

9.0 PLAN DE MONITOREO

El Plan de Monitoreo Ambiental, está diseñado para la fase de desarrollo y producción de la operación de Petroamazonas EP, en relación con las actividades del proyecto. Tiene por objeto realizar el seguimiento de la ejecución del PMA, a través de la observación, mediciones y toma de muestras como lo establece el RAOHE D.E. 1215.

9.1 PLAN DE MONITOREO DE DESCARGAS

Responde a la necesidad de monitorear y controlar las distintas descargas de aguas en las áreas operativas de la zona en estudio. En este sentido a fin de minimizar el riesgo de afectaciones al medio hídrico a través de las descargas se formula un Plan de Monitoreo de Descargas Líquidas, que permitirá su seguimiento y evaluación; mediante el muestreo y análisis de laboratorio para verificar el cumplimiento de límites permisibles de los parámetros identificados como “de interés” y que se hallan normados en la reglamentación ecuatoriana vigente.

Este plan se complementa con el Plan de Monitoreo de Recursos Hídricos justamente para poder mantener el criterio de la reglamentación en el aspecto referido al control del cuerpo receptor mediante los análisis en el punto de inmisión.

En este plan se definen los distintos tipos de descargas y sitios apropiados para su seguimiento, así como el calendario de muestreo en función de los lineamientos y recomendaciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y de los resultados obtenidos de los monitoreos anteriores realizados por la empresa.

Los parámetros seleccionados para el monitoreo dependen del tipo de descarga, tal y como se muestra en la Tabla N° 9.1.1.

TABLA N° 9.1.1.- PARÁMETROS DE MONITOREO PARA AGUAS RESIDUALES NEGRAS Y GRISAS (TABLA 5, RAOHE D.E. 1215)

Parámetro	Expresado en	Unidad	Límite Permisible
Potencial Hidrógeno	pH	---	5 - 9
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	<80
Coliformes Fecales	Colonias	NMP/100 ml	<1.000
Cloro Residual	Cl ₂	mg/l	<2,0

Fuente: RAOHE - Tabla 5

Se deben monitorear descargas de aguas en las plataformas TPTC y TMBB y el campamento permante; y eventualmente si se realizan descargas de aguas desde los separadores API, y de las aguas del proceso de perforación, las cuales son monitoreadas con los parámetros establecidos en la Tabla N° 9.1.2.

TABLA N° 9.1.2.- PARÁMETROS DE MONITOREO PARA DESCARGAS DE AGUAS INDUSTRIALES (TABLA 4A, RAOHE D.E. 1215, EFLUENTE, PUNTO DE DESGARGA)

Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor Límite Permisible ¹⁾	Promedio Anual ²⁾
Potencial Hidrógeno	pH	---	5 - 9	5 - 9
Conductividad Eléctrica	CE	uS/cm	<2 500	<2 000
Hidrocarburos Totales	TPH	mg/l	<20	<15
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	<120	<80
Sólidos Totales	ST	mg/l	<1 700	<1 500
Bario	Ba	mg/l	<5	<3
Cromo (total)	Cr	mg/l	<0,5	<0,4
Plomo	Pb	mg/l	<0,5	<0,4
Vanadio	V	mg/l	<1	<0,8
Fenoles		mg/l	<0,15	<0,10

Fuente: RAOHE - Tabla 4a.

1) En cualquier momento

2) Promedio de las determinaciones realizadas en un año conforme a la frecuencia de monitoreo establecida en el art. 11 del RAOHE.

Los cuerpos receptores, se monitorean de acuerdo a la Tabla N° 9.1.3.

TABLA N° 9.1.3.- PARÁMETROS DE MONITOREO PARA CONTROL EN EL PUNTO DE INMISIÓN (TABLA 4B, RAOHE D.E. 1215)

Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor Límite Permisible ¹⁾	Promedio Anual ²⁾
Temperatura ³⁾	---	°C	+3	---
Potencial Hidrógeno ⁴⁾	pH	---	6 – 8	6 – 8
Conductividad Eléctrica ⁵⁾	CE	uS/cm	<170	<120
Hidrocarburos Totales	TPH	mg/l	<0,5	<0,3
Demanda Química de Oxígeno ⁶⁾	DQO	mg/l	<30	<20
Hidrocarburos Aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/l	<0,0003	<0,0002

Fuente: RAOHE - Tabla 4b.

1) En cualquier momento

- 2) Promedio de las determinaciones realizadas en un año conforme a la frecuencia de monitoreo establecida en el art. 11 del RAOHE.
- 3) A una distancia o en un radio de 300 m., comparado con un punto representativo en el cuerpo receptor aguas arriba a la entrada del efluente.
- 4) De presentar el cuerpo receptor un pH natural menor a los límites establecidos, se pueden disminuir los valores hasta este nivel, siempre que se haya comprobado estadísticamente a través de un monitoreo del cuerpo receptor en un punto aguas arriba a la entrada del efluente.
- 5) De presentar el cuerpo receptor una conductividad eléctrica natural superior a los límites establecidos, se pueden incrementar los valores hasta este nivel, siempre que se haya comprobado estadísticamente a través de un monitoreo del cuerpo receptor en un punto aguas arriba a la entrada del efluente.
- 6) De presentar el cuerpo receptor una DQO natural superior a los límites establecidos, se puede incrementar los valores hasta este nivel, siempre que se haya comprobado estadísticamente a través de un monitoreo del cuerpo receptor en un punto aguas arriba a la entrada del efluente.

TABLA N° 9.1.4.- FRECUENCIA DE MONITOREO DE DESCARGAS

Plan	Indicador	Descripción	Frecuencia
Plan de Monitoreo de Descargas	Tabla 5 RAOHE 1215	Límites permisibles para descargas de aguas negras y grises	Semanal
	Tabla 4(a) RAOHE 1215	Límites permisibles en el punto de descarga de efluentes (descargas líquidas)	Diaría
	Tabla 4(b) RAOHE 1215	Límites permisibles en el punto de control en el cuerpo receptor (inmisión)	Diaría

Fuente: RAOHE - Tabla 5, 4ª y 4b.

Elaboración: Envirotec. Cía. Ltda.

9.2 PLAN DE MONITOREO DE LODOS DE PERFORACIÓN

Se colocarán los lodos en las piscinas ubicadas en las plataformas TPCT C y TMBB. Los lodos y ripios de perforación para su disposición final en superficie, tienen que cumplir con los parámetros y límites permisibles indicados en la tabla 7 del RAOHE, dependiendo de si el sitio de disposición final cuenta con una impermeabilización de la base o no.

