | | |
|  <p style="text-align: right; font-size: small;">11 jul 2024 15:40:46 18N 290021,3941 Estero</p> | |  <p style="text-align: right; font-size: small;">11 jul 2024 15:32:49 18N 288945,953 Estero</p> | | |
| INT-4 | | INT-5 | | |
|  <p style="text-align: right; font-size: small;">11 jul 2024 15:23:12 18N 289455,948 Pantano</p> | |  <p style="text-align: right; font-size: small;">11 jul 2024 15:18:27 18N 289724,950 Estero</p> | | |
| INT-6 | | INT-7 | | |

*Codificación cartográfica
Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

La construcción de la línea de flujo será de acuerdo con las recomendaciones del estudio hidráulico, del estudio de suelos y lo estipulado en el Artículo 56 del AM 100-A. La Tabla N° 1.7.20, se presentan los métodos utilizados cuando cruzan con cuerpos de agua:

TABLA N° 1.7.20.- MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN EN CRUCE CON CUERPOS HÍDRICOS

| Diámetro de tubería | Spam máximo tubería | Tipo de cruce |
|---------------------|---|---|
| Hasta 6" | Entre 9 m y 10 m (separación entre soportes) | Si el cuerpo de agua tiene un ancho menor al spam máximo (entre 9 y 10 m) el método de cruce a aplicar corresponde a aéreo sobre marco H (en cada extremo). Si el cuerpo de agua es mayor al spam y tiene un ancho hasta 25 m se puede implementar un puente colgante. |
| Hasta 8" | | |
| Hasta 12" | | |
| Hasta 16" | | |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

La implementación de los métodos de construcción de la línea de flujo en los cruces con cuerpos hídricos se llevará a cabo conforme a lo dispuesto en el Artículo 396 de la Constitución de la República del Ecuador de 2008, así como a lo establecido en el Artículo 151 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, y en el Artículo 56 del AM 100-A, tal como se describen en el Numeral 1.5.

Cruce con estructura tipo H

Se utilizarán soportes de concreto o armazones estructurales tipo H sobre el suelo en los extremos del cauce y se tiende. La profundidad total de penetración para los soportes varía 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.

FIGURA N° 1.7.23.- REGISTRO FOTOGRÁFICO REFERENCIAL DE UN MARCO H



Fuente: Envirotec. Cía. Ltda. 2024

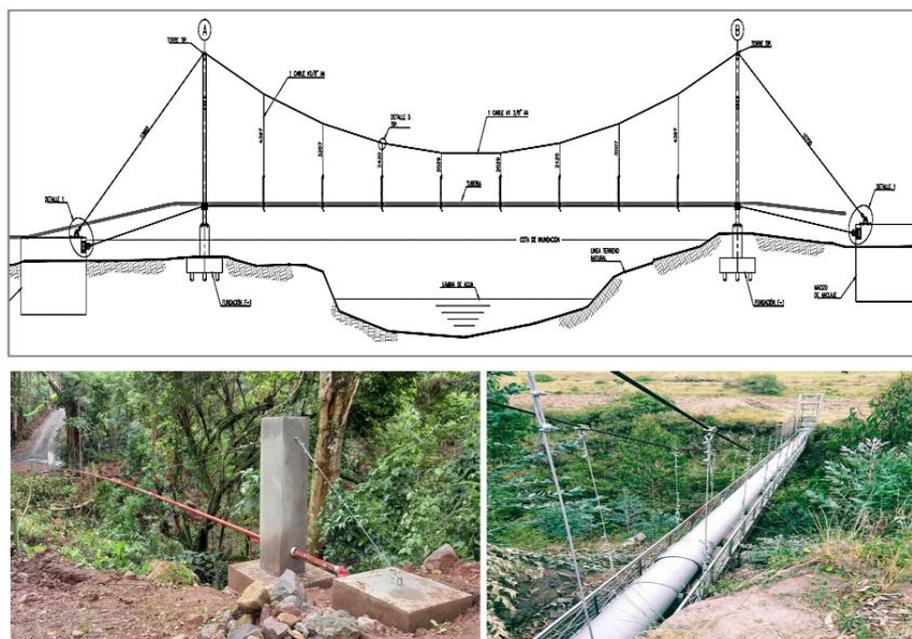
Cruce mediante puente colgante

Un puente colgante está constituido por dos o más cables o grupos de cables que pasan sobre dos torres y se aseguran en sus extremos a dos bloques de anclajes. Para el diseño de este tipo de estructuras es importante contar con algunos datos generales como; luz entre centros de torres, luz libre entre estribos, altura de las torres, flecha del puente, longitud entre las torres y los bloques de anclajes. Este tipo de estructura permiten atravesar obstáculos naturales o artificiales sin interrumpir el flujo de agua, aplica para cruces con longitudes

entre 11 m hasta 25 m, en tuberías con diámetros de 6” hasta 24”. Durante el estudio de ingeniería de detalle, una vez analizadas las condiciones técnicas y ambientales de los sitios de cruce y dependiendo de la necesidad del proyecto se determina cuál es la estructura más adecuada para cada longitud y diámetro en cuanto a su funcionalidad. El puente colgante es igual que el arco, una estructura que resiste gracias a su forma; mediante un mecanismo resistente que funciona exclusivamente a tracción, evitando gracias a su flexibilidad que aparezcan flexiones en él. Los elementos principales de este tipo de puente son el cable principal, las torres y el tablero.

A continuación, en la Figura N° 1.7.24, se ilustra de manera esquemática el tipo de cruce mediante puente colgante que se podrá realizar en el marco del proyecto.

FIGURA N° 1.7.24.- REPRESENTACIÓN DE CRUCES AÉREOS TÍPICOS



Nota: Fotografías referenciales
Fuente: El Consorcio, 2024

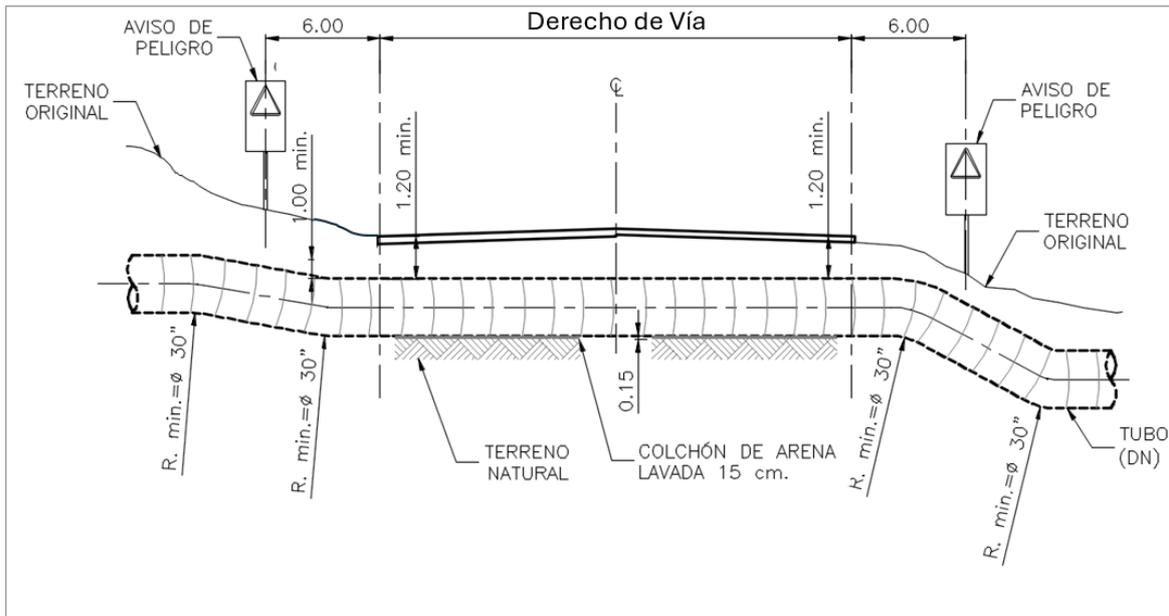
Métodos constructivos en cruce de ductos

En el trazado del DDV para la línea de flujo (Perico 1 – RODA) se considera un cruce con el DDV de EP PETROECUADOR, que acuerdo con las coordinaciones y autorizaciones entre el Consorcio y la empresa Estatal se podría aplicar lo siguiente:

Cruces enterrados

La profundidad de realización de los cruces es medida desde la cota clave de la tubería; la compactación se realiza en capas cuyo espesor no es mayor a 15 cm y el grado de compactación es del 95% de Proctor modificado.

FIGURA N° 1.7.25.- REPRESENTACIÓN TÍPICO DE CRUCES



Fuente: El Consorcio, 2024

Se realizará primero la excavación correspondiente sobre el derecho de vía a intervenir. Posteriormente se realizará el tendido de la tubería garantizando una profundidad mínima (dependiendo del tubo ya instalado) hasta la cota superior de la tubería.

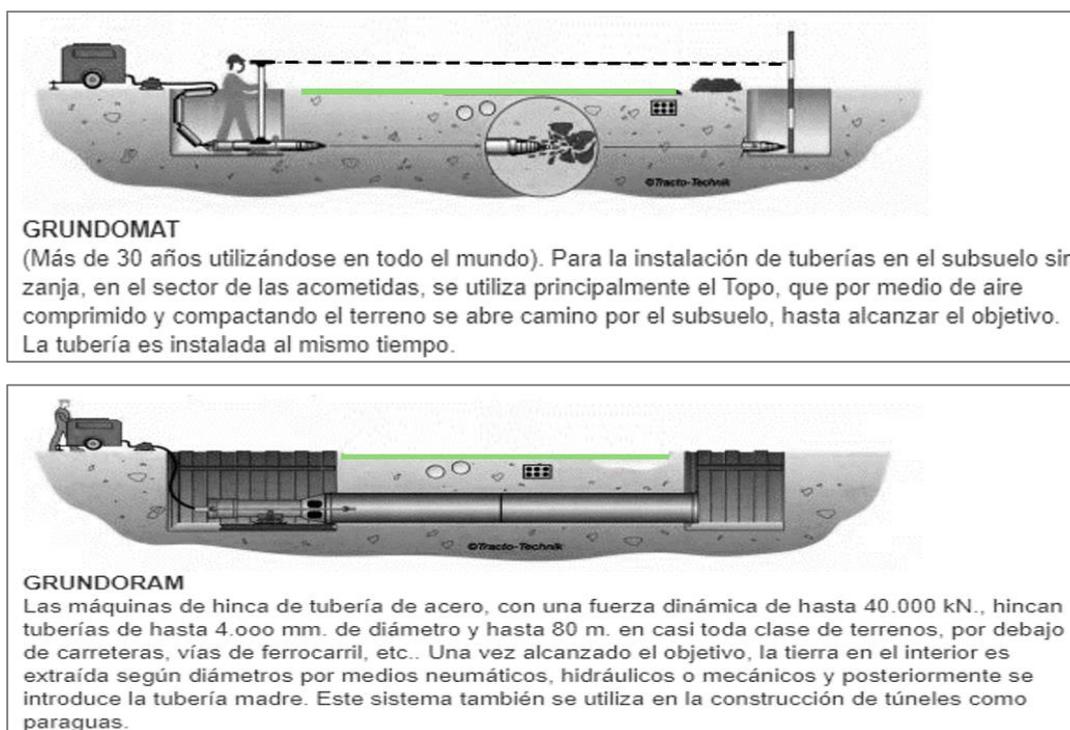
Cruces dirigidos

La perforación dirigida permite la instalación de tuberías sin la necesidad de abrir zanjas a cielo abierto. Se utiliza cuando el proyecto tiene la necesidad de salvar alguna distancia por un paso ineludible como (Derecho de Vía). Esta tecnología permite realizar dichas instalaciones sin la necesidad de interrumpir actividades en superficie como construcciones en servicio, siempre generando el mínimo impacto ambiental.

Se basa en una perforadora guiada por rotación, utilizada para realizar una perforación piloto, la cual sigue una ruta planificada, en este caso, la fuerza de empuje es proporcionada por el área donde se ubica la perforadora y por la rotación del varillaje, los equipos utilizados son hidráulicos y son capaces de generar 3 fuerzas: empuje, rotación y tiro.

Para su funcionamiento requiere la elaboración de una caja de lanzamiento donde se ubicará la perforadora. Este es conectado a un compresor el cual lo impulsará bajo la vía compactando el suelo hasta completar la longitud de cruce requerida. Una vez terminada la perforación se deberá instalar inmediatamente la tubería para evitar que el foso se derrumbe.

FIGURA N° 1.7.26.- REPRESENTACIÓN DE PERFORACIÓN DIRIGIDA



Fuente: El Consorcio, 2024

Prueba Hidrostática

El agua para prueba hidrostática será tomada de los cuerpos hídricos más cercanos; siempre y cuando estos puntos de captación cuenten con la respectiva autorización por parte del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

El agua podrá ser reutilizada para el riego en vías o ser reinyectada, siempre y cuando se realice un muestreo previo que cumpla con los límites permisibles establecidos en el Plan de Monitoreo.

➤ ***Técnicas de construcción específicos para el CPF***

Obras civiles para CPF

Se diseñarán las obras civiles según los requerimientos de la infraestructura del proceso, y la que compone los servicios auxiliares e instalaciones de apoyo. El diseño se realiza buscando la solución óptima en cuanto a seguridad, costo y funcionalidad; cumpliendo con los estándares de diseño.

A continuación, en la Tabla N° 1.7.21, se listan los tipos de obras civiles que se requieren para el CPF, cabe señalar que las fotografías son de referencia para la actividad constructiva:

TABLA N° 1.7.21.- OBRAS CIVILES REQUERIDAS PARA EL CPF

| Obra | Imagen representativa |
|---|--|
| <p>Movimientos de tierra para conformación de terrazas y vías internas dentro de la locación para tránsito de personal, vehículos, maquinaria y de intercomunicación entre las diferentes áreas que conformarán el CPF.</p> |  |
| <p>Garita de seguridad para ingreso y salida de del CPF, con baño y fosa séptica</p> |  |

| Obra | Imagen representativa |
|--|--|
| Estructuras para cimentar área de tanques, químicos y manifold. |  |
| |  |
| Estructuras para cimentar áreas de equipos eléctricos y mecánicos. |  |
| Estructuras para cargue y descargue de tanqueros. |  |

| Obra | Imagen representativa |
|--|--|
| |  |
| <p>Diques perimetrales de concreto para tanques.</p> |  |
| <p>Estructuras de soporte para tubería interna.</p> |  |

| Obra | Imagen representativa |
|--|--|
| <p>Edificaciones para cuartos de control, laboratorios, bodegas y en general recintos que requieran cubierta y protección de ambientes exteriores.</p> |  |
| <p>Estructuras de cubierta para las zonas que por la naturaleza de los equipos las requieran.</p> |  |

| Obra | Imagen representativa |
|---|--|
| <p>Pasarelas y rampas de acceso a válvulas, instrumentos u otros componentes.</p> |  |
| <p>Endurecimiento de las zonas de tránsito peatonal y/o vehicular.</p> |  |
| <p>Estructuras para contención de líquidos (cubetos impermeabilizados de concreto) principalmente en el manejo de combustibles.</p> |  |

| Obra | Imagen representativa |
|--|-----------------------|
| <p>Obras de estabilización y protección de taludes (una vez se tengan los diseños definitivos de las plataformas se identificarán los sitios de taludes).</p> | |
| <p>Desarenador, estructura de hormigón que permite que el caudal del agua cambie su velocidad y las arenas que pudiese traer se acumulen en el fondo por diferencia de gravedad, esto permitirá remover partículas como arenas arcillas, gravas finas y material orgánico de cierto tamaño, contenido en el agua que se encuentra en las cunetas perimetrales previo a la entrada a las trampas API.</p> | |
| <p>Cunetas perimetrales, requeridas para el manejo de aguas lluvias e industriales, serán impermeabilizadas en concreto.</p> | |

| Obra | Imagen representativa |
|--|---|
| <p>Trampa API, estarán ubicadas estratégicamente en la locación para contener y tratar cualquier derrame, evitando así la contaminación ambiental. Se construirán en concreto reforzado conforme a las Normas API y se encargarán de separar las aguas de posibles aceites, hidrocarburos y grasas, utilizando un sistema físico basado en la diferencia de densidades de los fluidos.</p> |  |
| <p>Sumidero</p> |  |

Nota: Fotografías referenciales

Fuente: El Consorcio, 2024

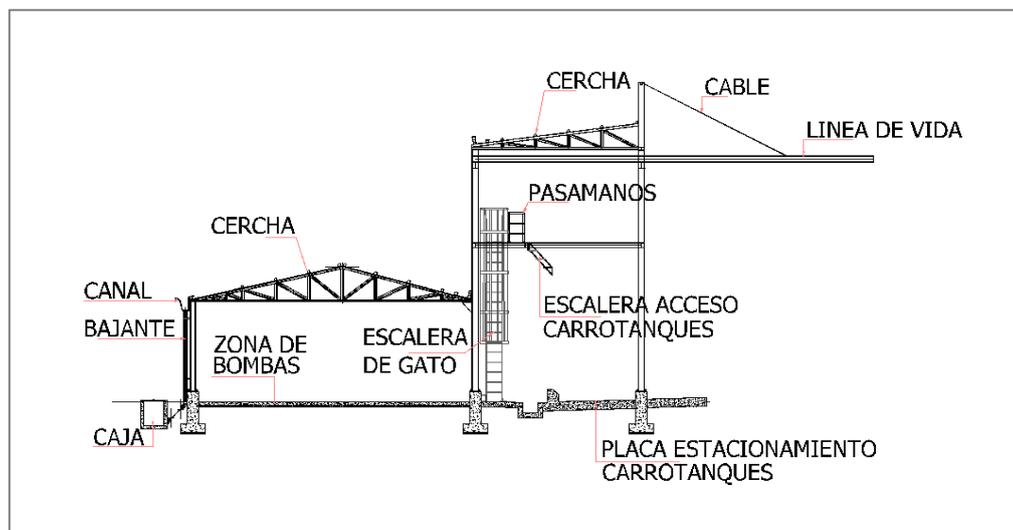
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Estructura para cargadero y descargadero

Corresponde a la estructura que permite cubrir el área de bombas, así como disponer un área con escaleras para la operación de las escotillas sobre los tanqueros y las líneas de vida para los operadores. Se diseñará una estructura metálica con un adecuado sistema de drenaje y la cimentación estará conformada por zapatas y vigas de amarre en concreto. La estructura metálica estará conformada por columnas metálicas y cerchas.

Se considera el diseño de esta estructura teniendo en cuenta la disposición geométrica de las bahías y las alturas necesarias para las actividades de descarga operativa. Además, se planea la construcción de una losa de concreto reforzado destinada al estacionamiento de tanqueros.

**FIGURA N° 1.7.27.- ESQUEMA CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL PARA CARGADERO Y
DESCARGADERO**



Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

1.7.4.3 Etapa de Perforación

➤ *Componentes principales de las plataformas de perforación*

Movilización de materiales, equipos y personal

Una vez construida la plataforma, se procederá a realizar la perforación de los pozos, para lo cual es necesario en primera instancia la movilización del personal y equipos de perforación.

El personal podrá instalarse en el campamento de perforación dentro de la plataforma, se podrá dar uso de campamentos propios de contratistas o en los hoteles de las poblaciones cercanas a las plataformas como son: Lago Agrio, El Coca y El Eno.

La movilización de los equipos de producción estará a cargo de empresas prestadoras de servicios, las mismas que deberán contar con sus respectivos permisos y/o autorizaciones. Para el traslado de materiales y equipos requeridos en la perforación, se realizará por vía terrestre bajo estándares de seguridad de El Consorcio.

