

PLANIFICACIÓN
PARA LA
CONSERVACIÓN
DE LA
BIODIVERSIDAD
EN LA
FAJA PETROLÍFERA
DEL ORINOCO
HUGO CHÁVEZ FRÍAS
ACTIVIDADES Y
OPORTUNIDADES LABORALES



Al servicio
de las personas
y las naciones

The Nature
Conservancy 
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



PLANIFICACIÓN
PARA LA
CONSERVACIÓN
DE LA
BIODIVERSIDAD
EN LA
FAJA PETROLÍFERA
DEL ORINOCO
HUGO CHÁVEZ FRÍAS

ACTIVIDADES Y
OPORTUNIDADES
LABORALES



*Al servicio
de las personas
y las naciones*





CONTENIDO

3	DEFINICIÓN DE SITIOS PRIORITARIOS DE CONSERVACIÓN EN LA FAJA PETROLÍFERA DEL ORINOCO HUGO CHÁVEZ FRÍAS ACTIVIDADES Y OPORTUNIDADES LABORALES
5	Introducción
7	Lineamientos según acuerdos y políticas de protección de la biodiversidad
8	Importancia de la información sobre impacto en la biodiversidad de actividades del sector hidrocarburos en la formulación de políticas
10	Oportunidades y desafíos según las estrategias de conservación en la Faja Petrolífera del Orinoco Hugo Chávez Frías
11	Participación de la comunidad
12	Estrategias de Conservación de las unidades hídricas y ecosistemas de la FPO y su relación con la generación de oportunidades de empleo futuro para los jóvenes
12	Estrategias en áreas priorizadas y que requieren de manejo
15	Estrategias en áreas para la conservación y manejo
15	Estrategias en áreas para la conservación
15	Mantenimiento y recuperación de la integridad ecológica de las UHA
17	Estrategias en áreas para el manejo
17	Reducción de amenazas
19	Tecnificación y mejora de prácticas de manejo
20	Generación y actualización de información
22	Algunas consideraciones



Introducción

Dentro del desarrollo de los proyectos en el sector de petróleo y gas, un elemento que cobra cada vez mayor importancia es el de la evaluación del impacto ambiental derivado de las operaciones propias de esta industria, no solo debido a la inclusión de un marco regulatorio que a nivel global contemple convenios referentes al problema de cambio climático, sino por las implicaciones que esto puede tener para el manejo de riesgos de las operaciones de las empresas, y que puede significar un elemento disruptivo dentro de cualquiera de las etapas de los proyectos.

Para las compañías de energía alrededor del mundo, uno de los grandes retos es satisfacer los crecientes requerimientos energéticos globales en los próximos años, de manera que reconozcan las limitaciones impuestas por los ecosistemas en los que se desarrolla y sea cónsono con sus lineamientos corporativos de responsabilidad social y ambiental, que incluyen la protección de la biodiversidad.

En Venezuela el **Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación** (2013-2019) propone no solo fomentar la investigación científica y el desarrollo tecnológico en materia de explotación de los recursos en la Faja Petrolífera del Orinoco Hugo Chávez Frías (FPO), sino que elabora algunas políticas y programas que responden a la protección del medio ambiente y, sobre todo, impulsan la participación de las comunidades locales que se nutren de la industria petrolera con el fin de garantizar una capacidad de producción prolongada en el tiempo.

En este trabajo se trazan una serie de estrategias y acciones para las empresas y posibles trabajadores de la zona, siguiendo de cerca las establecidas en el Plan de la Nación sobre la explotación sostenible de la FPO. Estos lineamientos tienen como objetivo mantener y aumentar el nivel de **conservación de los ecosistemas** que se ven amenazados por la producción económica masiva. Por tanto, las estrategias presentadas toman en cuenta tanto el estado de los ecosistemas y hábitats como la participación de las comunidades locales de la zona estudiada.

Esta publicación es el resultado de un estudio realizado para la oportuna priorización de las áreas para conservación en la Faja Petrolífera del Orinoco Hugo Chávez Frías y así como para el adecuado ordenamiento territorial, planificación sectorial y planificación de obras de infraestructura futura en este sector. Ha sido concebida con el objeto de ser un referente para organizaciones sociales, organizaciones comunales, gobiernos locales y todos aquellos actores que implementan acciones en esta zona y que buscan la conservación de su ecosistema.

El desarrollo de estudios como este, que aborden el tema de la biodiversidad, puede ayudar en aspectos como los siguientes:

- Una mayor **integración entre las metas de desarrollo para la nación**, que en gran parte involucran la explotación petrolera y el impacto ambiental de los proyectos, para poder establecer la conveniencia o no de determinadas estrategias, y los requerimientos logísticos y financieros para mitigar los impactos y pensar en opciones de compensación acordes.
- Lograr una **adecuación de los estándares de calidad ambiental**, que permita vincular las necesidades locales (comunidades y conservación del ambiente), dentro de la estructura de costos de las empresas que deseen licitar en determinados campos.

- **Establecimiento de un marco de penalización** acorde con los impactos registrados y determinar las justas compensaciones.
- Actualización de herramientas dentro del marco jurídico vinculadas a **decretos o leyes sobre estudios de impacto ambiental**.
- Facilitar el desarrollo de herramientas legales en el ámbito local (estados y municipios), a través de la **instrucción y participación de las comunidades** y las autoridades que regentan áreas de explotación.
- Si se logran normativas que incentiven la adquisición de estos instrumentos sobre impacto ambiental (incluidos aquellos sobre la biodiversidad) es posible **incentivar el desarrollo de nuevos estudios sobre impactos acumulados y factibilidad de proyectos**.
- Al concebirse los proyectos de manera integral, la posibilidad de incorporar información sobre la biodiversidad en etapas tempranas de los proyectos permite **planificar y validar de manera conjunta portafolios de inversión social y ambiental**, que hagan posible su mejor aprovechamiento. Este enfoque, de ser orientado e impulsado por las autoridades ambientales, puede permitir definir áreas de relevancia para la acción conjunta de diversas empresas, lo que define una región de actuación distinta a la de los proyectos individuales o límites políticos.
- El ámbito de influencia de las autoridades impone sobre estas una responsabilidad de **reducir la asimetría de información entre las partes interesadas en una localidad sobre los impactos ambientales de un proyecto**. En muchos casos la información necesaria para la utilización de sistemas de gestión ambiental está fragmentada; en otros, el acceso a la información está restringido a pocos actores, lo que genera desconfianza en las autoridades. En ese sentido, la **introducción de mecanismos que evalúen el impacto sobre la biodiversidad** facilita la planificación, y con la suficiente divulgación, estimula la consecución de acuerdos de largo plazo.