El muestreo se realizará de tal manera que se obtengan muestras compuestas representativas en función del volumen total dispuesto en el respectivo sitio. Los lodos de decantación procedentes del tratamiento de los fluidos de perforación se incluirán en el tratamiento y la disposición de los lodos y rипios de perforación.

Además del análisis inicial para la disposición final, se requiere un seguimiento a través de muestreos y análisis periódicos:

1. A los siete días de la disposición de los lodos y rипios tratados
2. A los tres meses de la disposición
3. A los seis meses de la disposición

TABLA N° 9.2.1.- LÍMITES PERMISIBLES DE LIXIVIADOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN EN LA SUPERFICIE (TABLA 7, RAOHE, D.E. 1215)

a) Sin impermeabilización de la base			
Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor límite permisible
Potencial hidrógeno	pH	--	6<pH<9
Conductividad eléctrica	CE	μs/cm	4.000
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<1
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/l	<0,003
Cadmio	Cd	mg/l	<0,05
Cromo total	Cr	mg/l	<1,0
Vanadio	V	mg/l	<0,2
Bario	Ba	mg/l	<5
b) Con impermeabilización en la Base			
Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor Límite Permissible
Potencial hidrógeno	Ph	---	4<pH<12
Conductividad eléctrica	CE	μs/cm	8.000
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<50
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/l	<0,005
Cadmio	Cd	mg/l	<0,5
Cromo total	Cr	mg/l	<10,0
Vanadio	V	mg/l	<2
Bario	Ba	mg/l	<10

Fuente: RAOHE, DE 1215, 2001

9.3 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE, EMISIONES Y RUIDO

Con la finalidad de verificar los niveles de impacto producidos por ruido se establece el siguiente plan de monitoreo para las plataformas TPTC y TMBB.

9.3.1 Calidad de Aire y Emisiones.

Durante las actividades constructivas y de perforación se monitoreará la calidad del aire semestralmente.

Para la fase de operación se realizará un monitoreo al año a partir de terminada la etapa de construcción de la plataforma y la perforación de los pozos.

En lo referente a emisiones se prevé monitoreos de acuerdo al artículo 4, del acuerdo 091, es decir que se monitoreará trimestralmente material particulado, HAPs y COVs, ya que el proyecto contempla la instalación de 3 generadores con capacidad de 760 kW únicamente para la fase de perforación. Para la etapa de operación la alimentación eléctrica será a través de una línea de distribución.

9.3.2 Monitoreo de Ruido

Debido a que la permanencia del taladro es de 30 días máximo en cada pozo, se hace un solo monitoreo de los generadores en dicha locación y del taladro. Con cada perforación de un pozo en una locación se reporta los resultados de este monitoreo. Se dará cumplimiento a lo establecido en la Tabla 1 del Anexo 1 del RAOHE.

9.4 PLAN DE MONITOREO DE DESECHOS SÓLIDOS

Las actividades humanas e industriales que se desarrollan como parte de la Fase de Desarrollo y Producción, constituyen una fuente potencial de impactos al medio natural; es así que el control y monitoreo de los desechos sólidos es también importante para la

preservación de la calidad del ambiente y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y aplicable al sector hidrocarburífero.

Este PMA incluye un Plan de Manejo de Desechos Sólidos, en el que se dictan los procedimientos para manejo, transporte y disposición final de los desechos.

En resumen, el monitoreo de residuos se basa en el seguimiento y registro de los desechos no peligrosos, peligrosos y especiales, de acuerdo a la clasificación de la Tabla 8 del Anexo 2 del RAOHE, D.E. 1215.

9.5 PLAN DE MONITOREO DE REVEGETACIÓN Y REFORESTACIÓN

De acuerdo al nivel de intervención e impacto del proyecto en el área circundante, se deberán tomar las medidas necesarias para remediar, *mitigar o recuperar las zonas afectadas durante cualquier etapa en el desarrollo del mismo.*

En adición deberá realizarse el seguimiento respectivo, cuando se lleve a cabo la rehabilitación de las áreas adyacentes a las plataformas, campamento y facilidades.

9.5.1 Procedimientos

- Durante el monitoreo se verificará el normal desarrollo de los trabajos de revegetación en las zonas afectadas directamente y las áreas exteriores intervenidas involuntariamente.
- De las labores realizadas se presentarán informes de estado y avance de los trabajos de revegetación, del estado de las plántulas y de las especies que se hayan adaptado mejor a las condiciones del terreno, deberá ser mayor al 75% para considerarse como exitoso el programa de revegetación.
- Llevar registros del número de plántulas muertas y de sobrevivencia en cada una de las áreas revegetadas, para ello se necesitará llevar fichas del número de

plántulas sembradas inicialmente y el número de plantas que sobreviven por cada monitoreo.

- Llevar registros de las plántulas que presenten crecimientos lentos o leves, presencia de hongos u otras características anormales, para ello se llevará registros de plántulas afectadas o enfermas. Esto permitirá tomar las medidas adecuadas para separarlas del grupo o aplicar algún tipo de insecticida natural o artificial.
- En cada monitoreo se deberá tomar medidas de las plántulas, para verificar que el crecimiento de cada individuo tenga el éxito esperado.
- Se debe indicar el cambio por especies nuevas y la necesidad de resiembra en zonas donde no hayan prosperado las especies inicialmente sembradas. Esta medida será inmediata a cada monitoreo, con el fin de revegetar la zona.
- Se utilizarán especies nativas de la zona. En la Tabla N° 9.5.1 se detallan las especies recomendadas para la revegetación.

TABLA N° 9.2.2.- LISTA DE ESPECIES RECOMENDADAS PARA REVEGETAR

Familia	Especie	Nombre Común
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	boya, balsa
Fabaceae	<i>Inga spp.</i>	Guaba
Bignoniaceae	<i>Jacaranda glabra</i>	Jacaranda
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	---
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	---
Euphorbiaceae	<i>Caryodendron orinocense</i>	Maní
Euphorbiaceae	<i>Conceveiba rhytidocarpa</i>	---
Hypericaceae	<i>Vismia spp.</i>	Achotillo
Urticaceae	<i>Cecropia herthae</i>	Guarumo
Urticaceae	<i>Cecropia membranacea</i>	Guarumo
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Guarumo
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i>	Ortiga
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor ssp. bicolor</i>	uva de monte
Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	uva de monte
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor ssp. bicolor</i>	uva de monte
Urticaceae	<i>Pourouma minor</i>	uva de monte

Fuente: Envirotec, 2013

9.5.2 Monitoreo

- Se deberá tener un seguimiento o monitoreo de las especies sembradas, así como de su prendimiento, durante los primeros seis meses mensualmente, luego en el segundo año se realizará dos veces y un monitoreo en el tercer año.