Equipo de perforación

Los equipos para la etapa de perforación se detallan en la Tabla N° 1.7.22:

TABLA N° 1.7.22.- EQUIPOS REFERENCIALES PARA LA PERFORACIÓN

| Ítem | Descripción | Comentario |
|------|--|---|
| 1 | Caseta de laboratorio | Con dos cabinas extractoras independientes (extractor, campana y acrílico) para operación del Karl Fisher y manipulación de solventes y otros químicos, aire acondicionado, mesones de trabajo, lavaplatos, cajones organizadores. Longitud mínima de 20-f t. |
| 2 | Caseta de oficina | Para el operador. |
| 3 | Equipo laboratorio básico | (1) Centrífuga con sus respectivas zanahorias (4 de 100 ml), (1) Baño María con termostato graduable, (2) Termómetros de laboratorio 50-250oF, (2) Termómetro digital para tanques 50-220oF, (3) Termohidrómetros todos los rangos (9-21, 19-31, 29-41 °API), (6) Manómetros (0-100, 0-300, 0-500, 0-1000, 0-3000, 0-5000 psi) (1) Caja de herramientas manuales, (2) Ladrillos de compuerta, (2) Cintas de medición, Pasta reveladora (Color Cut), (1) Kit para Cloruros, vidriería (probetas 1000 y 500 ml, bakers 100 ml, pipetas 10 ml). Los elementos de medición deben tener su respectivo certificado de calibración vigente. Incluye consumibles para las pruebas de laboratorio (varsol, reactivos, solventes, etc.) para muestras hora a hora. |
| 4 | Equipos y materiales de contingencia | El tipo, cantidad y especificaciones, será definido por el número de personas, capacidad de almacenamiento o caudal estimado según la tabla de Equipos y Materiales de Contingencia adjunta. Para este ejercicio utilizar los equipos y materiales correspondientes a un almacenamiento de hasta 4000 Bls y un caudal a manejar de hasta 1500 BFPD. |
| 5 | Geomembrana | Para impermeabilización de áreas de ubicación de equipos, debe garantizar la contención de derrames de fluidos de proceso, salmueras o cualquier otro fluido industrial que pueda generar contaminación; debe asegurar impermeabilización total del área cubierta. Calibre 40 Mils. Para el set básico de equipos. |
| 6 | Diques de contención | Diques en saco suelo, plásticos o cualquier otro material no contaminante, que permita el adecuado y confiable aseguramiento y confinación de derrames de fluidos industriales en áreas de ubicación de equipos. Altura mínima de 1,0 metro. Todos los equipos deben contar con dique de contención según el volumen manejado. Para el set básico de equipos. |
| 7 | Kit de servicios generales | Bomba Neumática tipo Wilden M-8 de 2" x 2", y motobomba diésel 3" x 3", cada una con 10 metros de manguera de succión y descarga respectivamente. |
| 8 | Caldera 150 BHP (Alimentación dual crudo o diésel) | Bombas de alimentación de agua y combustible con arrancador suave, tablero eléctrico de control, válvulas de seguridad calibradas, trampas de condensado para los diferentes equipos de proceso, tanque de crudo/diésel y tanques de agua (suministro y retorno). |
| 9 | Tanque de Almacenamiento de agua (3000 gal) | Con visor y plataforma de trabajo y escalera de acceso, para manejo de agua. |



| Ítem | Descripción | Comentario |
|------|--|---|
| 10 | Compresor de aire tipo tornillo (52 Scfm) | Eléctrico o diésel. Presión de trabajo de 100 psi. Para suministrar aire a toda la instrumentación, bombas neumáticas y bombas de inyección de química. |
| 11 | Generadores eléctricos 1750-KW | Combustión diésel o gas, cabina de insonorización, suministro de energía para alimentar proceso, campamento y/o servicios adicionales (para iluminación perimetral). 3 x CAT 3512C / 1750 KW y 1 de similares características de respaldo |
| 12 | Tablero de servicios generales 480 - 220 - 110 V | 480 o 220-110V, la capacidad de carga deberá estar en función de los equipos a instalar. |
| 13 | Tanque Diesel (5000 glns) | Tanque horizontal, con boquilla de 4", hach de 90cm y escotilla de medición, sistema de drenajes, visor, cuello de ganso y plataforma de trabajo y escalera de acceso. |
| 14 | Choke manifold para 5.000 psi | Compuesto por Choke positivo y Choke ajustable de 2", y con válvulas de 3 1/16". Incluye juego de chokes positivos de diferente diámetro (8, 12, 14, 16, 20, 24, 32, 36 y 64/64". Con válvulas de 1/2" para conexión de manómetros, manguera toma muestra, sensores de presión y temperatura. |
| 15 | Scrubber de gas | ANSI 150, con capacidad para manejo hasta de 5MMscfd, con sistema de instrumentación completo (manómetro, termómetro, indicador de presión en el demister y alarma de alto nivel), control neumático de nivel de líquido y drenaje automático hacia sumidero, visor de vidrio tipo Penberthy, incluye PSV, incluye sistema de bypass. |
| 16 | Gestión y manejo de gas | De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 57, numeral 2 de la Ley Orgánica Reformatoria para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, R.O. 488 del 30 de enero de 2024, no se realizará la combustión al aire libre del gas asociado y natural, bajo la modalidad de mecheros que pongan en riesgo a la población de las comunidades y los ecosistemas. Sin perjuicio de las autorizaciones que emitiera la Autoridad Sectorial competente por temas de seguridad. No obstante, se contará con los equipos preventivos para control de emergencias en esta fase |
| 17 | Tubería de golpe para alta presión, diámetro nominal 2", 3" ó 4". Fig. 1502 | 300 Ft de líneas y conexiones. Incluye la tubería y accesorios (bridas, empaques, codos, tee, reducciones, crossovers, válvulas, etc.) y demás requerimientos para conectar desde la cabeza de pozo hasta el choke manifold. Se debe incluir identificación de la corriente y sentido de flujo. |
| 18 | Tubería de golpe Sch 40 para baja presión, diámetro nominal de 2', 3", 4" y 6" | 300 Ft de líneas y conexiones. Para líneas de flujo, interconexión de equipos, cabezales de tanques, líneas de recirculación, líneas de manejo de agua, líneas e transferencia, etc. El tipo de tubería y el diámetro en cada caso serán definidos según el diseño del montaje. Incluye la tubería y accesorios (bridas, empaques, codos, tee, reducciones, crossovers, válvulas, etc). Se debe incluir identificación de la corriente y sentido de flujo. |
| 19 | Manguera de 2" - 5 mts - 5.000 psi o línea chikzan equivalente | Presiones de operación mayores a 1000 psi, incluye accesorios para conexionado y crossovers. Debe tener certificado de prueba e inspección. |
| 20 | Iluminación por punto fijo | Sistema de iluminación fija sobre posta de 6 metros, con 2 lámparas de 400W-220Vc/u. |
| 21 | (2) Set de iluminación por punto móvil, 4 lámparas de 400 W | Unidad de luces estadio, con generación diésel, 4 lámparas de 400 W. |
| 22 | Sistema pararrayos | Incluye el pararrayos con punta tipo Franklin, poste de izamiento (altura mínima de 3 metros sobre el nivel del equipo más alto), cableado y malla a tierra, caja de inspección diseñada y certificada según normas aplicables. Debe especificarse el área de apantallamiento. |



| Ítem | Descripción | Comentario |
|------|--------------------|--|
| 23 | Unidad de filtrado | Unidad de filtrado doble compartimento |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

A continuación, se detalla en la Tabla N° 1.7.23 la maquinaria utilizada para la instalación de los equipos de perforación.

TABLA N° 1.7.23.- MAQUINARIA PARA LA INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE PERFORACIÓN

| Cantidad | Equipos |
|-------------|---------------------------|
| 1 | Grúa telescópica (50 ton) |
| 2 | Retroexcavadoras |
| 2 | Cargadores |
| 2 | Montacargas |
| 2 | Volquetas |
| Alternativo | Tanqueros |
| 6 | Camionetas 4 x 4 |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

La maquinaria especificada en la Tabla N° 1.7.23, puede presentar variación de acuerdo con las especificaciones dadas por cada uno de los contratistas, involucrados en las actividades a desarrollar y que se desprendan de los procesos licitatorios de El Consorcio.

Generación de energía eléctrica

La provisión de energía para las operaciones del taladro, campers, equipo y herramientas instalados en la locación se realizará directamente de la energía producida por los generadores, que funcionan con diésel o gas como combustible y están interconectados para producir la energía necesaria para las operaciones.

El taladro de la Contratista contará con 4 generadores con una capacidad máxima para producir 1750 kW cada uno, de los cuales 3 generadores estarán en funcionamiento y un generador se mantendrá como back up (respaldo). Los generadores deben estar dentro de un área impermeabilizada (Ver Anexo 4.1).

Conforme establece el Anexo 4.5, la demanda de una operación de perforación dentro del Bloque 88 Perico utiliza típicamente una potencia máxima de 4400 kW. Si llevamos esta demanda máxima a los 3 generadores CAT 3512C de 1750 kW, quiere decir que se utilizarán

1466,67 KW por cada generador en funcionamiento, es decir el 83,81 % de su potencia máxima, según el siguiente cálculo:

$$\begin{aligned} \text{Total, Consumo Operación} &= 4400 \text{ kW} \\ 4400 \text{ kW} / 03 \text{ Generadores} &= 1466.67 \text{ kW} \\ 1466.67 \text{ kW} &\text{ por cada generador en funcionamiento} \end{aligned}$$

Estos valores son un cálculo de demanda de la corriente máxima que registran los equipos, pero hay que tener en cuenta que hay unidades que tienen un régimen de trabajo continuo y otras de régimen corto, esto quiere decir que la demanda energética promedio durante todo el evento es menor a la calculada, sin embargo, se toma es escenario de carga más alta para el ejercicio.

Se adecuará un sitio específico para el almacenamiento y aprovisionamiento de combustibles en las plataformas, utilizado para el sistema de generación eléctrica (generadores). En el sitio se instalará un tanque (500 bbl. con regleta) el mismo que contará un cubeto del 110% (conformados por saquillos de arena y recubiertos de liner), de acuerdo con los establecido en el Artículo 39 y el Artículo 56 numeral 3 del Acuerdo Ministerial 100-A y las medidas establecidas dentro del plan de manejo ambiental del presente estudio.

Campamento temporal durante la perforación

Se realizará la instalación de un campamento temporal a través de la empresa contratista del taladro de perforación, el cual se ubicará completamente dentro del área de las plataformas donde se realizará la perforación de los pozos.

El campamento estará activo durante las fases de perforación y pruebas de pozos; la temporalidad del campamento estará sujeta al tiempo que pueda extenderse las pruebas de producción de pozos.

El campamento estará equipado con áreas y equipos para el alojamiento aproximado de 20 a 100 personas, área de oficinas, área para la preparación y servicio de alimentos, bodega, plantas de tratamiento de agua residuales, tanque de almacenamiento de agua que utilizaran en la etapa de perforación y pruebas de pozo generadores entre otros.

En la Tabla N° 1.7.24, se presenta la descripción de los componentes generales del campamento temporal.

TABLA N° 1.7.24.- ÁREAS Y APROVISIONAMIENTO DE ENERGÍA Y SERVICIOS DEL CAMPAMENTO TEMPORAL

| Áreas / Elementos | Descripción |
|---|--|
| Oficinas | Se dispondrá oficinas para diversas asignaciones como Toolpusher, Company man, HSEQ, Relaciones Comunitarias, entre otros. |
| Dormitorios, cocina y comedor | Construcción modular para un promedio de 20 a 100 personas, con sus respectivos servicios higiénicos (baterías sanitarias). |
| Bodegas | Tanto para materiales, insumos, víveres etc. |
| Almacenamiento de combustibles y lubricantes | Acondicionados de acuerdo con los requerimientos legales. Contenedor secundario con capacidad del 110%. |
| Área de almacenamiento de residuos y desechos | Se contará con un área adecuada para la clasificación y almacenamiento temporal de residuos y desechos. |
| Sistema de energía | La energía eléctrica que provendrá de generadores propios teniendo uno de reserva para casos de emergencia |
| Punto de captación de agua | La captación se realizará por medio de una bomba centrífuga a diésel y será conducida a través de una tubería temporal hasta los tanques de almacenamiento de la plataforma. |
| Tratamiento de Agua Potable | Planta potabilizadora de agua, con tanque de almacenamiento de agua, alimentado desde el punto de captación. |
| Sistema de Tratamiento de Aguas Negras y Grises | Se considera la instalación de planta de tratamiento de aguas negras y grises, así como un plan de recolección y manejo de los lodos de la planta mediante el uso de vacuum para su movilización y disposición final a través de gestores ambientales licenciados. |
| Sistema Contra Incendio | 10 extintores portátiles de control de incendios dispuestos en lugares estratégicos del campamento. |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Para las actividades del campamento se utilizarán químicos biodegradables, sobre todo para el tratamiento de aguas grises y negras; y el abastecimiento de energía eléctrica será a través del sistema de generación a través del sistema anteriormente descrito.

Cuando finalicen los trabajos de perforación y pruebas de pozos en las plataformas, el campamento temporal, los sistemas de tratamiento de agua y el sistema de energía, serán desmontados.

Uso de infraestructura hotelera disponible en el área

Como ya se ha mencionado, el Bloque 88 Perico se encuentra ubicado cerca a áreas pobladas, con desarrollo y experiencia en actividades de hidrocarburos, que cuenta con infraestructura instalada que podría ser usada durante el desarrollo del proyecto generando así beneficios económicos a la región.



Dado lo anterior, la compañía se reserva el derecho a que los contratistas puedan hacer uso de sus campamentos propios, y de la instalación hotelera existente, en las áreas cercanas al proyecto como son: El Eno, Lago Agrio y El Coca; localidades que cuentan con un desarrollo hotelero e infraestructura disponible para suplir los requerimientos del proyecto.

Al determinarse el uso de dichas facilidades, el campamento en la plataforma se limitará al mínimo requerido, y se dispondrá de mecanismos adicionales para garantizar la seguridad de la operación, como son, coordinación de transporte con empresas autorizadas, suministro de alimentación con empresas acreditadas y que cumplan con estándares requeridos por El Consorcio.

Tanques

Todo tanque a utilizar en la operación para almacenamiento de fluidos de producción (petróleo, agua de formación, petróleo en proceso de deshidratación y separación), o combustible diésel (facilidades para recepción, almacenamiento y despacho), tendrá:

- Cubeto de contención construido bajo normas técnicas, con una capacidad de por lo menos el 110% de la capacidad máxima de operación de todos los recipientes que contengan el cubeto de conformidad a la normativa legal y técnica aplicable. Dicho cubeto de contención será 100% impermeabilizado, y contará con un plan específico de contingencia de derrames.
- Equipos de control de incendios.
- Conexiones de descarga a tierra.
- Datos de identificación (capacidad, producto almacenado, código de identificación, logotipo del Consorcio) y demás características establecidas en la norma de construcción del tanque.
- Líneas de entrada y salida de los tanques, deberán estar pintadas o señalizadas, debidamente soportadas y sismo-resistentes.
- Sistema de drenaje tanto para aguas lluvias como para hidrocarburos,
- Vías de acceso peatonal, señalización de seguridad e iluminación.

Fluidos y rípios de perforación

Para la recepción de los fluidos y rípios de perforación los tanques de almacenamiento (Catch Tank) tendrán las siguientes especificaciones técnicas, señaladas en la Figura N° 1.7.28:

FIGURA N° 1.7.28.- ESPECIFICACIONES DEL CATCH TANK



Fuente: El Consorcio, 2024

El catch tank se ubicará en una zona de la plataforma con impermeabilización y cubeto construidos con geomembrana, para prever cualquier drenaje o salida de fluido de los tanques, previo a la entrega del gestor ambiental calificado o a su reinyección (las especificaciones técnicas de reinyección se describen en el numeral 1.7.4.5 Etapa de Operación y Mantenimiento, ítem Reinyección).

Cabe señalar, que para la gestión de fluidos y rípios de perforación El Consorcio considerará lo establecido en las normas técnicas aplicables, que se encuentra señalado en la Tabla N° 1.7.25.

TABLA N° 1.7.25.- CUERPOS LEGALES QUE APLICA PARA LA GESTIÓN DE FLUIDOS DE PERFORACIÓN

| Cuerpos Legales | Artículo | Descripción del artículo |
|-----------------|-----------------------|--|
| AM 100-A | Artículo 42 | Tratamiento y disposición final de fluidos y rípios de perforación. - Los lodos y rípios de perforación junto con los lodos de decantación del tratamiento de fluidos de perforación deberán someterse a un sistema de tratamiento conforme se establezca en el Estudio Ambiental que permita mejorar su estructura y composición a fin de que cumpla con los límites máximos permisibles en la Norma Técnica que se expida para el efecto para su disposición final en superficie. En caso de disponer en superficie los lodos y rípios de perforación junto con los lodos de decantación del tratamiento de fluidos de perforación, se deberá monitorear radiactividad, a fin de que cumpla con los límites permisibles para la exposición al público establecidos por la Autoridad Reguladora en materia de radiaciones. En caso de que la radiactividad sea mayor se procurará la reinyección de estos lodos, caso contrario se utilizará otra forma de encapsulamiento. |
| | Artículo 54 numeral 4 | Fluidos y/o rípios de perforación. - Serán tratados y dispuestos o inyectados, conforme a lo establecido en este Reglamento. |
| AM 097-A | Artículo 5.2.1.3 | Los sedimentos, lodos de tratamiento de aguas residuales y otras tales como residuos del área de la construcción, cenizas, cachaza, bagazo, o cualquier tipo de desecho doméstico o industrial, no deberán disponerse en aguas superficiales, subterráneas, marinas, de estuario, sistemas de alcantarillado y cauces de agua estacionales secos o no, y para su disposición deberá cumplirse con las normas legales referentes a los desechos sólidos peligrosos o no peligrosos, de acuerdo a su composición. |
| | Artículo 5.2.4.8 | Las aguas provenientes de la explotación petrolífera y de gas natural, podrán ser reinyectadas de acuerdo a lo establecido en las leyes, reglamentos y normas específicas, que se encuentren en vigencia, para el sector hidrocarburífero. |

Fuente: AM 100-A y AM 097-A
Elaborado por: Envirotec Cia. Ltda., 2024

Almacenamiento de químicos

Todos los productos químicos se almacenarán en un sitio sobre suelo de base sólida, que cuente con cubeto impermeabilizado que cumpla con el 110% de contención en caso de derrames, además el área deberá ser techada (con cubierta), contará con iluminación, lavaojos, extintores y señalización.

Los químicos serán almacenados según su tipo de riesgo y el ingreso solo se permitirá a personal autorizado.

Finalmente, para el área de almacenamiento de químicos El Consorcio deberá considerar lo estipulado en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, que se señala en la Tabla N° 1.7.26:

TABLA N° 1.7.26.- CUERPOS LEGALES QUE APLICA PARA EL ALMACENAMIENTO DE QUÍMICOS

| Artículo | Descripción del artículo |
|--------------|--|
| Artículo 544 | Almacenamiento. - La fase de almacenamiento, o actividad de guardar temporalmente sustancias químicas puras o mezclas, o contenidos en productos o materiales, comprende el acondicionamiento de lugares específicos, que incluye las actividades de fraccionamiento, transferencia, envasado y etiquetado. |
| Artículo 545 | Evaluación de riesgo químico en almacenamiento. - El operador de todas las áreas de almacenamiento deberá observar la compatibilidad fisicoquímica entre las sustancias químicas almacenadas, reduciendo y en los casos que sea posible eliminando el riesgo e impacto al ambiente debido a la liberación o exposición no controlada de las sustancias. Se deberá considerar la información contenida en las fichas de datos de seguridad de cada sustancia química. |
| Artículo 546 | Obligaciones. - Las obligaciones de los operadores en la fase de almacenamiento son: a) Obtener la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Competente correspondiente; b) Mantener actualizada la bitácora donde se detalle el inventario de las sustancias químicas almacenadas o en stock; c) Presentar la declaración mensual de gestión ante la Autoridad Ambiental Nacional; d) Revisar la etiqueta de la sustancia química y su ficha de datos de seguridad antes de almacenarla, con el fin de identificar las propiedades físico- químico de las sustancias puras, mezclas o de sustancias contenidas en productos o materiales, que se van a ser almacenadas; así como, implementar medidas de prevención para controlar los potenciales riesgos para la salud y el ambiente; e) Nombrar y capacitar al responsable técnico para el almacenamiento de las sustancias químicas; f) Identificar acciones correctivas que se deberán implementar donde los controles estén faltando o fallando; g) Garantizar que se tomen las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud y al ambiente; h) Notificar a la Autoridad Ambiental Nacional en el término máximo un (1) día desde el suceso, en caso de producirse accidentes o derrames durante el almacenamiento de sustancias químicas; así como, notificar las acciones de control de accidente o emergencia tomadas en relación a productos químicos, incluida la previsión de reparación integral de daños ambientales de ser aplicable; i) Contar con los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar y controlar inicialmente una eventual liberación de sustancias químicas peligrosas que afecte a la calidad de los recursos naturales; j) Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante su gestión. El operador que ha contratado el servicio de almacenamiento será responsable solidario; y, k) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional en la norma secundaria correspondiente. |
| Artículo 547 | Condiciones. - Las condiciones y requisitos aplicables a la fase de almacenamiento serán dispuestas en la norma técnica expedida para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional. |

Fuente: Decreto No. 752
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ *Técnica y proceso de perforación*

En resumen la etapa de perforación se desarrollará de la siguiente manera:

1. Se perforará un agujero utilizando una broca que gira bajo la acción de una fuerza de compresión, la cual está conectada a una tubería conocida como sarta de perforación. Esta sarta, fabricada con acero de alta calidad, proporciona tanto peso como flexibilidad. El



movimiento giratorio, junto con el peso de la sarta, genera la presión necesaria sobre la broca, permitiendo la perforación y el avance en la profundización del pozo. A medida que se progresa en la perforación, se irán incorporando nuevos tramos de tubería a la sarta para continuar con el proceso.

2. Para cada pozo se instalará el preventor de reventones BOP (Blow Out Preventer) de 10.000 psi, el cual es un conjunto de válvulas de control de presión del pozo, que evitan el descontrol del mismo en un reventón. El BOP se instala posterior a la finalización de la primera sección, es decir, cuando el revestidor de 13 3/8" haya sido instalado y cementado. Este BOP está compuesto de un preventor rams variable en la parte inferior (válvulas de compuerta o exclusas), por arriba de este el mud cross con su línea para el kill line y HCR, por arriba un preventor de rams de tubería y por arriba de este, un preventor anular (goma de apriete), este equipo lleva un regulador de presión (Koomey) y un manifold de manejo de presión de las válvulas llamado Estrangulador.

3. Los cortes del material perforado serán llevados a la superficie por el lodo de perforación.

4. En superficie, el lodo se separará de los cortes de perforación al pasar a través de una zaranda vibratoria. Los cortes serán transportados al sistema de deshidratación donde se remueve un porcentaje del excedente de líquido. El fluido restante en la medida de lo posible será reutilizado en el proceso de perforación.

5. Terminada la perforación, y para efecto de extraer de este todos los sólidos existentes, en su interior, se circulará el lodo de perforación hasta asegurar que el pozo este totalmente limpio de sólidos. Posteriormente, se procederá a la toma de registros eléctricos con el propósito de evaluar las características petrofísicas de las formaciones atravesadas.

6. Finalizada la etapa de toma de información mediante registros eléctricos, se procederá a bajar y cementar un revestidor, que tienen como finalidad la protección de las paredes del hoyo perforado, así como proveer estabilidad y aislamiento hidráulico entre las diferentes formaciones perforadas; este proceso consiste en colocar una mezcla de cemento en el espacio anular entre el hoyo perforado y las paredes externas del revestidor.

➤ *Programa de Perforación*

El proyecto de perforación tiene como objetivo llegar a formaciones geológicas de interés que se encuentran dentro de Napo, M1, M2, U Inferior y T (aunque esto puede variar de acuerdo con estudios posteriores de ingeniería de yacimientos).

A continuación se presenta una estimación de la secuencia estratigráfica a atravesar en el área de las plataformas Perico:

FORMACION TENA (tope de profundidad estimada 8000 ft). - Arcillolitas de color café y gris amarillento y limolitas con cemento calcáreo, presenta una arenisca basal.

FORMACION NAPO (tope de profundidad estimada 9080 ft). - Secuencia alternada de areniscas, calizas y lutitas. Estos depósitos predominantemente marino-someros han sido divididos en varias unidades de interés, como la Arenisca Napo T, La Caliza B, la Arenisca Napo U, que están presentes en el área PERICO.

FORMACION HOLLIN (tope de profundidad estimada 10100 ft). - En la parte inferior está constituida por areniscas cuarzosas de grano medio a grueso de origen continental, en tanto que la parte superior de grano más fino presenta areniscas glauconíticas y calizas que fueron depositadas en un medio marino somero.

Una vez movilizado el personal y equipo, se procederá a instalar todos los equipos requeridos para la perforación de los pozos. La instalación de los equipos del taladro y de las compañías de servicios se hará aprovechando de manera eficiente y segura el espacio disponible. Además de la zona para la instalación de los equipos del taladro de perforación, se contará con áreas dedicadas para almacenamiento de químicos, talleres (eléctricos, mecánico y de soldadura), bodegas (repuestos y materiales), área de almacenamiento de tubería, parqueadero, enfermería y campamento, PTAP y PTAR.

