

## ÍNDICE

<b>8.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO .....</b>	<b>1</b>
<b>8.1.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO DE AGUAS.....</b>	<b>1</b>
<b>8.2.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO DE LODOS DE PERFORACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>8.3.</b>	<b>MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE, EMISIONES Y RUIDO.....</b>	<b>4</b>
8.3.1.	CALIDAD DE AIRE.....	4
8.3.1.1.	EMISIONES .....	5
8.3.2.	MONITOREO DE RUIDO .....	6
<b>8.4.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO DE DESECHOS SÓLIDOS .....</b>	<b>8</b>
<b>8.5.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRANEAS .....</b>	<b>9</b>
<b>8.6.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO DE REVEGETACIÓN Y REFORESTACIÓN.....</b>	<b>9</b>
8.6.1.	PROCEDIMIENTOS .....	9
<b>8.7.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA .....</b>	<b>10</b>
8.7.1.	FLORA.....	12
8.7.2.	FAUNA.....	15
<b>8.8.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO DE SUELO .....</b>	<b>33</b>
<b>8.9.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO DE CONTAMINACIÓN .....</b>	<b>33</b>
8.9.1.	PROCEDIMIENTOS.....	34
<b>8.10.</b>	<b>MONITOREO DEL DESEMPEÑO DE LA SALUD OCUPACIONAL .....</b>	<b>34</b>
8.10.1.	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES.....	34
8.10.2.	REGISTRO DE ENTRENAMIENTOS Y SIMULACROS .....	34
8.10.3.	REGISTROS DE CAPACITACIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL .....	34
<b>8.11.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO COMUNITARIO .....</b>	<b>35</b>
<b>8.12.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO .....</b>	<b>35</b>
<b>8.13.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO PLAN CIERRE Y ABANDONO .....</b>	<b>36</b>

## **8. 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.

De manera obligatoria se deberá presentar a la Autoridad Ambiental competente la identificación de los puntos de monitoreo según los Formatos Nos. 1 y 2 del Anexo 4, como lo estipula el Art. 12 del RAOHE para su aprobación; y la periodicidad del monitoreo se realizará conforme el Art. 12 del RAOHE.

Para realizar los monitoreos establecidos en la Zona de Amortiguamiento de la ZITT, previo a su ingreso, se deberá presentar a la Dirección de Derechos Humanos, el cronograma de actividades de monitoreo para su aprobación, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 del Protocolo de Conducta publicado en el Acuerdo Ministerial N° 002 del 26 de septiembre de 2018 o en su defecto a la normativa que aplique a la fecha.

### **8.1. PLAN DE MONITOREO DE AGUAS**

Durante la ejecución del proyecto no existirán descargas líquidas en ninguna de sus fases, sin embargo, con la finalidad de mantener un control sobre la calidad de agua de los cuerpos hídricos adyacentes al proyecto, se realizará la caracterización físico-química de calidad de agua para todas las fases con los parámetros establecidos en la tabla 9 y tabla 10 del RAOHE, cuyos resultados serán comparados con los valores establecidos en la Tabla 2 del anexo 1 del Acuerdo ministerial 097 A.

Dentro del área de influencia que intersecta con la Zona de Amortiguamiento de la ZITT, se sugiere continuar con el monitoreo de agua superficial en el mismo punto muestreado durante el levantamiento de la línea base, a fin de determinar posibles alteraciones.

Se monitoreará los parámetros adicionales conforme lo estipulado en el art. 87. "Parámetros adicionales. - Para todos los demás parámetros que no se establecen en este Reglamento para el monitoreo ambiental permanente, se aplicarán los parámetros y límites permisibles que constan en las Tablas No. 9 y 10 del Anexo 3 de este Reglamento". La frecuencia de monitoreo interno será semestral para todas las fases.

Es importante mencionar que aquellos valores de los parámetros medidos en Línea base y como parte del muestreo complementario que sobrepasaron los de la norma, se tomarán como valores comparativos para los monitoreos a realizar. De manera obligatoria se deberá presentar a la Autoridad Ambiental competente la identificación de los puntos de monitoreo tentativos para su aprobación.

**Tabla 8-1: Parámetros y Límites máximos permisibles a monitorear**

RAOHE	Parámetro	Expresado	Unidad	Valor límite permisible	
				RAOHE	AM. 09A (Tabla 2)
<b>Tabla 9</b>	Temperatura	°C	---	-	-
	Potencial hidrógeno	pH	---		6,5 - 9
	Conductividad eléctrica	CE	µS/cm		-
	Coliformes fecales	Colonias	Col/100 ml		-
	Oxígeno disuelto	OD	mg/l, %		>80
	Demanda bioquímica de oxígeno	DBO5	mg/l		20
	Demanda química de oxígeno	DQO	mg/l		40
	Amonio	NH4	mg/l		-
	Bario	Ba	mg/l		1,0
	Cadmio	Cd	mg/l		0,001
	Cromo (total)	Cr	mg/l		0,032
	Níquel	Ni	mg/l		0,025
	Plomo	Pb	mg/l		0,001
	Vanadio	V	mg/l		-
	Sustancias tensoactivas (azul de metileno)	MBAS	mg/l		0,5
	Fenoles	---	mg/l		0,001
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<0,5	0,5	
<b>Tabla 10</b>	Cloruros	Cl-	mg/l	<2.500	-
	Sulfatos	SO42-	mg/l	<1.200	-
	Fluoruros	F-	mg/l	<5.0	-
	Cadmio	Cd	mg/l	<0.1	-
	Mercurio	Hg	mg/l	<0.01	-
	Níquel	Ni	mg/l	<2.0	-
	Selenio	Se	mg/l	<0.5	-
	Cianuros libres	CN-	mg/l	<0.05	-
	Sulfuro de hidrógeno	H2S	mg/l	<0.0002	-
	Demanda bioquímica de oxígeno	DBO5	mg/l	<40	-
	Fenoles		mg/l	<0.15	-

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

Los parámetros señalados en la tabla anterior serán monitoreados en los siguientes puntos:

**Tabla 8-2: Puntos sugeridos para monitoreo de aguas**

CÓDIGO	UBICACIÓN	COORDENADAS WGS84-18S	
		X	Y
<b>MFA-01</b>	Rio S/N Ishpingo A	430636	9893625
<b>MFA-02</b>	DDV-Linea de flujo	429661	9892252
<b>MFA-03</b>	Rio S/N Ishpingo B - Zona de amortiguamiento Tagaeri -Taromenane	428464	9891168

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

\*Ver mapa 52 Anexo 14. Mapa monitoreos físicos futuros

Por otro lado, se realizará el monitoreo de aguas negras y grises después de ser tratadas y previo a la disposición final (reinyección), en donde, los parámetros que se contemplan para los análisis de estas aguas son estipulados en la siguiente tabla:

**Tabla 8-3:** Parámetros de monitoreo para aguas residuales negras y grises  
 (Tabla 5, RAOHE 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 <sub>2</sub>	mg/l	<2,0

Fuente: RAOHE - Tabla 5  
 Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

La frecuencia del monitoreo de aguas negras y grises será semanal para todas las fases de operación.

## 8.2. PLAN DE MONITOREO DE LODOS DE PERFORACIÓN

Alternativa 1. En caso de entregar los ripios de perforación a Gestores autorizados y calificados por la autoridad competente, se deberá contar con los respectivos registros de entrega, en los que consten cantidades, lugar de generación, fecha, responsable, documentos de cadena de custodia, etc.

Alternativa 2. En el caso de realizar la reinyección de ripios se contará con los documentos habilitantes, como la aprobación del informe de reinyección por parte de la autoridad ambiental, el cual incluye el plan de monitoreo específico para esta actividad. El cual se reporta dentro del informe de reinyección de cada pozo.

Alternativa 3. En caso de colocar los lodos en celdas localizadas e impermeabilizadas (piscinas) ubicadas en las plataformas, los lodos y ripios de perforación, identificados y separados previos a 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.

Para el caso de la alternativa 3 en 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 ripios tratados.
2. A los tres meses de la disposición.
3. A los seis meses de la disposición.

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 ripios de perforación.

**Tabla 8-4:** Límites Permisibles de Lixiviados para la Disposición Final de Lodos y Ripios de Perforación en Superficie (Tabla 7, RAOHE, D.E. 1215)

Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor límite permisible
<b>a) Sin impermeabilización de la base</b>			
Potencial hidrógeno	pH	--	6<pH<9
Conductividad eléctrica	CE	s/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>b) Con impermeabilización en la Base</b>			
Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor Límite Permissible
Potencial hidrógeno	Ph	---	4<pH<12
Conductividad eléctrica	CE	s/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	<b>Ba</b>	<b>mg/l</b>	<10

Fuente: RAOHE, D.E. 1215, 2001

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

### 8.3. MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE, EMISIONES Y RUIDO

#### 8.3.1. CALIDAD DE AIRE

El monitoreo de calidad de aire se realizará conforme a lo siguiente:

- Fase de Perforación: Trimestral
- Fase de Operación: Semestral
- Zona de Amortiguamiento, con una frecuencia semestral.

Estos monitoreos serán realizados acorde a lo establecido en el Anexo 4 del AM 097-A, en comparación de las concentraciones máximas permitidas en el numeral 4.1.2 del AM 097-A. Los puntos de monitoreo de Calidad del Aire referenciales serán los siguientes (Ver mapa 26).