9.6 PLAN DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA

Los puntos de monitoreo para Flora y Fauna se muestran en la Tabla N° 9.6.1, en la cual se citan: la localidad, el grupo evaluado, plataforma, estado de conservación del hábitat y las coordenadas.

TABLA N° 9.6.1.- PUNTOS PROPUESTOS PARA EL MONITOREO BIÓTICO

Localidad	Grupo de Flora o Fauna	Infraestructura (Petrolera/Vías de Acceso)	Estado de Conservación del Hábitat	Coordenadas	
				Este	Norte
Tiputini C- CPT Zapatoyacu	Fauna Acuática	No Existe infraestructura petrolera	Regular-Bueno	437 083	9 906 830
Humedal Laguna Manduropoza	Fauna Acuática	No Existe infraestructura petrolera	Bueno	438 077	9 909 292
Río Aguas Blancas (Tambococha entre el C-B)	Fauna Acuática	Cerca existe una plataforma abandonada Tambococha B	Muy Bueno	432 380	9 896 977
Yanayacu (Brazo del Río Salado Tambococha B)	Fauna Acuática	No Existe infraestructura petrolera	Muy Bueno	433 690	9 900 578
Tiputini C	Flora y Fauna Terrestre	No Existe infraestructura petrolera	Regular-Bueno	436 796	9 906 274
Tambococha B	Flora y Fauna Terrestre	Cerca existe una plataforma abandonada Tambococha B	Muy Bueno	432 777	9 898 129

Elaboración: Envirotec Cía. Ltda., 2014

9.6.1 Flora

Con el objeto de ampliar la información botánica del sector de influencia directa del Proyecto (y poder sugerir mejores medidas de manejo y conservación de estos ecosistemas), se efectuarán monitoreos en los sitios señalados en la Tabla N° 9.6.1.

En estas áreas podría levantarse la información botánica: puntos cuantitativos en zonas mejor conservadas y cualitativas en zonas intervenidas, con un tiempo aproximado para

toma de muestras de 3 días por punto en aquellos cuantitativos y un día por cada cualitativo. En la Tabla N° 9.6.2 y 10.6.3 se citan algunas especies de interés.

TABLA N° 9.6.2.- LISTA DE ESPECIES FLORÍSTICAS INDICADORAS DE LA PRESENCIA DE SISTEMAS BOSCOSOS EN TIPUTINI

N°	Familia	Especie	Estatus de Protección	Distribución Geográfica	Uso local	Movilidad	Categorías de sensibilidad de las especies
1	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	2	5	1	1	9
2	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	2	5	1	1	9
3	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	2	5	1	1	9
4	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	2	5	1	1	9
5	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	2	5	1	1	9
6	Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	2	5	1	1	9
7	Arecaceae	<i>Wettinia maynensis</i>	2	5	1	1	9
8	Ulmaceae	<i>Ampelocera longissima</i>	3	5	1	1	10

Elaboración: Envirotec Cía. Ltda., 2014

TABLA N° 9.6.3.- LISTA DE ESPECIES FLORÍSTICAS INDICADORAS DE LA PRESENCIA DE SISTEMAS BOSCOSOS EN TAMBOCOCHA

N°	Familia	Especie	Estatus de Protección	Distribución Geográfica	Uso local	Movilidad	Categorías de sensibilidad de las especies
1	Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	2	5	1	1	9
2	Arecaceae	<i>Astrocaryum urostachys</i>	2	5	1	1	9
3	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	2	5	1	1	9
4	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	2	5	1	1	9
5	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	2	5	1	1	9
6	Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	2	5	1	1	9
7	Arecaceae	<i>Wettinia maynensis</i>	2	5	1	1	9
8	Fabaceae	<i>Parkia balslevii</i>	2	5	1	1	9
9	Fabaceae	<i>Stryphnodendron porcatum</i>	2	5	1	1	9
10	Melastomataceae	<i>Mouriri laxiflora</i>	3	5	1	1	10
11	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	1	5	1	1	8
12	Ulmaceae	<i>Ampelocera longissima</i>	3	5	1	1	10

Elaboración: Envirotec Cía. Ltda., 2014

9.6.1.1 Monitoreos Específicos para Especies Florísticas

Los monitoreos específicos están indicados para especies raras, colectadas por primera ocasión y **probablemente nuevas para la ciencia**. El objetivo es monitorear que estas especies se conserven y no corran peligro o riesgo de desaparecer ante los impactos que ocasionará la petrolera. A continuación se cita la especie:

- *Miconia* amplia que ha sido colectada por segunda ocasión para el Herbario Nacional.

Debe tener un monitoreo periódico y permanente con el fin de preservar el material genético nuevo para la ciencia y sobre todo para evitar la extinción local de las especies. Los monitoreos se efectuarán durante y después de las actividades de construcción, para ello se implementará parcelas permanentes y recorridos o transectos al azar. Paralelo a esto se deberá tomar las medidas necesarias cuando se haya afectado la flora nativa y endémica del área de influencia del proyecto.

9.6.2 Fauna

9.6.2.1 Mastofauna

Efectuar monitoreos para conocer mejor la fauna de mamíferos que se estaría desarrollando durante y después de las actividades en las distintas locaciones. En especial debido a que esta zona aún conserva mamíferos indicadores de buena calidad ambiental. Se podría levantar la información de mastofauna en 3 días por cada punto de muestreo cuantitativo y 1 día por cada cualitativo.

Otro estudio de importancia estaría enfocado al monitoreo de especies que se encuentran en una categoría de amenaza de alto riesgo o de alta sensibilidad que permitirá conocer su estado de conservación en el área de influencia del proyecto. La metodología se basará en la captura de micro mamíferos, búsqueda de huellas, heces, observaciones y entrevistas a la gente que habita en el sector o generalmente aquella citada en la Línea Base Biótica. En la Tabla N° 9.6.4 y 10.6.5 se citan las especies de interés a ser monitoreadas.