La perforación de los pozos se realizará de forma convencional utilizando una torre de perforación como soporte de las herramientas utilizadas; y con equipo de rotación implementado por una unidad giratoria (swivel) y la mesa rotaria; mediante los cuales se planea perforar un hueco de dimensiones variables de acuerdo a las condiciones de la zona en el subsuelo.

En la Tabla N° 1.7.27 se presenta la localización referencial de los pozos de explotación en las plataformas nuevas.

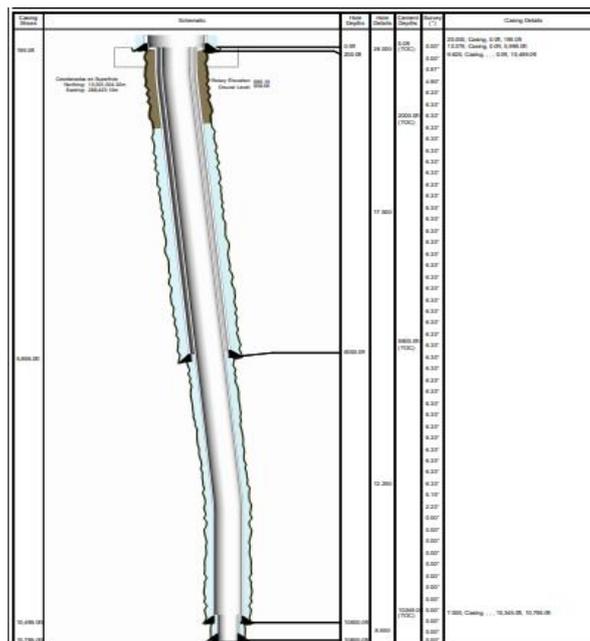
TABLA N° 1.7.27.- LOCALIZACIÓN DE LOS POZOS A PERFORAR

| Plataforma | Pozo | Código | Coordenadas Datum WGS 84 UTM Z18S | |
|------------|------|--------|-----------------------------------|-----------|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Perico 6 | 1 | P6-1 | 286599 | 10000276 |
| | 2 | P6-2 | 286609 | 10000276 |
| | 3 | P6-3 | 286619 | 10000276 |
| | 4 | P6-4 | 286629 | 10000276 |
| Perico 8 | 1 | P8-1 | 286238 | 9994310 |
| | 2 | P8-2 | 286248 | 9994310 |
| | 3 | P8-3 | 286258 | 9994310 |
| | 4 | P8-4 | 286268 | 9994310 |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

El diseño mecánico tipo, corresponde a un arreglo de 4 fases de perforación, la Operadora se reserva el derecho de cambiar el arreglo de fases, de acuerdo con los resultados que se obtengan durante la etapa (serán principalmente verticales, aunque también podrían ser direccionales o, eventualmente, horizontales, dependiendo de las condiciones geológicas y de superficie específicas de cada ubicación). La perforación de tipo rotatoria, será través de tecnología de punta para optimizar aspectos operacionales, información de subsuelo y de yacimientos para finalmente determinar la viabilidad de la extracción de volúmenes de hidrocarburos.

FIGURA N° 1.7.29.- DISEÑO MECÁNICO DEL POZO



Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024



Perforación y completación

La campaña de perforación dura aproximadamente 30 días, para cada pozo y se perforarán de acuerdo a la planificación de El Consorcio en cuanto a implantación e inversión.

El RIG Manager será responsable de la medición de la tubería de perforación, y únicamente el personal de taladro estará autorizado para operar los equipos. Además, se mantendrá un stock adecuado de repuestos, con especial énfasis en las bombas del taladro.

Se instalará una plataforma móvil para el encuellado del revestidor. Posteriormente, se colocará el Equipo Preventor de Reventones (BOP) y el choke manifold, que son conjuntos de válvulas y tuberías utilizados para controlar la presión y el flujo de los fluidos durante la perforación. Estos equipos trabajan en conjunto para prevenir situaciones de reventones. Una vez instalados, se llevarán a cabo pruebas correspondientes y se repetirán cada 14 días.

Periódicamente se hará circular agua a través del choke manifold y las líneas internas de las plataformas para limpiar el lodo; así como también se drenará el desgasificador.

La coordinación entre el ingeniero de lodos y la cabina de geología es importante para iniciar la adición oportuna de material anti-pérdida o punteante al sistema en zonas permeables.

Para la perforación será indispensable que las instrucciones dadas a las cuadrillas para el uso de filtros de tubería sean correctas. La sarta de perforación no deberá mantenerse estática por largo período de tiempo, por lo menos deberán realizarse las conexiones 5 pies arriba del fondo.

Los trabajos de completación consisten en una serie de actividades en el pozo destinadas a acondicionarlo para una producción eficiente de los fluidos provenientes de la formación. Estas tareas pueden incluir la instalación de tubería lisa o ranurada en el intervalo productor, la realización de empaques con grava o del revestimiento, y, por último, la colocación de la tubería de producción.

Se asume que la completación será para una sola capa de arena, utilizando equipo de Bombeo Electrosumergible (BES) y un sistema de punzados (cañoneo) de tipo auto desprendible.



La operación inicial que se realiza en un completamiento es la perforación (drillout) de cemento la cual consiste en la molienda de tapones de cemento y del landing collar que se encuentra dentro del pozo.

El fluido que se encuentra inicialmente en el pozo es lodo de la última fase de perforación y es reemplazado por agua dulce sin ningún tipo de químico, posteriormente se recircula el pozo para limpiarlo y subir los sólidos de cemento a la superficie, esta agua-cemento es reemplazada por salmuera.

El agua-cemento sale del pozo y llega a la trampa donde se separa la fase sólida de la fase líquida, posteriormente se realiza la disposición del cemento a procesos de deshidratación y el agua se dispondrá en tanques para tratamiento.

Luego se realiza una calibración de tubería con raspador con el fin de eliminar residuos que se encuentren adheridos a la pared del revestimiento.

Después de limpiar el pozo, se procede a realizar las operaciones pertinentes para abrir la producción el pozo.

Las siguientes actividades resumen la finalización de la perforación:

- **Limpieza del pozo (cambio de fluido):** Se realiza para limpiar el pozo de residuos y prepararlo para las siguientes etapas.
- **Registros eléctricos (cemento y survey):** Se llevan a cabo para evaluar la integridad del revestido y asegurar que este correctamente cementado.
- **Corrida y asentamiento de cañones para punzado de arena productora:** Se colocan los cañones y se asientan en la profundidad deseada para la perforación de la arena productora.
- **Armado y bajado de equipo BES:** Se prepara y se baja el equipo de bombeo (BES) para la producción de fluidos del pozo.
- **Evacuación de fluido del pozo:** Se extraen los fluidos de perforación restantes para preparar el pozo para la producción.
- **Accionamiento de cañones:** Se activan los cañones para iniciar la perforación o tratamiento de la formación.



- **Restauración de presión de fondo:** Se restablece la presión adecuada en el fondo del pozo antes de la producción.
- **Prueba de producción:** Se realiza para evaluar la capacidad y características del pozo para la producción de hidrocarburos (más adelante se describe el proceso).

Estas actividades son cruciales para asegurar que el pozo esté listo y en condiciones óptimas para iniciar la producción.

En la Tabla N° 1.7.28, se presenta la descripción general y características del equipo de perforación tipo, a utilizar en el proyecto:

TABLA N° 1.7.28.- CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE TALADRO DE PERFORACIÓN

| Componente | Descripción |
|----------------------------------|--|
| Mástil | Torre metálica que soporta el peso de la herramienta de perforación Capacidad: 750,000 - 1'000,000 lbs |
| Malacate | Sistema de engranajes para levantar el aparejo. Capacidad: 1500-2000 HP |
| Subestructura | Estructura Metálica que sostiene el piso del taladro y el mástil. |
| Bloque de la Corona | 500 Ton |
| Bloque Viajero | 500 Ton |
| Capacidad Setback | 600,000 lbs |
| Gancho | Levanta y sostiene la tubería durante la perforación. 350-500 Ton. |
| Top Drive | 500 Ton |
| Cable de Perforación | 1 ¼" - 1 ½" |
| Bombas de lodo | Bompear el fluido de perforación por la tubería y espacio anular para enfriar y lubricar la broca, removiendo los ripios del fondo y controlando la presión de la formación. 3 x 1300/1600 HP |
| Motor Principal | 3 motores que proveen energía a los generadores, y estos al taladro. |
| Generadores | 4 Generadores (Diesel): 3 x CAT 3512C / 1750 KW y 1 de similares características de respaldo |
| Tanques de combustible | Para almacenar diésel. 38,000 gl |
| Tanques de lodo - sistema activo | Tanques de almacenamiento y equipo de limpieza del lodo, zaranda para separar líquidos, desarenador, etc. 7 tanques de aproximadamente 265 bbls cada uno Volumen total del sistema: 1850 bls |
| Tanque de píldora | 40 bls |
| Trampa de arena | 25 bls |
| Tanques de lodo de reserva | 02 (528.4 bbls) |
| Tanques de agua (vol total) | 250 bls |
| Preventor de Reventones | Válvulas en serie operadas manualmente o a control remoto para controlar manifestaciones de presión de fondo hacia la superficie. |
| Preventores anulares | 13-5/8" SHAFFER Bolted Cover 13-5/8" x 5000 psi |



| Componente | Descripción |
|---|---|
| Preventores Rams | 13-5/8" SHAFFER 13 5/8" x 5,000 psi Single Ram SHAFFER 13 5/8" x 5,000 psi Double Ram |
| Rams Para Preventor de 13-5/8" 5000 psi | 4-1/2" x 7" VBR (pipe ram) 3-1/2" , 5-7/8" (pipe ram) |
| Equipo Suplementario: | Facilidades para el personal de perforación tales como casetas de operación para el ingeniero de lodos y geólogos. Estructuras para oficinas y bodegas de materiales y repuestos de perforación, taller de reparaciones, etc. |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

La perforación requerirá captación de agua y por ende se generarán lodos y ripsos de perforación, aguas residuales, agua de formación, residuos inorgánicos, emisiones y ruido. Todos estos residuos serán tratados de acuerdo con lo establecido en la legislación ambiental vigente y específicamente al RAOHE AM 100-A.

A continuación, se describen las actividades vinculadas en la etapa de perforación:

Programa de Fluidos de perforación

El éxito de la perforación dependerá en gran medida del comportamiento del fluido de perforación. Para tal fin se ha diseñado un programa de lodos para la perforación de los pozos, el cual será en su totalidad base-agua.

La Tabla N° 1.7.29 resume el programa de fluidos tipo a ser seguido en la perforación de pozos:

TABLA N° 1.7.29.- PROGRAMA DE FLUIDOS DE PERFORACIÓN

| Hoyo | Diámetro (pulgadas) | Sistema de Fluido | Productos | Productos de Contingencia |
|-------------|---------------------|-------------------|---|--|
| Superficial | 16" | Fluido base agua | Natural Gel, Nitrato de Calcio, Soda Cáustica | Barita, Bicarbonato de Sodio, Defoam X, Drilling Detergent, KwikSeal, Lipcide G-2, Soda Ash y Walnut |
| Intermedio | 12 ¼" | Fluido base agua | Agua, Inhibidor, Controlador de filtrado, Carbonato A-100, Carbonato High Mix, Soda Caustica, Goma Xántica, Antiespumante | Bicarbonato de Sodio, Carbonato de calcio, Defoam X, DrillingDetergent, Qfree, Soda Ash, Walnut |

| Hoyo | Diámetro (pulgadas) | Sistema de Fluido | Productos | Productos de Contingencia |
|---------------|---------------------|-------------------|--|---|
| De Producción | 8 ½" | Fluido base agua | Agua, Carbonato de Calcio, Barita, Controlador de filtrado, estabilizador, Inhibidor, Polímero sellante, Soda Caustica, Goma Xántica, carbonato A-100, Antiespumante | Bicarbonato de Sodio, Defoam X, DrillingDetergent, Q Free, Soda Ash, Walnut |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

En la Tabla N° 1.7.30, se lista los productos químicos a utilizarse en las diferentes etapas del proceso.

TABLA N° 1.7.30.- MATERIALES ESTIMADOS A UTILIZAR DURANTE LA PERFORACIÓN DE CADA POZO

| Actividad | Sustancia o Insumo a Utilizar | Función de la Sustancia o Insumo |
|---|---|--|
| Preparación del lodo de perforación | Lodo base agua: Agua, Carbonato de Calcio, Barita, Bentonita, Soda cáustica, Polímeros, Hipoclorito de sodio. | Estas sustancias ayudan a incrementar la densidad, el peso y la viscosidad del lodo entre otras. |
| | Hidróxido de calcio, sulfato de calcio, carbonato de sodio y el hidróxido de sodio, y de potasio, anhídrita. | Son sustancias que ayudan a ajustar el pH del lodo. |
| Operaciones de cementación de secciones del hueco | Cemento tipo Clase G | Aislamiento zonal mediante el fragüe de la mezcla de este producto con sustancias adicionales, las cuales le darían consistencia, bombeabilidad y propiedades mecánicas. |
| | Barita, hematita y silicato de sodio | Controlar la densidad de la lechada durante la cementación y reducir la cantidad de agua libre. |
| | Cloruro de calcio, cloruro de sodio | Acelerantes. Ayudan disminuir el tiempo de fraguado de la lechada de cemento. |
| | Lignosulfanato de calcio, ácidos orgánicos, carboximetilhidroxetil celulosa (CMHEC) | Retardadores durante la operación de cementación. |
| | CMHEC, gilsonita, plásticos, perlita expandida, fibras de nylon | Ayudan a controlar las pérdidas de circulación. |
| | Látex, bentonita con dispersante, CMHEC, polímeros orgánicos | Son materiales utilizados para el control de filtrado. |
| | Defloculantes: lignosulfanato de calcio, cloruro de sodio, polímeros de largas cadenas | Ayudan a controlar la viscosidad de la lechada de cementación. |
| | Para-formaldehído, cromato de sodio | Contrarrestan la contaminación por de floculantes orgánicos provenientes del lodo de perforación. |
| | Sílica flúor | Ofrece mayor estabilidad y menor permeabilidad al trabajar en altas temperaturas. |
| Nylon | Cemento que ofrece mayor resistencia al impacto. | |
| Tratamiento de aguas residuales industriales | Sulfato de aluminio | Sirve como sustancia coagulante de partículas y como clarificador de agua residual industrial o doméstica. |
| | Polímeros | Floculante de sólidos suspendidos, aunque también pueden cumplir la función de coagulantes. |



| Actividad | Sustancia o Insumo a Utilizar | Función de la Sustancia o Insumo |
|--------------------------------------|--|---|
| | Hipoclorito de sodio, cal | Son sustancias que ayudan en la perforación a ajustar el pH, y anular los polímeros base del sistema que se encuentran asociados al agua residual industrial. |
| Tratamiento de cortes de perforación | Cortes base agua: Cal viva, suelo nativo | Sirven para deshidratar y encapsular los cortes o ripsos de perforación. |
| Otros insumos o sustancias | Crudo, ACPM, gasolina, grasa, aceites hidráulicos y aceites lubricantes. | Son sustancias que se utilizan para el mantenimiento de los equipos, motores y maquinaria en general. |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

A continuación, en la Tabla N° 1.7.31, se describen las características de los químicos a utilizar:

TABLA N° 1.7.31.- CARACTERÍSTICAS DE LOS QUÍMICOS ESTIMADOS

| Producto | Componente Principal | Función | Proceso |
|------------------------------|---|--|----------------------|
| Almidón | Almidón | Control de pérdida de fluido | Perforación |
| Barita | Sulfato de bario | Aumenta la densidad | |
| Bentonita | Arcilla natural | Control de viscosidad y pérdida de filtrado | |
| Gilsonita | Asfaltita | Estabilizador de lutitas | |
| Carbonato de Calcio | Carbonato de Calcio | Densificante | |
| Glycol | Polietilenglicol | Controlador de Lutitas / Lubricante | |
| Formiato de Potasio | Sal de Potasio | Inhibidor químico, supresor de hidratación de arcillas | |
| Cloruro de Calcio | Cloruro de Calcio | Inhibidor de lutitas | |
| Cloruro de potasio | Cloruro de potasio | Agente inhibidor de arcillas | |
| Gelex | Poliacrilato de sodio | Los poliacrilatos de bajo peso molecular se utilizan como defloculantes de arcilla. Los polímeros de alto peso molecular se utilizan para el control de pérdida de fluido y como extendedor de arcilla | |
| Polímero | Polímero acrilamida; Polímero celulosa, entre otros | Encapsulador de lutitas, Control de pérdida de filtrado estabilizar la viscosidad | |
| Soda Ash | Carbonato de sodio | Elimina la dureza del agua y eleva el pH | |
| Soda cáustica | Hidróxido de sodio | Control de la alcalinidad del lodo (pH) | |
| Poliamina | Poliamina | Supresor de hidratación de lutitas | |
| Goma xántica | Biopolímero | Mejora estabilidad del agujero. Mejora reología al fluido (viscosidad) | |
| Tensoactivos | Tensoactivos | Reducir la tensión superficial | |
| Agua | Agua | Base líquida del lodo | |
| Cemento Portland clase A y G | Cemento | Prevenir derrumbes y aislamiento hidráulico de zonas | Cementación de Pozos |
| Cloruro de calcio | Cloruro de Calcio | Reducir tiempo de fraguado | |
| Bentonita | Bentonita | Aumentar tiempo de fraguado | |



| Producto | Componente Principal | Función | Proceso |
|-----------------------|-----------------------|---|---|
| Antiespumante | Antiespumante | Reducir producción de espuma | |
| Agua | Agua | Base líquida de la lechada | |
| Cal viva | Hidróxido de calcio | Deshidratante, estabilización y fijación de cortes. | Tratamiento de Cortes de Perforación |
| Tierra | Tierra estéril | Estabilización | |
| ACPM | ACMP | Combustible | Para Equipos durante la Perforación |
| Aceites y lubricantes | Aceites y lubricantes | Lubricar motores y equipos | |
| Alumbre | Sulfato de Aluminio | Coagulantes y clarificador | Para el tratamiento de las aguas durante la perforación |
| Polímeros | Polímeros | Floculante y coagulante | |
| Hipoclorito de sodio | Hipoclorito de sodio | Desinfectante | |
| Ácido acético | Ácido acético | Ajustar el pH | |
| Cal viva | Cal viva | Ajustar el pH | |

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Los químicos más utilizados son:

- Para el hoyo superficial: barita y natural gel (en conjunto más del 90% de la formulación del fluido) y nitrato de calcio (8%).
- Para el hoyo intermedio: barita (alrededor del 75%) y nitrato de calcio (alrededor del 10%).
- Para el hoyo de producción: carbonato de calcio (alrededor del 95%).

La mayor cantidad de químicos (en volumen) a ser utilizados en la perforación de pozos poseen índices de peligrosidad bajo. Aquellos químicos más peligrosos se utilizan en porcentajes reducidos y poco representativos.

Programa de Brocas

Para la perforación de los pozos se utilizarán brocas tricónicas y policristalinas (PDC) seleccionadas de acuerdo con las características de la litología por atravesar. El programa descrito en la Tabla N° 1.7.32, se basa en la información de pozos offset de campos vecinos y en la litología esperada en el área.

TABLA N° 1.7.32.- PROGRAMA DE BROCAS

| BIT SIZE | IADC | TYPE | IN | OUT | INT | WOB | GPM |
|----------|------|-----------|--------|--------|--------|---------|-----------|
| 26" | 115 | Tricónica | 0' | 200' | 200' | 2 / 5 | 400 - 500 |
| 17 ½" | PDC | 519 | 200' | 6000' | 5,800' | 8 / 15 | 900 |
| 12 ¼" | PDC | 519 | 6000' | 10500' | 4500' | 10 / 25 | 650-750 |
| 8 ½" | PDC | 516 | 10500' | 10800' | 300' | 15 / 30 | 350 |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Programa de diseño revestimientos y cementaciones

En el diseño de revestimientos se tendrán en cuenta los diferentes regímenes de presión y propiedades de las formaciones por perforar, así como la información disponible de los pozos de referencia del área, que incluye tipos de revestimiento, materiales, conexiones, equipos de flotación, centralizadores y sistemas de corrida.

Considerando lo anterior se plantea el siguiente diseño tentativo tipo de revestimientos para los pozos:

TABLA N° 1.7.33.- PROGRAMAS DE REVESTIMIENTO

| TIPO | INTERVALO | OD | GRADO | #/ft | ID | DRIFT |
|------------------|-----------------|---------|-------|-------|---------|---------|
| Conductor | 0' – 195' | 20 | K-55 | 106.5 | 19.00" | 18.813" |
| Superficie | 0' – 5,995' | 13 3/8" | N-80 | 68 | 12.515" | 12.359" |
| Intermedio | 0' – 5,800' | 9 5/8" | P-110 | 47 | 8.681" | 8.525" |
| | 5,800' – 10500' | | | 53.5 | 8.535" | 8.500 |
| Líner Producción | 10500' – 10800' | 7" | P-110 | 29 | 6.184" | 6.125" |

Fuente: El Consorcio, 2023
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2023

Para la cementación de los pozos del Bloque 88 Perico, se usará cemento clase "A" y clase "G" con aditivos tales como extendedor, antiespumante, dispersante, controlador de filtrado, controlador de pérdidas y bloqueador de gas, entre otros, que se enumeran más adelante.

El programa de cementación diseñado se presenta en la Tabla N° 1.7.34:

TABLA N° 1.7.34.- PROGRAMA TENTATIVO DE CEMENTACIÓN

| Diseño preliminar de las Lechadas de Cementación | | | | |
|--|-------|-----------|-----------------------------------|-----|
| CSG | HUECO | INTERVALO | DISEÑO PRELIMINAR DE LAS LECHADAS | |
| Pulg. | Pulg. | Ft | (Preliminar) | Ppg |
| 20" | 26" | 0 - 200 | Lechada Tail: 125 bbl | 15 |



| Diseño preliminar de las Lechadas de Cementación | | | | |
|--|-------|----------------|---|--------------|
| | | | Exc 100% Opcional Top Job En caso de no retornar Cemento | |
| 13-3/8" | 17 ½" | 3000 – 6,000 | Lechada Lead: 371 bbl Lechada Tail: 199 bbl TOC: 3000' Exc 50% | 13.5 15.6 |
| 9 5/8" | 12 ¼" | 9,000 – 10,500 | Lechada Tail: 132 bbl Exc 50% | 15.6 |
| 7" Liner | 8 ½" | 10,500– 10,800 | Lechada Tail:16 bbl Exc 80% | 16.4 |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Para el proyecto se contratará con los servicios de una compañía de perforación, además se contará con otras compañías de servicios para las actividades de preparación de lodos, revestimiento, cementación y demás actividades relacionadas a la perforación.

