



**Energy and Environmental
Consulting**



CAPÍTULO VIII

PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL



PETROAMAZONAS EP

ÍNDICE

8. PLAN DE MONITOREO	8-1
8.1. PLAN DE MONITOREO DE DESCARGAS	8-1
8.2. MONITOREO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	8-2
8.3. MONITOREO DE RUIDO	8-2
8.3.1. RUIDO INDUSTRIAL	8-2
8.3.2. RUIDO AMBIENTAL.....	8-3
8.4. PLAN DE MONITOREO DE DESECHOS SÓLIDOS	8-3
8.5. MONITOREO DE FLORA Y FAUNA.....	8-3
8.5.1. FLORA.....	8-4
8.5.2. FAUNA.....	8-5
8.6. PLAN DE MONITOREO DE REVEGETACIÓN Y REFORESTACIÓN.....	8-8
8.7. PLAN DE CONTROL Y MONITOREO DE CACERÍA DE ANIMALES SILVESTRES	8-9
8.8. MONITOREO DEL MANEJO DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y	
SUSTANCIAS QUÍMICAS.....	8-9
8.9. MANEJO DE EXPLOSIVOS	8-9
8.10. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.....	8-10

8. PLAN DE MONITOREO

El Plan de Monitoreo Ambiental, está diseñado para la fase de Prospección Sísmica 3D del Bloque 31, 43 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.

Con la finalidad de asegurar el cumplimiento de las medidas ambientales expuestas en el PMA y controlar adecuadamente los impactos identificados es indispensable establecer un Plan de Monitoreo durante las actividades que se desarrollaran en las operaciones geofísicas, que permitirá detectar fallas en la ejecución del programa sísmico, para consecuentemente tomar las acciones correctivas.

Las Contratistas y PETROAMAZONAS E.P., deberán cumplir con los parámetros exigidos en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Decreto Ejecutivo N°1215 (RAOHE D.E. 1215), así como los análisis y reportes tanto para las descargas líquidas y emisiones gaseosas deberán ser efectuados por un laboratorio debidamente acreditado por el Sistema Ecuatoriano de Acreditación SAE y ser entregados a la Autoridad de Control cuando esta lo solicite.

8.1. PLAN DE MONITOREO DE DESCARGAS

En caso de producirse descargas a un cuerpo hídrico las aguas negras y grises de los campamentos, serán monitoreadas con el objeto de verificar el cumplimiento de los límites de las descargas a cuerpos de agua superficiales. El análisis físico-químico de las aguas lo realizará un laboratorio acreditado por la SAE.

Para descargas de aguas negras y grises, se realizará el monitoreo de acuerdo a los parámetros del Anexo 2, Tabla 5 del RAOHE, DE 1215.

Tabla 8.1: Límites Permisibles para Descargas de Aguas Negras y Grises (Tabla 5)

Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor límite permisible
Potencial hidrógeno	pH	---	5<pH<9
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/l	<80
Coliformes fecales	Colonias	Col/100 ml	<1000
Cloro residual	Cl ₂	mg/l	<2,0

Fuente: RAOHE, DE 1215, 2001

Este tipo de monitoreo se realizará en los puntos de descarga de aguas negras y grises.

La frecuencia de monitoreo se regirá de conformidad a lo dispuesto en el Art. 12 del RAOHE, DE 1215, para la fase en la cual se desarrollará el presente proyecto.

8.2. MONITOREO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Para el caso de los generadores ubicados en los campamentos que cumplan con las características establecidas en el Acuerdo Ministerial No. 91, las emisiones serán monitoreadas para verificar el cumplimiento de los parámetros establecidos en el mencionado acuerdo. Los generadores eléctricos deberán recibir mantenimiento y se aplicará medidas de seguridad para minimizar las emisiones. La frecuencia de la presentación de los reportes de monitoreo se regirá de conformidad a lo dispuesto en el Art. 12 del RAOHE, DE 1215, de conformidad para la fase en la cual se desarrollará el presente proyecto.

8.3. MONITOREO DE RUIDO

8.3.1. Ruido Industrial

Durante la operación del proyecto habrá generadores únicamente en los campamentos, por lo que las mediciones de los niveles de ruido industrial se enfocaran a estas fuentes (generadores).

El monitoreo se lo realizará siguiendo los lineamientos de monitoreo de ruido de acuerdo a la legislación aplicable Decreto Ejecutivo 1215 del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas del Ecuador-RAOHE, Anexo 1, Tabla Nro. 1. En la siguiente tabla se muestra los límites máximos permisibles de ruido industrial.

Tabla 8.2: Límites Máximos Permisibles de Ruido Industrial

DURACIÓN DIARIA POR HORAS	NIVEL DE RUIDO (DBA)
16	80
8	85
4	90
2	95
1	100
½	105
¼	110
1/8	115

Fuente: Anexo 1, Tabla Nro. 1-RAOHE.