TABLA N° 9.6.4.- LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA EL MONITOREO DE MAMÍFEROS SEGÚN LA SENSIBILIDAD

Espece	Nombre común	Sensibilidad
<i>Trichechus inunguis</i>	Manatí amazónico	Alta
<i>Prionates maximus</i>	Armadillo gigante	Alta
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	Alta
<i>Lagothrix poeppigii</i>	Mono lanudo	Alta
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Media
<i>Puma concolor</i>	Puma	Alta

Especie	Nombre común	Sensibilidad
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Alta
<i>Tapirus terrestres</i>	Tapir amazónico	Alta
<i>Tayassu pecari</i>	Pecari de labio blanco	Media
<i>Inia geoffrensis</i>	Delfín de río	Alta

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 2013

TABLA N° 9.6.5.-LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA EL MONITOREO DE MAMÍFEROS SEGÚN SU ESTADO DE CONSERVACIÓN

Especie	UICN Nacional	UICN Global
<i>Trichechus inunguis</i>	En Peligro Crítico	Vulnerable
<i>Priodontes maximus</i>	Vulnerable	Vulnerable
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Vulnerable	Casi Amenazado
<i>Saguinus tripartitus</i>	Vulnerable	Casi Amenazado
<i>Cebus albifrons</i>	Casi Amenazado	Casi Amenazado
<i>Saimiri sciureus</i>	Casi Amenazado	--
<i>Aotus vociferans</i>	Casi Amenazado	--
<i>Callicebus discolor</i>	Casi Amenazado	--
<i>Pithecia aequatorialis</i>	Casi Amenazado	--
<i>Alouatta seniculus</i>	Casi Amenazado	--
<i>Lagothrix poeppigii</i>	En Peligro	Vulnerable
<i>Cuniculus paca</i>	Casi Amenazado	--
<i>Leopardus pardalis</i>	Casi Amenazado	--
<i>Puma concolor</i>	Vulnerable	--
<i>Panthera onca</i>	En Peligro	Casi Amenazado
<i>Tapirus terrestris</i>	En Peligro	Vulnerable
<i>Pecari tajacu</i>	Casi Amenazado	--
<i>Tayassu pecari</i>	En Peligro	Casi Amenazado
<i>Mazama americana</i>	Casi Amenazado	--
<i>Inia geoffrensis</i>	En Peligro	--
Total	20	9

Incluye las categorías En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Casi Amenazado (NT)

Fuente: Información del levantamiento de campo y Libros Rojos (UICN, 2008; Tirira, 2011)

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 2014

➤ Monitoreos específicos para especies mastofaunísticas

- Empezar un monitoreo biológico a largo plazo. En especial, hay que enfocarse en el seguimiento de las áreas sensibles (esteros, ríos, saladeros) y de los principales impactos dentro del área (deforestación, cacería, comercio de vida silvestre).
- Llevar a cabo monitoreos específicos para primates, de tal manera que se puedan determinar cambios en la composición y tamaño de los grupos, especialmente debido a la cacería.

- En el caso de felinos y ungulados se debe tomar en consideración, técnicas más complejas y eficaces que permitan a largo plazo monitorear si las poblaciones se encuentran saludables o presentan alteraciones. Se recomienda el uso de chips o trampas cámara.
- Efectuar un monitoreo permanente de la cacería y comercio de mamíferos silvestres, en especial de las especies amenazadas de extinción, con la finalidad de evitar que pudieran desaparecer del área del Bloque 43.

9.6.2.2 Avifauna

Levantar información de todo el proyecto (todas las locaciones citadas en la Tabla N° 9.6.1 y demás facilidades a construirse), con un tiempo aproximado para toma de muestras de 3 días por punto cuantitativo y un día por cada cualitativo. El levantamiento de esta información se efectuaría para monitorear la riqueza y estado de conservación del área. En la Tabla N° 9.6.6 se citan las especies de interés para el monitoreo.

TABLA N° 9.6.6.- LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA EL MONITOREO DE AVES SEGÚN SU SENSIBILIDAD

Familia	Especie	Nombre en Español	Sensibilidad
Furnariidae	<i>Philydor erythropterus</i>	LiMediapifronda Alicastaña	Alta
Furnariidae	<i>Automolus infuscatus</i>	Rascahojas Dorsiolivácea	Alta
Furnariidae	<i>Synallaxis rutilans</i>	Colaespina Rojiza	Alta
Furnariidae	<i>Philydor erithrocercus</i>	LiMediapiafronda LoMediairufa	Alta
Furnariidae	<i>Xenops minutus</i>	Xenops Dorsillano	Media
Furnariidae	<i>Sclerurus caudacutus</i>	Tirahojas Colinegra	Alta
Furnariidae	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepatroncos Piquicuña	Media
Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos Fuliginoso	Alta
Furnariidae	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Trepatroncos Golianteado	Media
Furnariidae	<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	Trepatroncos Ocelado	Alta
Furnariidae	<i>Lepidocolaptes albolineatus</i>	Trepatroncos Lineado	Alta
Furnariidae	<i>Nasica longirostris</i>	Trepatroncos Piquilargo	Alta
Thamnophilidae	<i>Frederickena unduligera</i>	Batará ondulado	Alta
Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará MEDIAayor	Baja
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus murinus</i>	Batará MEDIAurino	Alta
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Batará Alillano	Alta
Thamnophilidae	<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Batará Gorgioscuro	Alta
Thamnophilidae	<i>Thamnomanes caesi</i>	Batará Cinéreo	Alta
Thamnophilidae	<i>Cercomacra cinerancens</i>	HorMediaiguero Gris	Alta
Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus dugandi</i>	HorMediaiguero de Dugand	Alta
Thamnophilidae	<i>Hypocnemis peruviana</i>	HorMediaiguero Gorjiador	Media
Thamnophilidae	<i>Myrmoborus myotherinus</i>	HorMediaiguero Carinegro	Alta
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula axillaris</i>	HorMediaiguero Flanquialbo	Alta
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula brachyura</i>	HorMediaiguero PigMediaeio	Baja

**TABLA N° 9.6.6.- LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA EL MONITOREO DE AVES
SEGÚN SU SENSIBILIDAD**

Familia	Especie	Nombre en Español	Sensibilidad
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula fjeldsaai</i>	HorMediaiguerito del Yasuní	Alta
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula haematonota</i>	HorMediaiguerito Golipunteado	Alta
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula obscura</i>	HorMediaiguerito piquicorto	Media
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula hauxwelli</i>	HorMediaiguerito Golillano	Alta
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula ignota</i>	HorMediaiguerito Bigotudo	Baja
Thamnophilidae	<i>Myrmeciza atrothorax</i>	HorMediaiguero Golinegro	Alta
Thamnophilidae	<i>Myrmeciza fortis</i>	HorMediaiguero Tiznado	Alta
Thamnophilidae	<i>Myrmeciza melanoceps</i>	HorMediaiguerito HoMediabrial blanco	Media
Thamnophilidae	<i>Pithys albifrons</i>	HorMediaiguerito Cuerniblanco	Alta
Thamnophilidae	<i>Gymnopathys leucaspis</i>	HorMediaiguero Bicolor	Media
Thamnophilidae	<i>Gymnopathys lunulata</i>	HorMediaiguero Lunado	Alta
Thamnophilidae	<i>Hylophylax poecilinotus</i>	HorMediaiguero DorsiescaMediaado	Alta
Thamnophilidae	<i>Hylophylax naevius</i>	HorMediaiguero Dorsipunteado	Alta
Thamnophilidae	<i>Sclateria naevia</i>	HorMediaiguero Plateado	Media
Formicariidae	<i>Formicarius analis</i>	ForMediaicario EnMediaascarado	Media
Formicariidae	<i>Formicarius colma</i>	ForMediaicario Gorrirufu	Alta
Grallaridae	<i>Myrmothera campanisona</i>	Tororoí CaMediapanero	Alta
Grallaridae	<i>Hylopezus fulviventris</i>	Tororoí Loriblanco	Alta
Total de Especies			42