Organización y personal requerido

Durante el proceso de perforación se requiere de la acción de un grupo multidisciplinario de profesionales, técnicos y operadores para el desarrollo de todas las fases comprendidas en el programa.

A continuación, se indica el personal básico requerido en la Tabla N° 1.7.35:

TABLA N° 1.7.35.- PERSONAL ESPECIALIZADO PARA LA PERFORACIÓN

| Actividad | Personal Requerido |
|-----------------------------|--|
| Cementación | Supervisor y Operador de cementación |
| Fluidos de perforación | Ingenieros de lodos |
| Unidad Mudlogging | Personal de la unidad MudLogging |
| Control Direccional | Ingeniero Direccional Ingeniero MWD |
| Registros eléctricos | Personal de operación |
| Seguridad | Vigilancia privada |
| Suministros de herramientas | Cuadrilla de operadores de llave Operadores para conexiones API/Premium |
| Completamiento del pozo | Especialista en programación de sondeos Personal para operación de perforación con cable de acero y/o tubería (TCP) Operador de unidad de filtración Cuadrilla de corrida de casing |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Para la contratación de mano de obra no calificada, la empresa coordinará con las comunidades del AID para gestionar el requerimiento del personal local de acuerdo con las



necesidades operativas del proyecto, mediante el departamento de relaciones comunitarias y en cumplimiento a la Ley Reformatoria a la Ley Orgánica para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica y la plataforma Encuentra Empleo o la que la reemplace.

Pruebas de producción

El Consorcio ejecutará las actividades enmarcadas en la Licencia Ambiental, siempre y cuando cuente con la aprobación del Plan de desarrollo por parte del Ministerio de Ramo, en concordancia con el Artículo 36 del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, aprobado mediante resolución No. ARCERNNR-024/2021.

Una vez finalizadas las actividades de perforación, así como el revestimiento y cementación de cada pozo, se ejecutarán las pruebas de producción, bajo los lineamientos establecidos en el Artículo 61 del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.

A través de la ejecución de las pruebas de producción, se podrá realizar una evaluación técnica y económica del reservorio, lo que permitirá determinar si los volúmenes de petróleo y/o gas identificado en la estructura son comercialmente explotables.

Para llevar a cabo las pruebas de producción, es necesario instalar facilidades en superficie para el almacenamiento temporal del producto obtenido durante la actividad, considerando una estimación de aproximadamente 5000 BLPD (barriles de líquido por día).

La aprobación del tiempo de ejecución de las pruebas de producción recae única y exclusivamente en la Autoridad Hidrocarburífera. Según lo establecido en el artículo 61 del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, estas pruebas pueden tener una duración de un mes y se puede extender por tres meses más, dependiendo de la autorización otorgada. En caso de ser necesaria y aprobada una actividad de exploración adicional, el plazo podría extenderse hasta seis meses conforme la norma y lo que apruebe el ministerio sectorial.

A continuación, se describe en la Tabla N° 1.7.36 el cronograma tentativo de pruebas de producción por pozo.

TABLA N° 1.7.36.- CRONOGRAMA TENTATIVO DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN POR POZO

| Fase | Duración |
|--------------------|--|
| Perforación Pozo | 30 días por pozo |
| Pruebas Cortas | 5 a 10 días |
| Pruebas Extendidas | 30 días en base a lo que apruebe la autoridad, y se puede extender por 3 meses más; en concordancia con el artículo 61 del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas |

Fuente: Artículo 61 del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas

Pruebas de producción con MTU**Equipos para las pruebas de producción**

Al realizarse las pruebas de producción de un pozo, el fluido total será dirigido a un separador de prueba ubicado en la plataforma para determinar los volúmenes de producción de petróleo, gas, agua y sedimentos, se dispondrá de tanques para realizar el respectivo análisis de fluidos encontrados en el pozo.

Los equipos para las pruebas de producción se detallan en la Tabla N° 1.7.37:

TABLA N° 1.7.37.- EQUIPOS PARA CADA SET DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN

| Ítem | Descripción | Descripción |
|------|-------------------------------|--|
| 1 | Cabeza de prueba | Flow head, que se conectará a la tubería de producción del pozo y el BOP del rig |
| 2 | Líneas de flujo de 2" y 3" | Flow line tipo chiksan, para interconectar todos los elementos del set de prueba y permitir la transferencia de los fluidos |
| 3 | Válvula de seguridad | Surfase safety Valve ESD panel, con panel de control para cierre de emergencia |
| 4 | Bomba de inyección de química | Para la dosificación de químicos para el control de hidratos, rompedor de emulsión, antiespumante, etc., según el requerimiento de los flujos |
| 5 | Manifold de prueba | Choke manifold que permitirá el control de flujo del pozo mediante estranguladores intercambiables, con un brazo para estranguladores de tamaño fijo, y con un brazo para estrangulador regulable tipo aguja |
| 6 | Colector de data | Data Head receptor de los sensores de presión y temperatura, con conexión para inyectar químico (si fuera necesario) para el control de espuma, hidratos u otros que se puedan formar mediante la prueba de flujos |
| 7 | Separador de prueba | Test Separator ANSI 300 (650 psi), con capacidad para manejar hasta 1500 BFPD y hasta 3.5 a 5 MMscfd |
| 8 | Gauge tank 100 bbls | Tanque calibrado para la medición de los fluidos de prueba |
| 9 | Tanques de almacenamiento | Estimado de 5 tanques x 500 bbl c/u |
| 10 | Cabina de laboratorio | Equipamiento para mediciones de BSW, API, centrifuga, salinómetros, hidrómetros, etc. |
| 11 | Compresor de aire | Para alimentar controles neumáticos del set de prueba |



| Ítem | Descripción | Descripción |
|------|------------------------------|---|
| 12 | Generador | Para energizar el sistema de iluminación para trabajos nocturnos |
| 13 | Bomba de transferencia | Para la descarga de los fluidos en los tanques |
| 14 | Manifold de despacho | Para descarga de fluidos a camiones cisterna |
| 15 | Gestión y manejo de gas | De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 57, numeral 2 de la Ley Orgánica Reformatoria para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, R.O. 488 del 30 de enero de 2024, no se realizará la combustión al aire libre del gas asociado y natural, bajo la modalidad de mecheros que pongan en riesgo a la población de las comunidades y los ecosistemas. Sin perjuicio de las autorizaciones que emitiera la Autoridad Sectorial competente por temas de seguridad. No obstante se contará con los equipos preventivos para control de emergencias en esta fase. |
| 16 | Gas Scrubber y Gas propano | Para retención de líquidos y para alimentar piloto de encendido |
| 17 | Sistema contra incendios SCI | Extintores, pad absorbentes, medidores de gas en atmósfera, etc |
| 18 | Tanque de diario | Para almacenamiento de diésel |
| 19 | MTU (Mobile Testing Unit) | MTU-300Q / UBH-200T , para el caso de requerir una bomba jet en la completación del pozo. Insumos de HSE. |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cia. Ltda., 2024

Personal requerido

El personal requerido para las pruebas de producción son tres personas de día y dos personas en el turno de la noche (operadores y supervisores). Se deberá contar con el soporte de un ingeniero de data que manejará el sistema de recepción y generación de reportes. Un personal mecánico asistirá una vez por semana para dar mantenimiento a los sistemas de generación y soporte.

Adicionalmente, a los operadores antes mencionados, se contará con conductores profesionales para los camiones cisterna, y adicionalmente una persona encargada del despacho y la fiscalización en la estación.

Procedimiento de pruebas de producción

A continuación, se describe el procedimiento con los equipos usados para la realización de las pruebas de producción:

Bombeo Hidráulico

- Liberación de la unidad MTU con sus respectivas certificaciones y liberación para el trabajo por parte de la operadora.



- Coordinar con el departamento de Operaciones el tipo de trabajo que se va a realizar (Inicio, Reinicio de Operaciones o Mantenimiento de la MTU).
- Realizar reuniones de trabajo para contemplar los parámetros de seguridad a considerar previa la realización del trabajo, usar EPP, identificar rutas de escape y zonas seguras en caso de emergencia.
- Los técnicos que van a realizar el trabajo deben identificar válvulas, conexiones, tanques y líneas de flujo, para un trabajo óptimo y seguro.
- Técnicos de la operadora deben proveer el fluido motriz para el llenado del módulo de la unidad necesario para el arranque.
- Se debe realizar pruebas de presión en las líneas de flujo de acuerdo a las especificaciones de diseño.
- Antes de iniciar cualquier actividad se debe inspeccionar y habilitar los sistemas de seguridad de la MTU; abriendo válvulas de entrada a las válvulas VRP, relief de baja, disco de ruptura, las mismas que deben estar calibradas y certificadas.
- En el cabezal del pozo, alinear las válvulas para bombeo directo Tubing-Casing.
- Para la operación de las válvulas deben estar alineadas de la siguiente manera:
 - Válvula Master: Abierta
 - Válvula Wing 1: Abierta para inyección de fluido motriz
 - Válvula Wing 2: Abierta para retorno de fluido
 - Válvula Wing 3: Cerrada
 - Válvula Wing 4: Cerrada
 - Válvula Wing 5: Cerrada
- Alinear las válvulas en el manifold de tal manera que tengamos una línea de inyección hacia el cabezal del pozo y de retorno que ingrese al separador.
- Arrancar Unidad MTU para iniciar la evaluación, considerando los parámetros de diseño:
 - Presión de Inyección
 - Caudal de Inyección
 - Presión de Separador
 - RPM del motor
- Durante el periodo de prueba de producción del pozo, se evaluará el BSW (Basic Sediment and Water), de inyección y retorno, salinidad y grado API del hidrocarburo.



- Colocar protecciones de sensores en el Murphy con presiones mínimas y máximas, en el manómetro de succión y descarga, las cuales serán determinadas ya sea como medida preventiva o para proteger la unidad MTU.
- Inspeccionar constantemente los parámetros con los cuales queda operando la unidad en superficie.

➤ *Desmantelamiento y retiro de estructuras de perforación*

Una vez terminada la etapa de perforación el contratista deberá retirar los campamentos, talleres y sitios de ocupación temporal, realizar una limpieza total de las áreas ocupadas y de ser el caso hacer las correcciones de daños ambientales ocasionados por acción propia. Se retirará todo tipo de material extraño al medio que no sea utilizado y será almacenado para ser evacuado del área para su disposición autorizada a cargo del gestor calificado.

1.7.4.4 Central Processing Facility (CPF)

El CPF y sus instalaciones de apoyo se ubicarán dentro de la ampliación de la plataforma Perico 1, en un área de 1,5 ha.

➤ *Equipos de procesamiento*

A continuación, de manera general se describirán cada uno de los equipos que permitirán el procesamiento del crudo en el CPF del Bloque 88 Perico:

Área de Manifold

Tiene como función recibir el flujo proveniente de los pozos y direccionarlo (de manera manual) hacia el sistema de separación de producción dependiendo de las necesidades operacionales. Al manifold o múltiple de producción adicionalmente llegará el crudo recuperado de los tanques skim. En esta etapa se inyecta el fluido proveniente de los pozos el rompedor de emulsión directa y antiespumante. Tendrá la conexión de línea de flujo interna hacia el área de Unidad LACT, para su posterior paso a la línea de flujo Perico 1 - RODA.

FIGURA N° 1.7.30.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DE MANIFOLD



Fuente: El Consorcio, 2024

Planta de Deshidratación y Separadores

Tanque FWKO (Free Water Knockout Tank)

Son tanques de separación de agua libre, en donde las principales fuerzas de separación son la gravedad y las diferencias en viscosidad, el proceso de separación en este tanque se optimiza por medio de calentamiento. Terminado el proceso, el crudo sale hacia el tanque de lavado, por gravedad y el agua se succiona por medio de bombas a los Skim Tank.

FIGURA N° 1.7.31.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL TANQUE FWKO



Fuente: El Consorcio, 2024

Tanque de lavado

En este tanque continúa la separación por gravedad y calentamiento iniciada en el FWKO, incrementando aún más la temperatura del crudo para mejorar la eficiencia de separación de agua y otras impurezas. Al finalizar el proceso, el crudo se dirige a los intercambiadores de calor y el agua separada se bombea hacia el Skim Tank para una eliminación o tratamiento adicional.

FIGURA N° 1.7.32.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL TANQUE DE LAVADO



Fuente: El Consorcio, 2024

Tratamiento Térmico

La función de las unidades de tratamiento electrostático es la de deshidratar el crudo aplicando un campo eléctrico para acelerar el proceso de acercamiento de las gotas de la fase dispersa, en este caso el agua. La aplicación del campo eléctrico sobre la emulsión induce a la formación de dipolos eléctricos en las gotas de agua, lo que origina una atracción entre ellas, incrementando su contacto. Como efecto final se obtiene un aumento del tamaño de las gotas, lo que permite la sedimentación por gravedad. El agua retirada es enviada hacia los Tanques Skim, de ser necesario se incluirá una etapa para el crudo deshidratado donde se contempla el uso de intercambiadores de calor para bajar la temperatura.

FIGURA N° 1.7.33.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DE UNIDADES DE TRATAMIENTO ELECTROESTÁTICO



Fuente: El Consorcio, 2024

Los tratadores térmicos junto con los electrostáticos, son los encargados de remover las impurezas del crudo aplicando los principios de calentamiento para remover el agua emulsionada, también denominada agua coalescente.

FIGURA N° 1.7.34.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DE UNIDADES DE TRATAMIENTO TÉRMICO



Fuente: El Consorcio, 2024

Área de Tanques de Almacenamiento de Crudo

Estos tanques recibirán el crudo deshidratado para su posterior transferencia.

FIGURA N° 1.7.35.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE CRUDO



Fuente: El Consorcio, 2024

Área de Gestión y manejo de gas

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 57, numeral 2 de la **Ley Orgánica Reformatoria para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica**, R.O. 488 del 30 de enero de 2024, no se realizará la combustión al aire libre del gas asociado y natural, bajo la modalidad de mecheros que pongan en riesgo a la población de las comunidades y los ecosistemas. Sin perjuicio de las autorizaciones que emitiera la Autoridad Sectorial competente por temas de seguridad.

Además, en concordancia con el numeral 2 de la Sentencia 22252202100253 del 13 de septiembre de 2021, el Consorcio propone la autogeneración de energía eléctrica a partir del aprovechamiento del gas. Para ello, la Operadora cuenta con un proyecto piloto aprobado por el Ministerio de Energía y Minas, mediante Resolución Nro. MEM-SEEPGN-2024-0964-RM¹⁰, que reemplazará la actual generación eléctrica de la plataforma Perico 1, donde se utilizan generadores a diésel. De esta manera, se sustituirán los generadores a diésel por equipos de generación a gas de producción, dejando los primeros como respaldo contingente. De este modo, se aprovechará el gas producido para generar la energía eléctrica.

¹⁰ “PROYECTO PILOTO DE REDUCCIÓN DE EMISIONES A TRAVÉS DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD CON GAS ASOCIADO” de acuerdo con la Resolución Nro. MEM-SEEPGN-2024-0964-RM (Ver Anexo 1 Documentos Legales B88\1.6 Autogeneración Eléctrica).

Asimismo, se implementará esta modalidad de autogeneración eléctrica en las plataformas Perico 6 y Perico 8.

Área de Unidad LACT

La Unidad LACT (Lease Automatic Custody Transfer System), es un conjunto de componentes y tuberías montadas sobre un patín, diseñada para medir de manera precisa, tanto la calidad como la cantidad, de un hidrocarburo líquido. Esta medición, se hace para transferir de manera automática y precisa la custodia de un líquido de una parte responsable a otra, por lo tanto, todos los componentes utilizados pueden ser revisados en línea.

La unidad LACT se debe diseñar de acuerdo con los estándares y las normas aplicables a la industria. Cada elemento indispensable controla la cantidad y calidad, y se localiza de acuerdo a su función.

Los componentes que pueden conformar la unidad LACT son los que se describe en la Tabla N° 1.7.38:

TABLA N° 1.7.38.- COMPONENTES DE LA UNIDAD LACT

| Componente | Descripción |
|---|---|
| Medidores | <ul style="list-style-type: none"> Desplazamiento positivo: utilizando medidores múltiples pequeños en lugar de un medidor grande, reducen el tamaño de probador. Una ventaja adicional es que, si un tren de medición falla, solamente se pierde un pequeño porcentaje de la capacidad de medición Medidores de turbina Medidores de flujo tipo turbina helicoidal |
| Strainers | Los filtros utilizados en las unidades LACT generalmente son de tipo canasta en línea; pueden equiparse con tapas de apertura rápida o la tapa puede ser una brida ciega. Indicadores y/o interruptores de presión diferencial pueden ser instalados a través del filtro de canasta para señal de diferencial alta. Se debe instalar un eliminador de aire en la parte superior de la tapa para permitir aire o gas se ventee cuando se esté arrancando (llenado) el sistema |
| Conexiones del probador | Todas las configuraciones de unidades LACT incluyen conexiones para probador. Se debe tener cuidado de no causar una alta caída de presión cuando el flujo se está desviándose al probador. Cuando hay más de una unidad LACT conectada a un probador común, la válvula aguas arriba debe ser de tipo bloqueo y purga para evitar pase de flujo hacia o desde el probador. |
| Válvulas de contra presión / válvulas de control de flujo | Las válvulas de contra presión son instaladas después del medidor y en el sistema probador. Se puede utilizar una válvula de control de flujo para mantener y balancear la rata de flujo cuando se manejan dos o más brazos cuando el probador es puesto o saca de línea, o el tanque que alimenta la bomba de carga cambia, se experimenta un cambio en la rata de flujo; esto se debe compensar, utilizando una válvula de control de flujo para mantener constante la rata de flujo. |
| Desairadores | Permite la medición del producto mientras se mantiene la presión de línea, elimina la necesidad de grandes y costosos tanques de almacenamiento, removiendo los gases libres de líquidos que fluyen bajo presión. |
| Mezcladores estáticos | Se deben colocar antes del muestreador cuando se requiere una mezcla uniforme del líquido en la línea, normalmente se instala en un tramo vertical de tubería. Las ratas de flujo a través |



| Componente | Descripción |
|------------------|--|
| | del mezclador no pueden ser inferiores a 3 pies/seg de otra forma no se logrará una mezcla adecuada. |
| Bombas | Normalmente las bombas utilizadas con las unidades LACT son de tipo centrífuga o de pistón, el dimensionamiento de la bomba es crítico para que haya un flujo adecuado a través de la unidad LACT. Se pueden utilizar bombas API o ANSI, pero si se utilizan bombas de pistón deben ubicarse tan lejos como sea posible de la unidad LACT debido a que pueden crear pulsaciones en el flujo. |
| Sistema muestreo | Es una parte muy importante de la unidad, consiste de un equipo para tomar muestras de la línea y almacenarlas hasta que puedan ser llevadas al laboratorio. Se pueden utilizar contenedores de muestra montado sobre el patín de la unidad. Al finalizar el día o la semana dependiendo de la cantidad de muestras tomadas, un pequeño volumen de fluido mezclado es bombeado a otro contenedor y transportado al laboratorio para ser analizado. |
| Monitor de agua | Son utilizados como indicadores del contenido de agua en el aceite; cuando se detecta el agua por encima de un límite, la señal es enviada a un panel de alarmas quien dispara el fluido que está fuera de la especificación a un separador o tanque, para un proceso posterior el aceite automáticamente se enruta de nuevo a la unidad, si el contenido de agua vuelve a estar dentro de especificaciones. |
| Densitómetro | Permite medir la densidad del fluido |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

La unidad LACT no se limita a los elementos antes mencionados ya que sus características pueden variar dependiendo de los requerimientos del proceso durante la operación. El crudo finalmente en especificación para ser transferido pasa por una unidad de medición LACT con la finalidad de fiscalizar el flujo total despachado, Para estas facilidades iniciales el crudo deshidratado se enviaría vía línea de flujo hacia la Red de Oleoductos del Distrito Amazónico RODA, que se conecta posteriormente al Sistema de Oleoducto Transecuatoriano – SOTE.

Parqueaderos Carro Tanque (área de cargadero)

El crudo será transferido utilizando tanqueros como medio de transporte, en el CPF y plataformas, contará con un cargadero de al menos 2 tanqueros.

Área del Sistema contra derrames (Tanque sumidero y API)

Las áreas operativas de crudo y los tanques de almacenamiento de combustibles estarán provistas cubetos para la recolección de líquidos derramados. Todas las áreas presentarán drenaje al tanque sumidero diseñado para recolectar y gestionar líquidos, como aguas residuales, aceite o productos químicos en el cual se realizará una separación del aceite derramado dentro de ellas. En los API se captará y retendrán las partículas de suelo que ingresen a las cunetas perimetrales y los aceites que vengan en forma de aguas aceitosas.

FIGURA N° 1.7.36.- FOTOGRAFÍA REFERENCIAL DIQUE DE CONTENCIÓN TÍPICO



Fuente: El Consorcio, 2024

Área del Sistema contra incendios (SCI)

El CPF contará con un sistema contra incendios conformado por una piscina contra incendios, hidrante-monitores de enfriamiento, sistema de espuma, extintores de diferentes denominaciones y tipos, aspersores en el cargadero, casa de bombas y generadores independientes de la operación, tanque vejiga de espuma y carros de bomberos.

Áreas del Sistema de servicios auxiliares (Bombas, Químicos, Variadores y Transformadores)

Sistema de aire comprimido

El sistema de aire comprimido se definirá la capacidad de acuerdo al proceso final considerado para el tratamiento del fluido de producción.

Para instrumentación se tienen en cuenta las válvulas de control de las plantas de tratamiento de agua y del sistema de deshidratación de crudo, las cuales se estima que consuman 110 SCFM. El diseño tendrá un factor de sobre diseño del 20%.

Sistema centralizado de inyección de químicos

Este sistema centralizado tiene como fin inyectar los diferentes tipos de químicos en los puntos requeridos por el proceso de deshidratación de crudo, incluyendo el tratamiento del

agua producida. Los químicos a inyectar son: Rompedor Directo, Antiespumante, Surfactante Ácido, Inhibidor/ Dispersante de Parafinas, Scale Dissolver, Inhibidor de corrosión, Biocidas, Rompedor Universal, Coagulante y Floculante.