En este sentido, en las páginas siguientes se ofrece un compendio de información sobre las **principales actividades** realizables para contrarrestar las amenazas relacionadas con la **biodiversidad terrestre y acuática**, y en particular, sobre aquellas relacionadas con el uso intensivo de las tierras; a modo de ser un instrumento que permita el **emprendimiento** de un plan local capaz de contribuir con el aumento de prácticas a favor de la **conservación y manejo** más adecuado de los ecosistemas acuáticos en la Faja Petrolífera del Orinoco.

El fin último de este instrumento es promover acciones a favor de la conservación de sitios considerados como prioritarios para la preservación de la biodiversidad acuática y terrestre, así como propiciar la inclusión de una perspectiva mayormente ecológica en las acciones futuras a emprender en estas localidades comúnmente amenazadas por las actividades petroleras y agroindustriales.

Las estrategias y actividades aquí presentadas pueden ser de utilidad para que las empresas se interesen en invertir en el área y a los profesionales que busquen desarrollar técnicas de conservación y manejo de la explotación sostenible.

Grosso modo, la aplicación de estos lineamientos y proyectos necesitaría de **agrónomos**, forestales, ecólogos, agricultores, ingenieros agrícolas, **administradores de proyectos**, administradores de empresas, especialistas en microempresas, auxiliares de proyectos, especialistas en monitoreo, en restauración activa y pasiva, en cambio climático, en manejo de proyectos, **economistas** especialistas en manejo de proyectos, **ecólogos** especialistas en ecosistemas de agua dulce, en monitoreo, ingenieros ambientales, **biólogos** especialistas en peces, en aves, en reptiles, en flora, en reproducción de fauna en cautiverio, estadísticos, zootecnistas, promotores y **trabajadores sociales**, **sociólogos**, **antropólogos**, especialistas en **ecoturismo** y **agroturismo**, en trabajo con comunidades, en capacitación comunitaria, en planes de conservación, en proyectos comunitarios productivos, agrónomos especialistas en agricultura orgánica y en agroecología, agricultores con experiencia en producción orgánica, **Ingenieros**, **arquitectos**, ictiólogos, taxónomos y **geógrafos**, entre muchos otros de una larga lista dependiendo de las prácticas que se decidan realizar desde las empresas y las comunidades.

Lineamientos según acuerdos y políticas de protección de la biodiversidad

La existencia de acuerdos globales como el Convenio de Diversidad Biológica (CBD) han provocado que dentro de las políticas corporativas de las empresas multinacionales (incluidas las de energía) se haya enfatizado la conservación de la biodiversidad como parte integral en la manera en que hacen negocios. Buena información y sistemas de gestión ambiental permiten ser aprovechados a lo largo del ciclo de vida de las actividades y productos, lo cual promueve la investigación, formación y la generación de políticas públicas.

Existen muchos ejemplos de compañías multinacionales y estatales de petróleo que han logrado desarrollar dentro de su estrategia corporativa, planes que permiten la participación de equipos locales, comunidades, ONG y gobiernos regionales para lograr una visión integral y elaborar indicadores de desempeño acordes con los objetivos de desarrollo de la zona.

Tomando en cuenta estos elementos, la pregunta que surge es cómo incorporar la información obtenida a partir de herramientas de evaluación de **impacto ambiental** y de caracterización de sistemas ecológicos dentro del proceso de **planificación y ejecución** de los proyectos vinculados al sector hidrocarburos.

Las prácticas observadas pueden sugerir algunas vías:

- La información generada puede servir de insumo para la elaboración de una **política ambiental**, tanto a nivel corporativo como en la ejecución directa del proyecto, de manera que se reconozca el papel central de la biodiversidad en una estrategia de desarrollo sostenible y que agregue valor a las actividades del sector.
- En la **planificación estratégica ambiental**, las empresas pueden identificar productos o servicios con impacto directo sobre la biodiversidad, evaluar el estatus de las áreas consideradas para la explotación y reconocer posibles aliados locales dentro de las actividades de conservación.

En relación con este aspecto es necesario considerar que existen ciertas formas de impacto sobre la biodiversidad asociados a las actividades del sector hidrocarburos: uno primario, atribuible a la compañía, referente al desarrollo de las instalaciones y la utilización de recursos a lo largo del ciclo de negocios.

Puede también tener **impactos secundarios**, no necesariamente atribuibles a la compañía, y que en muchas ocasiones están vinculados al desplazamiento de comunidades en busca de empleos, lo cual genera una demanda adicional de **servicios** e introduce potenciales cambios como la **introducción de nuevas especies**.

En este sentido, la construcción de estos escenarios y su impacto pueden verse facilitados con la información proporcionada por estas herramientas técnicas.

- Durante la implementación y operación de los proyectos, el **entrenamiento y formación de empleados** en el uso de estas herramientas o la colaboración con organizaciones con experiencia en el levantamiento de información sobre la biodiversidad es posible establecer requerimientos específicos a proveedores de bienes y servicios con guías técnicas de operación, que además abarquen aspectos como medidas de contingencia para mitigar los riesgos de impacto ambiental.
- **La construcción de indicadores a nivel corporativo** y de proyectos permite establecer sistemas más confiables de monitoreo que determinen si las metas del proyecto coinciden con las prioridades de conservación en las áreas explotadas y, en caso de requerirlo, saber establecer los correctivos necesarios y facilitar el reporte a todas las partes interesadas.

En general, la utilización de sistemas de información sobre el impacto en la biodiversidad de una región puede darse de manera integrada a instrumentos como los **Sistemas de Gestión Ambiental**, empleados como vías para identificar y manejar los aspectos de impacto ambientales, y de manera más amplia, dentro de un proceso de evaluación de impacto social y ambiental, que en el caso de grandes compañías de energía forma parte de las tareas de los Departamentos de Seguridad, Higiene y Ambiente. Esto ayuda a la construcción de un marco que apoye las decisiones basadas en posibles riesgos, como por ejemplo en la selección de un sitio que incorpore los beneficios y potenciales costos de trabajar en ciertas áreas y procurar elecciones sobre la búsqueda de oportunidades específicas de negocios.