8.3.2. Ruido ambiental

Como antecedente es importante recalcar que las mediciones de ruido Ambiental realizadas en el levantamiento de línea base en las distintas áreas del polígono de Sísmica, registran niveles altos de ruido ambiental.

Se realizarán monitoreos de los niveles de Ruido Ambiental, de acuerdo a lo especificado en el Anexo 5, del Acuerdo Ministerial Nro. 097 A, Tabla 1.

Las mediciones de los niveles de ruido se deben tomar cercanas a las fuentes de emisión de ruidos (generadores), en los límites del campamento y en receptores sensibles en caso de que aplique. El monitoreo de los niveles de ruido ambiental se realizará con una **frecuencia anual**.

En el caso de que los niveles de ruido de fondo sonoro superen el límite permisible de ruido los informes técnicos serán enviados al Ministerio del Ambiente del Ecuador con el fin de establecer cuáles serán los parámetros comparativos para monitorear.

8.4. PLAN DE MONITOREO DE DESECHOS SÓLIDOS

El PMA incluye un Plan de Manejo de Desechos, 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 y aquellos caracterizados como peligrosos, de acuerdo a la clasificación de la Tabla 8 del Anexo 2 del RAOHE, D.E. 1215. Se deberá monitorear el cumplimiento de las medidas del Plan de Manejo de Desechos a través de sus medios de verificación.

8.5. MONITOREO DE FLORA Y FAUNA

Por la importancia del área y por formar parte del Parque Nacional Yasuní y su área de amortiguamiento, se recomienda la ejecución de un programa de monitoreo de flora y fauna. Para ello, se deberán realizar las siguientes campañas de monitoreo:

- Supervisión biótica y ambiental permanente durante la fase de ejecución del proyecto
- Monitoreo de flora y fauna durante la fase de ejecución del proyecto
- Monitoreo de flora y fauna una vez finalizadas las actividades de Prospección Sísmica 3D.

En cada campaña de monitoreo deberá llevarse a cabo muestreos de flora y Fauna terrestres y acuáticos.

A continuación se proponen los puntos para la ejecución del Monitoreo Biótico de Flora y Fauna, mismos que son referenciales y han sido planteadas estratégicamente de acuerdo a la sensibilidad del área. Todos estos sitios permitirán monitorear efectivamente todo el Campo en el que se localiza la Sísmica 3D de los Bloques 31 y 43, y verificar si existe un cambio en la composición y estructura de la flora y fauna.

Tabla 8.3: Puntos propuestos para el Monitoreo Biótico

Localidad	Grupo de Flora o Fauna/ Tipo de Muestreo	Coordenadas	
		X	Y
Comunidad San Vicente, Río Napo	Fauna Acuática	420800	9925501
Comunidad Puerto Quinche, Río Huiririma	Fauna Acuática	428196	9921747
Comunidad Puerto Quinche; Río S/N	Fauna Acuática	434074	9923749
Comunidad Santa Rosa, Río Ocaya Pequeño	Fauna Acuática	450469	9907501
Parque Nacional Yasuní, Comunidad Kawimeno, Laguna de Jatuncocha	Fauna Acuática	443356	9888268
Parque Nacional Yasuní, Comunidad Kawimeno, Río Yasuní	Fauna Acuática	425251	9882568
Parque Nacional Yasuní, Comunidad Kawimeno, Río Pindoyacu	Fauna Acuática	413320	9898530
Parque Nacional Yasuní, Comunidad Llanchama, Río Tipitini	Fauna Acuática	424841	9910796
Comunidad San Vicente	Flora y Fauna Terrestre/Cuantitativo	425256	9928413
Comunidad Puerto Quinche	Flora y Fauna Terrestre/Cuantitativo	434410	9924242
Comunidad Santa Teresita	Flora y Fauna Terrestre/Cuantitativo	450271	9906497
Parque Nacional Yasuní, Comunidad Llanchama	Flora y Fauna Terrestre/Cuantitativo	422348	9907836
Parque Nacional Yasuní, Comunidad Kawimeno	Flora y Fauna Terrestre/Cuantitativo	415373	9895860
Parque Nacional Yasuní, Comunidad Kawimeno	Flora y Fauna Terrestre/Cuantitativo	412759	9878697
Parque Nacional Yasuní, Comunidad Kawimeno	Flora y Fauna Terrestre/Cuantitativo	427221	9885504
Parque Nacional Yasuní, Comunidad Kawimeno	Flora y Fauna Terrestre/Cuantitativo	433178	9890433
Parque Nacional Yasuní, Comunidad Kawimeno	Flora y Fauna Terrestre/Cuantitativo	444635	9894236

Fuente: Petroamazonas EP. 2015

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

8.5.1. FLORA

En estas áreas se levantará la información botánica: puntos cuantitativos.