Combustible

Se debe contar con un sistema de almacenamiento y distribución de Diésel que entregue los volúmenes requeridos a los tanques locales para el correcto funcionamiento de los sistemas de generación eléctrica mientras se realice la concesión a la Subestación Eléctrica. El sistema de almacenamiento deberá localizarse en un área segura y de fácil acceso para el llenado de los tanques por medio de tanqueros.

El sistema contará con dos (2) tanques de almacenamiento lo cual permitirá operar sin interrupciones y con seguridad la alimentación hacia el sistema de generación eléctrica. Los tanques serán utilizados de forma alterna, es decir, mientras uno se encuentre recibiendo el combustible el otro se encontrará en operación normal. Los tanques de almacenamiento de ACPM tendrán una autonomía de 10 días.

Agua industrial

El agua industrial y/o de lavado se utiliza a través de una red de consumo con diferentes puntos de entrega distribuidos por toda la planta, y principalmente es utilizada para el lavado y operaciones de mantenimiento de equipos. (las especificaciones técnicas de almacenamiento y disposición final de las aguas industriales se describen en el numeral 1.7.4.6 Actividades Conexas a las Etapas del Proyecto, ítem tratamiento y disposición de fluidos lodos y ripios de perforación).

Sistema de alivio y contingencia

El sistema de alivio constará de un K.O. Drum a donde se dirigirán los disparos de todos los equipos a excepción de los disparos de las válvulas de alivio del Manifold. Este Tanque K.O. Drum se podrá instalar a nivel de superficie de terreno, semienterrado o enterrado dependiendo de la necesidad del proyecto, la posición de nivel del tanque se definirá en la etapa de diseño y contará con las bombas de extracción del fluido que llegue a este



tanque. Estará dispuesto un tanque de contingencia para recibir fluidos fuera de especificaciones durante las diferentes etapas del proceso.

Cubetos impermeabilizados, con válvulas para segregar aguas de escorrentía y aguas contaminadas.

Cubiertas para aquellos sistemas o equipos requeridos para la producción (Manifolds, Variadores, Inyección de químicos, Generación, Control y Comunicaciones, Despachos y/o Transferencia, Drenajes y/o Sumideros, Limpieza, Medición).

Estructuras de soporte, las cuales pueden ser metálicas o de hormigón. Estas estructuras podrán ser construidas e instaladas total o parcialmente de acuerdo con el requerimiento de la operación.

➤ *Descripción del proceso*

El fluido de pozo puede ser entregado a un Manifold de recibo por medio de un descargadero, en la fase inicial, o por una línea troncal que recoge el fluido de los diferentes clústeres.

En el primer bloque de tratamiento se requiere que sea multifásico, es decir, un proceso en donde se separa el gas, de los sólidos y la emulsión crudo-agua a tratar.

No se realizará la combustión al aire libre del gas asociado y natural, bajo la modalidad de mecheros que pongan en riesgo a la población de las comunidades y los ecosistemas. Sin perjuicio de las autorizaciones que emitiera la Autoridad Sectorial competente por temas de seguridad. De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 57, numeral 2 de la Ley Orgánica Reformatoria para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, R.O. 488 del 30 de enero de 2024.

El crudo producido debe ser almacenado en tanques atmosféricos y como mínimo debe haber dos tanques uno recibiendo y el otro despachando. Para estas facilidades iniciales el crudo deshidratado se fiscalizará por medio de una unidad LACT y se enviará al RODA (Red de Oleoductos Secundarios de la Amazonía), utilizando una línea de flujo que se empatará a la red de oleoducto mencionada previamente se tendrán los permisos y coordinaciones



Sistema de recibo de fluidos en CPF: El sistema de recibo de fluidos estará conformado por el manifold de entrada a la facilidad de tratamiento, y permite direccionar los fluidos hacia los separadores trifásicos que cumplirán la función de separación del gas de la corriente de producción.

Sistema primario de separación de agua libre: El sistema de separación primaria de agua libre estará conformado por unos FWKO Tank, con unos sistemas de distribución y serpentines de calentamiento que permiten una separación de agua desde un nivel de 90% BSW a 30% BSW; este equipo estará instrumentado con una detección de nivel de interfase y medición de nivel tipo radar.

Sistema secundario de separación de agua libre: El sistema de separación secundaria de agua libre estará conformado por unos tanques con unos sistemas de distribución y serpentines de calentamiento que permitirán una separación de agua desde un nivel de 30% BSW a 20% BSW; este equipo tendrá una detección de nivel de interfase y medición de nivel tipo radar; adicionalmente, servirá como tanque de succión para el sistema de bombeo de crudo hacia los tratadores.

Sistema de tratamiento de crudo: Este sistema se compondrá del sistema de bombeo de crudo a tratamiento, el sistema de calentamiento de crudo, el sistema de deshidratación de crudo y el sistema de medición de crudo tratado. En este proceso el crudo será bombeado desde el tanque de cabeza a 20% BSW hacia los tratadores electrostáticos, El tratamiento electrostático permite una salida de crudo en especificación a 0,5% BSW. Este crudo tratado antes de pasar al almacenamiento pasa por una estación de medición de flujo tipo Coriolis y su respectivo analizador de BSW. Si es requerido por las características del fluido se incluirá una etapa de precalentamiento antes de los tratadores electrostáticos con la finalidad de adecuar la temperatura y alcanzar el BSW definido en 0.5%.

Sistema de almacenamiento de crudo: Estará conformado por los tanques de almacenamiento con su respectiva protección contra incendios, protección de muros de contención, sistema de medición de nivel, patrones de drenajes y toma muestras.

Sistema de transferencia y despacho de crudo: Conformado por el sistema de bombeo y su correspondiente medición de transferencia de custodia para su fiscalización, haciendo las



debidas compensaciones por presión, temperatura y densidad para realizar tiquetes de volúmenes de venta.

Sistema de medición: incluirán equipos de medición de tanques como el sistema de detección de fugas o el sistema de medición con regleta, equipos multifásicos, Coriolis y cualquier tecnología similar. Además, incluye: bombas, tanques, recipientes a presión y/o atmosféricos, tableros, equipos y/o sistemas generales y auxiliares.

Sistema de control y/o comunicaciones: incluirán un sistema de instrumentación, cuarto de control, cuarto de comunicaciones, sistema de fibra óptica, equipos de control y/o comunicación, tableros, equipos y/o sistemas generales y auxiliares requeridos para el funcionamiento del sistema.

Sistema de generación, alimentación y distribución eléctrica, sistemas de puesta a tierra y/o sistemas de protección atmosférica, incluirán: Tanques, sistema de filtrado, tableros y aquellos equipos necesarios para el funcionamiento del sistema.

➤ *Subestación Eléctrica*

Especificaciones técnicas

Para la potencial conectividad del Bloque 88 Perico, se prevé el establecimiento de 1 subestación de energía eléctrica, ubicada dentro del Área de facilidades Perico 1.

La infraestructura a construir constará básicamente de estructuras en acero implantadas sobre zapatas o losas de concreto y estará compuesta de:

- Área de control y medición,
- Patio para bahías de línea
- Áreas para transformadores
- Patio para bahías de distribución
- Zonas comunes

Existe una gran cantidad de subestaciones que se diferencian en función de la tecnología empleada, la disposición física, el tipo de aislamiento tanto de los equipos como de los barrajes, el diseño de la configuración de los barrajes, entre otros.

Dependiendo de la función que desempeña dentro del sistema se clasifican en tres tipos: Subestaciones de generación, subestaciones de maniobra y subestaciones de transformación.

Para el Bloque 88 Perico, la central a construir corresponde al tipo transformación con una capacidad de hasta 3MW, las cuales podrán variar dependiendo de la línea a conectar.

Para la construcción de la subestación se requiere un área aproximada de 0.1 Ha, sin embargo, esta intervención dependerá de las condiciones topográficas del terreno y los criterios de diseño (estudio de suelo, diseño estructural, entre otros.). En la fase de diseño se presentará la distribución y área de intervención definitiva.

Descripción de los procesos

A continuación, se presenta una descripción de la subestación:

Será convencional tipo patio, de configuración barra principal + barra de transferencia, con elementos de maniobra como seccionadores o reconectores tipo intemperie, con tensión de operación nominal de hasta 69kV, con transformadores de potencia tipo intemperie refrigerados por aceite mineral aislante o nuevas tecnologías. En casos donde la ingeniería lo requiera, se podrán utilizar también, celdas metal clad tipo interior con tensión nominal de hasta 69kV.

Se compone por los siguientes bloques funcionales:

- **Área de control y medición:** el diseño tipo prevé una caseta de control en la cual se alojarán las celdas metal 69kV, tableros para el control y protección y los equipos de comunicaciones. Se instalarán allí además los equipos de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua.
- **Patio para bahías de línea:** son las áreas destinadas para la instalación de los pórticos que reciben las líneas de transmisión, los pórticos de barrajes y los equipos asociados

a los módulos de líneas, transformación y acoplamiento de barrajes en cada nivel de tensión. Su área se determina en función de los niveles de voltaje, número de módulos, posibilidades de ampliaciones futuras, configuración de los barrajes, entre otros.

- **Áreas para transformadores:** destinada a la instalación de los transformadores de potencia. En ella se emplazan las bases para los transformadores, las cuales a su vez se constituyen en fosos contenedores del aceite refrigerante en caso de una avería con fuga de aceite. En esta área se destaca como importante las carrileras para el cargue y descargue de los transformadores. Desde el punto de vista ambiental, cabe mencionar que los transformadores utilizan aceite dieléctrico mineral o nuevas tecnologías cuya función es proveer aislamiento y a su vez servir como refrigerante del transformador. El riesgo potencial de derrame de aceite por rotura del tanque de un transformador se mitiga construyendo los fosos colectores y trampas de aceite, como parte fundamental de las obras civiles de carácter ambiental.
- **Zonas comunes:** están conformadas por las vías internas para montajes y mantenimiento, franjas de seguridad eléctrica.
- **Sistema contraincendios:** la central contará con un sistema contraincendios para el área de influencia de la misma, el cual se describirá detalladamente en el plano de diseño.

1.7.4.5 Etapa de Operación y Mantenimiento

➤ CPF

Los equipos instalados en las facilidades del CPF requieren mantenimiento diario, mensual, semestral y anual. En la Tabla N° 1.7.39 se presentan las principales actividades de mantenimiento realizado a los equipos más importantes:

TABLA N° 1.7.39.- ACTIVIDADES PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PRINCIPALES INSTALADOS EN LAS FACILIDADES

| Equipos | Actividades a desarrollar | Insumo | Residuo | Tratamiento |
|----------|---|--------------|---------------------------------|--|
| Calderas | Purga diaria de columna de agua | ninguno | agua | Separador API |
| | Tipo de frecuencia de lubricación de suministro de motores y rodamientos. | Aceite nuevo | Recipiente plástico contaminado | Incineración gestor ambiental autorizado |

| Equipos | Actividades a desarrollar | Insumo | Residuo | Tratamiento |
|---|---|--------------------------|---|--|
| | Limpieza de la boquilla del quemador y del electrodo de encendido | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Limpieza de polvo en controles eléctricos y revisión de contactos | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Limpieza de filtros de las líneas de combustible, aire y vapor. | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Mantenimiento a todo el sistema de agua: filtros, tanques, válvulas, bomba, etc. | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | | Recipientes plásticos | Recipientes contaminados y aceite quemado | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | | Agua limpia | Aguas aceitosas | Separador API |
| | Engrasar motores. | Recipientes plásticos | Recipientes contaminados | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Desmonte y limpieza del sistema de combustión. | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Limpieza cuidadosa de columna de agua. | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Limpieza del sistema de circulación de gases. | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Lavado interior al lado del agua, removiendo incrustaciones y sedimentos | Agua limpia | Aguas aceitosas | Separador API |
| | Cambio de empaques | Empaques nuevos | Empaques viejos | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Reemplazo de correas de motor | Correas nuevas | Correas viejas | Incineración gestor ambiental autorizado |
| Limpieza de los tubos del lado de fuego | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado | |
| Bombas | Cambio de grasa y/o aceite de los rodamientos | Ninguno | Aceite y/o quemado | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | | Aceite nuevo | Recipiente plástico contaminado | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Cambio de repuestos indispensables (empaquetaduras, láminas de nivelación, pernos, entre otros) | Nuevos repuestos | Repuestos usados | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Lavado y limpieza completa de todas las partes de la bomba. | Agua limpia | Aguas aceitosas | Separador API |
| Intercambiadores | Limpieza general | Químicos desincrustantes | Químicos desincrustantes | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | | Cepillos de alambre | Cepillos de alambre contaminados | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | | desengrasantes | desengrasantes | Incineración gestor ambiental autorizado |



| Equipos | Actividades a desarrollar | Insumo | Residuo | Tratamiento |
|------------------------|--|---|---------------------------------|--|
| | Cambio el aceite | Aceite nuevo | Aceite quemado | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | | | Recipiente plástico contaminado | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Sustitución de repuestos | Repuestos nuevos | Repuestos usados | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Limpieza interna | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Prueba hidrostática para detección de fugas | Volumen de agua según la capacidad del tanque | Agua limpia | Reutilizada para el riego en vías o ser reinyectada, |
| | Prueba de Burbujas | Jabón / Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado |
| Torres de Enfriamiento | Limpieza de la Torre de Enfriamiento | Agua limpia | Aguas aceitosas | Separador API |
| | Revisar una muestra del aceite del Geareduce | Aceite nuevo | Aceite quemado | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | Limpiar y lubricar el motor al finalizar cada temporada de operación | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental |
| Aire acondicionado | limpieza de los filtros | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado |
| | limpieza de los ductos | Estopa | Estopa contaminada | Incineración gestor ambiental autorizado |
| Filtro de canasta | Limpieza de la canasta | Agua limpia | Aguas aceitosas | Separador API |
| | Cambio de la canasta | Repuestos nuevos | Repuestos usados | Incineración gestor ambiental autorizado |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

➤ *Facilidades de las plataformas*

Las plataformas nuevas deberán contar con las siguientes facilidades para su operación:

- Cubetos impermeabilizados, con válvulas para segregar aguas de escorrentía y aguas contaminadas.
- Cubiertas para aquellos sistemas o equipos requeridos para la producción (Manifolds, Variadores, Inyección de químicos, Generación, Control y Comunicaciones, Despachos y/o Transferencia, Drenajes y/o Sumideros, Limpieza, Medición).
- Estructuras de soporte, las cuales pueden ser metálicas o de hormigón. Estas estructuras podrán ser construidas e instaladas total o parcialmente de acuerdo con el requerimiento de la operación.



- Líneas y tuberías auxiliares, de acuerdo con la ingeniería básica y de detalle de la plataforma.
- Sistema de equipos de superficie que incluirán: Variadores de frecuencia, transformadores, tableros y otros equipos necesarios para operación de bombas de fondo y sistemas auxiliares. Estos equipos deben cumplir normas internacionales.
- Sistema de inyección de químicos, incluirán: Tanques de químicos, bombas de químicos, tableros y aquellos equipos necesarios para el funcionamiento del sistema.
- Sistema de generación (generadores), alimentación y distribución eléctrica, sistemas de puesta a tierra y/o sistemas de protección atmosférica, incluirán: Tanques, sistema de filtrado, tableros y aquellos equipos necesarios para el funcionamiento del sistema.
- Sistema de control y/o comunicaciones, incluirán: un sistema de instrumentación, cuarto de control, cuarto de comunicaciones, equipos de control y/o comunicación, tableros, equipos y/o sistemas generales y auxiliares requeridos para el funcionamiento del sistema.
- Sistema de despacho de fluido, incluirán: bombas, equipos de medición, equipos y/o sistema de transferencia, tableros, equipos y/o sistemas generales y auxiliares.
- Sistema de drenajes y/o sumideros, incluirán: bombas, tanques, tableros, equipos y/o sistemas generales y auxiliares y aquellos equipos necesarios para el funcionamiento del sistema.
- Sistema de limpieza y/o inspección de ductos, incluirán: lanzador, receptor, bombas, tanques, recipientes a presión y/o atmosféricos, tableros, equipos y/o sistemas generales y auxiliares.
- Sistema de medición, incluirán: equipos de medición de tanques como el sistema de detección de fugas o el sistema de medición con regleta, equipos multifásicos, Coriolis y cualquier tecnología similar. Además, incluye: bombas, tanques, recipientes a presión y/o atmosféricos, tableros, equipos y/o sistemas generales y auxiliares.

➤ *Producción (Sistema de levantamiento artificial)*

De acuerdo a los Sistemas de Levantamiento Artificial, el bombeo electro sumergible (BES) y el bombeo hidráulico (PPH), para los pozos se tendrían dos alternativas de producción, mismas que estarán sujetas a los resultados que se obtengan al perforar los pozos.

El sistema (BES), es un sistema integrado de levantamiento artificial y considerado como un medio económico y efectivo para levantar altos volúmenes de fluidos desde grandes profundidades en una variedad de condiciones de pozos. El bombeo electro sumergible es una técnica que es muy aplicable en pozos con baja relación gas petróleo. Para el funcionamiento del sistema BES la energía requerida será tomada del sistema Interconectado del Consorcio. Este sistema se compone del equipo de superficie y subsuelo. Todas las Bombas Electro Sumergibles serán diseñadas con variador de velocidad (VSD).

El principio operativo del BOMBEO HIDRÁULICO se basa en la ley de Pascal. Este principio hidráulico aplicado al bombeo de pozos petroleros hace posible transmitir potencia (fluido a presión) desde un punto central a cualquier número de pozos, y hacia abajo hasta la bomba de profundidad, sin ningún aparato mecánico, utilizando solo tubería (line pipe) y tubing.

La acción de bombeo está dada por la transferencia de energía que existe entre las dos corrientes de fluido, el fluido motriz a alta presión pasa a través del nozzle donde la energía potencial es convertida en energía cinética en la forma de fluido a gran velocidad.

Los fluidos del pozo rodean al fluido motriz en la punta del nozzle que está espaciado de la garganta, esta es un agujero cilíndrico recto de siete radios de largo con un borde de radio suavizado; el diámetro de la garganta es siempre mayor que el de la salida del nozzle, lo que permite que el fluido motriz entre en contacto con el fluido del pozo en la garganta, el fluido motriz se mezcla con el fluido producido provocando que la energía se eleve en este último.

Al final de la garganta los dos fluidos están íntimamente mezclados, pero todavía se encuentran a gran velocidad y la mezcla posee una energía cinética significativa. El fluido mezclado entra a un difusor que convierte la energía cinética en presión estática debido a



que baja la velocidad del fluido, en este punto la presión del fluido es suficiente como para alcanzar la superficie.

Las actividades de producción detalladas serán ejecutadas en las plataformas Perico 1, Perico 6 y Perico 8, puesto que cada área será considerada como sitio de separación de fluidos individuales, dado que el presente proyecto aún no contempla líneas de flujo, que deriven los fluidos hacia el CPF.

➤ *Mantenimiento de la Gestión y manejo de gas*

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 57, numeral 2 de la **Ley Orgánica Reformatoria para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica**, R.O. 488 del 30 de enero de 2024, no se realizará la combustión al aire libre del gas asociado y natural, bajo la modalidad de mecheros que pongan en riesgo a la población de las comunidades y los ecosistemas. Sin perjuicio de las autorizaciones que emitiera la Autoridad Sectorial competente por temas de seguridad.

En el marco de la implementación del sistema de autogeneración eléctrica a partir de gas de producción en las plataformas Perico 1, Perico 6 y Perico 8, se prevé que la demanda máxima estimada para estas plataformas es de 428 kW, por lo que se propone instalar un sistema de generación con una capacidad de 1.000 kW. Esta capacidad se ha calculado considerando una eficiencia de los equipos de aproximadamente el 50%, debido a la calidad del gas asociado. Además, se prevé la instalación de un Scrubber y un filtro para el tratamiento del gas antes de que entre al generador.

➤ *Reacondicionamiento de pozos Workover*

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 preventorio de reventones (BOP).
- Se saca la bomba electro sumergible a cambiar.



- Se limpia el pozo mediante el raspatubos para limpiar el casing.
- Se baja la nueva bomba electro sumergible.
- Se desarma el BOP y se arma e instala el cabezal del pozo.
- Se pone a producir el pozo accionando la bomba.

El fluido resultante del proceso será trasladado hacia la central de procesos donde será separado y el crudo se incorporará a la producción.

Para el aprovisionamiento de energía durante la etapa de operación, se contará con un área de generación eléctrica equipado de generadores que puedan entregar una potencia efectiva para la operación de las plataformas nuevas. El área de almacenamiento de químicos y combustibles contará con las mismas condiciones técnicas planteadas en la etapa de perforación.

➤ ***Transporte de crudo***

El crudo obtenido de los pozos en las plataformas Perico 6 y Perico 8 será almacenado en los tanques para su posterior transporte hacia el CPF (Perico 1), a través de tanqueros que cuenten con la autorización administrativa y permisos ambientales.

Cabe señalar, que mientras se culmine la implementación del CPF, el crudo será transportado a las facilidades del SOTE en Lago Agrio.

En el tema ambiental y de seguridad los tanqueros deberán contar con kit de contingencia, radios de comunicación, extintores, hojas de seguridad (MSDS), teléfonos de emergencia, arresta llamas, triángulos de seguridad, botiquín de primeros auxilios, equipo de protección personal, arnés y línea de vida, conexión a tierra, entre otros.

➤ ***Inyección o recuperación mejorada***

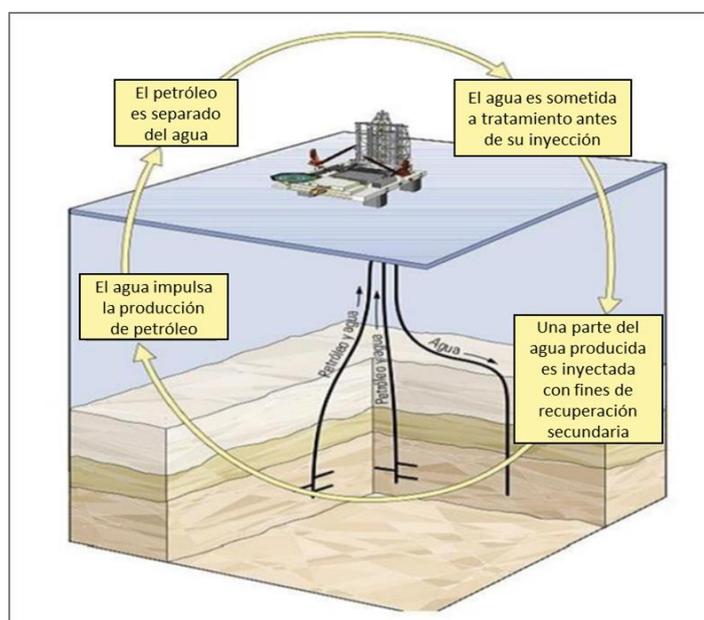
El Consorcio, evaluará la productividad de los pozos perforados en la plataforma (Perico 1) y de los pozos a perforarse en las plataformas (Perico 6 y Perico 8), si son de baja productividad se realizara la inyección para la recuperación mejorada, esta actividad se

ejecutará en el marco de las actividades autorizadas y en cumplimiento de las condiciones y restricciones establecidas por el Ministerio de Energía y Minas y de acuerdo con lo establecido en el Artículo 54 numeral 11 del Acuerdo Ministerial 100-A.