**Tabla 8-5:** Puntos de monitoreo sugerido para la Fase de Perforación y Operación (Plataformas)

CÓDIGO	UBICACIÓN	COORDENADAS WGS84-18S	
		X	Y
CA-01	Campo Ishpingo Norte A	430423	9893510
CA-02	Campo Ishpingo Norte B	429147	9891659
CA-03	Zona de Amortiguamiento	429010	9891233

**Fuente:** Información de campo, enero 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

\*Ver mapa No. 52 Anexo 14. Mapa de Monitoreos Físicos futuros

### 8.3.1.1. EMISIONES

En lo referente a emisiones se prevé monitoreos de acuerdo al artículo 4, del Acuerdo Ministerial 091, es decir que se monitoreará material particulado, HAPs y COVs según las consideraciones:

Art. 4.- Clasificación de fuentes de emisión y frecuencia de monitoreo:

- a) Fuentes que No requerirían del monitoreo de MP, HAPs y COVs: - Fuentes con potencia menor que 100 kW. - Fuentes operadas a gas natural o GLP;
- b) Fuentes que No requerirían del monitoreo semanal de MP, HAPs y COVs, pero sí la medición semanal de gases (CO, NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>): - Fuentes operadas en las Plataformas de Perforación durante la exploración y/o desarrollo;
- c) Fuentes que requerirían del monitoreo trimestral de MP, HAPs y COVs: - Fuentes operadas en las Plataformas de Perforación en exploración y/o desarrollo.

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; y el Art. 4 del AM 091 para la fase en la cual se desarrollará el presente proyecto.

Cabe mencionar que cuando exista mayor producción de crudo se obtendrá energía de CPT (Central de Procesos Tiputini) del Bloque 43, para la fase de desarrollo y producción, aprovechando el gas asociado al crudo extraído para satisfacer las necesidades de energía de las facilidades de producción, lo cual minimizará la generación de emisiones a la

atmósfera. En el caso de uso de generadores en la etapa de construcción y operación 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. Para el caso de generadores eléctricos, estos deberán recibir mantenimiento preventivo y se aplicarán medidas de seguridad para minimizar las emisiones.

En caso de Exceder los límites máximos permisibles de las fuentes generadoras de emisiones se procederá a lo dispuesto en el Artículo 5 del Acuerdo Ministerial 091, literal a y d.

- a) *En los casos contemplados en el artículo 5, literales b), c), d), e), el MP, HAPs y COVs no serán sujetos de monitoreo obligatorio, siempre y cuando el monitoreo de CO demuestre concentraciones inferiores a los límites permisibles que constan en el artículo 2, tablas 1, 2, 3 y 4 del presente acuerdo ministerial. El monitoreo de HAPs y COVs se efectuará en el periodo siguiente al monitoreo en que se detectó el incumplimiento del límite de CO. Además, la Dirección Nacional de Protección Ambiental podrá disponer en cualquier momento el muestreo y análisis de estos parámetros de control.*
- d) *Quedan eximidos del monitoreo de emisiones los generadores emergentes, motores y bombas contra incendios cuya tasa de funcionamiento sea menor a 300 horas por año. No obstante, si dichas unidades no son sujetas a un mantenimiento preventivo estricto, la Dirección Nacional de Protección Ambiental puede disponer que sean monitoreadas trimestralmente;*

### **8.3.2. MONITOREO DE RUIDO**

#### **8.3.2.1. MONITOREO DE RUIDO INDUSTRIAL**

A continuación, se presenta la frecuencia de monitoreo de ruido industrial a ejecutarse:

En la fase de construcción se realizará un monitoreo por locación.

Para la fase de perforación, debido a que el tiempo de permanencia del taladro es corta en cada pozo, se realizará un solo monitoreo de ruido industrial por cada campaña.

Durante la fase de operación, en caso de que existan fuentes fijas de emisión de ruido, la frecuencia deberá ser anual.

Dando cumplimiento a lo establecido en la Tabla 1 del Anexo 1 del RAOHE.

**Tabla 8-6: Límites máximos permisibles de ruido**

<b>DURACIÓN DIARIA POR HORAS</b>	<b>NIVEL DE RUIDO (dBA)</b>
16	80
8	85
4	90
2	95

DURACIÓN DIARIA POR HORAS	NIVEL DE RUIDO (dBA)
1	100
1/2	105
1/4	110
1/8	115

**Fuente:** Anexo 1. RAOHE 1215.

**Elaboración:** E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

### 8.3.2.2. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Como antecedente es importante recalcar que las mediciones de ruido Ambiental realizadas dentro del área de influencia directa de las plataformas (linderos de las plataformas A y B) y en la Zona de Amortiguamiento registran niveles de ruido ambiental natural, es decir sin fuente de emisión de ruido.

Los resultados obtenidos serán comparados con los límites permisibles establecidos para Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN), los niveles de ruido ambiental obtenidos para protección Ecológica en el Campo Ishpingo Norte corresponden a los que se muestran en la tabla 5-6 Área de influencia Directa Ruido, del Capítulo V o los que la entidad de control defina.

Los monitoreos de ruido ambiental se ejecutarán conforme las siguientes frecuencias:

- Fase de Perforación: uno por pozo perforado.
- Fase de Construcción: anual durante la construcción.
- Fase de operación: trimestral durante la generación, siempre y cuando se instale generación temporal por más de tres meses.
- Por otro lado, se considerará un punto de monitoreo en la Zona de Amortiguamiento, con una frecuencia semestral.

A continuación, se indica los puntos de monitoreo propuestos para monitoreo de ruido.

**Tabla 8-7:** Puntos de monitoreo sugeridos de ruido

Descripción	Código	Coordenadas WGS84-18S	
		X	Y
Ishpingo A	P1	429836	9893416
Ishpingo B	P2	428615	9891771
Zona de Amortiguamiento	P3	429100	9891235

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

\*Ver mapa No. 52 en el Anexo 14. Mapa de monitoreos físicos futuros

#### 8.4. PLAN DE MONITOREO DE DESECHOS SÓLIDOS

Las actividades humanas e industriales que se desarrollarán como parte de la Fase de Desarrollo y Producción, constituyen una fuente potencial de impactos al medio natural; es por esto que el control y monitoreo de los desechos sólidos son importantes para la preservación de la calidad del ambiente y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y aplicable al sector hidrocarburífero.

El manejo de los desechos sólidos, se basará en el procedimiento interno realizado por Petroamazonas EP, donde se dictan los lineamientos para la gestión integral de residuos no peligrosos y desechos peligrosos, su categorización, inventario, almacenamiento y formatos de reporte. (Anexo 20-10. Plan de Manejo de Residuos)

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.

El monitoreo de manejo de los desechos sólidos consistirá en la verificación del cumplimiento al Plan de Manejo de Desechos Sólidos.

Se elaborará un check list con todos los elementos considerados en dicho plan, mismo que como mínimo, deberá contar con los siguientes ítems para la verificación in situ:

- Condiciones de las áreas de almacenamiento temporal en frentes de trabajo.
- Clasificación en la fuente.
- Estado de vehículos de transporte de desechos.
- Personal y EPP utilizados.
- Pesaje de desechos.
- Guías de entrega a gestores autorizados.
- Documentos de habilitación como gestores de desechos.
- Condiciones de sitios de almacenamiento y disposición en el sitio temporal de desechos.
- Cumplimiento del tipo de tratamiento por tipo de desecho.

El monitoreo se realizará anualmente durante las etapas de construcción, perforación operación y abandono del proyecto, en todas las locaciones intervenidas y los desechos pueden ser almacenados hasta 24 meses. Cabe indicar que el Campo Ishpingo Norte se encuentra dentro del Bloque 43, como se indica en el capítulo 4 del presente estudio, los desechos serán trasladados al CGD ubicado en el ZEMI. Por lo que el reporte anual que se generará será del Bloque 43 el cual está conformado por los campos Ishpingo, Tiputini y Tambococha, ya que el registro generador esta para este Bloque.

El personal requerido serán los supervisores ambientales que se consideren para la construcción y operación del proyecto.

#### **8.5. PLAN DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRANEAS**

Con la finalidad de identificar y precautelar los posibles impactos o afectaciones que sufriría un cuerpo hídrico subterráneo, se incorpora el presente monitoreo. Se ejecutará en todas las fases del proyecto con una frecuencia anual y los parámetros analizados serán comparados con la Tabla 9 de RAOHE.

La localización y cantidad de los puntos de monitoreos serán establecidas mediante el estudio técnico respectivo, el cual se realizará previo al inicio de actividades. En caso de ser autorizado por la autoridad competente se colocará un punto de monitoreo de aguas subterráneas dentro de la Zona de Amortiguamiento.

Posteriormente los resultados de dicho informe se notificarán a la Autoridad Ambiental para conocimiento y aprobación de dichos puntos.

#### **8.6. 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, mediante la metodología establecida en el Anexo 10-9 Sistema de Revegetación Tres Bolillos.

En adición deberá realizarse el seguimiento propuesto a continuación, cuando se lleve a cabo la rehabilitación de las áreas adyacentes a las plataformas, vías de acceso y líneas de flujo.

##### **8.6.1. 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. La revegetación se considerará como exitosa si los valores de prendimiento, sobrevivencia y cobertura sobrepasan el 70% tanto para forestales como para herbáceas.
- Se debe indicar el cambio por especies nuevas y la necesidad de resiembra en zonas donde no hayan prosperado las especies inicialmente sembradas.

- Se utilizarán especies nativas de la zona.

Una vez concluidas las labores de revegetación, se monitoreará con una periodicidad semestral hasta que se verifique la adherencia de la vegetación en las áreas revegetadas.

