

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través del trabajo de campo realizado por los técnicos conjuntamente con el respaldo bibliográfico y las investigaciones de los parámetros geo-ambientales, mediante la obtención de información primaria tomada de muestreo en el área de influencia directa y contorno de las áreas donde se desarrollará el proyecto, se puede establecer las siguientes conclusiones:

- El área de influencia del proyecto se encuentran incluido dentro de una zona en la cual no existen cambios litológicos a gran escala, se puede observar arcillas, lutitas tobáceas, yeso de edad miocénica, por último la presencia de aluviones cuaternarios arcillas, arenas, debido a la presencia en la zona del Río Napo como principal sistema hídrico.
- Morfológicamente el área de influencia del Proyecto presenta dos sistemas de paisajes: las llanuras aluviales de esparcimiento y las colinas. La primera contiene llanuras de esparcimiento de diferentes niveles, aluviones, terrazas y llanuras de inundación, mientras que la segunda incluye un sistema de colinas de control estructural con diferentes grados de disección, intercalada por pantanos.
- El riesgo de origen antrópico en el área del proyecto se presenta como moderado a alto por la presencia de actividad agropecuaria (pastizales) y agronómica (cultivos), localizadas generalmente hacia las riveras del río Napo extendiéndose decenas de metros en dirección a zonas de llanuras.
- De acuerdo a los ensayos geotécnicos, los suelos del área de estudio corresponden a suelos predominantes en limos arcillosos de alta plasticidad MH; existen arcillas francas CH, además existen arcillas limosas CL, limos arenosos ML.
- Los ensayos agronómicos, nos indican que estos suelos tienen reacciones ácidas a ligeramente ácidas, presentan una textura de limos arcillosos de alta plasticidad, arcillas francas, además existen arcillas limosas y limos arenosos. Estos suelos ácidos requiere Cal además de materia orgánica descompuesta o humus, con fines agrícolas necesita cal hasta un semestre antes de realizar cualquier sembrío esto con el objetivo de neutralizar el pH y estabilizar el nivel bajo de NH_4 y la toxicidad también producto de la acides.

- Con respecto a los ensayos químicos se concluye que los suelos prospectados no manifiestan contaminación respecto a metales pesados y sus valores se encuentran bajo los límites permisibles (valor normal), no se identifica la existencia de hidrocarburos, excepto en las plataformas Tiputini y Tambococha pre existentes y que se encuentran dentro del área del proyecto (se encuentra identificado como pasivos ambientales en los estudios para el Desarrollo del Campo), por lo tanto no afectan las actividades a las que están dedicadas.
- Es una área natural ubicada en la parte alta de la gran Cuenca Amazónica uno de los sitios con mayor diversidad en el mundo, por ello existen inclusive zonas vinculadas con este proyecto como la que se encuentra en la parte sur del trazado del Oleoducto y de la Plataforma Tambococha, vinculados con el Parque Nacional Yasuní, por lo tanto muy sensible. Geológicamente es una zona muy estable en la actualidad.
- La fragilidad de los suelos en su capa orgánica humus es considerable, en general los suelos de esta zona son muy ricos en materia orgánica pero son fáciles de erosionar producto de la agricultura y ganadería actividades desarrolladas básicamente para autoconsumo y subsistencia, y no se regenera su capacidad rápidamente sino muy lentamente. Por lo cual se debe usar la menor área posible para la intervención del proyecto.
- Los cuerpos de agua en general están muy bien preservados prácticamente limpios, excepto por las características propias de zonas donde la acumulación del material orgánico es descompuesto y da la apariencia de mantener una coloración y composición diferente, sin embargo de los análisis de laboratorio se establece que su calidad es buena, obviamente esto se debe a la poca densidad poblacional y en algunos casos no existencia de poblaciones en la mayor superficie del área vinculada con el proyecto
- En general el área de estudio es muy sensible a grandes actividades si no se las realiza con mucho cuidado y responsabilidad llevando a cabo todos los procedimientos para prevenir y evitar todos los impactos ambientales posibles y circunscribiéndose a las zonas determinadas estrictamente para el proyecto.
- La zona está alejada de grandes eventos como desastres naturales, que hayan provocado impactos de graves consecuencias en la zona oriental donde se encuentra la gran mayoría de actividad propuesta, como efectos por erupciones volcánicas o movimientos geotectónicos, los únicos efectos son las áreas de

inundación temporal por la crecida de los cuerpos hídricos y por los niveles de precipitación en la zona.