La inyección se realizará con agua de formación tratada y agua superficial, siempre y cuando El Consorcio cuente con el permiso emitido por la Autoridad Única del Agua.

Las características de las aguas de formación dependen de la naturaleza química de las formaciones geológicas por las que ha atravesado.

FIGURA N° 1.7.38.- PROCESO DE INYECCIÓN DE AGUAS DE FORMACIÓN



Fuente: Bailey, Bill y Crabtree Mike, 2000

Especificaciones técnicas de la infraestructura y equipos para la inyección

A continuación, en la Tabla N° 1.7.40 se presentan las alternativas de equipos, infraestructura y maquinaria que se requieren para esta actividad.

TABLA N° 1.7.40.- LISTADO DE EQUIPOS PARA INYECCIÓN

| Equipo | Descripción |
|---------------------------------|---|
| Tanque pulmón | Un tanque Gun Barrel cilíndrico vertical en lámina de acero |
| Bombas booster | Bomba centrífuga Worthington |
| Bomba de inyección agua a pozos | Bomba centrífuga horizontal multietapas |

| Equipo | Descripción |
|---------------------------------|--|
| Cabezal descarga alta presión | Cabezal en tubería de acero |
| Cabezal succión bombas booster | Cabezal en tubería de acero. Baja presión. |
| Cabezal intermedio baja presión | Cabezal en tubería de acero. Baja presión. |
| Pozo inyector | Pozo inyector. |
| Medidor de flujo | Medidor ultrasónico. |
| Variador de frecuencia | VFD Rockwell Automation. Medio voltaje, AC drive, Frame tipo B. |
| Tablero con controlador maestro | PLC Alen Bradley Compact Logix. |
| Tablero de control con PLC | PLC Alen Bradley, Compact Logix. |
| Celda de protección TRAF0 | Celda de protección transformador-media tensión, y recibo de transformador |
| Celda de protección VFD | Celda de protección Alen Bradley, media tensión, con seccionador, para variador de frecuencia. |
| Tablero con bombas booster | Tablero eléctrico control de motores, tipo modular, cuenta con interruptor principal, módulos para los motores de las bombas booster, y módulo de distribución |
| UPS | UPS 20 kVA, alimentación trifásica. |
| Tablero distribución | Tablero de distribución trifásico, servicios auxiliares PAD. |
| Piscina de Flushing | Se instala para recoger los fluidos de pruebas de inyección. |

Fuente: El Consorcio, 2024

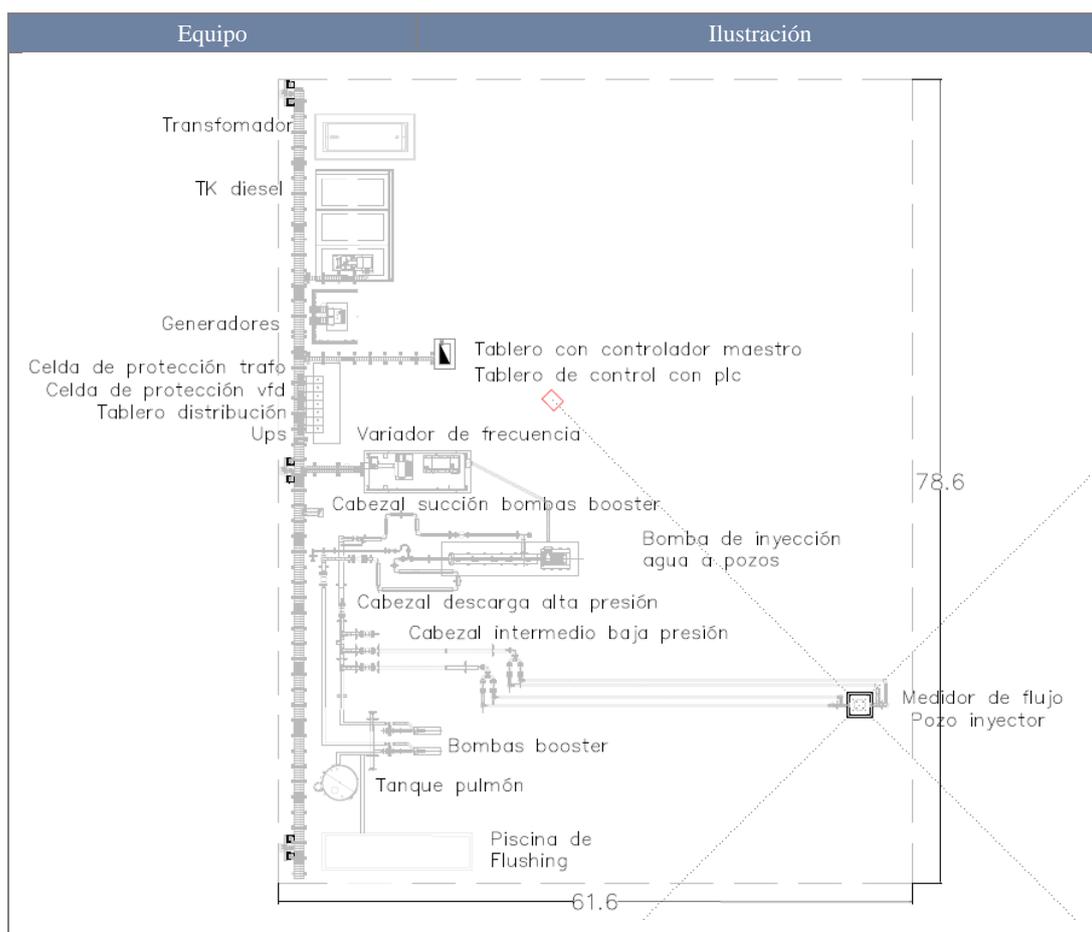
La descripción, características y fotografías de los equipos son de referencia, una vez que se cuente con las respectivas autorizaciones y se evalúen las necesidades y condiciones reales del proyecto, se estimarán los equipos requeridos y cantidades.

A continuación, el Tabla N° 1.7.41, se detalla los equipos para la inyección.

TABLA N° 1.7.41.- IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS PARA INYECCIÓN

| Equipo | Ilustración |
|---|--|
| Bomba de inyección Cabezal de succión Cabezal de descarga |  |

| Equipo | Ilustración |
|------------------------|--|
| Variador de frecuencia |  |
| Bombas booster |  |
| Piscina de flushing |  |
| Tanque pulmón |  |



Nota: Fotografías referenciales
Fuente: El Consorcio, 2024

➤ **Reinyección**

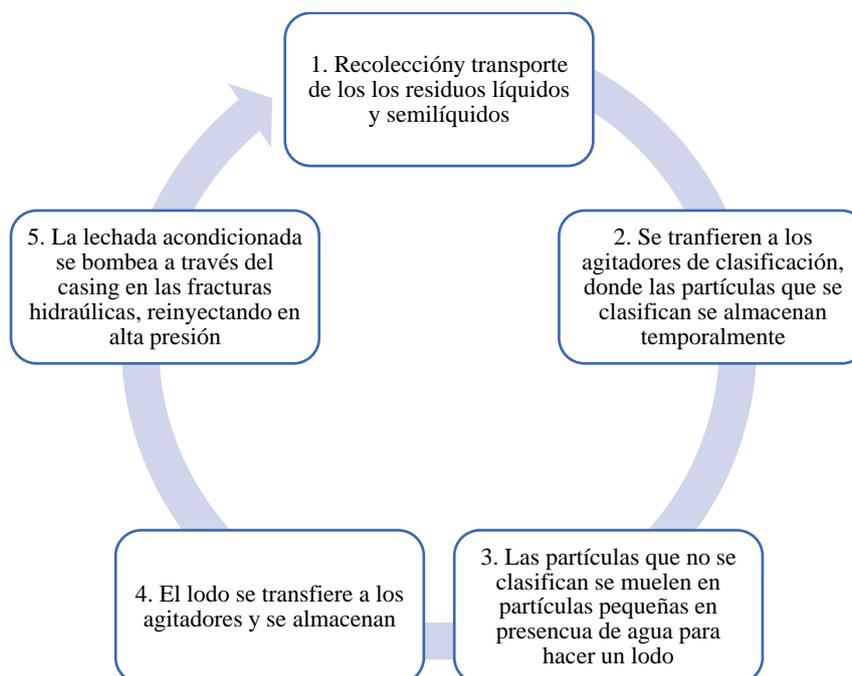
El Consorcio, evaluará la productividad de los pozos perforados en la plataforma (Perico 1) y de los pozos a perforarse en las plataformas (Perico 6 y Perico 8), si son de baja productividad se realizara conversión a pozo reinyector para ejecutar actividades de reinyección y disposición de desechos y/o residuos líquidos y semi-líquidos, se reacondicionarán pozos que cuenten con la autorización de la Autoridad Hidrocarburífera, de acuerdo a lo establecido en el Art. 40 numeral 3 y el Art. 54 numeral 8 del Acuerdo Ministerial 100-A.

La conversión se ejecutará en el marco de las actividades autorizadas y en cumplimiento de las condiciones y restricciones establecidas por el Ministerio de Energía y Minas.; de acuerdo con lo establecido en el Artículo 73 del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.

De acuerdo con la información obtenida en el área, las formaciones presentan propiedades atractivas de porosidad y permeabilidad, lo que las hace adecuadas para la disposición de agua. Estas formaciones incluyen la Unidad Arenosa, el Hollín Inferior y los Miembros Arenosos de la formación T Inferior.

Finalmente, en la Figura N° 1.7.39 se presenta un diagrama de flujo del proceso de reinyección, con una breve descripción de cada una de sus actividades:

FIGURA N° 1.7.39.- DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE REINYECCIÓN



Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Programa de conversión de pozos a Reinyector

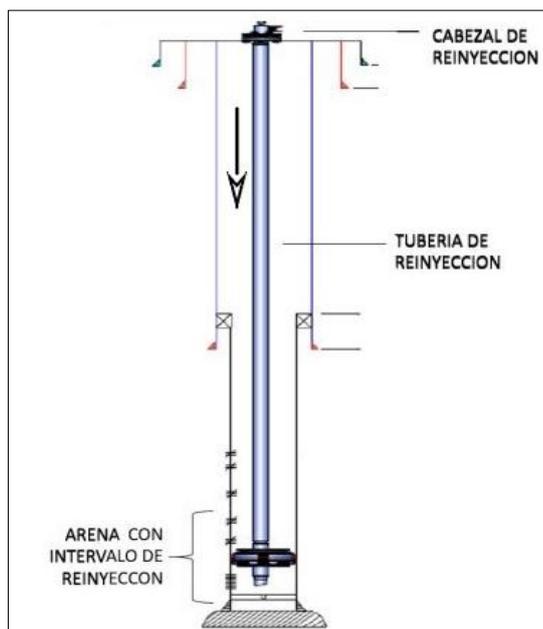
El objetivo es realizar el cambio de completación de un pozo perforado, para convertirlo de productor a Reinyector, la función del pozo será de reinyectar el agua de formación obtenida en las plataformas del Bloque 88 Perico.

Las aguas de formación generadas en la plataforma Perico 1 podrán disponerse directamente en el pozo que se convierta para tal fin. En cambio, las aguas de formación de las plataformas Perico 6 y Perico 8 deberán ser transportadas inicialmente por medio de vacuum a Perico 1, hasta que se complete la conversión de un pozo en estas plataformas nuevas para su

reinyección. Es importante destacar que los vacuum utilizados deberán contar con los permisos correspondientes para el transporte de residuos peligrosos.

Una vez obtenido la aprobación del estudio técnico al que hace referencia el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, de acuerdo con lo establecido en el Art. 40 numeral 3 del AM 100-A. El agua de producción luego de un tratamiento primario se bombeará al pozo reinyector.

FIGURA N° 1.7.40.- POZO REINYECTOR



Fuente: El Consorcio, 2024

Las formaciones potencialmente adecuadas para la disposición de agua incluyen la Unidad Arenosa, el Hollín Inferior y los Miembros Arenosos de la Formación T Inferior.

➤ *Operación y mantenimiento de vías*

Estos trabajos se realizarán en las vías utilizadas en la operación del Bloque 88 Perico, que conectan a las locaciones, los trabajos de mantenimiento no consideran la ampliación de las vías existentes. Para la operación y mantenimiento de las vías se podrán realizar los siguientes trabajos:

- Limpieza de zanjas
- Limpieza de alcantarillas



- Limpieza de deslizamientos de tierra
- Estabilización de taludes
- Despeje de zanjas y zonas laterales
- Reparación o cambio de la señalización vertical
- Limpieza de las salidas de los puentes (solo si existen puentes)
- Limpieza de los elementos derramados en la calzada
- Relleno de baches en la vía
- Se realiza antes de la temporada con la mayor presencia de precipitaciones.

El equipo básico para el mantenimiento de vías estará conformado por: Volquetas, guadañas, compactador Rana, hacha, machete, cincel, carretilla, escalera, azadón, rastrillo, entre otros.

Es importante mencionar sobre el uso de la red vial existente dentro del Bloque 88 Perico, a partir de las vías principales asfaltadas existen caminos rurales de acceso los cuales forman la red vial carrozable de las comunidades y precooperativas de la zona. Actualmente, todas estas vías públicas existentes se encuentran en condiciones de servicio para tránsito, con una carpeta de rodadura de material grueso y competente, que no presenta erosión a lo largo de todo su recorrido.

Vale la pena destacar que estas vías son de propiedad pública y su mantenimiento es de responsabilidad exclusiva del Consejo Provincial de Sucumbíos o del Gobierno local a quien se le haya cedido esta competencia en el momento del desarrollo del proyecto; sin embargo El Consorcio, podrá aportar para el mantenimiento de las vías públicas existentes a través de convenios de cooperación entre los gobiernos locales y El Consorcio, como estrategia de compensación social (mejoramiento de infraestructura vial comunitaria), consideradas dentro del Programa de Responsabilidad Social.

➤ ***Operación de la línea y mantenimiento del derecho de vía***

Para la operación de la línea de flujo y el mantenimiento del DDV se deberán realizar las siguientes actividades:



- La línea de flujo deberá contar con señalización apropiada en todo su trayecto, ya sea aérea o enterrada.
- Deberá monitorearse que en el DDV no crezca vegetación de raíces profundas. El material obtenido del mantenimiento del DDV será gestionado apropiadamente de manera que no obstruya cuerpos de agua.
- Se realizará el mantenimiento compartido con EP Petroecuador en el sitio donde se cruzan los dos DDV.
- Los dispositivos de limpieza en la línea de flujo de Perico 1 hacia el RODA, que contará con un lanzador, receptor y herramientas de limpieza (scrappers, placa calibradora y pigs de verificación de integridad). El lanzador y receptor estará protegido con cubetos de cemento que drenarán hacia un sumidero.

Lanzador: Situado al arranque de la línea. Será limpiada regularmente para minimizar la cantidad de parafina, líquidos, y corrosión manteniéndola en perfectas condiciones de operación; además tendrá la capacidad para lanzar "Raspadores Inteligentes" para la medición de espesores de pared, y contará con válvulas neumáticas de cierre automático que serán operadas desde el cuarto de control.

Receptor: Posicionado al final la línea, podrá ser operado manual o automáticamente. En la etapa de operación, se realizarán actividades de control y seguimiento del normal funcionamiento la línea de flujo.

Con respecto al mantenimiento, el área del DDV deberá mantenerse libre de desechos y tendrá que ser revegetada con especies nativas de la zona y técnicas que permitan el fácil acceso para mantenimiento de la línea de flujo.

Las actividades específicas para el mantenimiento de la línea de flujo y DDV, será detallado en el Plan de Manejo Ambiental, (Capítulo 9).

1.7.4.6 Actividades Conexas a las Etapas del Proyecto

➤ *Tratamiento y disposición de desechos sólidos*

La responsabilidad de la gestión integral de los desechos es de El Consorcio y sus Contratistas, los desechos sólidos serán entregados a un gestor ambiental, el cual dará el transporte, tratamiento y la disposición final de los mismos; el gestor deberá contar con su respectiva Licencia Ambiental o Permiso Ambiental, otorgado por la Autoridad Ambiental Competente; y El Consorcio verificará que se dé cumplimiento con lo señalado.

El gestor autorizado debe garantizar que la disposición final sea controlada y cumpla con los parámetros establecidos en las normas técnicas aplicables.

Para el proyecto, El Consorcio realizará un proceso competitivo para la contratación de los servicios técnicos especializados para la recolección, acopio, transferencia, transporte y disposición final de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos que se generan en el Bloque 88 Perico; el proceso garantizará que se seleccione un contratista con la capacidad técnica requerida.

➤ *Listado de desechos a generarse*

El presente listado de desechos son los que se pueden generarse al momento del desarrollo del proyecto, las cantidades de estos serán reportados en los registros de desechos tanto peligrosos como no peligrosos, mismos que serán anexados en el informe ambiental anual que se presente ante al Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Se presenta un listado referencial, lo cual implica que no todos los desechos pueden generarse:

La Tabla N° 1.7.42, indica algunos de los desechos peligrosos y/o especiales, procedentes de las diferentes etapas del proyecto, así como también su manejo y tratamiento correspondiente, cabe señalar que no se coloca los volúmenes debido a que aún no se entra en la etapa de construcción el proyecto:

**TABLA N° 1.7.42.- CLASIFICACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES
PROCEDENTES DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO**

| Etapa | Desechos Peligrosos Generados | Código A.M. 142 | Condiciones de almacenamiento (INEN 2266) | Tipo de eliminación o Disposición Final |
|------------------------------------|--|-----------------|---|--|
| Perforación Operación | Chatarra contaminada con materiales peligrosos | NE-09 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Construcción Perforación Operación | Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención médica. | NE-10 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Perforación Operación | Desechos químicos de laboratorio de análisis y control de calidad | NE-23 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Perforación Operación | Envases contaminados con materiales peligrosos | NE-27 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Construcción Perforación Operación | Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos | NE-30 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Perforación Operación | Filtros usados de aceite mineral | NE-32 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Construcción Perforación Operación | Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones | NE-34 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Perforación Operación | Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados | NE-40 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Perforación Operación | Material filtrante y/o carbón activado usados con contenido nocivo | NE-41 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Perforación Operación | Material adsorbente contaminado con hidrocarburos | NE-42 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Perforación Operación | Material de embalaje contaminado con restos de sustancias o desechos peligrosos | NE-44 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Perforación Operación | Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos- agua, desechos de taladrina | NE-45 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Construcción Perforación Operación | Productos farmacéuticos caducados o fuera de especificaciones generados en empresas no farmacéuticas | NE-47 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Perforación Operación | Productos químicos caducados o fuera de especificaciones | NE-48 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Perforación Operación | Suelos contaminados con materiales peligrosos | NE-52 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Construcción Perforación Operación | Cartuchos de impresión de tinta o tóner usados | NE-53 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Construcción Perforación Operación | Materiales plásticos contaminados con hidrocarburos o productos químicos peligrosos | C.19.17 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Operación | Lodos de fondos de tanques de hidrocarburos. | C.19.04 | 3295 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| | Agua de formación | C.19.04 | 3295 | Reinyección, recirculación en el proceso o entrega a un gestor ambiental calificado. |



| Etapa | Desechos Peligrosos Generados | Código A.M. 142 | Condiciones de almacenamiento (INEN 2266) | Tipo de eliminación o Disposición Final |
|--|---|-----------------|---|---|
| Construcción Perforación Operación | Neumáticos usados | ES-04 | 3164 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Construcción Perforación Operación | Baterías / Pilas | NE-07 | 3091 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Construcción | Bolsas de cemento | NE-44 | 1133 | Entrega a gestor ambiental autorizado |
| Perforación | Lodos y ripios de perforación con base agua | B.06.05 | 3295 | Almacenamiento temporal en la plataforma, separación física y entrega a gestor ambiental autorizado. Reinyección en cumplimiento con el Art.73 del ROHE y el Art. 40 numeral 3 del AM 100A. |

Fuente: Acuerdo Ministerial 142 / El Consorcio, 2024
Elaborado por Envirotec Cía. Ltda., 20242

Mientras que en la Tabla N° 1.7.43, indica algunos de los desechos y residuos no peligrosos que se generan en las diferentes etapas del proyecto, así como también su manejo y tratamiento correspondiente, cabe señalar que no se coloca los volúmenes debido a que aún no se entra en la etapa de construcción el proyecto:

TABLA N° 1.7.43.- RESIDUOS Y DESECHOS NO PELIGROSOS PROCEDENTES DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

| Etapa | Tipo de residuo/desecho | Condiciones de almacenamiento | Tipo de Aprovechamiento o Valoración | Disposición final |
|--|---|--|--|--|
| Construcción Perforación Operación | Reciclables (papel, cartón, plástico, vidrio) | Techado con ventilación, señalizado, debidamente iluminado y con prohibición de ingreso | Reciclaje | Entrega a gestor autorizado |
| Construcción Perforación Operación | No reciclables | | Relleno sanitario / Incineración | Entrega a gestor autorizado / Relleno sanitario |
| Construcción Perforación Operación | Orgánicos | | Compostaje (bajo acuerdos firmados con la comunidad) | Relleno Sanitario / Entrega a la comunidad mediante acuerdo o convenio |
| Construcción | Materiales de descapote | Serán transportados y colocados en los mismos sitios de la construcción (taludes y rellenos) o sitios de botaderos | In situ (material de relleno) Relleno sanitario | Sitio de disposición final autorizados |



| Etapa | Tipo de residuo/desecho | Condiciones de almacenamiento | Tipo de Aprovechamiento o Valoración | Disposición final |
|-------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| | | municipales o comunidad | | |

El Consorcio, 2024

A continuación, se hace un detalle más específico por tipo de desechos: peligrosos, no peligrosos, infecciosos – biológicos y especiales.