Importancia de la información sobre impacto en la biodiversidad de actividades del sector hidrocarburos en la formulación de políticas

El fortalecimiento de las instituciones con competencia en formulación de políticas de protección a la biodiversidad puede darse a partir del levantamiento de información sobre el tema que oriente la discusión acerca de cuáles estrategias de desarrollo pueden ser sostenibles a largo plazo. Además, que estén en consonancia con los acuerdos ambientales multilaterales que Venezuela ha firmado. Particularmente vinculado a este tema se incluye el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), el cual se constituye como un convenio marco que provee un enfoque integral al manejo de la biodiversidad. Por ello, la «conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la justa y equitativa repartición de los beneficios que surgen de la utilización de los recursos genéticos...», son objetivos que deben ser contemplados y cumplidos dentro del marco jurídico de los países firmantes.

Las consecuencias de un marco institucional más fuerte en estos aspectos pudiera incluso enviar una señal que atraiga inversiones de compañías que cuenten con los recursos financieros y tecnológicos que promuevan una explotación eficiente de los recursos de un país.

Por otra parte, la utilización de estas herramientas permite la sofisticación de procesos vinculados a la asignación de áreas para explotación mediante concesiones o asociaciones con empresas estatales, pues en los procesos de licitaciones existe un mayor reconocimiento de las externalidades asociadas al desarrollo del potencial de recursos. En tal sentido, permiten lograr una compensación justa en términos de bonos, impuestos, licencias o esquemas de contratación.

En general se hace necesaria una consistencia entre planes de desarrollo de la nación con las necesidades de las comunidades locales que dependen en gran medida de la biodiversidad, lo que evita conflictos entre empresa, Estado y sociedad, por lo que el desarrollo de herramientas que posibiliten el ordenamiento de áreas y que faciliten la priorización de áreas de conservación permite una compatibilidad con las metas de desarrollo de proyectos en la región.

En el caso de Venezuela, los planes para el desarrollo de la Faja Petrolífera del Orinoco merecen particular atención por la escala de inversiones y proyectos que se estiman, así como por el hecho de no ser considerada una región que tenga una historia tan larga en términos de explotación petrolera, comparada con la región occidental y nororiental del país.

Bajo el Plan de la Nación 2013-2019, se busca la expansión de la producción de crudo pesado y extrapesado a 4.000.000 de barriles/día en 2019, para lo cual es necesario desarrollar infraestructura operativa y no operativa para los trabajadores y empresas que piensan involucrarse en los complejos industriales vislumbrados.

Algunos de los proyectos para la consecución de esta meta de producción incluyen:

- Construcción de refinerías de diferente capacidad de procesamiento: 373 MBD (Refinería Petrobicentenario), 220 MBD (Cabruta), así como diferentes instalaciones de mejoramiento de crudo pesado y extrapesado.
- Perforación de 10.550 pozos horizontales de petróleo, agrupados en 520 macollas de producción.
- Construir una capacidad de almacenamiento de 20 millones de barriles de crudo y productos, y el tendido de 2.000 km de tuberías entre oleoductos y diluenductos con capacidad de transportar 2,5 MMBD, así como terminales para el manejo de productos residuales.
- Además de esto, existen requerimientos en términos de generación de electricidad que involucren la construcción de tres plantas termoeléctricas con una capacidad total de generación de 2.100 MW.
- Por otra parte, se contempla el desarrollo de dos complejos industriales que buscan atender el suministro de servicios de hidrógeno, nitrógeno, aire comprimido, vapor, agua industrial y de enfriamiento, almacenamiento de coque y azufre, y distribución de electricidad, a los nuevos mejoradores. Dentro de estos complejos, se prevé la **construcción de aserraderos, fábricas de taladros, galpones, centros hospitalarios, entre otras instalaciones.**

Es también importante señalar que algunos objetivos dentro de estos planes, según las comunicaciones oficiales, destacaban la importancia de involucrar a PDVSA no solo dentro de los proyectos de desarrollo de la Faja, sino que participará en **actividades no directamente vinculadas al negocio de los hidrocarburos**, lo que exige una alta intervención de la compañía en la mayoría de los procesos, dejando la parte de menor complejidad tecnológica y organizativa y más bajas escalas de producción o inversión, a productores individuales y consejos comuna-

les, pero atados a créditos del Estado. En ese sentido, **la difusión de los potenciales impactos de las actividades de tan diversos actores, supone una demanda importante por un acuerdo multisectorial.**

El desarrollo de actividades en el sector de hidrocarburos requiere sistemas de **gestión ambiental** que vinculen áreas como **seguridad, higiene y ambiente**, debido a que el entorno en donde se desarrollan afecta sensiblemente el riesgo de ciertas operaciones, así como afectan la calidad de vida tanto de las comunidades locales como de los operadores en ese territorio.

Desde este punto de vista, el **desarrollo de herramientas y estudios que consideren el impacto sobre la biodiversidad** ayudan a conciliar la visión de crecimiento que se tiene con una gestión apropiada de riesgos que, además de generar competitividad, respete el marco regulatorio e institucional, los intereses de los actores locales y el equilibrio de los ecosistemas.

Sin embargo, es necesario destacar que la efectividad de estos instrumentos y mecanismos requiere del compromiso de todos los actores: compañías estatales o privadas de energía, organizaciones no gubernamentales sociales y ambientales, instituciones del Estado y comunidades locales, entre otros. Una efectiva comunicación, basada en un mismo entendimiento del problema puede jugar un importante rol en determinar el efecto de largo plazo de las actividades en hidrocarburos sobre la biodiversidad.