- El área de estudio presenta un conjunto de distintos bosques, como bosques maduros bien conservados, bosques maduros altamente intervenidos, bosques maduros medianamente intervenidos, bosques maduros poco intervenidos, pequeños pantanos y extensiones considerables de moretales.
- La apertura del DDV y la construcción de las plataformas, es uno de los impactos más representativos de este proyecto por la alteración de la cobertura vegetal y que repercute directamente sobre la fauna debido a la alteración de su hábitat.
- Los valores de los índices de diversidad de mastofauna registrados para el estudio de la línea de flujo fueron mediana y altamente diversos; así los mamíferos registrados en general para la línea de flujo representan cerca de la mitad del total de especies registradas para el Piso tropical oriental. Estos valores son reales y concretos viéndose determinados por las condiciones locales de los sitios evaluados, las condiciones ambientales del momento de muestreo y a la disponibilidad de plantas con frutos, que son la fuente alimenticia de un buen porcentaje de mamíferos.
- El área de estudio es importante para el desarrollo de 79 especies de mamíferos, de las cuales 28 están catalogadas en las listas de la UICN, como casi amenazadas (NT), vulnerables (VU) y en peligro (EN); y en el CITES constan en los apéndices I y II; por lo que los bosques en general presentes en el área de estudio albergan al 40% del total de especies del Piso tropical Oriental; y el 20% del total de la mastofauna Ecuatoriana. Cifras importantes para la biodiversidad de la zona y del país, por lo que los impactos deberán ser reducidos al máximo para evitar una constante alteración de la cubierta vegetal, impactos que incidirían en la desaparición de especies vegetales de mucha importancia para el desarrollo de especies de mamíferos y como consecuencia se evidenciaría una degradación acelerada del medio ecológico. Además durante la extracción hidrocarburífera se observa un proceso de transformación parcial que conllevan a la desaparición o desplazamiento de las especies de mamíferos grandes a otras zonas más alejadas, e incluso a conflictos entre animales y pobladores locales.
- El grupo aves es sin duda uno de los organismos mejor dotados para la movilidad, razón que les permite estar presentes en casi todos los ambientes, por lo tanto es muy común encontrar a comunidades de aves, en lugares muy alterados e incluso

en zonas con condiciones climáticas extremas. Todos los sitios de muestreo al encontrarse en un área privilegiada por excelentes condiciones climáticas y leve alteración en los bosques, nos dan como resultado una riqueza y diversidad alta, lo que concuerda con la apreciación general del estado de conservación de los sitios.

- La riqueza total de aves registradas abarca un poco más del 65% de la riqueza encontrada en los bosques amazónicos de las bajas orientales (Parker, 1997). Aproximadamente el 57% de las especies registradas han sido clasificadas como, poco comunes, esta cualidad de las especies es un criterio ampliamente difundido como predictor de la vulnerabilidad (Rabinowitz *et al.* 1986, Kattan 1992, Renfijo 1999). Una consideración especial merece el hecho que la mayoría de los muestreos se realizaron al interior de bosque presente en el área, lo que puede influir de manera significativa en la proporción de especies poco comunes y raras. Debido a esto, en caso de monitorearse únicamente un tipo de hábitat, las especies que prefieren algún otro tipo de hábitat aparecerán como raras en el hábitat que no corresponde a sus preferencias (Thiollay 1994).
- Los estratos más explorados fueron el dosel y el sotobosque; esto concuerda con otros estudios realizados en hábitats similares, lugares donde se ha encontrado que la avifauna de dosel representa entre el 40% y 50% de la avifauna total (Loiselle, 1988). Ahora con referencia al gremio trófico, las aves frugívoras e insectívoras son las que dominan en el bosque, los frugívoros generalmente dominan en el dosel mientras los insectívoros lo hacen en el sotobosque (Greenberg 1981).
- La complejidad de la vegetación, tanto en sentido vertical como horizontal, que se presenta en los sitios evaluados, puede favorecer la diversidad, pues la complejidad en la estructura de una comunidad crece conforme aumenta la complejidad de la vegetación (MacArthur & MacArthur 1961, MacArthur 1964, Karr & Roth 1971, Pearson 1975, Karr 1976, Karr & Freemark 1983).
- La comunidad de aves de la zona no se encuentra totalmente aislada, esto quiere decir que las poblaciones de una localidad dependen, en uno u otro grado, de otros bosques. La fragmentación de hábitats uno de los mayores problemas para la diversidad de aves, cuyos efectos aún no han sido del todo entendidos (Wilcox & Murphy 1985, Renfijo 1999, Marsden *et al.* 2001, Pettit & Pettit 2003, Harris & Pimm 2004) han establecido nuevos nichos para la aparición de especies colonizadoras; pero, cuando la fragmentación del hábitat sobrepasa cierto límite, ésta resulta muy perjudicial para la biodiversidad del lugar. También hay que mencionar que la construcción de caminos y carreteras resulta también un