### 8.7. PLAN DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA

El monitoreo permite determinar la ocurrencia, tamaño, dirección e importancia de los cambios que se dan en indicadores claves de la calidad del manejo de un recurso. Para el presente caso, el recurso por ser manejado es un bosque tropical natural con sus componentes esenciales flora y fauna. El monitoreo es ecológico cuando los indicadores relevantes se relacionan de alguna manera con la biodiversidad del bosque –las cosas que habitan el bosque y las comunidades que ahí se encuentran y que son manejadas. Indicadores importantes pueden ser, por ejemplo, el área de bosque, o las especies de aves presentes (WWF, 2006).

El monitoreo del componente Biótico se realizará en los puntos establecidos en la Línea base, los cuales fueron establecidos en función de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, fuera del área dónde se realizará remoción de cobertura vegetal para la implementación de las facilidades.

Se establecieron 4 puntos cualitativos/cuantitativos en áreas circundantes a las zonas de intervención directa (Plataformas Ishpingo A, B, DDV) y de manera paralela a los 4 puntos establecidos en los sitios donde se realizará la remoción de la cobertura vegetal para la implementación de las facilidades del proyecto, esto con la finalidad de realizar el análisis comparativo multi temporal con los resultados obtenidos en la Línea Base.

De igual manera, considerando que el área de influencia directa e indirecta del proyecto de acuerdo a la metodología para establecer las áreas de influencia se ha determinado un área espacial que bordea uniformemente a las plataformas y derecho de vía, lo cual por la simetría ingresa a la zona de amortiguamiento, estableció también un punto de muestreo dentro de esta zona, con la finalidad de analizar la probabilidad de influencia hacia la misma, a pesar de que las actividades que PETROAMAZONAS EP va a ejecutar se circunscriben exclusivamente fuera de la zona indicada.

Adicionalmente con el objeto de identificar y confirmar algún efecto de alteración hacia las áreas circundantes se establecieron dos puntos de control fuera del área de influencia indirecta del proyecto que equidista de la ubicación de las plataformas, para evaluar la probabilidad de algún efecto por la actividad a desarrollar.

Los puntos de monitoreo biótico, fueron definidos considerando las condiciones ecológicas, biológicas, físicas y el estado de conservación, con la finalidad de conocer el estado y las

características principales del área de estudio, se deberá poner en especial atención en las variaciones en la composición de la estructura de las comunidades biológicas en los puntos de control y dentro de la zona de amortiguamiento.

Además, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- a) Se estableció un punto de monitoreo en cada ecosistema identificado, de acuerdo al Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE 2012).
- b) En cuanto al estatus de sensibilidad de las áreas que resguardan a la entomofauna, se basa en el estado de conservación basado en las especies raras sugerido por Araujo (2005), y al grado de tolerancia a la fluctuación de los factores ambientales.
  - 1 a 3 sensibilidad alta
  - 4 a 9 sensibilidad media
  - 10 sensibilidad Baja
- c) Para la determinación de los puntos de monitoreo de, fauna terrestre se utilizaron criterios de IUCN, seguido de los listados nacionales, a los cuales están sometidos los vertebrados del país, (Albuja, 2012), como de Lista Roja de los Mamíferos del Ecuador (Tirira D. , 2011) y endemismo, para calificar como indicadoras y sensibles de acuerdo al impacto que produce la transformación del hábitat en su presencia (Albuja L. , 2011), en las siguientes categorías:
  - ✓ **Alta** = Especies muy sensibles a la transformación de su hábitat, desaparecen del área intervenida.
  - ✓ **Media** = Especies que toleran una moderada transformación del hábitat.
  - ✓ **Baja** = Especies a las cuales no les afecta la transformación del hábitat, se adaptan al nuevo entorno y a veces aumentan sus poblaciones.

Se debe generar según las necesidades un seguimiento de especies de flora exóticas que estén colonizando áreas reforestadas. Estas especies deben ser erradicadas para evitar una mayor dispersión de las mismas.

Las especies utilizadas para la reforestación deben pasar por un proceso de control previo para eliminar especies exóticas. Durante el monitoreo o seguimiento de la revegetación, los técnicos forestales supervisarán y chequearán la presencia de especies exóticas que puedan colonizar y poner en riesgo a las especies nativas.

Se colocaron 7 puntos para flora, 7 para fauna terrestre y 7 puntos para fauna acuática, ubicados de tal forma que permitan abarcar los ambientes representativos del área de

estudio (Albuja, L. 2011), mediante la ejecución de metodologías cuantitativas y cualitativas, que permitan a futuro realizar análisis multitemporales; por otro lado, es vital la aplicación de la metodología, métodos y técnicas de captura establecidos en la Línea Base.

Las metodologías aplicadas para los monitoreos serán particulares para cada componente biótico a ser registrados en campo e intentarán cuantificar de forma intensiva la composición y estructura de los organismos monitoreados. Sin embargo, la metodología podría variar bajo criterio técnico de especialistas, esto solo de ser considerado que debe existir un mayor esfuerzo de muestreo durante el levantamiento de información o se determine que las áreas merecen una particular atención. Además, para el monitoreo biótico se utilizará el mismo esfuerzo de muestreo aplicado para el levantamiento de línea base, se considerará representantes de cada uno de los subcomponentes bióticos y serán realizados durante el tiempo que dure el proyecto (fases de construcción y operación), con frecuencia cuatrimestral en la fase de construcción y semestral de operación.

Tomando en consideración que la selección de indicadores a ser monitoreados debe hacerse después de identificar los impactos humanos más significativos durante el proceso de EIA.

Se presentará la identificación de los ABS en el Informe Ambiental Anual.

### 8.7.1. FLORA

Los puntos propuestos para el monitoreo de Flora se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 8-8. Puntos para futuros monitoreos**

SITIO DE MUESTREO	Puntos/Código de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 18S		TIPO DE VEGETACION	TIPO DE MUESTREO
		Este	Norte		
Influencia directa Plataforma Ishpingo A	PF-A2	429772	9893343	Bosque maduro	Cuantitativo
		429721	9893344		
		429725	9893399		
		429773	9893386		
Influencia directa DDV	PF-4D	430470	9894087	Bosque maduro	Cuantitativo
		430486	9894134		
		430443	9894151		
		430406	9894104		
Influencia directa DDV Ishpingo B	PF-2D	429784	9891792	Pantano	Cuantitativo
		429769	9891842		
		429711	9891818		
		429728	9891767		
Punto control 1	PF-1C	429045	9893940	Bosque maduro	Cuantitativo
		429039	9893990		

SITIO DE MUESTREO	Puntos/Código de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 18S		TIPO DE VEGETACION	TIPO DE MUESTREO
		Este	Norte		
		428993	9893990		
		429000	9893923		
Influencia directa Ishpingo B	PF-2B	428475	9891780	Pantano	Cuantitativo
		428526	9891790		
		428518	9891736		
		428466	9891731		
Influencia Directa Ishpingo B Zona de Amortiguamiento	PF-3B	429030	9891126	Bosque maduro y Pantano	Cuantitativo
		429028	9891178		
		429074	9891181		
		429070	9891132		
Punto control 2	PMF-2C	427679	9891579	Pantano	Cuantitativo
		427690	9891541		
		427640	9891520		
		427638	9891572		
Observación A2 Influencia directa Plataforma Ishpingo A	PO-A2	429656	9893383	Bosque maduro	Cualitativo
Observación 4D Influencia directa DDV	PO-4D	430518	9894061	Bosque maduro	Cualitativo
Observación D2 Influencia directa DDV Ishpingo B	PO-2D	429791	9891770	Pantano	Cualitativo
Observación 1C Punto control 1	PO-1C	429068	9893973	Bosque maduro	Cualitativo
Observación B2 Influencia directa Ishpingo B	PO-B2	428555	9891737	Pantano	Cualitativo
Observación B3 Influencia Directa Ishpingo B Zona de Amortiguamiento	PO-B3	429069	9891242	Pantano	Cualitativo
Observación 2C Punto control 2	PO-2C	427624	9891458	Pantano	Cualitativo

**Fuente:** Información de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda., abril, 2019.

En la siguiente tabla se citan algunas especies de interés que se deberán tener en cuenta en los respectivos monitoreos:

**Tabla 8-9:** Lista de especies florísticas

Familia	Especie	Ecuador	UICN	CITES
<b>Fabaceae</b>	<i>Abarema laeta</i>	-	LC	-
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Alchornea glandulosa</i>	-	LC	-
<b>Rubiaceae</b>	<i>Alseis cf. Lugonis</i>	NT	NT	-
<b>Apocynaceae</b>	<i>Aspidosperma darienense</i>	-	EN	-
<b>Arecaceae</b>	<i>Astrocaryum urostachys</i>	-	LC	-
<b>Meliaceae</b>	<i>Cabrlea canjerana</i>	-	LC	-
<b>Caryocaraceae</b>	<i>Caryocar glabrum</i>	-	LC	-
<b>Meliaceae</b>	<i>Cedrela odorata</i>	-	VU	III
<b>Malvaceae</b>	<i>Ceiba pentandra</i>	-	LC	-
<b>Lecythidaceae</b>	<i>Couroupita guianensis</i>	-	LC	-
<b>Fabaceae</b>	<i>Dipteryx micrantha</i>	-	DD	-
<b>Myrtaceae</b>	<i>Eugenia florida</i>	-	VU	-
<b>Myrtaceae</b>	<i>Eugenia schunkei</i>	-	LC	-
<b>Meliaceae</b>	<i>Guarea glabra</i>	-	LC	-
<b>Fabaceae</b>	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	-	LC	-
<b>Fabaceae</b>	<i>Inga auristellae</i>	-	LC	-
<b>Fabaceae</b>	<i>Inga marginata</i>	-	LC	-
<b>Arecaceae</b>	<i>Iriartea deltoidea</i>	-	LC	-
<b>Fabaceae</b>	<i>Macrolobium acaciifolium</i>	-	LC	-
<b>Fabaceae</b>	<i>Macrolobium limbatum</i>	-	LC	-
<b>Malvaceae</b>	<i>Matisia malacocalyx</i>	-	LC	-
<b>Olacaceae</b>	<i>Minqartia guianensis</i>	-	NT	-
<b>Fabaceae</b>	<i>Parkia multijuga</i>	-	LC	-
<b>Fabaceae</b>	<i>Parkia velutina</i>	-	LC	-
<b>Sapotaceae</b>	<i>Pouteria vernicosa</i>	-	VU	-
<b>Myristicaceae</b>	<i>Virola surinamensis</i>	-	EN	-