Oportunidades y desafíos según las estrategias de conservación en la Faja Petrolífera del Orinoco Hugo Chávez Frías

A través de la implantación de acciones de manejo y protección medioambiental, las empresas pueden desarrollar una ventaja competitiva con beneficios estratégicos por el hecho de incluir la conservación de la biodiversidad en sus políticas y operaciones. Algunas de ellas pueden ser las siguientes:

- Menor probabilidad de retraso en los proyectos y **estímulo a mejores relaciones con grupos de interés locales**. Si se logra reconocer y actuar sobre posibles impactos en la biodiversidad en el desarrollo de operaciones, puede pensarse que existe un menor riesgo de retraso en los proyectos, surgido por crisis inesperadas de gerencia o conflictos con comunidades locales que dependen de este acervo biológico, que según la magnitud puede llevar hasta procesos judiciales con importantes costos para las empresas. Una estrategia que contemple y minimice estos riesgos puede aumentar el valor de los proyectos y una mayor cooperación de los actores involucrados.
- Por otra parte, la **implantación de buenas prácticas en gestión ambiental**, apoyadas en herramientas técnicas que provean indicadores de impacto sobre la biodiversidad, puede mejorar la reputación de las empresas petroleras como operadores de calidad técnica y manejo responsable de sus proyectos, aspectos que pueden convertirse en factores que incrementen sus activos intangibles y reconocimiento corporativo, además de fortalecer sus relaciones con clientes, proveedores y empleados.
- Para las compañías internacionales de petróleo es importante **mantener acceso a áreas con potenciales recursos y oportunidades para el desarrollo de negocios**. Si se consideran algunas estimaciones según las cuales 85% de las reservas probadas de petróleo se encuentran en países en los que opera una compañía estatal de petróleo, es necesario entonces para

las empresas multinacionales enviar una señal fuerte sobre las capacidades tecnológicas y un modelo sostenible de desarrollo de negocios, lo cual implica reconocer dentro de su estrategia el valor potencial de la biodiversidad de una región; esto ante posibles restricciones que el Estado pueda imponer sobre ciertas áreas protegidas o importantes objetos de conservación. Un estudio del World Resources Institute (2002) reveló que algunas compañías con exposición significativa a áreas de gran valor en biodiversidad pueden sufrir una pérdida de valor desproporcionada en su capitalización de mercado si se incrementan las restricciones de acceso a los recursos de hidrocarburos.

- Las limitaciones de acceso no solo se refieren a las áreas de explotación, sino también a elementos como el financiamiento de proyectos. Aquellas empresas que puedan incorporar **mejores prácticas en lo que se refiere a conservación de la biodiversidad en sus operaciones** pueden tener mayor acceso a capital proveniente de instituciones como bancos de desarrollo multilaterales, los cuales incluyen dentro de sus lineamientos algunos requerimientos sobre impacto en las localidades tanto en aspectos sociales como ambientales. La pérdida de este tipo de financiamiento puede significar en algunos casos un incremento significativo en los costos de los proyectos.

Participación de la comunidad

La **conservación** es una **tarea de todos los actores** y en especial de aquellos **que viven en la zona** de influencia de un proyecto tan grande e importante como el de la FP0. Las **oportunidades para que ellos se vinculen a actividades de conservación son múltiples y las empresas deberían tomar en consideración a los pobladores a la hora de planificar y desarrollar las estrategias y proyectos de conservación.**

Las ventajas de este tipo de relacionamiento son múltiples. Las empresas petroleras tienen una serie de recomendaciones y prácticas que suponen el favorecer en cuanto a empleo a comunidades locales. Sistemas de reporte como el Global Reporting Initiative o IPIECA, hablan de **favorecer y privilegiar la contratación de personas cercanas a los proyectos como parte de las buenas prácticas de las empresas y del sector.** Para las compañías además, presentaría ventajas al ser percibidas como empresas que dan preferencia y crean fuentes de trabajo, y también reduce costos al evitarse el traslado, viáticos y demás en que deben incurrir cuando las personas no son del área.

En este trabajo se han delineado una serie de estrategias y acciones para que las empresas puedan tenerlas en cuenta. Estas estrategias consideran tanto el estado de los ecosistemas y hábitats de la zona de estudio, como las amenazas que existen sobre estas. Las estrategias tienen dos objetivos: por un lado, **mantener el nivel de conservación de aquellos ecosistemas y unidades hídricas que tienen buena viabilidad**, y por otro lado, **enfrentar las amenazas o presiones a través de acciones de manejo**, que permitan incrementar el nivel de conservación o reducir las amenazas o presiones en dichas unidades o ecosistemas.

Las estrategias en un altísimo porcentaje, buscan proponer medidas y acciones que pueden ser realizadas por parte de los pobladores y de los jóvenes organizados de la FP0.

Entre las **estrategias** planteadas para la conservación de la biodiversidad en los sitios priorizados, se mencionan varias que representan **posibilidades de empleo y emprendimiento** para los **jóvenes** de las poblaciones locales de la FPO.

Por ejemplo, en la primera parte de las estrategias de conservación se menciona la actualización de los planes de manejo de las áreas de conservación de la zona, y la «**Protección y recuperación de bosque periódicamente inundable de *Piranhea trifoliata* y *Homalium racemosum***». Ambas actividades pueden generar empleo para los pobladores de la zona, en especial a través de la participación de los pobladores locales en estudios o del establecimiento de viveros con plantas nativas de la zona, como las dos especies ya mencionadas antes y otras que se mencionan en las siguientes estrategias.

Los **viveros comunitarios** generan fuentes de trabajo para pobladores que gusten de esta actividad, y no requiere de conocimientos especiales.

Se mencionan a continuación una serie de **actividades para el control y monitoreo de fauna, flora, tanto en las zonas de reserva como en las áreas priorizadas para la conservación de biodiversidad**. Estas actividades también pueden y deben incorporar mano de obra calificada o no, de las comunidades locales. El conocimiento local es muy importante. Implicaría en ciertos casos el entrenamiento en técnicas y protocolos para toma de muestras o actividades de monitoreo, que podrían generar además niveles de especialidad y de capacitación en las comunidades.

Otra de las estrategias menciona la **creación de nuevas áreas protegidas** o ABRAES. Esto debe implicar un trabajo con las comunidades cercanas a las áreas seleccionadas, tanto para la realización de los planes de manejo como para la incorporación de las mismas a las actividades de control, manejo y monitoreo. Las áreas que están recomendadas para esta estrategia son aquellas cercanas a la laguna de Mamo, y al sur de la población de Requena.

Por último, **se recomienda la incorporación de la Jerarquía de la Mitigación** (evitar-minimizar y compensar) para que todos los proyectos de infraestructura sigan este principio para establecer la implementación de nueva infraestructura. Esta estrategia implica una serie de estudios y monitoreo para definir la implementación de proyectos de infraestructura. **Es una buena oportunidad para que biólogos, sociólogos, ecólogos, y técnicos en sistemas de información geográfica puedan trabajar y colaborar en este tipo de estudios.**

Estrategias en áreas priorizadas y que requieren de manejo

Muchas unidades priorizadas requieren de manejo para incrementar su viabilidad ecológica o la reducción de las presiones que al momento afectan estas zonas. Esto presenta también una serie de oportunidades para los pobladores locales para involucrarse en actividades novedosas y útiles para el medio ambiente.