importante factor para incrementar la fragmentación de ciertas poblaciones (Laurance et al. 2004).

- La riqueza local general alcanzó unas 296 especies y 1800 individuos, este se constituye en un número bastante representativo de la comunidad de aves de los bosques de bajura oriental de la amazonia ecuatoriana. El valor de especies registradas puede verse incrementado con mayor esfuerzo de monitoreo, y debe ser considerado como un indicador del número mínimo de especies distribuidas para una de las zonas de mayor biodiversidad y endemismo del planeta. El alto valor en los índices de diversidad nos muestra que el área mantiene un buen estado de conservación de la vegetación, lo que permite el buen desarrollo y mantenimiento de las especies de fauna de la zona. Por esta razón, la subsistencia en la continuidad del bosque, mediante la mínima fragmentación, constituye uno de los puntos primordiales en la conservación de la fauna.
- Así mismo, la dominancia de especies de sensibilidad media sugiere que los sitios de estudio muestran una moderada calidad del hábitat lo que permite el mantenimiento de estas especies. De esta forma, se demuestra que la presencia de especies de sensibilidad alta y baja indica el buen funcionamiento del sistema natural.
- Especies focales para el monitoreo ambiental son aquellas que presentan estado de amenaza significativo (en peligro y vulnerable, de acuerdo a la UICN) o presentan endemismo local. En el presente estudio se encontraron individuos localistas, en peligro vulnerable y casi amenazado, lo que denota la importancia del área y la conservación de la misma. Finalmente cabe recalcar que si existe en menor grado la alteración del bosque, producto de diferentes actividades antrópicas, provocando una etapa inicial del avance al efecto de borde y una barrera creciente hacia la continuidad de las especies en el hábitat.
- La mayoría de la diversidad en este estudio fue de Hormigueros, Tangaras y otras aves de Dosel lo que tiene mucha lógica ya que estos grupos son las más afectados en caso de alteraciones directas al bosque.
- El estudio de macroinvertebrados se lo realizó con la ayuda de tres equipos técnicos los cuales se distribuyeron en el Área de Chiruisla, Tiputini y Tambococha respectivamente para abarcar y cubrir todas las áreas consideradas de mayor importancia a lo largo de la línea de flujo. Realizando campamentos de avanzada. Los mismos que cubrieron totalmente la Longitud de la Línea de Flujo obteniendo así la mejor información para el levantamiento de la línea base y el estado de

conservación de los cuerpos de agua relacionados con la línea de flujo y del Entorno Natural al cual pertenecen.