Desechos peligrosos

El Consorcio, deberá contar con el registro de generador de desechos peligrosos, aprobado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica; determinado en el Artículo 625 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.

Durante las fases de construcción, perforación y operación los desechos serán dispuestos in situ en contenedores diferenciados, cubiertos y adecuadamente ubicados, capacidad adecuada acorde con el volumen generado, contruidos con materiales resistentes y tener la identificación del tipo de residuo, de acuerdo con la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841:2014.

Posteriormente los desechos de las fases de construcción y perforación serán retirados directamente por el gestor ambiental autorizado. En la fase de operación, los residuos serán recolectados y transportados hacia el área de almacenamiento temporal de desechos dentro de las plataformas, que deberá cumplir con los requerimientos técnicos mínimos, que se detallan en el Art. 628, del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente:

- a. Almacenar y manipular los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, asegurando que no exista dispersión de contaminantes al entorno ni riesgo de afectación a la salud y el ambiente, verificando los aspectos técnicos de compatibilidad;
- b. No almacenar residuos o desechos peligrosos y/o especiales en el mismo sitio, con sustancias químicas u otros materiales;
- c. El acceso a estos locales debe ser restringido, y el personal que ingrese estará provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial;
- d. Contar con señalización apropiada en lugares y formas visibles;



- e. Contar con el material y equipamiento para atender contingencias;
- f. Contar con sistemas de extinción contra incendios;
- g. Contar con bases o pisos impermeabilizados o similares, según el caso; y,
- h. Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional en la norma secundaria.

Cabe señalar, que el transporte de desechos peligrosos será realizado por personas naturales o empresas calificadas, con su respectiva licencia ambiental, según el Artículo 635 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente; y se deberá realizar bajo las respectivas normas de seguridad para evitar derrames; así como también deberá contar con el equipo mínimo de emergencia y con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266.

Desechos sólidos no peligrosos (domésticos y reciclables)

Lo desechos no peligrosos serán dispuestos in situ en contenedores diferenciados, cubiertos y adecuadamente ubicados, capacidad adecuado acorde con el volumen generado, contruidos con materiales resistentes y tener identificación del tipo de residuo, para la segregación en la fuente; estos desechos serán retirados diariamente por el personal de catering y transportados en bolsas plásticas de color negro y/o amarillo, en cumplimiento con el Artículo 231, numeral 3, del Código Orgánico del Ambiente.

Posteriormente, estos desechos son transportados hacia el área (dentro de la plataforma) de almacenamiento temporal de desechos para su respectivo pesaje y clasificación (papel, cartón, plástico y vidrio); finalmente estos desechos serán entregados para su tratamiento y disposición final, únicamente a las personas o empresas autorizadas para el efecto por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 y Artículo 42 de la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva¹¹; así como también en concordancia con el Artículo 30 del Reglamento General a la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva¹².

¹¹ Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva, Registro Oficial No. 488 de 06 de Julio de 2021.

¹² Reglamento General a la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva, Registro Oficial No. 379 de 22 Agosto 2023.

Desechos especiales, desechos infecciosos – biológicos y material cortopunzante

Los desechos especiales son aquellos que se encuentran determinados en el listado Nacional de Desechos Especiales, lo que implica que la regularización ambiental para su gestión, transporte, almacenamiento y disposición final están establecidos de acuerdo a los lineamientos técnicos específicos establecidos en base a la Legislación Ambiental vigente, que sin ser necesariamente peligrosos, por su naturaleza pueden impactar el entorno ambiental o la salud, debido al volumen de generación y/o difícil degradación y para los cuales se debe implementar un sistema de recuperación, reutilización y/o reciclaje con el fin de reducir la cantidad de residuos generado. La disposición primaria de los desechos se realizará conforme a lo establecido en la NTE INEN 2841.

Los desechos infecciosos – biológicos serán retirados semanalmente del dispensario médico o cuando lo amerite, a criterio del médico y serán entregados únicamente a las personas o empresas autorizadas para el efecto por el MAATE o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.

TABLA N° 1.7.44.- DESECHOS INFECCIOSOS

| Tipo de desecho | Reducción, Tratamiento y Disposición |
|-----------------------------------|--|
| Desechos cortopunzantes | Clasificación; disposición controlada. |
| Desechos biológicos e infecciosos | Clasificación. |

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Los medicamentos caducados serán almacenados en cajas de cartón. Se elaborará una lista la cual deberá ser verificada por el personal calificado del Consorcio y, finalmente estos desechos serán enviados a un gestor ambiental autorizado para su disposición final.

➤ *Vertimientos*

Durante las diferentes etapas del proyecto, el manejo residuos líquidos se realizará según lo establecido en los Artículo 40 y 42 del (AM 100-A), los procedimientos internos de El Consorcio y el Plan de Manejo Desechos del presente estudio; cabe señalar que los lineamientos establecidos para el transporte de los desechos peligrosos estarán acorde al



Acuerdo Ministerial 026, donde cada movimiento que se realice deberá ser respaldado por los manifiestos únicos.

Aguas lluvias

Las plataformas contarán con un sistema segregado de drenaje de aguas lluvia y de escorrentía, de forma que se realice un tratamiento específico y por separado para aguas grises y negras, y efluentes residuales, para garantizar su adecuada disposición, acorde al Art. 40 del Acuerdo Ministerial 100A.

En este contexto, las plataformas contarán con sistemas de drenaje perimetral que comprende de cunetas perimetrales, desarenadores y separadores agua - aceite o separadores API, ubicados estratégicamente, para contener o tratar cualquier agua contaminada. Los separadores API tendrán un sistema de bloqueo que no permite la salida de agua, en el caso de que se identifique la presencia de agua contaminada.

En los plot plan de las plataformas presentados como anexos, se representa a manera esquemática el sistema de drenaje de aguas lluvias y de escorrentía de la siguiente manera:

- Cunetas perimetrales (ver Mapa 02B, 02C y 02D).
- Separador API, incluye desarenador y zona de separación de fluidos (ver Mapa 02B, 02C y 02D).

Dentro del separador API por diferencia de densidades los lodos o grasas quedaran en el fondo del separador y el agua se ubicará en la parte superficial pudiendo ser dispuesta al terreno natural. En cuanto a los lodos acumulados en el fondo, serán retirados periódicamente a través de un camión de vacío o manualmente con herramienta menor y tratados acorde a los requerimientos ambientales.

Aguas residuales grises y/o negras domésticas

Se las puede clasificar como aguas negras a las que se vierten desde los inodoros y los urinarios, y aguas grises (usos domésticos) generadas en las duchas, cocinas y lavabos.



En la perforación, debido a la instalación del campamento de la proveedora del servicio se generarán aguas grises y negras por actividades tales como la preparación de alimentos, lavado de ropa y utensilios, aseo personal y desechos sanitarios.

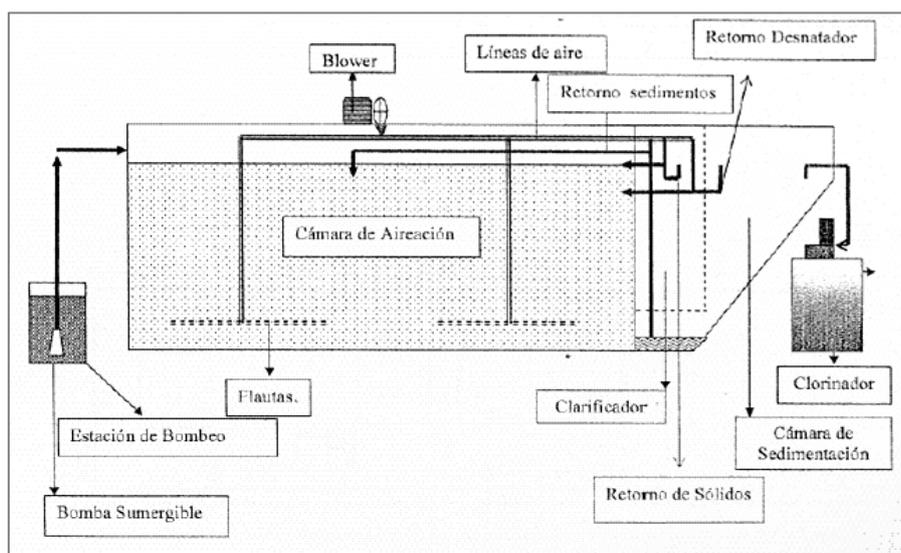
El campamento de la compañía contratista tendrá una PTAR o unidades STP (Sewage Treatment Plant) son conocidas como plantas de tratamiento biológico de aireación extendida. La forma en que estos sistemas trabajan es por medio de la materia orgánica que entra primero a la cámara de aireación donde el proceso de reducción biológica de la materia orgánica comienza. Dentro de esta cámara el ambiente es turbulento y rico en oxígeno. Un alto volumen de aire bajo presión baja es introducido a través de difusores los cuales generan la turbulencia y expulsan el aire hacia abajo en forma de pequeñas burbujas. Este sistema de aireación es generado a través de un soplador de 4 HP.

El sistema de las plantas es el siguiente:

- **Tanque de separación de grasas:** Las trampas de grasas son un sistema totalmente diseñado y construido para separar las grasas y aceites de las aguas residuales, las cuales quedan atrapados en un tanque, dejando pasar por el sistema el agua clarificada.
- **Rejilla de separación de sólidos gruesos:** Es un sistema de retención de sólidos de hasta 0.5cm construida en acero inoxidable. Se instala antes del ingreso del agua al cárcamo de bombeo.
- **Bombas de captación:** Sistema compuesto por dos bombas sumergibles de captación de aguas negras. Bombas específicamente diseñadas para manejar aguas contaminadas de consumo doméstico. Permite el paso de partículas de hasta 2”.
- **Tanque de aireación extendida:** En este tanque, en el ambiente rico en oxígeno se inician complejas reacciones físico-químicas y sobre todo biológicas. Los microorganismos presentes en el tanque en concentraciones elevadas y unidos en colonias bacteriológicas, construyen el llamado “licor” juntando los sólidos sedimentables y bloqueando los sólidos coloidales no sedimentables por efecto de fenómenos físicos de absorción.
- **Sedimentador:** Este proceso se realiza para retirar la materia sólida fina, orgánica o no, de las aguas residuales.

- **Tratamiento de lodos:** Los lodos que se decantan en el sedimentador son retornados principalmente al tanque de aireación extendida mediante una bomba neumática accionada con el aire de los blowers.
- **Desinfección final:** Para cumplir con el límite permisible de coliformes el tratamiento se complementa con un sistema de cloración.

FIGURA N° 1.7.41.- DIAGRAMA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS Y GRISES



Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Las aguas negras y grises provenientes de los campamentos de perforación serán tratadas en el área de la plataforma y para su disposición final serán transportadas a un gestor ambiental autorizado o a su vez podrán ser reinyectadas al proceso.

Únicamente en el caso de un evento de fuerza mayor, por ejemplo, una paralización o bloqueo de vías que impida transportar al gestor ambiental o no se pueda reinyectar por temas operativos; se realizará la descarga siempre y cuando cumpla con los límites máximos permisibles establecido en la normativa ambiental aplicable, desde los API previstos para cada plataforma, en las coordenadas indicadas en la Tabla N° 1.7.45.

TABLA N° 1.7.45.- UBICACIÓN REFERENCIAL DE LOS API, PARA DESCARGA DE AGUAS NEGRAS Y GRISES TRATADAS (ÚNICAMENTE A SER USADOS EN CASOS DE FUERZA MAYOR)

| Plataforma | Código | Coordenadas WGS 84 UTM Zona 18 Sur | | Cuerpo Hídrico Receptor |
|------------|------------|---------------------------------------|-------------|------------------------------|
| | | Este (m) | Norte (m) | |
| Perico 1 | Descarga 1 | 288495,50 | 10001196,00 | Tributario 2 DD Río Aguarico |
| Perico 6 | Descarga 2 | 286540,94 | 10000350,06 | DD Río Aguarico |
| Perico 8 | Descarga 3 | 286297,64 | 9994290,67 | Tributario 1 Río Aucayacu |

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Los parámetros a monitorearse son los establecidos en el Anexo 1 Tabla 9 del AM 097-A, en caso de un evento de fuerza mayor y que se requiera hacer descargas al ambiente.

TABLA N° 1.7.46.- LÍMITES PARA DESCARGAS DE AGUAS NEGRAS Y GRISES

| Parámetro | Expresado como | Unidad | Límite máximo permisible |
|--|----------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Aceites y Grasas. | Sust. solubles en hexano | Mg/l | 30 |
| Aluminio | Al | Mg/l | 5 |
| Arsénico total | As | Mg/l | 0,1 |
| Bario | Ba | Mg/l | 2,0 |
| Boro Total | B | Mg/l | 2,0 |
| Cadmio | Cd | Mg/l | 0,02 |
| Cianuro total | CN | Mg/l | 0,1 |
| Cinc | Zn | Mg/l | 5,0 |
| Cloro Activo | Cl | Mg/l | 0,5 |
| Cloroformo | Ext. carbón cloroformo ECC | Mg/l | 0,1 |
| Cloruros | Cl | Mg/l | 1 000 |
| Cobre | Cu | Mg/l | 1,0 |
| Cobalto | Co | Mg/l | 0,5 |
| Coliformes Fecales | NMP | NMP/100ml | 2000 |
| Color real | Color real | Unidades de color | Inapreciable en dilución: 1/20 |
| Compuestos fenólicos | Fenol | Mg/l | 0,2 |
| Cromo hexavalente | Cr ⁺⁶ | Mg/l | 0,5 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días) | DBO ₅ | Mg/l | 100 |
| Demanda Química de Oxígeno | DQO | Mg/l | 200 |
| Estaño | Sn | Mg/l | 5,0 |
| Fluoruros | F | Mg/l | 5,0 |
| Fósforo Total | P | Mg/l | 10,0 |
| Hierro total | Fe | Mg/l | 10,0 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo | TPH | Mg/l | 20,0 |
| Manganeso total | Mn | Mg/l | Ausencia |

| Parámetro | Expresado como | Unidad | Límite máximo permisible |
|-----------------------------|--|--------|--------------------------|
| Materia flotante | Visibles | | 0,005 |
| Mercurio total | Hg | Mg/l | 0,005 |
| Níquel | Ni | Mg/l | 2,0 |
| Nitrógeno amoniacal | N | Mg/l | 30,0 |
| Nitrógeno Total Kjeldahl | N | Mg/l | 50,0 |
| Compuestos Organoclorados | Organoclorados totales | Mg/l | 0,05 |
| Compuesto Organofosforados | Organofosforados totales | Mg/l | 0,1 |
| Plata | Ag | Mg/l | 0,1 |
| Plomo | Pb | Mg/l | 0,2 |
| Potencial de hidrógeno | pH | | 6-9 |
| Selenio | Se | Mg/l | 0,1 |
| Sólidos Suspendidos Totales | SST | Mg/l | 130 |
| Sólidos totales | ST | Mg/l | 1 600 |
| Sulfatos | SO ₄ ²⁻ | Mg/l | 1000 |
| Sulfuros | S ²⁻ | Mg/l | 0,5 |
| Temperatura | °C | | Condición natural ±3 |
| Tensoactivos | Sustancias Activas al azul de metileno | Mg/l | 0,5 |
| Tetracloruro de carbono | Tetracloruro de carbono | Mg/l | 1,0 |

Nota: La apreciación del color se estima sobre 10 cm de nuestra diluida
Fuente: Límites Máximos Permisibles Anexo 1, Tabla 9 del AM 097-A.
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

En lo referente a los sólidos que se generen y que provengan del tratamiento de las aguas negras y grises se enviarán mediante el respectivo gestor ambiental que cuenta con licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica.

Finalmente, es importante destacar que, durante la etapa de construcción, se proporcionarán servicios sanitarios al personal mediante la instalación de letrinas temporales. En la etapa de producción, los servicios sanitarios estarán equipados con un tanque para el almacenamiento de aguas residuales. Estos servicios se ubicarán en los frentes de trabajo. Las aguas negras y grises se almacenarán en tanques y, posteriormente, se evacuarán mediante camiones de vacío para su tratamiento por un gestor de residuos certificado por la autoridad ambiental. Además, se evaluará la posibilidad de reintegrar estas aguas en el proceso.

Aguas industriales

Las aguas industriales que se haya generado por un evento no deseado, o el agua que se



identifique que se encuentre contaminada dentro de la trampa API, serán transportadas y gestionadas a través de un gestor ambiental especializado para su disposición final, y que cuente con los respectivos permisos ambientales.

El agua usada para las pruebas hidrostáticas podrá ser reutilizada para el riego en vías o ser reinyectada, siempre y cuando se realice un muestreo previo que cumpla con los límites permisibles establecidos en el Plan de Monitoreo.

Manejo de descargas líquidas de pruebas de producción

Con el agua de formación que se obtenga del proceso, existen dos posibilidades de gestión que se decidirá de acuerdo a las necesidades operacionales presentadas durante su ejecución:

1. Será entregado directamente a gestores de residuos autorizados que cuenten con permiso ambiental emitido por la Autoridad Ambiental, para la realización del tratamiento y disposición final de los mismos, acorde a la normativa ambiental vigente, para esto previamente se suscribirá un contrato del servicio y se entregará como evidencia los manifiestos únicos y certificados de disposición final.
2. Reinyectar el agua de formación previo a la autorización de la autoridad competente, dentro de las facilidades del Bloque 88 Perico.

TABLA N° 1.7.47.-SÍNTESIS DE MANEJO DE DESCARGAS LÍQUIDAS POSIBLES DE LA PRUEBAS DE PRODUCCIÓN

| Fluido | Tratamiento | Destino Final |
|----------------------------------|---|---|
| Agua de formación | Separada | Reinyección en facilidades propias del Consorcio. Entregada a Gestor Autorizado para su tratamiento y disposición. |
| Aguas de lluvias en las bandejas | Drenadas a los sistemas de tratamiento y separadores de grasa del sistema de drenaje. | Agua limpia al sistema de drenaje |
| Aguas de pruebas hidrostáticas | Drenadas a los sistemas de tratamiento o separadores de grasa del sistema de drenaje | Reutilizada para el riego en vías o ser reinyectada |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cia. Ltda., 2024



➤ *Tratamiento y disposición de fluidos, lodos y rípios de perforación*

En la etapa de perforación se genera lodos base agua, que están compuestos principalmente de agua y diversos aditivos químicos como desinfectantes, viscosificantes y dispersantes; poseen una densidad menor que los lodos en base aceite, lo que facilita su limpieza. Además, tienen una mayor capacidad para disolver sales y otros minerales, lo que los hace preferidos por su menor costo operativo y su menor impacto ambiental.

Los fluidos, lodos y rípios de perforación son tratados mediante un proceso fisicoquímico denominado dewatering, el cual remueve la mayoría de los sólidos de los fluidos de perforación.

El sistema Dewatering consiste en la separación mecánica y físico-química del fluido de perforación, generando 2 fases: una sólida (cortes) y una líquida (agua). La unidad de dewatering a utilizar podrá estar compuesta por:

- Tanque de recepción de lodo.
- Tanques de pre mezcla de químicos de cada uno.
- Tanque de sedimentación de agua.
- Tanque de agua limpia.
- Bombas de reinyección y mezcla.
- Bombas de transferencia.
- Se podrá utilizar tanques verticales de 500 bbl para almacenar agua o fluidos.

El proceso de dewatering o deshidratación también incluye tanques (Frac tanks) para almacenar los lodos y rípios en la misma locación donde se encuentra el taladro. El tratamiento final de los lodos y rípios de perforación se llevará a cabo mediante gestores ambientales de residuos autorizados por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, en cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

En la etapa de perforación, los fluidos generados podrán ser gestionados por un gestor ambiental autorizado. Alternativamente, estos fluidos podrán ser reinyectados en el proceso, siempre que se cuente con los permisos ambientales necesarios para realizar dicha actividad, de acuerdo con el Artículo 40 numeral 3 y el Artículo 42 del AM 100-A.

➤ *Aprovisionamiento de energía y servicios*

La fuente de generación de energía eléctrica para el proyecto será a través de generadores a Diésel o Gas.

Generadores a diésel

Para la fase de construcción en los frentes de obra se utilizará un generador a diésel de 15 kVA con el fin de utilizar herramientas menores como concreteras y herramientas manuales que requieren electricidad, el 85 % de actividades en esta fase son trabajos manuales y obras civiles.

Para la fase de perforación es donde se requiere una mayor provisión de energía eléctrica, por esta razón se instalarán 4 generadores eléctricos móviles (3 permanecerán operativos y uno de respaldo) provistos por el contratista de taladro, con capacidad de generación de 1.750 KW, modelo Caterpillar 3512C.

Para la fase de pruebas de producción extendida y CPF se requerirá de un generador eléctrico provisto por el contratista producción, que tenga una capacidad de 725 KW, como el Caterpillar C27 Prime y se mantendrá otro similar de respaldo.

Los aceites a utilizarse serán de alto rendimiento para motores a diésel de trabajo pesado, con incorporación de aditivos detergentes, actualizado para proporcionar prestaciones contra el desgaste, corrosión y espesamiento por hollín, lo que contribuye al control y reducción de emisiones.

El abastecimiento de diésel requerido para los equipos de generación provendrá de tanques de almacenamiento. El sistema temporal consistirá en un cubeto, con un volumen de contenido equivalente al 110% del volumen de combustible previsto, cubierto en su totalidad por geomembrana de PVC o polietileno.

En ese sentido es importante mencionar que para el abastecimiento de combustible una vez que se genere la necesidad de contratar el servicio se tomará lo dispuesto en el Acuerdo

Ministerial N° 026 y se buscará un auto tanque que cuenten con el respectivo permiso de operación y licencia ambiental y que estos se encuentren autorizados por la ARC.

En la Tabla N° 1.7.48 se presenta el estimativo del volumen diario de combustible a utilizar durante la perforación del pozo para los principales equipos de la localización.

TABLA N° 1.7.48.- ESTIMATIVO DEL VOLUMEN DIARIO DE COMBUSTIBLE A UTILIZAR

| Equipo | Consumo aproximado diésel /día |
|-----------------------|--------------------------------|
| Equipo de Perforación | 2000 galones /día. |
| Campamento temporal | 300 galones / día. |
| Total | 2300 galones /día. |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Autogeneración de gas

El Consorcio busca ejecutar un proyecto piloto de autogeneración con gas asociado, haciendo uso y aprovechamiento del gas generado en los pozos de las plataformas Perico 1 (Perico Norte) y Perico 3 (Perico Centro), instalaciones que cuentan con cantidad y calidad de gas que permitiría la ejecución del proyecto y reducción de emisiones.