La primera estrategia plantea la **restauración ecológica**, en especial en aquellos sitios asociados al plano de inundación del Orinoco o en los bosques ribereños. Existen numerosas formas de lograr la restauración de áreas de importancia para la biodiversidad. En algunos casos, los gobiernos (o las empresas) proveen de un incentivo económico para que los pobladores dueños de estos predios, reciban una compensación como pago por dejar estas áreas en

su estado natural o las restauren y dediquen a la conservación. El costo de oportunidad de no cultivar y de mantener vegetación natural en un predio o en parte de este, debería ser reconocido por el estado (como el programa Socio Bosque en Ecuador o el pago por servicios ambientales que se mantiene en Costa Rica o en Perú) o por empresas que propongan esta estrategia (como parte de las estrategias de compensaciones por pérdida de biodiversidad en Colombia, se propone el establecimiento de acuerdos de conservación con propietarios privados o comunitarios). Incluso en otros países como en EE.UU. o en varios países de Europa, existen empresas dedicadas a restaurar áreas transformadas, para poderlas «ofrecer» a empresas que deben compensar sus impactos ambientales. Esto genera un nuevo tipo de «negocio» en las zonas donde se aplica, y convierte a la conservación en una estrategia que también puede ser rentable.

Las **comunidades indígenas** por ejemplo, pueden beneficiarse de este tipo de estrategias, ya que ellos normalmente dedican parte de su territorio a la conservación y no reciben un incentivo por esta práctica tan útil.

Restaurar implica también el **establecimiento de viveros de especies locales y nativas**. La recolección de semillas, puede también ser una actividad rentable. Existen proyectos comunitarios en los que se paga por libra de semilla y dependiendo del tipo de planta este pago puede ser muy alto. En Ecuador o Perú existen este tipo de proyectos, en los que en especial los jóvenes de poblaciones locales asentadas junto a ecosistemas en estado natural, recolectan semillas y las venden a viveros para su posterior germinación y producción de plántulas. Los viveros son sitios que generan rentabilidad y dan oportunidades de empleo en zonas remotas. Las especies que se nombran en las estrategias para la restauración, aparte de las dos anteriores especies enunciadas, son los morichales (*Mauritia flexuosa*) y las sabanas distróficas y se menciona como un sitio especial para estas actividades de restauración a la ciudad de El Tigre, al sur del río Chive.

Se han propuesto una serie de estrategias también de **monitoreo de la calidad del agua**. Estas tareas deben hacerse como parte del cumplimiento de la ley por las empresas que usan los recursos hídricos.

Ya que las empresas petroleras son altamente demandantes de agua para sus procesos, es necesario que ellas establezcan una red apropiada, planificada con anterioridad y en la cual se puedan tener datos que permitan el monitoreo de toda el área. El involucramiento de la comunidad es necesario y deseable. En zonas de producción petrolera en algunos países latinoamericanos (Colombia, Perú, Bolivia, Ecuador, etc.) se han establecido grupos de monitoreo voluntario comunitario que toman muestras y analizan la calidad del agua. En muchos casos, se forman comités de usuarios de agua o las mismas empresas de agua se apoyan en el monitoreo comunitario para medir la calidad del líquido.

En este sentido, también se han establecido «fondos de agua» tanto por parte de las empresas como de los gobiernos locales y regionales, a fin de contar con un mecanismo financiero que permita el **manejo, restauración y conservación de fuentes de agua que proveen del líquido vital a las poblaciones o comunidades**. Es un mecanismo interesante que permite tener fondos para manejar la cuenca de manera integral y medir la calidad y cantidad de agua. Se realizan estudios que permiten aumentar la cantidad de agua y mejorar la calidad de la misma en

base a la restauración de áreas o al incremento de vegetación natural en áreas clave para aumentar caudales.

Ya que las actividades petroleras pueden generar pasivos ambientales, es importante que las instalaciones, en especial aquellas que son más susceptibles a accidentes o a contaminar sitios aledaños, sean construidas con normas de seguridad apropiadas y prioricen el principio de precaución como una norma. **La restauración de pasivos ambientales** normalmente es muy costosa por lo que es mejor evitar dichos pasivos a través de técnicas de ingeniería o buenas prácticas ambientales. Los reportes anuales de empresas que están asociadas a IPIECA o al Global Reporting Initiative de Naciones Unidas podrán así reportar sus mejoras y consideraciones ambientales, que redundan en evitar accidentes y conflictos sociales.

Otros proyectos interesantes se mencionan en el establecimiento de **proyectos de zoolo- cría para aquellas especies amenazadas del área de la FPO**. Existen varias especies de peces, aves, mamíferos y reptiles que se mencionan como posibilidades para el establecimiento de proyectos de este tipo, y que son fácilmente financiables por parte de empresas. Especies como la tortuga terecay, la tortuga arrau, el cocodrilo del Orinoco y otros más son mencionados en las estrategias y acciones de manejo.

Se menciona además que el uso sustentable de los recursos de la zona podría generar interesantes actividades ligadas al **ecoturismo** como el kayaking o el rafting, trekking por sitios de fauna o flora importantes, hospederías y hoteles sostenibles y de bajo impacto, ciclismo, y sitios de acampar, pueden ser parte de la oferta de actividades más sostenibles pero también rentables.

Cabe resaltar que el **monitoreo** será una actividad necesaria tanto a nivel municipal como de las empresas. **Es deseable que los jóvenes y pobladores locales con experiencia en estos temas puedan ser parte de estos esfuerzos**. El monitoreo de la FPO debería ser visto además como una actividad conjunta, donde se investiguen temas relevantes para la diversidad del área. Debería ser planificado en toda el área y sería recomendable que el Estado pueda liderar la planificación de las tareas de investigación, monitoreo tanto en flora como en fauna, agua, suelo y aire. Esto debería generar datos para establecer un sistema de monitoreo ambiental de la Faja conjuntamente con los pobladores locales, los municipios y autoridades locales. Un sistema de monitoreo que sea público, que pueda ser consultado por parte de la población, que se alimente diariamente, que esté en línea, y que genere la información necesaria para la toma de decisiones.