- El Índice de diversidad Shannon – Wiener muestra una diversidad media, baja y alta de la biota local tanto de las áreas Chiruisla Tiputini y Tambococha, con respecto a los macroinvertebrados Acuáticos y su relación con el entorno ambiental acuático, Datos que arrojan las condiciones de los cuerpos de agua en tiempo real, el cual nos permite manifestar que con los análisis obtenidos existe una importancia significativa de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos de la zona de interés ya que muestra una gran diversidad de la biota local con relación a los puntos de muestreo y la importancia que tiene las diferentes áreas ya sea por estar dentro del Parque Nacional Yasuní, en la zona de amortiguamiento del Parque y zona de humedales y pantanos.
- Para complementar de mejor manera los análisis se obtuvo el índice EPT en el área Tiputini el cual toma en cuenta los grupos de macroinvertebrados más sensibles a cambios ambientales producidos en los sistemas hídricos. Los órdenes Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera en los puntos muestreados están altamente presentes, lo que refleja un buen estado de conservación del hábitat para los organismos acuáticos.
- Con los índices calculados se concluye que el área de estudio tiene una sensibilidad ambiental alta para los macroinvertebrados acuáticos; existen esteros con una calidad de agua dudosa en los puntos de muestreo en Chiruisla y Tiputini y una calidad de agua buena y aceptable en los puntos muestreados en Tambococha, donde presentan condiciones favorables para el desarrollo de las comunidades bentónicas.
- Los sistemas hídricos muestreados se encuentran dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto para la línea de flujo Tambococha-Tiputini-Chiruisla. La sensibilidad y el estado de conservación del componente acuático es alto siendo muy susceptible a cualquier tipo de agente extraño.
- Se considera al área como una zona clave de conservación debido a que los índices demuestran que sus aguas no se encuentran contaminadas. De aquí que es tan importante el monitoreo de esta variable para hacer un seguimiento a las condiciones ecológicas de los cuerpos de agua que utilizan las poblaciones de Chiruisla, Sinchichikta, San Vicente y Puerto Quinche, Puerto Miranda, Boca Tiputini y Area Tambococha, que se encuentran vinculados al trazado de la línea de flujo.

- Para conservar la vida natural y el equilibrio que deben mantener las distintas comunidades de fauna y flora es indispensable la conservación del área lo más cercana a su estado natural. De igual manera por tener junto al proyecto un lugar de alta biodiversidad, como es el caso del Parque Nacional Yasuní, es necesario tomar en cuenta que toda actividad debe estar encaminada a causar el menor impacto posible en la ejecución del proyecto. Por esto es necesario considerar a detalle el trazado de la línea y los mejores métodos tecnológicos para la ejecución y operación del proyecto. Para obtener un proyecto de desarrollo sustentable, que sea amigable con el ambiente y reducir al mínimo el costo ambiental que tiene el proyecto.
- Las áreas sensibles identificadas, como bañaderos, saladeros, sitios de leks, etc., bien pueden ser evitados si se realiza un microruteo para el trazado definitivo de la línea de flujo. Por ello se recomienda que se ejecute dicha actividad en conjunto entre un equipo de topografía y especialistas Biólogos, que puedan unificar criterios en Campo para evitar el paso de la línea de flujo por los sitios definidos como sensibles para la fauna. Esta acción deberá ser evaluada en el programa de monitoreo de fauna que debe ejecutarse antes, durante y después de la actividad constructiva de la línea de flujo
- Durante la fase de campo en las tres áreas del Proyecto Tambococha-Tiputini, se registró a 121 especies de anfibios y reptiles, que representa el 13,44% del total de herpetofauna del país, el 36,89% del total reportado para la herpetofauna de amazonia baja y el 64,36% del total reportado para el Parque Nacional Yasuní (PNY).
- La riqueza de especies para cada área o punto de monitoreo, muestra que el PMH-TT1 es el sitio donde se registró un mayor número de especies 80 exactamente, en comparación con los otros dos puntos en los cuales se registraron 78 especies para el PMH-TT2 y 64 especies para el PMH-TT3.
- A nivel general en la clase Anfibia se reportó tres órdenes (Anura, Caudata y Gymnophiona), con 11 Familias, 23 Géneros y 66 Especies. Mientras que para los reptiles se contabilizó cuatro ordenes (Crocodylia, Sauria, Serpentes y Testudines), con 16 Familias, 39 Géneros y 55 Especies.
- Se contabilizó un total de 1.156 individuos de los cuales las familias de anfibios más abundantes fueron Hylidae (246 ind), Strabomantidae (203 ind), Dendrobatidae (157 ind) y Leptodactylidae (144). Mientras que las familias de