**Fuente:** Información de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda., abril, 2019.

Además, se considerará las siguientes especies indicadoras de buen estado del bosque: *Mauritia flexuosa* (Arecaceae), *Wettinia maynensis* (Arecaceae); *Protium aracouchini*, *Protium nodulosum*, *Tetragastris panamensis* (Burseraceae); *Licania harlingii* (Chrysobalanaceae); *Hymenaea oblongifolia*, *Inga cordatoalata*, *Parkia multijuga*, *Parkia velutina* (Fabaceae); *Aniba hostmanniana*, *Rhodostemonodaphne kunthiana* (Lauraceae); *Cedrela odorata* (Meliaceae); *Iryanthera hostmannii*, *Iryanthera juruensis* (Myristicaceae). Estos datos pueden ser cotejados en Pérez, (2014).

### 8.7.1.1. PUNTOS EN LOS QUE SE IDENTIFICARON ESPECIES SENSIBLES (LINEA BASE)

Con el fin de monitorear las condiciones sobre flora y cobertura vegetal, Petroamazonas EP, realizará un análisis multitemporal, en base al inicio de las actividades y la finalización de la etapa constructiva dentro de las áreas autorizadas para las facilidades del proyecto.

### 8.7.2. FAUNA

#### 8.7.2.1. MASTOFAUNA

Los puntos propuestos para el monitoreo de Fauna se muestran en las siguientes tablas:  
**Tabla 8-10:** Puntos cuantitativos para futuros monitoreos del Componente Mastofauna

Sitios de Muestreo	Código	Metodología	Coordenadas				Altura m.s.n.m
			X (inicio)	Y (inicio)	X (fin)	y (fin)	
Influencia Indirecta Plataforma Ishpingo A	PMM-2A-RN	Redes de neblina	429516	9893487	429612	9893474	198
	PMM-2A-TST	Trampas Sherman y Tomahawk	429640	9893484	429625	9893599	197
Influencia Indirecta DDV Ishpingo B	PMM-2D-RN	Redes de neblina	429595	9891987	429663	9891880	195
	PMM-2D-TST	Trampas Sherman y Tomahawk	429606	9892021	429807	9891939	198
Influencia Directa DDV	PMM-4D-RN	Redes de neblina	430433	9894321	430401	9894222	197
	PMM-4D-TST	Trampas Sherman y Tomahawk	430529	9894037	430384	9894195	195
Influencia Directa Ishpingo B	PMM-2B-RN	Redes de neblina	428823	9892390	428714	9892384	201
	PMM-2B-TST	Trampas Sherman y Tomahawk	429029	9892249	428739	9892569	202
	PMM-3B-RN	Redes de neblina	429085	9891310	429042	9891220	201

Sitios de Muestreo	Código	Metodología	Coordenadas				Altura m.s.n.m
			X (inicio)	Y (inicio)	X (fin)	y (fin)	
Zona de Amortiguamiento	PMM-3B-TST	Trampas Sherman y Tomahawk	429048	9891026	429132	9891320	201
Punto de Control	PMM-1C-RN	Redes de neblina	429048	9893978	428901	9893990	196
	PMM-1C-TST	Trampas Sherman y Tomahawk	428989	9893930	428973	9894028	196
	PMM-2C-RN	Redes de neblina	427797	9891736	427784	9891647	202
	PMM-2C-TST	Trampas Sherman y Tomahawk	427491	9891688	427772	9891680	202

**Fuente:** Información de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda., abril, 2019.

**Tabla 8-11:** Puntos cualitativos para futuros monitoreos del Componente Mastofauna

Sitio de Muestreo	Código	Metodología	Coordenadas				Altura m.s.n.m	Tipo de muestreo	Longitud aproximada del transecto (m)	Ancho aproximado del transecto (m)
			X (inicio)	Y (inicio)	X (fin)	y (fin)				
Influencia Indirecta Plataforma Ishpingo A	POM-2 A	Observación directa e indirecta	429911	9893203	429116	9893682	196	Cualitativo (Observación directa e indirecta)	928	5m a cada lado del transecto
	POM-2A-TC	Estación de fototrampeo	429633	9893494	-	-	196	Cualitativo (Estaciones de fototrampeo)	-	5 m
Influencia Indirecta DDV Ishpingo B	POM-2D	Observación directa e indirecta	429633	9892468	429604	9892132	183	Cualitativo (Observación directa e indirecta)	337	5m a cada lado del transecto
	POM-2D-TC	Estación de fototrampeo	429833	9891982	-	-	195	Cualitativo (Estaciones de fototrampeo)	-	5 m
Influencia Directa DDV	POM-4D	Observación directa e indirecta	430439	9893968	430107	9894573	195	Cualitativo (Observación directa e indirecta)	690	5m a cada lado del transecto
	POM-4D-TC	Estación de fototrampeo	430419	9894078	-	-	195	Cualitativo (Estaciones de fototrampeo)	-	5 m

Sitio de Muestreo	Código	Metodología	Coordenadas				Altura m.s.n.m	Tipo de muestreo	Longitud aproximada del transecto (m)	Ancho aproximado del transecto (m)
			X (inicio)	Y (inicio)	X (fin)	y (fin)				
Influencia Directa Ishpingo B	POM-2B	Observación directa e indirecta	429117	9892228	428773	9892704	202	Cualitativo (Observación directa e indirecta)	587	5m a cada lado del transecto
	POM-2B-TC	Estación de fototrampeo	428945	9892397	-	-	202	Cualitativo (Estaciones de fototrampeo)	-	5 m
Zona de Amortiguamiento	POM-3B	Observación directa e indirecta	429096	9890690	429160	9891330	201	Cualitativo (Observación directa e indirecta)	643	5m a cada lado del transecto
	POM-3B-TC	Estación de fototrampeo	429129	9891221	-	-	200	Cualitativo (Estaciones de fototrampeo)	-	5 m
Punto de Control	POM-1C	Observación directa e indirecta	428992	9894039	429084	9893909	196	Cualitativo (Observación directa e indirecta)	159	5m a cada lado del transecto
	POM-1C-TC	Estación de fototrampeo	428937	9893993	-	-	196	Cualitativo (Estaciones de fototrampeo)	-	5 m
Punto de Control 2	POM-2C	Observación directa e indirecta	427069	9891632	427774	9891670	202	Cualitativo (Observación directa e indirecta)	706	5m a cada lado del transecto
	POM-2C-TC	Estación de fototrampeo	427718	9891651	-	-	202	Cualitativo (Estaciones de fototrampeo)	0	5 m

**Fuente:** Información de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda., abril, 2019.

Efectuar monitoreos con el fin de evidenciar su permanencia 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. Las especies a ser consideradas para futuros monitoreos serán:

**Tabla 8-12: Lista de especies para Mastofauna**

Especie	Nombre común	UICN 2019-1	CITES	Lista roja Ecuador 2011
<i>Mazama murelia</i>	Corzuela marrón de La Murelia	LC	N/A	NT
<i>Mazama Zamora</i>	Corzuela roja de Zamora	DD	N/A	NT
<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	LC	II	NT
<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí de labio blanco	VU	II	EN
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	LC	I	NT
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	NT	I	EN
<i>Potos flavus</i>	Cusumbo	LC	N/A	LC
<i>Anoura cultrata</i>	Murciélago longirostro negro	LC	N/A	LC
<i>Artibeus gnomus</i>	Murciélago frutero chico enano	LC	N/A	LC
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago sedoso de cola corta	LC	N/A	LC
<i>Carollia castanea</i>	Murciélago castaño de cola corta	LC	N/A	LC
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago común de cola corta	LC	N/A	LC
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago de lengua larga común	LC	N/A	LC
<i>Hsunectarys cadenai</i>	Murciélago nectario pequeño de Cadena	NE	N/A	NE
<i>Platyrrhinus angustirostris</i>	Murciélago esbelto de nariz ancha	LC	N/A	NE
<i>Rhinophylla fischeriae</i>	Murciélago frutero pequeño de Fischer	LC	N/A	LC
<i>Rhinophylla pumilio</i>	Murciélago frutero pequeño común	LC	N/A	LC
<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago toldero común	LC	N/A	LC
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	LC	N/A	LC
<i>Marmosops noctivagus</i>	Marmosa esbelta de vientre blanco	LC	N/A	LC
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir amazónico	VU	II	EN
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero gigante	VU	N/A	VU
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero de Oriente	LC	N/A	LC
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	LC	II	NT
<i>Aotus vociferans</i>	Mono nocturno vociferante	LC	II	NT
<i>Ateles belzebuth</i>	Mono araña de vientre amarillo	EN	II	EN
<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono lanudo de Humboldt	VU	II	EN
<i>Leontocebus tripartitus</i>	Chichico de manto dorado, tamarín de dorso dorado	NT	II	VU
<i>Plectorocebus discolor</i>	Tití rojizo	LC	II	NT
<i>Saimiri cassiquiarensis</i>	Mono ardilla ecuatoriano	LC	II	NT

Especie	Nombre común	UICN 2019-1	CITES	Lista roja Ecuador 2011
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	LC	N/A	NT
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Agouti negro	LC	N/A	LC
<i>Hylaeamys perenensis</i>	Rata de tierras bajas de Perené	LC	N/A	LC

**Fuente:** Información de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda., abril, 2019.

Además, se sugiere para futuros monitoreos las siguientes especies de mamíferos bioindicadoras e importantes de bosque conservado, las especies registradas son: los perissodáctilos del género *Tapirus*; los carnívoros del género *Leopardus* y *Panthera*; los hormigueros del género *Myrmecophaga*; los artiodáctilos del género: *Mazama*, *Pecari* y *Tayassu*; los murciélagos de los géneros: *Glossophaga*, *Hsunectarys* y *Platyrrhinus*, además, los primates pertenecientes a las familias Aotidae, Atelidae, Callitrichidae, Cebidae y Pitheciidae.