Las siguientes son las estrategias y actividades propuestas por este estudio según los temas de conservación y manejo:

Mantenimiento y recuperación de la integridad ecológica de las UHA

Subestrategia	Actividades
Actualización y creación de los planes de manejo de las áreas protegidas con criterios de conectividad de ecosistemas acuáticos.	• Revisión y actualización de los planes de ordenación y reglamento de las siguientes Áreas Bajo Régimen de Administración Especial: Parque Nacional Aguaro Guariquito, Reserva de Fauna Silvestre Esteros de Camaguán, Área Crítica con Prioridad de Tratamientos Mesa de Guanipa y Acuífero de Calabozo y las Áreas Boscosas Bajo Protección Caño Caballo y Márgenes del Río Guárico. • Protección y recuperación de bosque periódicamente inundable de <i>Piranhea trifoliata</i> y <i>Homalium racemosum</i> que ha sido afectado por deforestaciones locales con el fin de la siembra de un cultivo de ciclo corto durante el período de sequía del año de <i>Gossypium barbadensis</i> y <i>Cucumis melo</i> (melón) • Proteger el sistema de lagunas periódicamente inundables durante el período de aguas altas, las cuales junto con los bosques y matorrales presentes en la planicie de inundación estacional del río Orinoco desempeñan un rol destacado por su importancia para el control de inundaciones, la producción de fuentes de recursos alimentarios (peces), el anidamiento de aves acuáticas y en general como hábitats para mantener la biodiversidad acuática.
Incrementar el control y monitoreo en áreas con amenazas dentro de áreas protegidas.	• Adiestrar al personal de guardaparques que labora en el Parque Nacional Aguaro Guariquito y en otras ABRAE, incorporándolos a los programas de entrenamiento y mejoramiento de la gestión ambiental con énfasis en la diversidad biológica acuática (macroinvertebrados, peces, anfibios, reptiles y mamíferos). • Fortalecer las capacidades de los guardaparques para ejecutar actividades de monitoreo eco-hidrológico al interior de las áreas protegidas. • Incluir sistemas de monitoreo estandarizados de largo plazo, para el seguimiento de especies acuáticas (macroinvertebrados, mamíferos, aves, reptiles y peces). • Diseñar e implementar un protocolo de monitoreo de calidad de agua en aquellos cuerpos de aguas fluviales con régimen hidrológico permanente, que estén en el área de influencia de locaciones de gestión petroleras. Incluir parámetros que midan el grado de afectación petrolera como hidrocarburos totales. • Definir y ejecutar un plan de monitoreo y control en las áreas con cobertura vegetal afectadas significativamente, para diseñar las acciones de mitigación y restauración de las mencionadas comunidades de plantas, haciendo particular énfasis en el bosque periódicamente inundable de <i>Piranhea trifoliata</i> y <i>Homalium racemosum</i>. • Coordinar con todas las empresas petroleras que operan en la faja, la realización de un mantenimiento adecuado de los oleoductos primarios y secundarios y de esta forma reducir riesgos de derrames de petróleo. Del mismo modo, hacer un control estricto de las aguas de formación y fosas con pasivos ambientales en aquellos casos en que la contingencia lo amerite.
Creación de nuevas áreas protegidas o ABRAE.	• Creación de nuevas áreas de protección y exclusión del desarrollo basadas en los resultados del ejercicio de prioridades de conservación tanto terrestre como de agua dulce de la FPO. Las empresas petroleras pueden trabajar conjuntamente con el Estado para la creación de un sistema de nuevas áreas protegidas que garantizará la interconexión ecológica de los ecosistemas asociados a los bosques ribereños que drenan sus aguas al plano de inundación del río Orinoco.

- Se proponen como áreas prioritarias para la conservación dos sectores, ambos ubicados en la margen izquierda de planicie de inundación del río Orinoco. El primer sitio seleccionado corresponde a la planicie de inundación del río Orinoco donde se emplaza la laguna de Mamo, sobre la base de su tamaño y al conjunto de trabajos realizados en esta por la Fundación la Salle, los de Rodríguez y Lewis y los del autor que ha estudiado y cartografiado la vegetación asociada a los bordes de la laguna y del resto de la planicie de inundación (González, 1998, 2011).
- La otra localidad seleccionada está representada por un área de cerca de 5.000 ha, al sur de la población de Requena y aun relativamente prístina. En esta, el plano de inundación del río Orinoco es cruzado por dos ejes de drenaje que han constituido bancos altos de albardón de orilla. La presencia de estas formas de terreno han condicionado un hábitat no o muy poco inundable y ha permitido el establecimiento de un conjunto de especies arbóreas de gran porte, que en unión con las ya adaptadas al mal drenaje estacional, crean una comunidad de bosque alto siempreverde de una relativa alta riqueza de especies, para los estándares de los boques inundables de este sector de la planicie de inundación del Orinoco. La mayor complejidad estructural de este tipo de bosque y una mayor oferta de flores, frutos y semillas, se debería reflejar también en una mayor riqueza de la fauna silvestre (González, 2011).
- El establecimiento de corredores ecológicos fortalecerá la conectividad y la integridad ecológica entre las áreas protegidas que en el mediano plazo sean declaradas. Se sugiere que este sistema de corredores esté asociado a la planicies de inundación del río Orinoco y los ríos principales que drenan sus aguas a estos sistemas.
- Se debe aprovechar la diversidad y heterogeneidad de figuras del Sistema de Áreas Bajo Régimen de Administración Especial que permita la protección de ecosistemas bajo figuras de régimen de administración especial no tradicionales, como por ejemplo: áreas de seguridad, áreas de protección de obras públicas y áreas críticas con prioridad de tratamiento, entre otras.

Incorporación de la jerarquía de la mitigación en la planificación del desarrollo petrolero de la FPO.

- El Estado y las empresas deberán desarrollar Evaluaciones Ambientales Estratégicas –EAEs– para la planificación a escala de los proyectos individuales en la FPO. Estas EAEs deben incorporar los resultados de ejercicios de Planificación de Biodiversidad del área de la FPO.
- Las empresas deben aplicar la jerarquía de la mitigación (evitar-minimizar-compensar) para la planificación de las obras de infraestructura que desarrollarán en el área.
- Las empresas deberán tomar en cuenta los resultados de ejercicios de planificación de biodiversidad de la FPO para incorporar las áreas sensibles como parte de aquellas que deben evitar y por lo tanto apoyar en la conservación en sintonía con las estrategias de compensación ambiental.
- El Estado debe recoger las EAEs y las Evaluaciones de Impacto Ambiental –EIA– en un solo sistema que vaya incorporando la información en distintas escalas a fin de generar un sistema de monitoreo de la biodiversidad.