- reptiles más abundantes fueron Teiidae (72 ind), Polychrotidae (63 ind) y Gymnophthalmidae (53 ind).
- El Índice de Diversidad de Shannon -Wiener calculado para los tres puntos de muestreo en el área de estudio indica una Diversidad Alta, con valores que varían desde 3,632 hasta 3,908 bits. Mientras que el valor calculado para toda el área Tambococha-Tiputini es de 4.061 bits, que de igual forma indica una Alta Diversidad. Todo esto debido al estado de conservación de los ecosistemas ahí presentes.
 - De las 121 especies de anfibios y reptiles registradas en este estudio, el 85,12% (103spp) están ubicadas dentro de la categoría de Preocupación Menor, el 4,13% (5spp) están dentro de la categoría de Casi Amenazada, el 4,13% (5spp) están dentro de la categoría de Vulnerable, el 1,65% (2spp) están dentro de la categoría de Datos Deficientes, el 0,82% (1spp) están dentro de la categoría de En Peligro Crítico y el 4,13% (5spp) no están dentro de ninguna categoría debido al estatus taxonómico no definido y a la falta de información para categorizarlas.
 - El Estudio de Insectos Terrestres desarrollado en el área de Tambococha nos muestra gracias a los índices aplicados y los resultados obtenidos una diversidad media tendiendo al alza, misma que por la presencia de determinados géneros y especies de escarabajos (estercoleros y carroñeros) presenta un estado de conservación alto y una área no impactada, puesto que el 80% de individuos colectados prefieren ecosistemas no alterados como es el Área de Tambococha donde se registraron un total 1129 individuos de la familia Escarabidae y casi todos los grupos de Insectos Terrestres, Lepidópteros, Coleopteros, Orthopteros, Hemipteros, Himenopteros, etc. (Bosque Maduro no intervenido).
 - Como muestra la curva de Acumulación Tiempo Esfuerzo (Días de muestreo) Vs. Especies registradas, el tiempo empleado para el estudio está acorde con el estado de conservación del ecosistema, esto demuestra que no se requiere realizar más muestreos, puesto que la curva de acumulación tiende a estabilizarse rápidamente.
 - Gracias al índice de Diversidad Shanon – Wiener se determinó que existe un valor Alto de la diversidad de de los Insectos Terrestres y de los escarabajos peloteroy carroñeros para la zona muestreada de 2. 8624, esto se debe a que la cantidad de individuos por Orden, Familia, Género encontrado está equilibrada para el área. En la muestra los escarabajos del Género *Canthon*, *Cantidium*, *Deltochilum*, *Eurysternus*, *Oxisternon*, Son los que están en mayor cantidad. Lo que hace que las especies dentro de la muestra se distribuyan de una forma equitativa tomando en cuenta la riqueza de individuos en la que fueron encontrados dentro del área.

- La Entomofauna General se encontró en una diversidad media los órdenes que aportaron con mayor cantidad de individuos fueron los Lepidopteros y Hymenopteros. En el Muestreo se encontraron Individuos de la familia Nymphalidae, Acrididae, Pieridae, Papilionaceae, Hersperidae, Saturnidae, Vespidae, etc. Que nos permite estimar el estado de equilibrio en la se encuentra el ecosistema natural.
- En la muestra se encontró un grupo de escarabajo sensible a cambios de hábitat: 6 grupos: *Deltochilum*, *Eurysternus*, *Onthophagus*, *Coprophaneus*, *Phanaeus* y *Anomiopus* (Abundancia: Rara en algunas Especies), que son vulnerables a cambios en su hábitat. La presencia de estos grupos indica que el hábitat es bosque Maduro No Intervenido para el área Tambococha. (Celi y Davalos, 2001).
- Para el área de estudios fueron registrados 420 individuos pertenecientes a 24 especies y 1 familias. Con estos datos se determino la Familia y Genero dominante Scarabaeidae (24 especies) y Canthon (5 especies); Euristernus (4 especies) respectivamente.
- Los registros de las especies se realizó por captura. El índice de Shannon-Wiener (en base a logaritmo natural): 2,659; la interpretación del Índice (Con base en Magurran 1987): Diversidad Media. La curva de acumulación de especies que relaciona el esfuerzo de muestreo por puntos con el número de especies encontradas, se estabilizó.
- Para los macroinvertebrados se realizó el Índice BMWP- A en el área Chiruisla y Tambococha, el cual es más práctico, puntual y exacto por tomar en consideración a otros grupos y familias del medio acuáticos, obteniendo los resultados para el área de estudio por su valor ecológico y ambiental y la relación directa con el Parque nacional Yasuní, y sus áreas de amortiguamiento determinado el estado actual de los ecosistemas acuáticos del área que corresponde a la Línea de Flujo Chiruisla hacia Tambococha determinando la composición de las diferentes comunidades de macrinvertebrados acuáticos y la interacción con el medio ambiente que les rodea.
- Es importante mencionar la presencia de vida en estos ríos, la presencia de macroinvertebrados acuáticos nos muestran individuos resistentes a ambientes en procesos eutróficos. La evidencia de vida de macroinvertebrados y peces En los puntos muestreados a lo largo de la línea de flujo nos muestra un mejoramiento de la calidad del agua a medida que se alimenta de ríos con una alta calidad de agua. Tomando en cuenta que varios cuerpos tienen funciones fundamentales como es el