Elaborado: Envirotec Cía. Ltda., 2014

Serán monitoreadas durante y después de las actividades de construcción en relación a las épocas de menor y mayor precipitación (mínimo tres veces al año).

➤ **Monitoreos específicos para las especies avifaunísticas**

- Se debe seleccionar como grupo bioindicador un gremio alimentario, en este caso se sugiere a las aves insectívoras (Thamnophilidos, Dendrocolaptidos, Formicariidos y Furnariidos). El análisis basado en este gremio, constituye una de las herramientas más útiles para determinar la calidad y el estado de un ecosistema (Canaday, 2001). Los parámetros a medir serán: especie-presencia, cambios en la abundancia de las especies, cambios en la diversidad de especies.
- Se monitoreará las especies de aves de sotobosque, para ello se utilizará: el método de redes neblina, los transectos de observación y las grabaciones. Los aspectos del diseño de muestreo que se tomarán en cuenta son: sitios (ecosistemas, por tipo de suelo o formación vegetal) que se incluirán: replicación de los sitios, necesidad de estratificación, aleatorización y replicación de los ecosistemas (tratamiento) y una zona lejos del área de intervención (control);

unidades de muestreo que se usaran (tamaño, forma) impuestas por los indicadores, frecuencia del muestreo y consideraciones estacionales.

- Para determinar los cambios en la abundancia de las especies de aves de caza en especial crácidos, en los transectos se realizará el correspondiente monitoreo.

9.6.2.3 Herpetofauna

El desarrollo de actividades a gran escala en el área del campo Tiputini Tambococha puede afectar a las comunidades de anfibios y reptiles. Estos niveles de afectación son difíciles de predecir y responden a muchas variables, por lo que un monitoreo continuo de las poblaciones identificadas y a largo plazo puede favorecer a detectar los posibles impactos en las que dichas comunidades se produzcan. Se podría levantar la información de herpetofauna en 2 días por cada punto de muestreo cuantitativo y 1 día por cada cualitativo al igual que el tiempo establecido para mamíferos y aves.

Se sugiere realizar estudios más detallados sobre las especies de mayor interés para la conservación. Cabe señalar que algunas de éstas tienen una mayor relación con esteros o ríos del área de influencia, por lo que su monitoreo debe estar relacionado con el monitoreo físico químico de aguas.

El caudal empleado para las actividades de la empresa será estrictamente el necesario, sin que esto llegue a afectar a las especies.

Se recomienda el estudio de anfibios: *Ceratophrys cornuta*, *Allobates insperatus*, *Ameerega hahneli* y *Chiasmocleis bassleri*, No se registraron reptiles en alguna categoría de amenaza, por eso su monitoreo debe ser a nivel general.

➤ **Monitoreos específicos para especies herpetofaunísticas**

- Los sitios de monitoreo ayudan a comparar la dinámica poblacional con respecto a los regímenes climáticos e identificar fluctuaciones naturales en las poblaciones y posibles agentes externos que influyeran dichas variaciones. Para eliminar el sesgo que puedan causar las condiciones ambientales, y que influyen

en gran medida a la dinámica poblacional de la herpetofauna, es necesario realizar los monitoreos al menos tres veces al año (cada tres o cuatro meses), para cubrir diferentes condiciones climáticas, tanto en la fase de construcción como después de la misma.

- Principalmente se debe enfatizar en especies de interés alimenticio: caimán de anteojos (*Caimán crocodilus*), el caimán yarina (*Paleosuchus trigonatus*) y la tortuga amazónica (*Platemys platycephala*), ya que constituyen la base alimenticia de los pueblos del área.

9.6.2.4 Insectos

Para conocer mejor la entomofauna que se estaría desarrollando en las áreas a intervenir (Plataformas TPTC y TMBB), se recomienda un monitoreo por un tiempo aproximado de dos días por punto cuantitativo y un día por punto cualitativo. Este tiene como objeto conocer si existió alguna modificación en las poblaciones de insectos o se mantienen igual, a como se describió en la línea base. En especial debido a que este tipo de bosques pertenecen a un área altamente sensible. El monitoreo se efectuará tres veces al año, considerando épocas de menor y mayor precipitación.

Se recomienda un monitoreo esencial de especies indicadoras de alta y media sensibilidad. Ver en la Tabla N° 9.6.7.

TABLA N° 9.6.7.- LISTADO DE COLEÓPTEROS INDICADORES EN LAS PLATAFORMAS TPTC Y TMBB

Calidad del hábitat	Coleoptera	TPTC		TMBB	
		PI1-TPT	PI2-TPT	PI1-TAM	PI1-TAM
		Pastizales y cultivos	Pastizales, pantano Intervenido	Pantano	Tierra firme
Alta	Aderidae		x	x	X
	Anthribidae			x	X
	Biphylidae			x	X
	Byphillidae				X
	Byrrhidae		x	x	X
	Ceratocanthidae			x	X
	Cerylonidae			x	X
	Chelonariidae		x	x	X
	Cleridae			x	X
Coccinellidae		x	x	X	