#### 8.7.2.2. AVIFAUNA

Los puntos propuestos para el monitoreo de avifauna se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 8-13:** Puntos para futuros monitoreos

Sitio de muestreo	Código	Puntos/Código de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 18S		Descripción del área	Metodología
			Inicio	Fin		
Punto de Control	1C	POT-1C	429048 9893978	428901 9893990	Bosque siempreverde de tierras bajas Napo - Curaray	Redes de neblina
	1C	POR-1C	429016 9893912	428359 9893322	Bosque siempreverde de tierras bajas Napo - Curaray	Transecto audiovisual
Zona de Amortiguamiento	3B	POT-3B	429159 9891306	429116 9891216	Bosque inundado de palmas	Redes de neblina
	3B	POR-3B	428943 9891213	429702 9890829	Bosque inundado de palmas	Transecto audiovisual
Influencia Indirecta Plataforma Ishpingo A	2A	POT-2A	429614 9893408	429742 9893349	Bosque siempreverde de tierras bajas Napo - Curaray	Redes de neblina
	2A	POR-2 <sup>a</sup>	430069 9893372	429320 9893494	Bosque siempreverde de tierras bajas Napo - Curaray	Transecto audiovisual
Influencia Indirecta DDV Ishpingo B	2D	POT-2D	429595 9891987	429663 9891880	Bosque inundado de palmas	Redes de neblina
	2D	POR-2D	430218 9891825	429334 9891687	Bosque inundado de palmas	Transecto audiovisual
Influencia Directa Ishpingo B	2B	POT-2B	428694 9891759	428585 9891753	Bosque inundado de palmas	Redes de neblina
	2B	POR-2B	428809 9891695	428463 9891275	Bosque inundado de palmas	Transecto audiovisual

<b>Puntos de Control 2</b>	2C	POT-2C	427770 9891736	427757 9891647	Bosque inundado de palmas	Redes de neblina
	2C	POR-2C	427686 9892113	427750 9891266	Bosque inundado de palmas	Transecto audiovisual
<b>Influencia Directa DDV</b>	4D	POT-4D	430473 9894073	430431 9893974	Bosque siempreverde de tierras bajas Napo - Curaray	Redes de neblina
	4D	POR-4D	430338 9894001	429578 9893527	Bosque siempreverde de tierras bajas Napo - Curaray	Transecto audiovisual

**Fuente:** Información de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda., abril, 2019.

Levantar información con un tiempo aproximado para toma de muestras de tres días por punto cuantitativo. El levantamiento de esta información se efectuaría para monitorear la riqueza y estado de conservación del área. En la siguiente tabla se citan especies de interés para el monitoreo, de acuerdo al CITES 2017, las siguientes especies se registran en la categoría II, las cuales deben ser monitoreadas y protegidas permanentemente.

**Tabla 8-14:** Lista de Especies de Interés para el Monitoreo de Aves

Familia	Especie	Categoría a IUCN (2019)	Categoría Ecuador	CITES
TROCHILIDAE	<i>Threnetes leucurus</i>	LC	LC	II
TROCHILIDAE	<i>Phaethornis hispidus</i>	LC	LC	II
TROCHILIDAE	<i>Phaethornis malaris</i>	LC	LC	II
TROCHILIDAE	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	LC	LC	II
TROCHILIDAE	<i>Heliomaster longirostris</i>	LC	LC	II
TROCHILIDAE	<i>Campylopterus largipennis</i>	LC	LC	II
TROCHILIDAE	<i>Thalurania furcata</i>	LC	LC	II
ACCIPITRIDAE	<i>Morphnus guianensis</i>	NT	VU	II
ACCIPITRIDAE	<i>Spizaetus ornatus</i>	NT	NT	II
ACCIPITRIDAE	<i>Ictinia plúmbea</i>	LC	LC	II
ACCIPITRIDAE	<i>Buteogallus schistaceus</i>	LC	LC	II
ACCIPITRIDAE	<i>Buteogallus urubitinga</i>	LC	LC	II
STRIGIDAE	<i>Megascops watsonii</i>	LC	LC	II
STRIGIDAE	<i>Lophotrix cristata</i>	LC	LC	II
RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastos tucanus</i>	LC	LC	II
RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastos vitellinus</i>	VU	LC	II

Familia	Especie	Categoría IUCN (2019)	Categoría Ecuador	CITES
FALCONIDAE	<i>Micrastur semitorquatus</i>	LC	LC	II
FALCONIDAE	<i>Ibycter americanus</i>	LC	NT	II
FALCONIDAE	<i>Daptrius ater</i>	LC	LC	II
PSITTACIDAE	<i>Brotogeris cyanopectera</i>	LC	LC	II
PSITTACIDAE	<i>Amazona farinosa</i>	NT	NT	II
PSITTACIDAE	<i>Pionites melanocephalus</i>	LC	LC	II
PSITTACIDAE	<i>Pyrrhura melanura</i>	LC	LC	II
PSITTACIDAE	<i>Orthopsittaca manilatus</i>	LC	LC	II
PSITTACIDAE	<i>Ara ararauna</i>	LC	NT	II
PSITTACIDAE	<i>Ara macao</i>	LC	NT	I
PSITTACIDAE	<i>Ara chloropterus</i>	LC	VU	II

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Además, se incluyen las siguientes especies: *Tinamus major*, *Tinamú grande*, *Mitu salvini*, *Pavón de Salvin*, *Psophia crepitans*, *Trompetero aligris*, *Morphnus guianensis*, *Águila crestada*, *Ramphastos vitellinus*, *Tucán piquiacanalado*, *Ara chloropterus*, *Guacamayo rojo y verde*, *Epinecrophylla fjeldsaai*, *Hormiguerito del Yasuní*, *Oneillornis lunulatus*, *Hormiguero Lunulado*.

### 8.7.2.3. HERPETOFAUNA

Los puntos propuestos para el monitoreo de herpetofauna se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 8-15:** Puntos Cuantitativo para futuros monitoreos

Sitios de muestreo	Códigos			Coordenadas UTM WGS 84			Altura	Hábitat	Metodología Utilizada
				Norte		Este			
				18M					
Influencia Indirecta Plataforma Ishpingo A	PMH-2	2 A	T2	PI	429634	9893494	201	Bosque maduro de tierra firme	Muestreo cuantitativo de transectos de registros de encuentros visuales, transectos de
				PF	429909	9893209	189		
Influencia Directa Ishpingo B	PMH-4	2B	T4	PI	428617	9891606	189	Moretal y Bosque maduro de tierra firme	
				PF	428304	9891923	208		

<b>Zona de Amortiguamiento</b>	PMH-5	3B	T5	PI	429259	9891368	214	Bosque maduro inundable y pantano de morete	franjas auditivas y remoción de hojarasca
				PF	429050	9890910	210		
<b>Punto de Control</b>	PMH-6	1C	T6	PI	428899	9893996	191	Bosque maduro de tierra firme	
				PF	429044	9893837	196		
<b>Punto de control 2</b>	PMH-7	2C	T7	PI	427632	9891284	192	Bosque maduro de tierra firme	
				PF	427201	9891268	198		
<b>Influencia Indirecta DDV Ishpingo B</b>	PMH-9	2D	T9	PI	429597	9891551	212	Bosque maduro inundable y pantano de morete	
				PF	429439	9891993	208		
<b>Influencia Directa DDV</b>	PMH-11	4D	T11	PI	430399	9894148	194	Bosque maduro de tierra firme y pantano	
				PF	430747	9893795	208		

**Fuente:** Información de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda., abril, 2019.

**Tabla 8-16:** Puntos Cualitativos para futuros monitoreos

Sitios de muestreo	Códigos			Coordenadas UTM WGS 84			Altura	Hábitat
				Norte		Este		
				18M				
<b>Influencia Indirecta Plataforma Ishpingo A</b>	POH-2	2A	R2	PI	429598	9893553	205	Bosque maduro de tierra firme
				PF	429535	9893756	190	
<b>Influencia Directa Ishpingo B</b>	POH-4	2B	R4	PI	428384	9891675	202	Moretal
				PF	428598	9891601	202	
<b>Zona de Amortiguamiento</b>	POH-5	3B	R5	PI	429035	9891321	201	Bosque maduro inundable y pantano de morete
				PF	429077	9891122	201	
<b>Punto de Control</b>	POH-6	1C	R6	PI	429107	9893971	196	Bosque intervenido de tierra firme
				PF	429277	9893943	196	
<b>Punto de Control</b>	POH-7	2C	R7	PI	427799	9891427	202	Moretal y bosque maduro de tierra firme
				PF	427581	9891324	202	
<b>Influencia Indirecta DDV Ishpingo B</b>	POH-9	2D	R9	PI	429678	9891846	191	Bosque maduro inundable y pantano de morete
				PF	429525	9891861	195	
<b>Influencia Indirecta DDV Ishpingo B</b>	POH-11	4D	R11	PI	430757	9893922	192	Bosque maduro de tierra firme
				PF	430929	9894033	202	

**Fuente:** Información de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda., abril, 2019.

Las especies a considerarse importantes para futuros monitoreos serán las que consten en la lista CITES.