caso de los grandes ríos que son utilizados como vías fluviales indispensables para la comunicación y el comercio.

- En términos generales, los grupos sociales del área mantienen un sistema de reproducción económica bastante similar. La base productiva está constituida por las actividades agropecuarias, que absorben cierta parte del trabajo social necesario por medio de mecanismos internos de los sistemas familiares de trabajo.
- Las vías de acceso al área de influencia son diversas pero se pueden identificar dos principales accesos que son fluviales, uno es el Río Napo y otro es el Río Tiputini, a lo largo de cuyos cursos se puede encontrar las comunidades o diferentes caminos para llegar a ellas cuando las comunidades son internas
- El análisis de las fuentes secundarias, indica que existe una ocupación de las zonas asociadas al Río Tiputini y sus afluentes, esta ocupación habría incluido como una de sus estrategias habitacionales la construcción de montículos como lo reportan los estudios realizados sobre todo en la zona de Apaika.
- La mayor parte de estudio de la zona son diagnósticos y reconocimientos, por lo que el material reportado no presentó elementos que permitan establecer su filiación cultural, este componente deberá ser complementado con la realización de estudio de prospección y rescate si se determina la viabilidad del Plan B. La visita al campo y las entrevistas realizadas a los moradores, hablan de la presencia de materiales culturales, sobre todo en los sectores de Yanayacu.

A más de las establecidas en el Plan de Manejo Ambiental para la realización de este proyecto, donde se establecen medidas específicas para cada actividad operativa con el objeto de reducir al máximo las alteraciones ambientales, desde el punto de vista técnico relacionado a los componentes ambientales podemos resaltar como recomendaciones las siguientes:

- Determinar las acciones necesarias a seguir para realizar un trabajo sustentable y sostenible tanto para el medio ambiente así como para la obtención de los recursos que conlleven a minimizar las posibles alteraciones que puedan romper o alterar el equilibrio propio de los bosque que albergan altos y variadas poblaciones silvestres de distribuciones restringidas.

- Se recomienda evaluar constantemente los cuerpos de agua relacionados con la actividad operativa, tomando en cuenta los factores ambientales considerados para realizar los estudios y monitoreos, ya que los días de muestreo fueron óptimos para obtener la información que permita establecer el estado de los cuerpos de agua, sin embargo la variación en la temporalidad puede proporcionar mayores datos que permita tener una verdadera relación de comportamiento.
- Realizar frecuentemente los estudios de Macroinvertebrados Acuáticos, ya que nos ayudan a establecer los cambios y alteraciones que puedan estar sufriendo la dinámica propia de los ecosistemas acuáticos, y así obtener los datos necesarios para identificar y determinar las acciones pertinentes a ejecutarlas para mantener en un estado óptimo los sistemas acuáticos.
- Se deberá implementar un plan de manejo de cuencas hidrográficas para el mantenimiento de los cuerpos de agua de la zona en estado natural, con ayuda de los gobiernos locales y seccionales, para evitar la pérdida de especies y la contaminación de los cuerpos de agua para que conserven el estado actual y mejoramiento del ecosistema acuático sobre todo en zonas cercanas a las comunidades o centros poblados.
- Se recomienda a la operadora que tratándose de un sector de sensibilidad arqueológica, se debe continuar con la ejecución de proyectos de investigación arqueológica en el caso de que se defina la realización del “Plan B”.
- Es necesario que para la realización de trabajos de implementación de nueva infraestructura y que involucre tareas de movimiento de tierras o excavaciones en los sectores aledaños, se realice previamente una prospección arqueológica y de ser el caso, el proceso de rescate y monitoreo arqueológicos por un arqueólogo calificado por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- Debe delimitarse exactamente las áreas a desbrozar y hacerlo exclusivamente las áreas requeridas para el propósito operativo y una vez utilizadas las áreas implantar un proceso de recuperación de las áreas ocupadas y hacer un seguimiento del proceso.
- Una vez concluidas las diferentes actividades operativas se debe inspeccionar las áreas para aplicar las medidas de recuperación o abandono establecidas en el Plan de Manejo Ambiental realizar un proceso de verificación que asegure el