En relación al estudio efectuado de línea base para el proceso de Sísmica 3D en el Bloque 31 y 43 del listado general de especies, se ha procedido a seleccionar aquellas especies que

han presentado varias características consideradas como importantes para ser consideradas en los monitoreos y seguimiento durante la fase de desarrollo del proyecto de Sísmica, entre estas las principales se ha considerado el Estatus de conservación y su procedencia:

Tabla 8.4: Lista de especies de interés para el monitoreo de Flora según su estado de conservación

Familia	Nombre científico	Clasificación UICN	Procedencia
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	LC - Preocupación menor	NO
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	LC - Least Concern - National	NO
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	LC - Preocupación menor	NO
Arecaceae	<i>Mauritiela aculeata</i>	LC - Preocupación menor	NO
Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	LC - Least Concern - National	NO
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	LC - Least Concern - National	NO
Arecaceae	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	LC - Least Concern - National	NO
Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	LC - Least Concern - National	NO
Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i>		NO
Lauraceae	<i>Cryptocarya yasuniensis</i> Sp. nov	DD - Data Deficient - Global	SI
Lecythidaceae	<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	LR/lc	NO
Malvaceae	<i>Theobroma Subincanum</i> Mart.	NT - Near Threatened - National	NO
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	CITES Appendix III - Protected in at least one country, trade controlled - Global, EN A2cd - Endangered - National, LC - Least Concern - Global	NO
Moraceae	<i>Minquartia guianensis</i> Aublet	LR/nt Preocupación menor	NO
Rubiaceae	<i>Coussarea dulcifolia</i> D.Neill, C.E.Cerón & C.M.Taylor	NT - Near Threatened - Global	SI
Sapotaceae	<i>Pouteria vernicosa</i> T.D.Penn.	VU Vulnerable - Global	NO
Arecaceae	<i>Aiphanes ulei</i>	LC - Least Concern - National	no
Fabaceae	<i>Brownea jaramilloi</i>	Datos desconocidos	si
Arecaceae	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	LC - Least Concern - National	no

Fuente: Petroamazonas EP. 2015

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

8.5.2. FAUNA

8.5.2.1. MASTOFAUNA

La metodología se basará en puntos cuantitativos.

Se considerarán las siguientes especies para los monitoreos y seguimiento:

Tabla 8.5: Lista de especies de interés para el monitoreo de mastofauna según su estado de conservación

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Vulnerable
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Datos Insuficientes
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Vulnerable
Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Vulnerable
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Vulnerable
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Vulnerable
Cingulata	Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i>	Vulnerable
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Vulnerable
Primates	Pitheciidae	<i>Pithecia monachus</i>	Vulnerable
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander andersoni</i>	Datos Insuficientes
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Vulnerable

Fuente: Petroamazonas EP. 2015

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

8.5.2.2. AVIFAUNA

El levantamiento de esta información se efectuaría para monitorear la riqueza y estado de conservación del área.

Se tomarán en cuenta las siguientes especies:

Tabla 8.6: Lista de especies de interés para el monitoreo de avifauna según su estado de conservación

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTADO DE CONSERVACIÓN	CITES
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leucopternis schistaceus</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Falconiformes	Falconidae	<i>Daptrius ater</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara macao</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara severa</i>	Preocupación Menor	Apéndice II

Psittaciformes	Psittacidae	<i>Orthopsittaca manilata</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga weddellii</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhura melanura</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionites melanocephala</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Megascops watsonii</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Strigiformes	Strigidae	<i>Phaethornis malaris</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis hispidus</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Threnetes niger</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Piciformes	Rhamphastidae	<i>Pteroglossus pluricinctus</i>	Preocupación Menor	Apéndice II
Piciformes	Rhamphastidae	<i>Amazona farinosa</i>	Preocupación Menor	Apéndice II

Fuente: Petroamazonas EP. 2015

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

8.5.2.3. HERPETOFAUNA

Con el fin de evidenciar su permanencia a largo plazo; se ejecutarán muestreos cuantitativos en el área.

Se tomarán en cuenta las siguientes especies:

Tabla 8.7: Lista de especies de interés para el monitoreo de herpetofauna según su estado de conservación

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Vulnerable
Serpentes	Boidae	<i>Eunectes murinu</i>	Vulnerable
Anura	Bufonidae	<i>Rhaebo guttatus</i>	Vulnerable
Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus mutabor</i>	Vulnerable
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa aff. Ecuatoriana</i>	Vulnerable
Squamata: Serpentes	Colubridae	<i>Helicops angulatus</i>	Vulnerable
Testudines	Testudinidae	<i>Chelonoides denticulata</i>	Vulnerable

Fuente: Petroamazonas EP. 2015

Elaboración; Energy and Environmental Consulting, 2015.

"Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la

Sísmica 3D Bloque 31 - 43"

8.5.2.4. INSECTOS

Los monitoreos se ejecutarán con el fin de conocer mejor la entomofauna que se estaría desarrollando en las áreas a intervenir. 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.

8.5.2.5. FAUNA ACUÁTICA

Peces

Efectuar muestreos de peces en los ríos o esteros. El levantamiento de esta información se efectuaría para complementar la información recabada en la línea base y evidenciar su permanencia a largo plazo.

Macroinvertebrados

El monitoreo de macroinvertebrados es muy importante dentro del ambiente acuático. Se lo deberá realizar en las mismas localidades y con las mismas técnicas desarrolladas para el estudio de línea base. Es fundamental realizar el mismo análisis estadístico para la obtención de índices de calidad ambiental, que son un buen referente para evaluar los posibles cambios en las condiciones del ecosistema acuático en relación al tiempo y a los posibles impactos por las actividades antropogénicas.

8.6. PLAN DE MONITOREO DE REVEGETACIÓN Y REFORESTACIÓN

De acuerdo al nivel de intervención e impacto del proyecto, se deberán tomar las medidas necesarias para revegetar las zonas intervenidas tales como: trochas, campamentos base y volantes.

Para monitorear el plan de revegetación, se evaluará de manera continua los sitios en el que se ha restituido la vegetación esto durante el período de ejecución del proyecto.

En adición deberá realizarse el seguimiento propuesto a continuación, cuando se lleve a cabo la rehabilitación de las áreas del proyecto.

PROCEDIMIENTOS

- Durante el monitoreo se verificará el normal desarrollo de los trabajos de revegetación en las zonas de implantación del proyecto.

- 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.
- Se utilizarán especies nativas de la zona.

8.7. PLAN DE CONTROL Y MONITOREO DE CACERÍA DE ANIMALES SILVESTRES

Las inspecciones del cumplimiento del PMA de no cazar, pescar ni sacar especies nativas del sector, por parte de los trabajadores de proyecto se las realizarán de forma permanente durante la ejecución del proyecto.

8.8. MONITOREO DEL MANEJO DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS

El monitoreo ambiental establece principalmente llevar un inventario actualizado de todos los combustibles, lubricantes y sustancias químicas según la política de manejo de sustancias químicas del proyecto. Permitiendo dar cumplimiento lo que estipula el PMA en cuanto al almacenamiento de los contenedores de combustibles, procedimientos para el reabastecimiento y mantenimiento de aeronaves y vehículos, entre otras medidas de mitigación.

El monitoreo ambiental del manejo de combustibles, lubricantes y sustancias químicas establece que se debe realizar:

- Inventario actualizado y debidamente archivado
- Cumplimiento de las disposiciones de los planes de respuesta ante contingencias
- Informes disponibles sobre incidentes y/o accidentes.

8.9. MANEJO DE EXPLOSIVOS

Se llevará a cabo un monitoreo ambiental del manejo de los explosivos, con el objetivo de dar cumplimiento a las medidas ambientales del Plan de Manejo Ambiental. Estableciéndose que se debe realizar una inspección regular trimestral por parte del personal de seguridad, para que efectivamente se de acatamiento al PMA.

Se tendrá en cuenta el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Los explosivos se almacenarán según Normas y Procedimientos de la guía de seguridad de PETROAMAZONAS y Fuerzas Armadas.
- Los explosivos estarán resguardados por personal capacitado de la contratista.

- Los depósitos para explosivos estarán provistos de puertas con candados y llaves de seguridad, conexión a tierra en caso de estructura metálica, tener instalaciones seguras y evitar que los cables de transmisión eléctrica y/o datos pasen sobre ellos.
- No almacenar explosivos con detonantes
- El supervisor del material explosivo mantendrá un inventario actualizado de la cantidad de explosivos y cápsulas detonantes recibidos y entregados.

8.10. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

La Participación Comunitaria tiene como fin mantener una relación armónica entre actores sociales y económicos, mediante la vigilancia y cumplimiento de las obligaciones asumidas en los acuerdos por cada una de las partes y sobre todo observando que las actividades no afecten el equilibrio natural ni a la organización socio-cultural de la población que se encuentra en el área de influencia del proyecto. Para ello se ha considerado los siguientes aspectos:

- Capacitar a delegados específicos de la comunidad, involucrados en técnicas e instrumentos de monitoreo.
- Control de los acuerdos que establecen las empresas contratistas y PETROAMAZONAS EP., con la comunidad.
- Acercamiento de los actores involucrados para conocer sobre los problemas y soluciones a sus propuestas.
- Estas actividades se realizarán en tiempo continuo, donde hay actividades Sísmicas; y su frecuencia conforme lo establece la reglamentación ambiental.