Las especies de anfibios y reptiles son recomendadas para realizar el monitoreo ambiental ya que al regular su temperatura corporal con la del ambiente son considerados como un grupo de vertebrados muy sensible a los cambios del ecosistema, así como del clima, y dentro de las cadenas tróficas forman un papel importante al ser presas de súper depredadores y también por ser depredadores de pequeños invertebrados; por lo tanto, se consideran adecuados para monitorear la calidad del hábitat,

**Tabla 8-17:** Lista de Especies de Interés para el Monitoreo de Herpetofauna

No	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	ESTATUS DE CONSERVACIÓN			
			UICN 2019	Libro Rojo	CITES	Sensibilidad
43	<i>Bolitoglossa equatoriana</i>	COL-EC	LC	VU	-	ALTA

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Ademas, se incluye a: *Osteocephalus fuscifacies*, *Allobates insperatus*, *Allobates femoralis* y *Nyctimantis rugiceps*, *Dendropsophus brevifrons*, *D. riveroi*, *Boana nympha* y *Boana cinerascens*.

#### 8.7.2.4. ENTOMOFAUNA

Los puntos propuestos para el monitoreo de entomofauna se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 8-18:** Puntos cuantitativo para futuros monitoreos

Sitio de muestreo	Puntos /Código		Coordenadas			Tipo de vegetación	Metodología	
			UTM WGS 84					
			X	Y	Altura			
Influencia Directa Ishpingo B	2B PIT 01	I	428542	9891639	197 m	Bosque natural de tierra firme rodeado por áreas de bosque inundado	Muestreo cuantitativo con trampas pitfall no mortales	
		F	428414	9891690	199 m			
	2B PIT 02	I	428532	9891617	200 m			Muestreo cuantitativo con trampas vsr
		F	428423	9891641	206 m			
	2B VSR	I	428536	9891636	197 m		Bosque natural de tierra firme rodeado	Muestreo cuantitativo con trampas
		F	428430	9891672	199 m			
Zona de Amortiguamiento	3B PIT 01	I	429058	9891252	211 m	Bosque natural de tierra firme rodeado		
		F	429173	9891291	203 m			
		I	429011	9891289	186 m			

	3B PIT 02	F	429176	9891325	199 m	por áreas de bosque inundado	pitfall no mortales
	3B VSR	I	429065	9891223	213 m		Muestreo cuantitativo con trampas vsr
		F	429151	9891205	209 m		
<b>Punto de control 2</b>	2C PIT 01	I	427587	9891725	202 m	Bosque natural de tierra firme con áreas de bosque inundado	Muestreo cuantitativo con trampas pitfall no mortales
		F	427514	9891787	202 m		
	2C PIT 02	I	427635	9891826	205 m		Muestreo cuantitativo con trampas vsr
		F	427619	9891729	207 m		
	2C VSR	I	427603	9891736	204 m		Muestreo cuantitativo con trampas vsr
		F	427618	9891830	205 m		
<b>Influencia Indirecta DDV Ishpingo B</b>	2D PIT 01	I	429413	9891839	201 m	Bosque natural de tierra firme con áreas de bosque inundado y rio de segundo orden	Muestreo cuantitativo con trampas pitfall no mortales
		F	429346	9891911	200 m		
	2D PIT 02	I	429402	9891838	202 m		Muestreo cuantitativo con trampas vsr
		F	429340	9891904	203 m		
	2D VSR	I	429443	9891869	197 m		Muestreo cuantitativo con trampas vsr
		F	429344	9891923	198 m		
<b>Influencia Indirecta Plataform a Ishpingo A</b>	2A PIT 01	I	429780	9893362	186 m	Bosque natural de tierra firme, con arbustos y caminos de verano	Muestreo cuantitativo con trampas pitfall no mortales
		F	429874	9893267	195 m		
	2A PIT 02	I	429806	9893368	189 m		Muestreo cuantitativo con trampas vsr
		F	429881	9893284	197 m		
	2A VSR	I	429743	9893449	189 m		Muestreo cuantitativo con trampas vsr
		F	429614	9893472	190 m		
<b>Puntos de Control</b>	1C PIT 01	I	429064	9893819	219 m	Bosque natural de tierra firme con áreas de bosque inundado	Muestreo cuantitativo con trampas pitfall no mortales
		F	428975	9893802	219 m		
	1C PIT 02	I	429051	9893824	222 m		Muestreo cuantitativo con trampas vsr
		F	428960	9893837	222 m		
	1C VSR	I	429061	9893808	223 m		Muestreo cuantitativo con trampas vsr
		F	428972	9893787	226 m		
<b>Influencia Directa DDV</b>	4D PIT 01	I	430447	9894107	209 m	Bosque natural de tierra firme, con	Muestreo cuantitativo con trampas
		F	430539	9894084	201 m		
		I	430581	9894087	198 m		

	4D PIT 02	F	430468	9894122	200 m	arbustos y caminos de verano	pitfall no mortales
	4D VSR	I	430432	9894097	210 m		Muestreo cuantitativo con trampas vsr
		F	430538	9894054	209 m		

**Fuente:** Información de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda, Abril 2019.

**Tabla 8-19:** Puntos cualitativos para futuros monitoreos

Sitio de muestreo	Puntos /Código	Coordenadas			Tipo de vegetación	Metodología	
		UTM WGS 84					
		X	Y	Altura			
<b>Influencia Indirecta DDV Ishpingo B</b>	PCE 2D- 1B	I	429366	9891794	200 m	Bosque natural de tierra firme con caminos de verano y áreas de pantano	Muestreo cualitativo con recorrido de colecta con red entomológica
		F	429161	9891758	199 m		
<b>Zona de Amortigua miento</b>	PCE 3B-1B	I	429020	9891324	193 m	Bosque inundado	Muestreo cualitativo con recorrido de colecta con red entomológica
		F	428906	9891250	194 m		
<b>Influencia Directa Ishpingo B</b>	PCE 2B-2C	I	428279	9891443	220 m	Bosque natural de tierra firme rodeado por áreas de bosque inundado	Muestreo cualitativo con recorrido de colecta con red entomológica
		F	428341	9891643	210 m		
<b>Punto de Control 1</b>	PCE 1C-1D	I	429460	9893544	203 m	Bosque natural de tierra firme rodeado por áreas de bosque inundado	Muestreo cualitativo con recorrido de colecta con red entomológica
		F	429282	9893658	203 m		
<b>Influencia Indirecta DDV</b>	PCE 3D- 4D	I	430641	9894055	200 m	Bosque natural de tierra firme con caminos de verano	Muestreo cualitativo con recorrido de colecta con red entomológica
		F	430825	9894146	199 m		

**Fuente:** Información de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda, Abril 2019.

Las especies a ser consideradas para futuros monitoreos son:

**Tabla 8-20:** Lista de Especies de Interés para el Monitoreo de Entomofauna

ORDEN	ESPECIE	ABUNDANCIA	CATEGORIA DE SENSIBILIDAD	
	<i>Deltotichilum parile</i>	3	Rara	Alta
	<i>Batesia hypochlora</i>	3	Rara	Alta
	<i>Bia actorion</i>	3	Rara	Alta
	<i>Caligo eurilochus</i>	2	Rara	Alta
	<i>Caligo illioneus</i>	1	Rara	Alta
	<i>Catoblepia berecynthia</i>	1	Rara	Alta
	<i>Catonephele orites</i>	2	Rara	Alta
	<i>Eunica Sophonisba</i>	3	Rara	Alta
	<i>Euptychoides nossis</i>	1	Rara	Alta
	<i>Hamadryas chloe chloe</i>	2	Rara	Alta
	<i>Hamadryas fornax</i>	2	Rara	Alta
	<i>Heliconius numata euphrasius</i>	3	Rara	Alta
	<i>Hyposcada anchiala anchiala</i>	2	Rara	Alta
	<i>Morpho menelaus</i>	3	Rara	Alta
	<i>Nessaea hewitsonii</i>	2	Rara	Alta
	<i>Nessaea obrinus</i>	2	Rara	Alta
	<i>Opsiphanes cassina</i>	2	Rara	Alta
	<i>Pierella lamia</i>	3	Rara	Alta
	<i>Prepona laertes</i>	2	Rara	Alta
	<i>Taygetis mermeria</i>	2	Rara	Alta
	<i>Taygetis sosis</i>	3	Rara	Alta
	<i>Taygetis virgilia</i>	1	Rara	Alta
	<i>Temenis laothoe</i>	3	Rara	Alta
	<i>Zaretis itys</i>	1	Rara	Alta
	Nocticolidae	3	Rara	Alta
	Dynastidae	2	Rara	Alta
Orthoptera	Grillidae	3	Rara	Alta
	Acrididae	3	Rara	Alta
Hemiptera	Pentatomidae	1	Rara	Alta
Lepidoptera	Papilionidae	2	Rara	Alta
	Pieridae	2	Rara	Alta
Polydesmida	Platyrrhacidae	1	Rara	Alta

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Además, se incluye las especies bioindicadoras tales como *Phanaeus chalcomelas*, *Scybalocanthon maculatus*, *Scybalocanthon pygidialis* al ser estas especies poco tolerantes a los cambios ambientales (Carvajal *et al.* 2011).