cumplimiento de las mismas con el propósito de no generar vacíos dentro del bosque y pérdida de especies en el área.

- Se deberá implementar un plan de monitoreo para este sector, el mismo que debe iniciarse previo a cualquier actividad operativa, esto con la finalidad de evitar el corte de especies vegetales de tipo endémico o prioritario para la conservación y de uso de las comunidades o especies faunísticas.
- Una recomendación general para la ejecución del proyecto es el evitar ejecutar actividades operativas cercanas a las áreas que poseen una alta sensibilidad tales como esteros, lagunas y ríos.
- Se deben realizar monitoreos constantes utilizando los escarabajos Coprófagos (Carroñeros y Estercoleros) como bioindicadores naturales para determinar cambios por la actividad que se ejercerían para el proyecto propuesto y estos a su vez puedan producir alteraciones de una u otra forma al equilibrio del ecosistema y determinar si las poblaciones de escarabajos coprófagos están declinando o aumentando por la actividad a desarrollarse y su migración durante la ejecución del proyecto.
- Para conservar la vida natural y el equilibrio que deben mantener las distintas comunidades de fauna y flora es indispensable la conservación del área y por tener junto al proyecto lugares de alta biodiversidad mundial como es el caso del Parque Nacional Yasuní es necesario tomar en cuenta que toda actividad debe estar encaminada a causar el menor impacto posible en la ejecución y operación del proyecto hasta su abandono. Obteniendo así un desarrollo sustentable y sostenible amigable con el medio ambiente para reducir al mínimo el costo ambiental que tiene el proyecto por centrar su actividad en una área considerada megadiversa.
- La apertura del DDV, es una de las actividades que produce mayor impacto por ello y conociendo que no existe otras alternativas tecnológicas para la realización de estas actividades, se deberá implementar las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental para establecer los puentes de dosel y pasos deprimidos (pasos para regular el tránsito de las especies una vez que se haya terminado la construcción de la Línea de flujo.
- Para evitar la reducción y desaparecimiento total de estos bosques, se debe desarrollar un manejo integral y sostenido del bosque con la aplicación de técnicas

y aportes científicos e involucrando a los habitantes en estas tareas, solo así se podrá asegurar la permanencia de los mamíferos en sus hábitats naturales.