TABLA N° 9.6.7.- LISTADO DE COLEÓPTEROS INDICADORES EN LAS PLATAFORMAS TPTC Y TMBB

Calidad del hábitat	Coleoptera	TPTC		TMBB	
		PI1-TPT	PI2-TPT	PI1-TAM	PI1-TAM
		Pastizales y cultivos	Pastizales, pantano Intervenido	Pantano	Tierra firme
	Colydiidae			x	X
	Cryptophagidae			x	X
	Dermestidae				X
	Eucinetidae		x	x	X
	Eucnemidae			x	X
	Hydraenidae				X
	Languriidae			x	X
	Lathridiidae			x	X
	Leiodidae	X	x	x	x
	Lycidae			x	x
	Melandryidae			x	x
	Monommatidae			x	x
	Monotomidae			x	x
	Oedemeridae				x
Scraptiidae			x	x	
Media	Anobiidae	X	x	x	x
	Anthicidae				x
	Attelabidae	X			x
	Brentidae			x	x
	Buprestidae	X	x	x	x
	Cantharidae	X		x	x
	Carabidae	X	x	x	x
	Ciidae			x	x
	Corylophidae			x	x
	Erotylidae	x	x	x	x
	Histeridae	x		x	x
	Lampyridae		x	x	x
	Mycteridae			x	x
	Nitidulidae	x	x	x	x
	Phalacridae		x	x	x
	Phengodidae				x
	Pselaphidae			x	x
	Scarabaeidae	x	x		x
	Scirtidae			x	x
	Scydmaenidae			x	x
Silvanidae		x	x	x	
Trogossitidae			x		
Sphaeritidae				x	
Limnichidae			x		

Elaboración: Envirotec Cía. Ltda., 2014

9.6.2.5 Fauna Acuática

➤ Peces

Efectuar muestreos de peces en sitios de captación y aquellos localizados en la Línea Base Biótica, a lo largo de los ríos o esteros, en los mismos disminuirían efectivamente su caudal, levantando la información aguas arriba y abajo, con un tiempo aproximado para toma de muestras de un día por cada cuerpo de agua en horarios diurnos y nocturnos. El levantamiento de esta información se efectuaría para complementar los datos recabados y monitorear los cambios en las poblaciones de peces y su relación con la contaminación de posibles derrames y material sólido o particulado producto del desbroce.

Monitoreos específicos

- Se debe monitorear cuatro especies de peces que se calificaron con sensibilidad media (Potamotrygon sp., Leporinus cf. friderici, Serrasalmus rhombeus, Pimelodus ornatus). Una especie presentó una sensibilidad media alta: Hydrolycus scomberoides.
- Además de las especies que presentaron sensibilidad alta siendo éstas: Platynemachthys notatus reportada para la localidad Rio Napo y Electrophorus electricus correspondiente al punto Estero Yurayaku.

Este monitoreo específico, será efectuado durante y después de las actividades de construcción (por lo menos tres veces al año), puede brindar información importante acerca del estatus dentro del área de influencia.

El caudal empleado para las distintas actividades del proyecto no debe interferir en la sobrevivencia de los peces, de ahí que este monitoreo debe estar relacionado con los puntos de captación.

➤ Macroinvertebrados

Con el objetivo de contar con información de todo los cuerpos hídricos a lo largo del Campo Tiputini Tambococha, efectuar muestreos complementarios y de monitoreo. Los muestreos se realizaran aguas arriba y abajo del proyecto, con un tiempo aproximado para toma de muestras de un día por dos cuerpos de agua. Este monitoreo se debe

realizar tres veces al año, considerando la estación lluviosa y seca. A pesar de que los resultados mostraron que en su mayor parte este componente no posee géneros sensibles hay que destacar que no se debe a algún tipo de contaminación ambiental, sino quizás a que son aguas poco corrientosas y en algunos casos pantanos que no constituyen un hábitat ideal para el establecimiento de invertebrados.

A continuación se citan los géneros sensibles por cada cuerpo hídrico:

- PMV4-TPT Zapatoyacu Tiputini C se encontraron siete géneros sensibles a la contaminación: Macrobrachium sp., Pomacea sp., Heleobia sp., Askola sp., Brachymetra sp., Cylindrostetus sp. y Phyllogomphoides sp.
- PMV1-HUM Laguna Manduropoza se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación: Lymnessiidae S.D. y Laccophilus sp.
- PMV1-TAM Río Aguas Blancas en este punto no se reportó especies sensibles.
- PMV2-TAM Río Yanayacu se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación: Macrobrachium sp. y Pseudothelphusidae S.D.
- PMV4-TAM Embarcadero Miranda se encontraron dos géneros sensibles a la contaminación: Laccodytes sp. y Heleobia sp.

Se recomienda contrastar los resultados de macroinvertebrados con los análisis físico químicos de aguas (monitoreo de aguas).

9.7 PLAN DE CONTROL Y MONITOREO DE LA FAUNA TERRESTRE - ACUÁTICA EN CASO DE DERRAMES

En el caso de derrames no es necesario esperar a un monitoreo biótico en las fechas establecidas, sino la acción será inmediata al derrame, ya que este puede afectar a la flora y fauna de forma irreversible, este plan pudiera incluirse como parte del Plan de Remediación Ambiental. Cabe señalar que se debe evaluar el tipo de derrame: en el caso de Nivel 1, no será necesario un monitoreo, al contrario del Nivel 2, que debe

evaluarse la magnitud y del Nivel 3, su ejecución será de manera obligatoria por parte de Petroamazonas EP.

9.8 PLAN DE CONTROL Y MONITOREO DE CACERÍA DE ANIMALES SILVESTRES

Efectuar un control y monitoreo permanente de la cacería y extracción de la fauna silvestre, en especial de las especies con problemas de conservación (como primates, guantas, pecaríes, loros, guacamayos, tucanes, serpientes, caimanes y tortugas), con la finalidad de evitar que pudieran desaparecer del área de estudio. SE RECOMIENDA QUE EL MONITOREO DE CAZA SE REALICE CONJUNTAMENTE CON MONITORES COMUNITARIOS, MINISTERIO DEL AMBIENTE Y MINISTERIO DE JUSTICIA, evitando el tráfico ilegal de especies a causa del tránsito de personas en el área por la apertura de vías de acceso en zonas que poseen bosques que albergan a la fauna amazónica.

Para ello es necesario establecer puntos de control por parte de PETROAMAZONAS EP y el MINISTERIO DEL AMBIENTE.

Cabe señalar que durante el Plan de Monitoreo se planteará la necesidad de monitorear permanentemente a especies que presenten algún tipo de problemas por las actividades a realizarse (construcción de plataformas, CPT y campamento). Estos monitoreos se consistirán en técnicas más estandarizadas y de carácter investigativo.

9.9 PLAN DE MONITOREO DE CONTAMINACIÓN POR POTENCIALES DERRAMES

En el caso de contaminación del suelo, el personal del departamento ambiental de la empresa responsable (Petroamazonas EP o Contratistas) procederá a realizar los trabajos de limpieza y remediación si se derrama crudo, combustible u otro producto peligroso, según el Art. 16 del RAOHE.