Reducción de amenazas	
Subestrategia	Actividades
Desarrollar actividades de restauración ecológica en áreas de bosques y matorrales asociados al plano de inundación del río Orinoco y los bosques ribereños de los ríos que drenan sus aguas a este sistema, afectadas por actividades agroproductivas.	• Impulsar y promover nuevas prácticas de conservación y uso del suelo para minimizar la erosión y producción de sedimentos, que pudiera afectar significativamente los ejes de drenaje y los cuerpos de agua lagunares así como también los represamientos de suministro de agua para la ganadería de área en consideración. • Promover con técnicas de restauración ecológica la recuperación de bosque periódicamente inundable de <i>Piranhea trifoliata</i> y <i>Homalium racemosum</i> que ha sido afectado por la deforestación en parches para el establecimiento de cultivos de ciclo corto de <i>Gossypium barbadensis</i> (algodón), <i>Cucumis melo</i> (melón) y <i>Citrullus lanatus</i> (patilla), durante el período seco del año. • Implementar prácticas agroecológicas para disminuir y mitigar el uso indiscriminado de agroquímicos, particularmente en el área asociada al sistema de riego del embalse de Calabozo. • Promover mejores prácticas de uso del suelo para reducir la producción de sedimentos, especialmente en las áreas ganaderas y zonas de riberas de los ríos. • Reglamentar y contener la expansión del sector agrícola y ganadero, presentes en sistemas ecológicos priorizados. • Planificar con el sector agroindustrial la inclusión de criterios sostenibles, de conservación y protección, de uso eficiente del recurso hídrico y del suelo, particularmente relacionados con las plantaciones forestales de <i>Pinus caribaea var hondurensis</i>, <i>Eucalyptus camaldulenses</i> y <i>Acacia mangium</i>. La primer especie citada ocupa en los llanos orientales y centro orientales cerca de 800.000 ha. En vista de que es una especie arbórea de rápido crecimiento que mantiene sus estomas abiertos durante gran parte del día y pierde por transpiración un volumen importante del agua, este recurso hídrico evapotranspirado ya no forma parte de la recarga del acuífero que mantiene durante todo el año al subsistema acuático y terrestre de los palmares de pantano (morichal). Se recomienda que un equipo investigador calificado establezca si ambos sistemas ecológicos puedan ser compatibles en el tiempo. • Promover acuerdos de conservación con propietarios o comunidades que poseen áreas de propiedad en sitios priorizados para conectividad lateral y longitudinal. • Se debe evitar la expansión de la frontera agrícola y pecuaria intensiva a costa de la destrucción de los bosques tropicales deciduos por la sequía, tanto primarios como secundarios. Este tipo de bosque está sometido a una alta tasa de deforestación como consecuencia de buena fertilidad natural de sus suelos. Este ecosistema es el más amenazado dentro del área de estudio y hasta el momento no posee en el país ninguna figura de conservación. • El mantenimiento de la ganadería extensiva que se practica en las sabanas distróficas de los llanos venezolanos se basa en el uso indiscriminado del fuego, para promover la conformación de brotes vegetativos con mayor contenido de humedad y de proteína y menos lignificados que sirven de alimento al ganado en la época seca. En muchos casos el fuego sin control afecta comunidades arbóreas adyacentes. Se recomienda la implementación de programas de educación y participación comunitaria que promuevan la introducción de pastos adaptados a suelos distróficos, así como dar a conocer las medidas preventivas para un uso racional del fuego como herramienta.

Afectación de los caudales ecológicos por el represamiento en sitios de presa.	• Actualizar el inventario de proyectos de infraestructura actuales y en construcción que estén relacionados con el represamiento de aguas. • Desarrollar protocolos y esquemas para la aplicación de prescripciones de caudales ambientales para los proyectos sectoriales que usen aguas. • Diseñar e implementar un protocolo de monitoreo de calidad de agua para evaluar la respuesta ecológica con la implementación de recomendaciones de caudal ecológico que permita, posteriormente, ajustarlas de manera adaptativa. • Evitar obras de trasvase de cursos de agua sin una definición de los caudales ecológicos necesarios, así como la posible afectación aguas arriba y aguas abajo a los ecosistemas y especies.
Reducción de afectación de ecosistemas por la construcción de vialidad.	• Actualizar el inventario de proyectos de infraestructura vial actuales y en construcción. • Promoción y establecimiento de políticas públicas y ordenanzas de control y prevención de fenómenos erosivos y afectación del drenaje superficial por el represamiento de las aguas. • Aplicación de técnicas constructivas ingenieriles y medidas ambientales que eviten el represamiento y modificación del caudal original de los ejes fluviales, lo que trae como consecuencia la muerte gradual de los ecosistemas o el cambio indeseable de su estructura. • Hay que hacer especial mención a un proyecto vial que permitirá la conexión de San Fernando de Apure con la ciudad de Tucupita, atravesando de oeste a este toda la red hidrográfica de los llanos centrales, centro orientales y orientales. Esta carretera de servicios asociada al proyecto Faja Petrolífera del Orinoco deberá ser diseñada y construida tomando en cuenta criterios de conectividad e integridad ecológica con las mejores y más novedosas técnicas ingenieriles. De lo contrario, se afectaría de manera severa e irreversible los ecosistemas presentes aguas arriba y abajo en toda la región de la FPO.
Reducción de contaminación del agua y disposición final de desechos sólidos provenientes de centros poblados.	• Promoción y establecimiento de políticas públicas y ordenanzas de control y prevención de la contaminación del agua. • Desarrollar sistemas de tratamiento de aguas grises y negras en todos los centros poblados para garantizar la calidad del agua antes de su vertimiento a los ríos. • Construir plantas de tratamiento de lixiviados provenientes de rellenos sanitarios. • Implementación de sistemas de monitoreo de calidad y cantidad de agua. • Realizar un inventario de los puntos de vertidos urbanos e industriales. • Regular las concesiones de libre aprovechamiento de materiales de construcción que se efectúan en los lechos de los ríos que deterioran las condiciones de los ecosistemas acuáticos.
Restauración ecológica de áreas afectadas por actividades petroleras	• Diseñar e implementar un protocolo de monitoreo de calidad de agua en aquellos cuerpos lagunares y particularmente los fluviales con régimen hidrológico permanente, que estén en el área de influencia de locaciones de gestión petrolera y además de las variables que se caracterizan en los muestreos de aguas convencionales. Incluir variables que estimen la afectación petrolera y demás derivados de los hidrocarburos, que se puedan englobar en la caracterización de hidrocarburos totales y otros parámetros. • Coordinar con todas las empresas petroleras que operan en la faja, la realización del mantenimiento adecuado de los oleoductos primarios y secundarios y de esta forma reducir riesgos de derrames de petróleo. • Establecer prácticas de restauración ecológica en aquellos sectores de los bosques ribereños a los ríos con un caudal permanente, donde los pobladores de los