- Una vez concluidas las obras civiles del proyecto se debe realizar la fase de revegetación procurando llevarla a cabo con especies nativas de la zona.
- Realizar todas las obras con tecnología de punta para que de esta manera se pueda mitigar los impactos, reducir niveles de afectación y desarrollar actividades con la menor carga externa hacia la naturaleza.
- Se deberá evitar el desalojo de materiales en los sitios pantanosos y en el cauce de los esteros por donde cruza la línea de flujo; así como reforestar y proteger al mismo tiempo las orillas de los cuerpos hídricos para que los nichos y microhábitats de muchos anfibios y reptiles se mantengan con una buena humedad y estas especies no desaparezcan.
- Se deberá reducir al mínimo posible los niveles de ruido ocasionados en la construcción y operación de la línea de flujo, ya que esto disminuirá los niveles de *stress* en las poblaciones de mamíferos con el oído sensible. Se recomienda utilizar atenuantes de ruido como silenciadores para minimizar el impacto producido por los motores y maquinaria.
- Se deberá respetar estrictamente el ancho de desbroce de vegetación tanto en el Derecho de vía de la Línea de Flujo como en la construcción de las plataformas, procurando mantener los puentes de dosel para evitar formar barreras que impidan la normal circulación de especies.
- Una vez establecido el número real de diversidad e identificado el estatus en el que se encuentran las poblaciones de anfibios y reptiles, se recomienda trabajar en planes de manejo ambiental, ya no en un contexto general, sino especificándolos en los diferentes grupos o especies de herpetozoos que estén bajo algún grado frágil de conservación o especies que representen algún peligro para las especies nativas y al final crear programas a futuro de manejo, control y conservación de las mismas.
- Con respecto a los problemas que pueden afrontar las especies de herpetofauna presentes, se recomienda antes de realizar el proyecto de construcción, tener por precaución lugares estratégicos y bien protegidos como centros de rescate, para realizar el traslado inmediato de especies grandes tanto de anfibios como también de reptiles que se puedan ver afectados por ciertos riesgos al realizar este tipo de proyectos.

- Antes de ejecutar el proyecto, lo óptimo sería trabajar con las comunidades cercanas a estos sitios, con programas de educación ambiental y que sean parte de un plan de conservación, así el beneficio sería mutuo tanto para las comunidades como también para los ecosistemas naturales que los rodean.
- Una vez que sean recogidas las observaciones y recomendaciones, de ser el caso y así solicitarse se podrá realizar una presentación del EIA y PMA al MAE, a fin de difundir el documento en función de la importancia del proyecto para el país y ambientalmente para el mundo esto podrá enriquecer las actividades de seguimiento y monitoreo que decida aplicar la autoridad.
- El Ministerio del Ambiente deberá en cumplimiento de la Reglamentación vigente establecer los mejores mecanismos técnicos, económicos y ambientalmente aplicables para hacer el seguimiento como autoridad responsable de la verificación de la gestión ambiental y no delegar esta actividad por la sensibilidad del área a terceros.
- El Ministerio del Ambiente como Organismo regulador y única autoridad que revisa, analiza y aprueba los estudios ambientales para el sector hidrocarburífero previo a la aprobación del Estudio Ambiental propuesto deberá verificar el cumplimiento de los mecanismos de Participación Social hacia la Comunidad del área de influencia en cumplimiento del Reglamento de Participación Pública Decreto 1040
- Impulsar la Iniciativa ITT (Ishpingo, Tambococha y Tiputini) que es el plan A del Gobierno Nacional, la cual está en ejecución y permita recoger los fondos para el fidecomiso y el crudo que se encuentra en estas áreas sensibles y éste se quede bajo tierra; mientras que el plan B del Yasuní, conocido como Alternativa TT, que consiste en explotar los Campos Tiputini y Tambococha permanezcan como una alternativa.
- Dado que en el proyecto existirá el corte de árboles y remoción de la vegetación natural para el DDV, además de que se ha evidenciado, la existencia de varias especies de interés para la conservación y mantenimiento de estos ecosistemas. Es imprescindible que durante la fase de apertura del DDV se encuentre presente un representante del Ministerio de Ambiente (Botánico con experiencia en florística) el mismo que estará a cargo de la supervisión del cumplimiento de las normas y lineamientos que se establezcan en el Plan de Manejo.

- Se recomienda realizar un monitoreo biótico del área de influencia directa e indirecta del proyecto previo durante y posterior a las realización de las actividades operativas, con la finalidad de cumplir lo expuesto en el Plan de Manejo Ambiental.
- Dado que en el proyecto existirá una eminente tala de bosque y remoción de la vegetación natural para el DDV, además de que se ha evidenciado, la existencia de varias especies de interés para la conservación y mantenimiento de estos ecosistemas. Es imprescindible que durante la fase de apertura del DDV se encuentre presente un monitor ambiental (Botánico con experiencia en florística) el mismo que estará a cargo de la supervisión del cumplimiento de las normas y lineamientos que se establezcan en el Plan de Manejo.