9.9.1 Procedimientos

Se realizará la notificación a las autoridades según procedimientos establecidos en el Art. 16 de RAOHE para la aprobación del procedimiento de remediación. En esta se detallará:

- Cuantificación del área afectada.
- Recuperación del hidrocarburo derramado.
- Identificación de la alternativa técnica más adecuada de remediación.
- Restauración del área contaminada con suelo descontaminado de acuerdo a los niveles permisibles que constan en el RAOHE.

9.10 MONITOREO DEL DESEMPEÑO DE LA SALUD OCUPACIONAL Y LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

9.10.1 Programa de Mantenimiento de Equipos e Instalaciones

Las actividades desplegadas en los campos Tambococha y Tiputini serán registradas a detalle y se cumplirá con los programas de mantenimiento preventivo que Petroamazonas EP y sus contratistas, tienen a su haber, atendiendo las especificaciones que cada fabricante recomienda para los equipos instalados; de igual manera, se llevará un registro histórico del mantenimiento correctivo que se ha realizado. Para el efecto se dispondrán de documentos tales como:

- Bitácoras de control en la cual se registra la fecha, hora, instrucciones dadas, novedades técnicas y de seguridad o ambientales ocurridas durante las horas

trabajadas en el día, respaldadas con la firma de responsabilidad del jefe de área respectivo.

- Disposición de fichas técnicas para cada uno de los equipos e instalaciones, en el que se anotarán las inspecciones, el control de mantenimiento y la reparación de acuerdo a los procedimientos internos de Petroamazonas EP o a las recomendaciones dadas por los fabricantes.

La firma de responsabilidad en formularios de inspección de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífera, o de algún otro organismo local o nacional de control ambiental autorizado, será efectuada únicamente por el Jefe de Área.

9.10.2 Registro de Entrenamientos y Simulacros

La realización de entrenamientos y simulacros es de vital importancia para el entendimiento y aprendizaje de todos los procedimientos y normas establecidas en el Plan de Contingencias que permitirán salvaguardar el ambiente circundante, y los recursos humanos y naturales inscritos en el área de influencia de operación del área petrolera, en caso del apareamiento de un evento contingente.

De esta manera, se pondrá a disposición de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente y/o de otros organismos de control, los documentos de registro de cada evento realizado, el cual tendrá un formato que contenga datos como la fecha de realización del simulacro o entrenamiento, el nombre del tema que fue tratado, el lugar de realización, el nombre, cargo y firma de los participantes, la evaluación y corrección realizada, y el nombre del instructor responsable.

9.10.3 Registros de Capacitación y Seguridad Industrial

De igual manera, se pondrá a disposición de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, o de las Autoridades Ambientales Nacionales, el registro de

todas las charlas, cursos y seminarios que se hayan realizado para capacitar al personal administrativo y operativo del campo petrolero, los mismos que estarán orientados a eliminar defectos personales por desconocimiento de los Planes de Contingencia, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, y que podría originar incidentes y/o accidentes durante su gestión en los Campos Tambococha y Tiputini.

De igual manera, se mantendrá un record codificado de accidentes e incidentes sucedidos en todos los ámbitos de operaciones del área, los cuales servirán para implementar y/o retroalimentar los Programas de Mejoramiento Continuo que Petroamazonas EP tiene a su haber.

9.11 PLAN DE MONITOREO COMUNITARIO

Dos son los componentes de este ítem:

El primero estará en relación con los cambios a esperarse por la ejecución del proyecto en los aspectos relativos a: el incremento temporal de las transacciones comerciales; la demanda de la mano de obra y a su potencial migratorio desde sus lugares de origen; el mejoramiento del sistema de salud; y a la programación de la ejecución de alternativas agrícolas en la búsqueda de un remplazo.

El segundo estará en función del tipo de negociación por los permisos de paso así como las eventuales indemnizaciones. Las alternativas dependen de que se plantee hacerlo en términos individuales o colectivos. Pero adicionalmente, dependerán de la actitud de los propietarios con respecto a sus expectativas, de que el pago sea negociado y llevado a cabo en forma individual o colectiva.

En este sentido el monitoreo de la negociación de los permisos de paso se presentará como una variable muy importante, pues permitirá detectar con oportunidad el sentimiento y decisión de la población local respecto a si es aceptable para sus intereses.

Para el proyecto previsto, estaría implicada directamente la Comunidad Boca del Tiputini.

9.12 PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD EN EL PLAN DE MONITOREO

Para garantizar las buenas relaciones con las comunidades y establecer un marco de confianza y en cumplimiento del Art. 89.- Espacios para la comunidad en el control y seguimiento, del RAOHE 1215, se contratará y capacitará como monitores socioambientales a personas de las comunidades involucradas para que laboren en el control y cumplimiento del plan de manejo ambiental.

9.13 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PLAN DE MONITOREO

En la tabla N° 10.14.1., se indica el costo que tendría el plan de monitoreo para la fase de construcción y en la N° 10.14.2., el de la parte de operación.

TABLA N° 9.14.1.- COSTO DEL PLAN DE MONITOREO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y PERFORACIÓN

Plan	Indicador	Frecuencia	Cantidad	Costo (USD)	Total (USD)
Plan de Monitoreo de Descargas	Tabla 5 RAOHE 1215	Semanal	128	54	6 912
	Tabla 4(a) RAOHE 1215	Diaria	960	232	222 720
	Tabla 4(b) RAOHE 1215	Diaria	960	221	212 160
Plan de Monitoreo de Lodos de Perforación	Tabla 7 RAOHE 1215	A los 7 días	32	240	7 680
		A los tres meses	32	240	7 680
		A los seis meses	32	240	7 680
Plan de Monitoreo de Ruido	Tabla 1 RAOHE	Uno por cada pozo perforado	32	800	25 600
Plan de Monitoreo de Calidad del Aire	Anexo 2, Tabla 3, RAOHE D.E. 1215	Semestral Fase de construcción y perforación Al año de terminada la construcción de la plataforma y de perforados los pozos	4	1 200	4 800
Plan de Monitoreo de Emisiones	Acuerdo 091, artículo 01 y 04	Trimestral	11	600	6 600

TABLA N° 9.14.1.- COSTO DEL PLAN DE MONITOREO PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y PERFORACIÓN

Plan	Indicador	Frecuencia	Cantidad	Costo (USD)	Total (USD)
Plan de Monitoreo de Desechos	Tabla 8 RAOHE 1215	--	--	--	Recursos Humano Incluidos en la Operación normal del Bloque
Plan de Monitoreo de Revegetación	--	Semanal	Hasta verificar el pegue de la vegetación	Recursos Humano Incluidos en la Operación normal del Bloque	--
Plan de Monitoreo de Flora y Fauna	---	Tres por año	3	12 000	36 000
Plan de Monitoreo Comunitario	--	--	--	--	Recursos Humano Incluidos en la Operación normal del Bloque
TOTAL					537 832