En este contexto, el Consorcio busca reemplazar la generación eléctrica mediante diésel por nuevos motores de generación con gas asociado, manteniendo los generadores tradicionales como uso de contingente, para esto se tiene identificado tecnologías con equipos de combustión interna que utiliza el gas como combustible y la principal característica diferenciadora es que se puede operar con un bajo índice de metano y alto contenido de CO₂.

Línea de transmisión eléctrica

De llegar a acuerdos con las autoridades locales y nacionales se podrá optar por la interconexión con el sistema de electricidad nacional, siempre y cuando El Consorcio cuente con las autorizaciones y permisos correspondientes.

Cabe señalar, que estas actividades serán ejecutadas en el marco de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, que fue emitida con R.O. No. 418 del 16 de enero de 2015 y al Reglamento Ambiental para las Actividades Eléctricas (D.E. 1761).

Definición de nivel de tensión (media y/o alta voltaje)

La red de distribución será de media tensión, con un nivel de voltaje de 69 kV; teniendo en cuenta la red existente, los puntos de conexión a la generación local y a la red de la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL).

Especificaciones técnicas de la línea eléctrica y franja de servidumbre

Cabe señalar, que la subestación se construirá dentro de la plataforma Perico 1, y como características generales de la línea eléctrica se puede citar las siguientes:

- Línea sobre estructura independiente, trifásica con cable(s) de guarda.
- Conductor de fase ACSR.
- Cable de guarda en acero galvanizado.
- Cable de guarda OPGW 12 o 24 Hilos.
- Cables de cobre o aluminio.
- Postes de concreto máximo 18 m de altura.

El cable de guarda será puesto a tierra: en todas las estructuras, en los puntos de derivación, donde se tengan descargadores de sobre tensión y en la llegada a la subestación.

La línea estará compuesta por estructuras que a su vez se componen de uno o dos postes cada una, llamándose estructuras sencillas o en H y referenciadas como RH, R4, TH, PH, SR para las retenciones, así como, SH y S para las suspensiones.

Las estructuras de retención presentan elementos de apoyo llamados “Templetes”, los cuales reciben la carga de los ángulos que forman los conductores aéreos respecto a los postes. El tipo de estructura específica a utilizar será determinado en la fase de diseño.

La línea tendrá una longitud de 1,7 km aprox. y una franja de servidumbre máximo de 16 m de ancho, para una línea de voltaje de 69 kV, como lo establece el numeral 6 de la Resolución No. ARCONEL-018-/18, y de acuerdo con lo descrito en la Tabla N° 1.7.49.

TABLA N° 1.7.49.- ÁREA DEL PROYECTO (FRANJA DE SERVIDUMBRE DE CONEXIÓN A RED NACIONAL ELÉCTRICA)

| Bloque | Proyecto | DDV | | |
|------------------|--|--------------|-----------|-----------|
| | | Longitud (m) | Ancho (m) | Área (ha) |
| Bloque 88 Perico | Conexión a Red Nacional Eléctrica desde Perico 1 | 1690,00 | 16 | 2,704 |

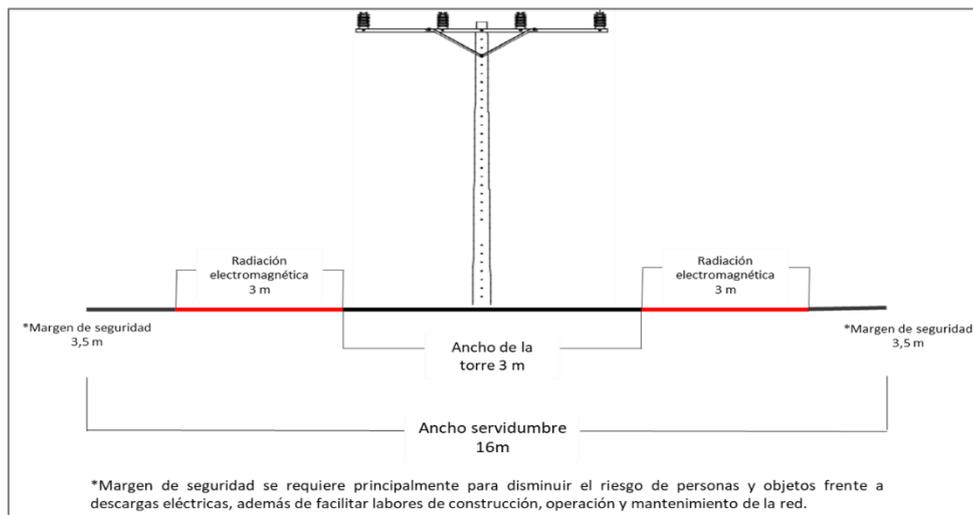
* Se realizarán los convenios respectivos con la comunidad previa a la etapa de construcción.

Fuente: El Consorcio, 2024

Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

La franja de servidumbre que será una zona de seguridad eléctrica de la línea de transmisión es una franja de terreno a lo largo de la línea para garantizar que en ningún caso se presenten accidentes con personas o animales, haciéndose necesaria su delimitación. El nivel de radiación electromagnética se considera la variable principal para determinar el ancho de servidumbre de una línea según el nivel de tensión al que operará.

FIGURA N° 1.7.42.- ESQUEMA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE



Fuente: El Consorcio, 2024

FIGURA N° 1.7.43.- TRAZADO DEL ÁREA DE SERVIDUMBRE



Fuente: El Consorcio, 2023
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Campo electromagnético

Debido a la interacción de los campos eléctricos y magnéticos que constituyen la línea de transmisión, es crucial mantener un aislamiento adecuado; esto implica conservar distancias mínimas entre los conductores energizados y sitios como viviendas, cruces de vías y otra infraestructura relacionada o que intersecta con la línea. Bajo este contexto, se define la franja de servidumbre de 16 m, es decir 8 m a cada lado de la línea de transmisión de acuerdo al voltaje de la línea de 69 kV, en cumplimiento con la Resolución Nro. ARCONEL-018/18 con fecha 13 de abril de 2018.

Las líneas y subestaciones eléctricas de alta tensión (AT) en 69, 115 y 230 kV, así como las de extra alta tensión (EAT) en 500 kV, generan campos electromagnéticos de frecuencia industrial (50 Hz). La intensidad de estos campos depende del nivel de tensión, la potencia eléctrica transportada, la geometría de la estructura, el número de subconductores y la altura de estos respecto al suelo, entre otros factores. Los campos electromagnéticos en líneas de transmisión son calculados empleando estructuras y conductores típicos, y se presenta un análisis comparativo con respecto a los límites máximos recomendados por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP 2010)¹³.

Considerando otros estudios realizados se puede concluir que los campos eléctricos generados por líneas de alta tensión de 69, 115 y 230 kV varían entre 0.96 y 6.48 kV/m dentro de la franja de seguridad, valores que están por debajo del límite máximo recomendado de 10 kV/m por ICNIRP; mientras que fuera de la faja de seguridad, estos valores oscilan entre 0.20 y 0.96 kV/m, muy por debajo del límite máximo permitido de 5 kV/m para el público en general¹⁴.

¹³ EPRI AC Transmission Line Reference Book 200 kV and Above 3rd. Ed., 2003.

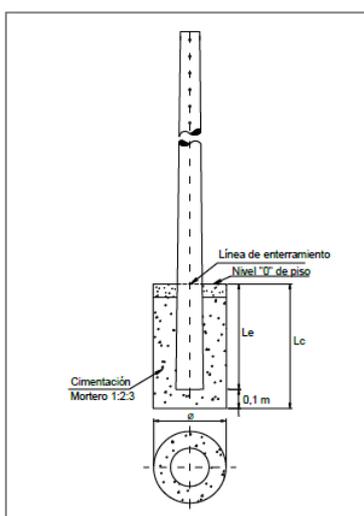
¹⁴ Campos electromagnéticos en líneas eléctricas de alta tensión y extra alta tensión, Disponible en: <https://www.endetransmision.bo/2021/12/31/campos-electromagneticos-en-lineas-electricas-de-alta-tension-y-extra-alta-tension/>.

Diseños y tipo de estructura

A continuación, se detalla las normas aplicables para el diseño de las estructuras de la línea de transmisión eléctrica:

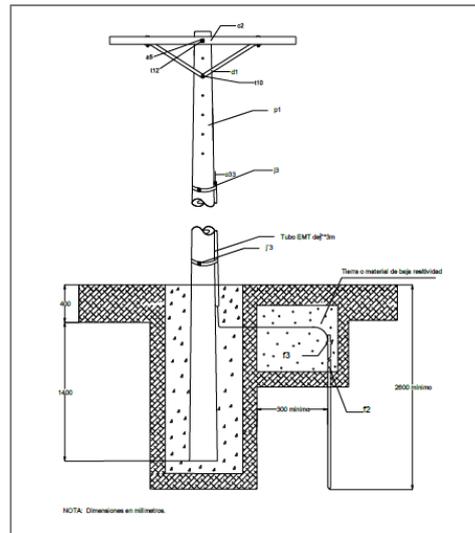
- Normas aplicables para estructuras:
ASTM A36, ASTM A572, ASTM A394, ASTM A123, ASTM B6-77, AISC 360-05 y ASCE 10-97.
- Normas aplicables para el dimensionamiento del transformador:
IEC 60076-1, IEC 60076-2, IEC 60076-3, IEC 60076-4, IEC 60076-5, IEC 60076-7, IEC 60076-10, IEC 60085, IEC 60099-4, IEC 60137, IEC 60214-1, IEC 60270, IEC 60296, IEC 60507, IEC 60599, IEC 60815-3 e IEC 61869-1.
- Normas para soldadura:
Normas de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS).
- Normas de galvanización:
Normas ASTM A123, A143, A153 y NFA A91121.
- Alambres de aluminio:
ASTM B230, ASTM B231, ASTM B398 y ASTM B524.
- Cimentaciones:
Normas nacionales (NEC-SE-CG, NEC-SE-HM y NEC-SE-GC) y Normas extranjeras (ASCE N° 10/97 y A.C.I 318-14).

FIGURA N° 1.7.44.- ESQUEMA TÍPICO CIMENTACIÓN POSTE



Fuente: El Consorcio, 2024

FIGURA N° 1.7.45.- ESQUEMA TÍPICO PUESTA A TIERRA



Fuente: El Consorcio, 2024

Procedimiento de instalación (excavaciones, hincados, montajes y tendidos)

A continuación, se describen las etapas y actividades:

✓ Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales

Se seleccionan los sitios en donde se instalarán los lotes adecuados para el almacenamiento de materiales (patios de acopio), y las áreas de trabajo temporal durante la etapa de instalación.

✓ Replanteo topográfico y demarcación

Esta fase corresponde a plasmar sobre el terreno el eje en planta para instalación de la línea eléctrica. El replanteo del eje del corredor se realiza con equipos de topografía, que toman como amarre o base del trabajo las referencias topográficas instaladas en campo durante el levantamiento topográfico, las cuales generalmente son hitos de control topográfico en concreto o tubería debidamente georreferenciados con coordenadas y cotas reales, colocados en sitios estratégicos próximos al trazado e identificados en los planos de diseño del proyecto.

Adicionalmente al eje del proyecto, el replanteo debe identificar y señalar adecuadamente (con estacas o banderolas) los sitios definidos para la ubicación de cada poste, datos que deben estar referenciados con coordenadas y cotas obtenidas de los planos de diseño de la línea. En esta etapa y si es necesario se podrá optimizar localmente la ruta y la ubicación de los sitios de postes, en procura siempre de lograr correctivos de carácter técnico y ambiental al diseño.

✓ **Labores de adecuación de los sitios para el hincado de postes**

Corresponde a las actividades necesarias para conformar el sitio donde quedará emplazado cada poste, e incluye desde la limpieza del área hasta la excavación, relleno y compactación del material. La localización permitirá verificar los puntos sobresalientes del perfil del terreno.

Siguiendo las indicaciones del técnico topógrafo, se procederán a realizar la excavación manual, respetando los planos entregados por el Consorcio. Se realizará señalización perimetral de la excavación mediante cinta de peligro sostenida con palos de madera.

La excavación tendrá un diámetro promedio de 10 cm aprox. por una profundidad de 2.40 m aprox. para los postes de 18 m y de 2.0 m aprox. para los postes de 14 m, estas dimensiones serán verificadas por el técnico liniero el cual dará instrucciones de ampliar o profundizar más la excavación según los planos típicos, el material de excavación deberá estar dispuesto mínima a 1m de la excavación y debidamente señalizado y acopiado para su disposición final.

✓ **Transporte, hincado, plomado y cimentado de poste de concreto**

El transporte se realizará desde el patio de acopio o almacenamiento (Plataforma Perico 1) hasta el sitio de montaje de todos los elementos requeridos para el montaje, y se realizará una inspección de las excavaciones por parte del técnico. Posteriormente el hincado de los postes se realizará con la ayuda mecánica del camión grúa, retroexcavadora de oruga o pluma de anclaje.



El técnico liniero realizará el plomado de los postes con ayuda de los obreros, y asegurará el poste por medio de bloques para proceder con la cimentación. Una vez plomado el poste se aplicará una mezcla de concreto de 2500 psi, de tal forma que permita una cimentación desde la base hasta nivel de terreno.

✓ **Despeje de la franja de servidumbre para el tendido e izado del conductor**

Para el tendido e izado del conductor se requiere el despeje del material vegetal (arbustivo) presente en la franja de servidumbre que pueda llegar a interferir con la instalación u operación de la línea eléctrica, de forma que permita las labores de tendido del conductor y cable de guarda, y no genere acercamientos (romper la distancia de seguridad) durante la etapa operativa, hecho que depende del tipo y altura de la vegetación.

La trocha de despeje de vegetación estará ubicada dentro de la franja de servidumbre y su ancho dependerá del tipo de vegetación, alto y ancho de copa, topografía del terreno, distancias de seguridad entre la copa de los árboles y el conductor más bajo.

✓ **Instalación de estructura de acuerdo con el diseño**

Después del fraguado de la cimentación del poste (24 horas aproximadamente) los técnicos linieros procederán con el ascenso a los postes. De acuerdo con el diseño de la línea eléctrica se procederá con la actividad de instalación de los herrajes, crucetas, aisladores, abrazaderas y demás elementos necesarios para la construcción de la línea eléctrica.

Antes de iniciar la actividad se debe asegurar que los equipos para ascenso cumplan con los requerimientos necesarios para la actividad.

Se recomienda también intercalar estructuras de retención con lo cual se aumenta la confiabilidad mecánica de la red. Tener en cuenta que se podrá utilizar como medida de manejo la implementación de protectores de cable mensaje, descargador y estribos en aquellos lugares donde la línea sea más vulnerable a contacto con árboles u otros objetos.

✓ **Instalación de anclajes y templetos (línea y guarda)**

La instalación de anclajes y templetos iniciará con la excavación manual, cimentación del anclaje.

El técnico liniero procederá con el armado de los respectivos templetos de acuerdo con los diseños entregados por el Consorcio, realizando el acceso a la estructura para proceder con encuellado de los mismos, y posteriormente asegurarlos a las varillas de anclajes para realizar retención de los templetos. El tensionado de estos se realizará con ayuda de herramienta mecánica.

✓ **Tendido y tensionado de conductores**

Los técnicos electricistas realizarán el accenso a las estructuras y quedarán a la espera del tendido de los conductores. En piso el supervisor electricista con ayuda de los auxiliares electricistas y obreros realizará el tendido de los conductores entre las estructuras de retención.

Los técnicos linieros realizarán el aseguramiento y tensionado de los conductores de cada una de las fases y la guarda. Posteriormente, el técnico electricista procede a descender mediante el camión canasta.

✓ **Depósitos de materiales**

Se requiere áreas para el almacenamiento temporal de materiales, equipos y herramienta menor. Estas áreas serán cercanas a los sitios de instalación dentro de la franja de servidumbre.

Mantenimiento de la línea eléctrica

Los mantenimientos que se deberán realizar en la línea de transmisión eléctrica son: preventivos, predictivos y correctivos.

Mantenimiento preventivo

Las prácticas comunes son:

- Recorridos periódicos para inspeccionar las redes y demás componentes.
- Labores de limpieza y despeje de la franja de servidumbre.
- Mantenimiento y limpieza general a los sitios de instalación de postes y vientos.
- Apriete o cambio de conectadores de las redes.
- Pintura y mantenimiento general de transformadores de distribución.
- Apriete de conexiones de transformadores de distribución.
- Pintura de torrecillas
- Tratamiento de postes/crucetas de madera con inmunizantes
- Lavado de aislamiento
- Balance de carga de circuitos
- Revisión de puesta a tierra de la instalación
- Instalación de cables de puesta a tierra.
- Instalación de compensación de puestas a tierra.
- Reajuste de templetes y anclajes
- Limpieza de cámaras, canalizaciones, cajas y drenaje de aguas.
- Análisis variables de circuitos

Mantenimiento predictivo

Este tipo de mantenimiento en general tiene las siguientes prácticas comunes:

- Prueba de aislamiento de las redes energizadas.
- Para el caso de las redes subterráneas, efectuar el registro termográfico de los conductores, en particular de los empalmes y las uniones.
- Medición de carga de transformadores
- Chequeo envejecimiento de cables (para el caso de redes subterráneas)

Mantenimiento correctivo

Las prácticas comunes en el mantenimiento correctivo son:

- Reparación o cambio de líneas
- Retempla de líneas
- Reemplazo de aisladores
- Reparación o cambio de componentes de las redes (cajas portabomeras, tornillería, estribos, herrajes, etc.)
- Reparación de puesta a tierra
- Reparación o cambio de postes o torrecillas
- Reubicación de postes o torrecillas
- Reemplazo de cable de templetes
- Cambio de conectores
- Cambio de transformadores
- Cambio de cortacircuitos primario
- Cambio de pararrayos
- Cambio de fusibles primarios (protección del transformador)

➤ *Contratación de Mano de Obra*

Las actividades relacionadas con el proyecto requerirán la participación de personal profesional como son ingenieros, técnicos, especialistas, así como personal calificado como son los miembros de la cuadrilla de construcción o perforación.

El personal se divide en Personal de *Staff*, Mano de Obra Calificada y Mano de Obra no Calificada.

Personal Staff: Incluye aquellos cargos de Nivel Supervisión que son considerados por el Consorcio como personal de manejo y confianza, por su experiencia acreditada en las labores de Perforación.



Mano de Obra Calificada (MOC): Corresponde a cargos operativos que conforman la cuadrilla de perforación, por el riesgo de la actividad y la importancia del cargo estos trabajadores deben contar con experiencia acreditada en la labor que realizan y podrán ser pobladores de las áreas de influencia del proyecto.

La Mano de Obra no Calificada (MONC): Corresponde a cargos operativos que no requieren conocimiento previo específico en un área determinada, sin embargo, por el grado de riesgo del área en la que estarán trabajando se requiere que este personal cumpla con perfiles psicofisiológicos establecidos a fin de garantizar su buen estado de salud, y habilidades mínimas requeridas para el desarrollo del trabajo. Para mano de obra no calificada se contratará a pobladores de las áreas directas de influencia, como por ejemplo para realizar trabajos de restauración ambiental, limpieza de áreas, servicios generales, actividades varias que dan apoyo a la operación.

Para la contratación de mano de obra no calificada, la empresa coordinará con las comunidades del AID para gestionar el requerimiento del personal local de acuerdo con las necesidades operativas del proyecto, mediante el departamento de relaciones comunitarias y en cumplimiento a la Ley Reformatoria a la Ley Orgánica para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica y la plataforma Encuentra Empleo o la que la reemplace.

Personal requerido para la etapa de construcción

El número real de personas a contratar dependerá del requerimiento de la contratista de construcción; sin embargo, el número estimado de personal requerido es de 142 personas entre personal calificado y no calificado, teniendo en cuenta los diseños típicos de las plataformas, DDV y vías de acceso.

Personal estimado para todas las etapas

De acuerdo con la Tabla N° 1.7.50, El Consorcio requiere la contratación de un número aproximado de personal de staff, personal calificado y no calificado, por cada etapa del proyecto:

TABLA N° 1.7.50.-CANTIDAD DE PERSONAL DISTRIBUIDO EN STAFF, CALIFICADO Y NO CALIFICADO

| Descripción | Cantidad Total de Personal | Construcción | Perforación | Pruebas | Operación | Adicional |
|------------------------|----------------------------|--------------|-------------|---------|-----------|-----------|
| Personal Staff | 20 | - | 6 | 2 | 10 | 2 |
| Personal Calificado | 202 | 81 | 81 | 8 | 30 | 2 |
| Personal No Calificado | 101 | 61 | 26 | 6 | 5 | 3 |
| Total | 318 | | | | | |

Fuente: El Consorcio, 2024
Elaborado por: Envirotec Cía. Ltda., 2024

Para la contratación del personal, el Consorcio aplicará los Artículo 41 numeral 1 y numeral 2 de la Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica.

Antes del inicio de los trabajos, todo el personal deberá someterse a un examen médico y recibirá vacunas contra la fiebre amarilla, tétanos, y hepatitis B. Luego de la contratación, recibirá inducción y entrenamiento sobre normas de salud, seguridad y ambiente, así como sobre sensibilidad de aspectos sociales locales, tal como lo señala el Plan de Manejo Ambiental del EIA.

Sistema de Comunicaciones

El sistema principal de comunicación será con radio VHF, UHF y telefonía celular durante las actividades de construcción, perforación y operación del proyecto.

1.7.4.7 Etapa de Cierre y Abandono

A continuación, se detallan las actividades de cierre y abandono del presente proyecto:

➤ Plataformas

Después del retiro de cualquier infraestructura, equipo o facilidad, se deberá asegurar que el área ocupada por la plataforma quede en condiciones óptimas para cumplir con la legislación ambiental vigente y eliminar cualquier riesgo de contaminación. En caso de que existan pozos, estos deberán ser sellados con cemento y se procederá a retirar la infraestructura



correspondiente. Además, se llevarán a cabo monitoreos ambientales, limpieza y retiro de desechos, así como la revegetación del área si es necesario. Si se identifican impactos significativos, se implementará un plan de remediación y revegetación para restaurar adecuadamente el área afectada.

Además, se dará cumplimiento a la normativa vigente, para esto dentro del PMA del presente EIA se han incluido las medidas correspondientes.

➤ ***Vías de Acceso***

Considerando que las vías a construirse no solo beneficiarán al proyecto, sino que también serán de uso comunitario, se ha decidido no retirarlas durante el plan de cierre y abandono, tomando en cuenta la opinión de la comunidad.