**8.7.2.5. FAUNA ACUÁTICA**
**Ictiofauna**

Los puntos propuestos para el monitoreo de Ictiofauna se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 8-21: Puntos de Ictiofauna para futuros monitoreos**

Sitio de muestreo	Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S		Metodología
		X	Y	
Área de influencia directa Ishpingo A	ICT-1A	429618	9893253	Anzuelo, Atarraya y red de arrastre
Área de influencia directa Ishpingo A	ICT-2A	430504	9893025	Anzuelo, Atarraya y red de arrastre
Área de influencia directa Ishpingo B	ICT-1B	428719	9891370	Anzuelo, Atarraya y red de arrastre
Área de influencia directa DDV	ICT-2B	429687	9891866	Anzuelo, Atarraya y red de arrastre
Zona de Amortiguamiento	ICT-3B	429036	9890963	Anzuelo, Atarraya y red de arrastre
Punto de Control	ICT-1C	428818	9892312	Anzuelo, Atarraya y red de arrastre
Punto de Control	ICT-2C	430546	9891698	Anzuelo, Atarraya y red de arrastre
Área de influencia directa DDV	ICT-1D	429581	9892199	Anzuelo, Atarraya y red de arrastre
Área de influencia directa DDV	ICT-2D	429364	9892492	Anzuelo, Atarraya y red de arrastre
Área de influencia directa DDV	ICT-3D	430635	9893625	Anzuelo, Atarraya y red de arrastre
Área de influencia directa DDV	ICT-4D	430287	9893890	Anzuelo, Atarraya y red de arrastre

Fuente: Información de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., abril, 2019.

Se efectuarán los muestreos de peces en puntos determinados en la Línea Base Biótica, a lo largo de los ríos o esteros, con un tiempo aproximado para toma de muestras de un día por cada cuerpo de agua en horarios diurno.

**Tabla 8-22: Lista de Especies de Interés para el Monitoreo de Ictiofauna**

N°	ESPECIE	SENSIBILIDAD
23	<i>Crenicichla anthurus</i>	Alta

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

Se recomienda tener en cuenta las siguientes especies de sensibilidad media: *Serrasalmus rhombeus*, *Hoplerythrinus unitaeniatus*, *Serrasalmus gouldingi*, *Myleus asterias*, *Myleus pacu*,

*Astyanax bimaculatus, Astyanax cf. Abramis, Leporinus cf. Friderici, Ctenobrycon hauxwellianus, Moenkhausia simulata, Moenkhausia megalops, Moenkhausia naponis, Steindachnerina guentheri, Tetragonopterus argenteus, Chrysobrycon hesperus, Brachychalcinus copei, Gymnocorymbus thayeri, Copella vilmae, Anablepsoides urophthalmus, Electrophorus electricus.*

### Macroinvertebrados

Los puntos propuestos para el monitoreo de macroinvertebrados se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 8-23: Puntos de Monitoreo para futuros monitoreos

Sitio de muestreo	Código		Coordenadas UTM WGS 84 18S		Metodología
			X	Y	
Área de influencia directa Ishpingo A	MA-1A	Inicio	429630	9893227	D-net - cuantitativo
		Fin	429632	9893314	
Área de influencia directa Ishpingo A	MA-2A	Inicio	430502	9893026	D-net - cuantitativo
		Fin	430496	9893031	
Área de influencia directa Ishpingo B	MA-1B	Inicio	428656	9891345	D-net - cuantitativo
		Fin	428711	9891358	
Área de influencia directa DDV	MA-2B	Inicio	429675	9891887	D-net - cuantitativo
		Fin	429687	9891916	
Zona de Amortiguamiento	MA-3B	Inicio	429012	9890946	D-net - cuantitativo
		Fin	428956	9890968	
Punto de Control	MA-1C	Inicio	428695	9892445	D-net - cuantitativo
		Fin	428820	9892354	
Punto de Control	MA-2C	Inicio	430563	9891672	D-net - cuantitativo
		Fin	430575	9891688	
Área de influencia directa DDV	MA-1D	Inicio	429565	9892207	D-net - cuantitativo
		Fin	429534	9892286	
Área de influencia directa DDV	MA-2D	Inicio	429363	9892477	D-net - cuantitativo
		Fin	429349	9892461	
Área de influencia directa DDV	MA-3D	Inicio	430613	9893627	D-net - cuantitativo
		Fin	430616	9893627	
Área de influencia directa DDV	MA-4D	Inicio	430283	9893886	D-net - cuantitativo
		Fin	430304	9893902	

Fuente: trabajo de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, abril 2019.

Los muestreos se realizarán aguas arriba y abajo del proyecto, con un tiempo aproximado para toma de muestras de un día por dos cuerpos de agua.

Las familias indicadoras de macroinvertebrados acuáticos se han tomado en base a la clasificación que se da en el índice BMWP/Col y las que se recomiendan tener en cuenta para futuros monitoreos son:

- Ampulariidae
- Calamoceratidae
- Gomphidae
- Gyrinidae
- Leptophlebiidae
- Leptophlebiidae
- Oligoneuriidae
- Palaemonidae
- Perlidae
- Phylopotamidae
- Ptilodactylidae
- Veliidae

### ESPECIES DE FILTRO FINO

Se ha aplicado el criterio de Nature Conservancy (Groves *et al.*, 2000) en el cual se aplica una estrategia de “filtro grueso – filtro fino” para la definición de objetivos de conservación. Después del filtro grueso (identificar ecosistemas estratégicos y conservar áreas suficientes para garantizar su viabilidad) se aplica el filtro fino que consiste en identificar especies focales.

Hay controversia relacionada con la falta de claridad en la definición de una especie focal y qué tan práctico es el concepto (Lindenmayer *et al.*, 2002). En términos generales una especie focal es simplemente aquella en la que se concentra o “enfoca” la atención, con dos propósitos: servir como especie sustituta, bien sea para la planificación o para el monitoreo y manejo, y como objeto de *conservación per se* (Kattan y Naranjo, 2008).

Bajo estos conceptos, para definir las especies de filtro fino en el área de estudio, se ha tomado en cuenta las especies endémicas y las listas rojas a nivel nacional e internacional de las especies de flora y fauna que se distribuyen en la Amazonía y en el Parque Nacional Yasuní según algún estudio y que no hayan sido registradas en el presente estudio. La fuente bibliográfica principal fue la página *bioweb.bio* de la Universidad Católica (2019) donde se condensa toda esta información en listas de chequeo por piso zoogeográfico para Flora, Mamíferos, Aves, Reptiles y Anfibios.

Para ictiofauna, entomofauna, y macroinvertebrados acuáticos debido a la poca información acerca de su categorización como especies en peligro de extinción a todo nivel no fue posible realizar este análisis.

Estas especies, por su distribución, probablemente se encuentren en el área de estudio y su búsqueda y registro es importante durante los monitoreos bióticos propuestos.

### Flora

El Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador registra 70 especies endémicas de árboles amazónicos exclusivamente en las tierras bajas del Ecuador (<600 m).

De estas especies se han señalado aquellas que se encontraron en una parcela de 25 hectáreas, establecida en el Parque Nacional Yasuní. La parcela fue censada en tres ocasiones. La información corresponde a datos de dos censos finalizados en 2002 y 2008 (Romero-Saltos *et al.*, 2001).

Se las presenta en la siguiente tabla con su categoría de amenaza, a excepción de *Alseis lugonis* (Rubiaceae) registrada en el área de estudio.

**Tabla 8-24: Especies de Filtro Fino, Flora**

Familia	Especie	Categoría de Conservación EC
<b>Erythroxylaceae</b>	<i>Erythroxylum macro-phyllum</i> var. <i>ecuadorensis</i>	NT
<b>Annonaceae</b>	<i>Trigynaea triplinervis</i>	NT
<b>Sapindaceae</b>	<i>Melicoccus novogranatensis</i>	VU
<b>Rubiaceae</b>	<i>Coussarea dulcifolia</i>	NT
<b>Lauraceae</b>	<i>Ocotea scalariformis</i>	VU
<b>Ebenaceae</b>	<i>Diospyros ekodul</i>	LC
<b>Ulmaceae</b>	<i>Ampelocera longissima</i>	LC
<b>Fabaceae</b>	<i>Swartzia bombycina</i>	LC
<b>Fabaceae</b>	<i>Stryphnodendron porcatum</i>	LC
<b>Melastomataceae</b>	<i>Miconia lugonis</i>	NE
<b>Fabaceae</b>	<i>Senna trolliiflora</i>	NT
<b>Tiliaceae</b>	<i>Pentaplaris huaoranica</i>	NT
<b>Fabaceae</b>	<i>Andira macrocarpa</i>	LC

**Fuente:** trabajo de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda, abril 2019.

## Mamíferos

Según el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador, en el Trópico oriental se registran 206 especies, de éstas 25 están amenazadas (12,1%), repartidas en 2 especies En Peligro Crítico (CR), 8 En Peligro (EN) y 15 Vulnerables (VU).