Fuente: RAOHE D.E. 1215; Laboratorios Anncy; Petroamazonas EP
 Elaboración: Envirotec Cía. Ltda., 2014

TABLA N° 9.14.2.- FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Plan	Indicador	Frecuencia	Costo (USD)	Total (USD/Año)
Plan de Monitoreo de Descargas	Tabla 4(a) RAOHE 1215	Mensual	232	2 784
	Tabla 4(b) RAOHE 1215	Mensual	221	2 625
	Tabla 5 Campamento Permanente	Mensual	128	1 536
Plan de Monitoreo de Ruido	Tabla 1 RAOHE D.E. 1215	Trimestralmente	800	3 200
Plan de Monitoreo de Calidad del Aire	Anexo 2, Tabla 3, RAOHE D.E. 1215	Trimestralmente	1200	4 800
Plan de Monitoreo de Emisiones	Acuerdo 091, artículo 01 y 04	Trimestralmente	600	2 400
Plan de Monitoreo de Desechos	Tabla 8 RAOHE 1215	--	--	Recursos Humano Incluidos en la Operación normal del Bloque

TABLA N° 9.14.2.- FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Plan	Indicador	Frecuencia	Costo (USD)	Total (USD/Año)
Plan de Monitoreo de Revegetación				Recursos Humano Incluidos en la Operación normal del Bloque
Plan de Monitoreo de Flora y Fauna	---	Tres veces por año	12 000	36 000
Plan de Monitoreo Comunitario				Recursos Humano Incluidos en la Operación normal del Bloque
Total				53 345

Fuente: RAOHE D.E. 1215; Laboratorios Anncy; Petroamazonas EP
Elaboración: Envirotec Cía. Ltda., 2014

9.14 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PMA Y PLAN DE MONITOREO

En la Tabla N° 10.15.1, se incluye el cronograma de actividades del Plan de Manejo Ambiental y del Plan de Monitoreo.

La revegetación y reforestación está programada específicamente para zonas temporales; sin embargo, la finalización de algunas de las actividades previstas supondrá la rehabilitación de áreas afectadas y entrega del área, la cual será contemplada en su tiempo.

El presupuesto que estará destinado a la implementación del Plan de Manejo Ambiental y Plan de Monitoreo, se indica en la Tabla N° 10.15.1. El mismo está programado para el tiempo o período establecido en el cronograma.

CONTENIDO

	Pág.
9.0 PLAN DE MONITOREO.....	1
9.1 PLAN DE MONITOREO DE DESCARGAS.....	1
9.2 PLAN DE MONITOREO DE LODOS DE PERFORACIÓN	3
9.3 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE, EMISIONES Y RUIDO	5
9.3.1 <i>Calidad de Aire y Emisiones.</i>	<i>5</i>
9.3.2 <i>Monitoreo de Ruido.....</i>	<i>5</i>
9.4 PLAN DE MONITOREO DE DESECHOS SÓLIDOS	5
9.5 PLAN DE MONITOREO DE REVEGETACIÓN Y REFORESTACIÓN	6
9.5.1 <i>Procedimientos</i>	<i>6</i>
9.5.2 <i>Monitoreo</i>	<i>7</i>
9.6 PLAN DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA.....	8
9.6.1 <i>Flora</i>	<i>8</i>
9.6.2 <i>Fauna.....</i>	<i>10</i>
9.7 PLAN DE CONTROL Y MONITOREO DE LA FAUNA TERRESTRE - ACUÁTICA EN CASO DE DERRAMES	18
9.8 PLAN DE CONTROL Y MONITOREO DE CACERÍA DE ANIMALES SILVESTRES.19	19
9.9 PLAN DE MONITOREO DE CONTAMINACIÓN POR POTENCIALES DERRAMES 19	19
9.9.1 <i>Procedimientos</i>	<i>20</i>
9.10 MONITOREO DEL DESEMPEÑO DE LA SALUD OCUPACIONAL Y LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	20
9.10.1 <i>Programa de Mantenimiento de Equipos e Instalaciones</i>	<i>20</i>
9.10.2 <i>Registro de Entrenamientos y Simulacros.....</i>	<i>21</i>
9.10.3 <i>Registros de Capacitación y Seguridad Industrial</i>	<i>21</i>
9.11 PLAN DE MONITOREO COMUNITARIO.....	22
9.12 PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD EN EL PLAN DE MONITOREO	23
9.13 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PLAN DE MONITOREO	23
9.14 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PMA Y PLAN DE MONITOREO	25

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 9.1.1.- Parámetros de monitoreo para aguas residuales negras y grises (Tabla 5, RAOHE D.E. 1215).....	2
Tabla N° 9.1.2.- Parámetros de monitoreo para descargas de aguas industriales (Tabla 4A, RAOHE D.E. 1215, Efluente, punto de desgarga)	2
Tabla N° 9.1.3.- Parámetros de monitoreo para control en el punto de inmisión (Tabla 4b, RAOHE D.E. 1215).....	3
Tabla N° 9.1.4.- Frecuencia de monitoreo de Descargas	3
Tabla N° 9.2.1.- Límites Permisibles de Lixiviados para la Disposición Final de Lodos y Ripios de Perforación en la Superficie (Tabla 7, RAOHE, D.E. 1215).....	4
Tabla N° 9.2.2.- Lista de Especies Recomendadas para Revegetar.....	7
Tabla N° 9.6.1.- Puntos propuestos para el Monitoreo Biótico.....	8
Tabla N° 9.6.2.- Lista de especies florísticas Indicadoras de la Presencia de Sistemas Boscosos en Tiputini	9
Tabla N° 9.6.3.- Lista de especies florísticas Indicadoras de la Presencia de Sistemas Boscosos en Tambococha.....	9
Tabla N° 9.6.4.- Lista de especies de Interés para el Monitoreo de Mamíferos según la sensibilidad	10
Tabla N° 9.6.5.-Lista de Especies de Interés para el Monitoreo de Mamíferos según su Estado de Conservación.....	11
Tabla N° 9.6.6.- Lista de Especies de Interés para el Monitoreo de Aves según su Sensibilidad.....	12
Tabla N° 9.6.7.- Listado de coleópteros indicadores en las plataformas TPTC y TMBB	15
Tabla N° 9.14.1.- Costo del Plan de Monitoreo para la Fase de Construcción y Perforación	23
Tabla N° 9.14.2.- Fase de Operación y Mantenimiento	24
Tabla N° 9.15.1.- Cronograma Valorado para la Implantación del Plan de Manejo Ambiental.....	26