De estas se han escogido a aquellas registradas en el estudio de Fauna de Guiyero (Albuja *et al.*, 2011), se excluye la mastofauna acuática debido a que el área de estudio no presenta las condiciones para su registro. Estas son:

**Tabla 8-25: Especies de Filtro Fino, Flora**

Familia	Especie	Categoría de Conservación EC
<b>Phyllostomidae</b>	<i>Sturnira lilium</i>	NE
<b>Phyllostomidae</b>	<i>Sturnira magna</i>	NT
<b>Atelidae</b>	<i>Ateles belzebuth</i>	EN
<b>Chlamiphoridae</b>	<i>Priodontes maximus</i>	DI (VU UICN)
<b>Felidae</b>	<i>Leopardus tigrinus</i>	VU
<b>Felidae</b>	<i>Leopardus wiedii</i>	VU
<b>Felidae</b>	<i>Puma concolor</i>	VU
<b>Canidae</b>	<i>Speothos venaticus</i>	VU

**Fuente:** trabajo de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

**Elaborado por:** E&E Consulting Cía. Ltda, abril 2019.

## Aves

Para las aves se tomó en cuenta la Lista Roja de las Aves del Ecuador Continental (Freile *et al.*, 2018) la cual fue filtrada por aquellas especies que fueron registradas en la Lista Anotada de la Avifauna en una parcela de 100 ha, y en los alrededores de la Estación Científica Yasuní (Piedrahita *et al.*, 2012). Se cita a continuación estas especies en peligro de extinción y que no fueron registradas en el presente estudio.

**Tabla 8-26: Especies de Filtro Fino, Aves**

Familia	Especie	Categoría de Conservación EC
<b>Anatidae</b>	<i>Cairina moschata</i>	EN
<b>Ardeidae</b>	<i>Zebriulus undulatus</i>	VU
<b>Accipitridae</b>	<i>Harpia harpyja</i>	VU
<b>Accipitridae</b>	<i>Spizaetus melanoleucus</i>	VU
<b>Accipitridae</b>	<i>Spizaetus tyrannus</i>	VU
<b>Cuculidae</b>	<i>Neomorphus geoffroyi</i>	NT
<b>Falconidae</b>	<i>Micrastur mirandollei</i>	NT
<b>Psittacidae</b>	<i>Amazona festiva</i>	NT

**Fuente:** trabajo de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, abril 2019.

### Anfibios

El Libro Rojo de la IUCN (2008), basado en el Global Amphibian Assessment, respecto de las especies de anfibios amazónicos, indica que muy pocas especies se consideran amenazadas. Se presentan a continuación las especies en peligro de extinción a nivel nacional distribuidas para el Parque Nacional Yasuní (Ron *et al.*, 2018) que no fueron registradas en el presente estudio:

**Tabla 8-27:** Especies de Filtro Fino, Anfibios

Familia	Especie	Categoría de Conservación EC
<b>Bufonidae</b>	<i>Atelopus spumarius</i>	VU
<b>Dendrobatidae</b>	<i>Hyloxalus sauli</i>	NT
<b>Dendrobatidae</b>	<i>Hyloxalus yasuni</i>	NT
<b>Hemiphractidae</b>	<i>Hemiphractus proboscideus</i>	NT
<b>Hylidae</b>	<i>Dendropsophus minutus</i>	NT
<b>Hylidae</b>	<i>Dendropsophus miyatai</i>	NT
<b>Hylidae</b>	<i>Dendropsophus shiwiarum</i>	NT
<b>Hylidae</b>	<i>Osteocephalus mutabus</i>	VU
<b>Leptodactylidae</b>	<i>Leptodactylus stenodema</i>	VU
<b>Ranidae</b>	<i>Rana palmipes</i>	NT
<b>Strabomantidae</b>	<i>Pristimantis luscombei</i>	NT
<b>Strabomantidae</b>	<i>Pristimantis martiae</i>	NT
<b>Strabomantidae</b>	<i>Pristimantis matidiktyo</i>	VU
<b>Strabomantidae</b>	<i>Pristimantis miktos</i>	NT

Fuente: trabajo de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, abril 2019.

### Reptiles

Se ha tomado como referencia a las especies registradas por Cisneros-Heredia (2006) dentro del Parque Nacional Yasuní y de estas filtrar aquellas que estén dentro de categorías de extinción en el Ecuador y también por la UICN (2019) debido a que en la lista roja para el país (Carrillo *et al.*, 2005) la mayoría de especies para la Amazonía se presentan como No Evaluadas. Se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 8-28:** Especies de Filtro Fino, Reptiles

Familia	Especie	Categoría de Conservación Ec
<b>Colubridae</b>	<i>Helicops petersi</i>	NT

Fuente: trabajo de campo, abril, 2019, E&E Consulting Cía. Ltda.

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, abril 2019.

## 8.8. PLAN DE MONITOREO DE SUELO

Durante las actividades constructivas se monitoreará la calidad del suelo semestralmente, mientras que durante las actividades de perforación y operación el monitoreo será semestral, conforme a lo establecido en el Anexo 2 del AM 097-A. Los parámetros y límites permisibles a monitorear serán tomados de la Tabla 1 Anexo 2 del AM 097-A los mismos que han sido seleccionados por su relación con las actividades que se desarrollaran en el proyecto. Los puntos de monitoreo se procurara realizarlos en los sitios de desfogue de los API

A continuación, se detalla la lista de parámetro para análisis de suelo y los puntos tentativos para monitoreo.

**Tabla 8-29: Lista de parámetros para análisis de suelo**

Parámetro	Unidad
Conductividad	uS/cm
pH	Unidades de pH
Hidrocarburos Totales (TPH)	mg/kg
Cadmio	mg/kg
Cobre	mg/kg
Cromo	mg/kg
Niquel	mg/kg
Plomo	mg/kg
Vanadio	mg/kg
Benzo (a) Pireno	mg/kg
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg
Benzo (g,h,i) Pirileno	mg/kg
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg

Fuente: A.M. 097 A

Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

**Tabla 8-30: Puntos tentativos para monitoreo de suelo**

Ubicación	CODIGO	X	Y
Ishpingo A	MFS-ISHA	430.006	9.893.306
Ishpingo B	MFS-ISHB	428.809	9.891.727
DDV	MFS-D	429.603	9.892.368

Elaboración: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019

## 8.9. PLAN DE MONITOREO DE CONTAMINACIÓN POR POTENCIALES DERRAMES

En caso de contaminación del suelo, Petroamazonas E.P., procederá a realizar los trabajos de limpieza y remediación si se derrama crudo, combustible u otro producto peligroso, según el Art. 16 del RAOHE.

### **8.9.1. 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.

## **8.10. MONITOREO DEL DESEMPEÑO DE LA SALUD OCUPACIONAL Y LA SEGURIDAD INDUSTRIAL**

### **8.10.1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES**

Las actividades desplegadas del proyecto se realizarán en el Campo Ishpingo Norte, serán registradas a detalle y se cumplirá con los programas de mantenimiento preventivo que Petroamazonas E.P, y sus contratistas, tienen a su haber, atendiendo las especificaciones que cada fabricante recomienda.

Se llevará un registro histórico del mantenimiento correctivo que se ha realizado, donde conste fecha, hora, instrucciones impartidas, novedades técnicas y de seguridad, respaldadas con la firma de responsabilidad del jefe de área respectivo.

### **8.10.2. REGISTRO DE ENTRENAMIENTOS Y SIMULACROS**

La realización de entrenamientos y simulacros son 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 de suscitarse un evento contingente.

Se llevará documentos de registro de cada evento realizado, el cual tendrá un formato que contenga datos como la fecha de realización del simulacro o entrenamiento, nombre del tema tratado, lugar de realización, nombre, cargo y firma de los participantes, la evaluación y corrección realizada y nombre del instructor responsable.

### **8.10.3. REGISTROS DE CAPACITACIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Se llevará el registro de todas las actividades que se hayan realizado para capacitar al personal administrativo y operativo del campo petrolero, mismos que estarán orientados a

que el personal conozca los requerimientos del plan de manejo ambiental y normativa, a efectos de garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos en los documentos señalados, minimizando impactos, incidentes y/o accidentes.

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 E.P, tiene a su haber.

#### **8.11. PLAN DE MONITOREO COMUNITARIO**

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 socio ambientales a personas de las comunidades involucradas para que laboren en el control y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

Con el fin de garantizar las buenas relaciones con las comunidades y establecer un marco de confianza, Petroamazonas E.P, gestionará la participación de miembros de las comunidades en las inspecciones o monitoreos ambientales que se programen durante la vida del proyecto, cuando la autoridad determine su participación, en cumplimiento con lo dispuesto en el art. 89 del RAOHE 1215; o cuando los miembros de las comunidades lo soliciten. Para esto se capacitará a los miembros de la comunidad asignados en caso que sea necesario.

Para el desarrollo del Plan de Monitoreo Comunitario, PETROAMAZONAS E.P, se deberá coordinar las reuniones de trabajo o de seguimiento las cuales se evidenciarán con el levantamiento de actas de cumplimiento de convenios, esto se deberá realizar de forma anual.

#### **8.12. PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO**

Conforme los resultados obtenidos de la Prospección Arqueológica realizada, la zona por donde se proyecta la instalación de las diferentes facilidades en el Campo Ishpingo Norte, no reúnen las condiciones para contener asentamientos humanos, por lo que se la considera de baja sensibilidad arqueológica, es decir no reporta evidencias culturales; sin embargo, por precaución, durante la fase de movimiento de suelos, se realizará monitoreo arqueológico.

### **8.13. PLAN DE MONITOREO PLAN CIERRE Y ABANDONO**

Para garantizar la efectividad del Programa de revegetación y reforestación establecido para el Plan de cierre y abandono, mediante la Metodología Tres 3 bolillos establecida en el Anexo 10-9 Sistema de Revegetación Tres Bolillos, se deberá ejecutar un monitoreo de dicho programa por al menos 3 años con las siguientes frecuencias.

- Durante el primer año: cuatrimestral
- Durante el segundo año: semestral
- Durante el tercer año: anual