	asentamientos cercanos hayan intervenido el bosque para la extracción no sustentable de madera o la conformación de actividades relacionadas con la agricultura itinerante (conucos). • Evaluación de impactos y aplicación de medidas de control, limpieza y restauración. • Revisión periódica y puesta a punto de todos los planes y equipos de contingencia ante derrames de hidrocarburos a distintos niveles jerárquicos, en todas las empresas que operan en la FPO. • Reposición y sustitución periódica de los equipos y suministros empleados para la prevención y control de los derrames de hidrocarburos con énfasis en los cuerpos de agua. • Realizar cursos y entrenar al personal de la industria y de las comunidades adyacentes a las instalaciones petroleras, para la atención de contingencias ante derrames de hidrocarburos. • Concientizar a las personas que viven en las adyacencias de la infraestructura petrolera sobre los riesgos a que se encuentran expuestos.
Mantenimiento de áreas afectadas por líneas de transmisión eléctrica.	• El mantenimiento periódico de las líneas de transmisión eléctrica debe evitar alterar el ambiente geomorfológico de los ejes fluviales y la vegetación arbórea asociada y, en caso necesario, solo podar los individuos arbóreos para evitar que estos afecten la línea. • Establecer un sistemas de monitoreo para el control y seguimiento del mantenimiento periódico de líneas de transmisión eléctrica en su paso por ejes de drenaje y su bosque asociado.
Cambio climático.	• El trabajo de cambio climático utilizado identifica al delta interior del río Orinoco y parte de sus planos de inundables como áreas de recepción de biodiversidad para un escenario de cambio climático a cincuenta años. Se recomienda mantener la integridad ecológica, la estructura original de la vegetación y los patrones de drenaje existentes, de manera que estas áreas compensen las pérdidas por evapotranspiración que experimentará la lámina de agua asociada al desborde periódico del río Orinoco, que coincide con el período de lluvia estacional de esta región. Esto garantizará que en un escenario de cambio climático de cincuenta años estas áreas reciban la mayor biodiversidad posible.
Tecnificación y mejora de prácticas de manejo	
Mejorar las prácticas de manejo y recuperar ecosistemas degradados (palmares de pantano, sabanas distróficas).	• Proteger la integridad ecológica de los palmares de pantano de <i>Mauritia flexuosa</i> asociados a los ejes de drenaje de aguas negras (altos contenidos de ácidos humínicos en solución) y ácidas y distróficas con caudales permanentes en especial de aquellos que han sido priorizados. • Promover acuerdos y establecer programas de educación y participación comunitaria que promuevan la conservación, con pequeños propietarios o comunidades tanto indígenas como criollas que poseen áreas de propiedad en sitios priorizados, como es el caso de la restauración de ecosistemas de palmares de pantano de <i>Mauritia flexuosa</i> (morichal). • Generar procesos para el control de especies invasoras de agua dulce. • Controlar y limitar el uso de fertilizantes en zonas que puedan afectar a los palmares de pantano de <i>Mauritia flexuosa</i> (morichal). • Incrementar y fortalecer las acciones de guardería ambiental que eviten y mitiguen la extracción ilegal de especies de peces con valor ornamental presentes en los ecosistemas de palmares de pantano de <i>Mauritia flexuosa</i> (morichal).

	Debido a la alta tasa de desaparición del ecosistema de sabana distrófica bien drenada, se recomienda seleccionar un área de por lo menos 500 hectáreas de este tipo de ecosistema al este de la ciudad de El Tigre al sur del río Chive, donde se encuentran presentes todos los componentes florísticos del estrato graminoide y leñoso para su protección.
Incentivar y fortalecer los planes de manejo.	- Incrementar y fortalecer las acciones de guardería ambiental que eviten y mitiguen la extracción ilegal de especies de peces con valor ornamental presentes en los ecosistemas de palmares de pantano de <i>Mauritia flexuosa</i> (morichal) - Dar a conocer y hacer cumplir el calendario cinegético anual publicado por el Ministerio para el Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas (MINEA), donde están contenidas las especies de interés cinegético, la localidad y la cantidad que pueden ser aprovechadas en todo el territorio nacional. Con énfasis en la tortuga terecay, <i>Podocnemis unifilis</i>. - Hacer cumplir las vedas permanentes de todas las especies presentes en la FAP con énfasis en los mamíferos: <i>Pteronura brasiliensis</i> (perro de agua gigante), <i>Trichechus manatus</i> (manatí) e <i>Inia geoffrensis</i> (tonina del Orinoco) y los reptiles: <i>Podocnemis expansa</i> (tortuga arrau) y <i>Crocodylus intermedius</i> (caimán del Orinoco). - Fomentar acciones de zoocria (en estaciones experimentales) para la liberación y restauración de especies amenazadas de reptiles, mamíferos y especies de aves como los psitácidos. - Generar procesos participativos liderados por el MINEA para establecer consejos de cuenca y fomentar el manejo de estas y unidades hidrográficas (aplicadas principalmente a las unidades priorizadas). - Integrar y articular las áreas priorizadas para la conservación (terrestres y acuáticas) dentro de los planes y esquemas de ordenamiento territorial en entidades federales, municipios y parroquias. - Incentivar y fortalecer los planes de manejo y protección de cuencas y fomentar el concepto multiescala de unidad hidrográfica de análisis y las áreas prioritarias para la conservación.
Fomentar usos sustentables de la biodiversidad acuática y ecosistemas acuáticos.	- Promover el turismo ecológico y actividades de uso no consuntivo del agua como rafting o kayaking. - Recuperar y fomentar las prácticas de pesca sostenible como oportunidad para mejorar la seguridad alimentaria, en especial de las comunidades indígenas asentadas en las orillas de los ríos. - Dar a conocer y promover los permisos respectivos que requiere la normativa legal vigente (Ley de Pesca y Acuicultura) para el uso de los recursos hidrobiológicos. Así mismo, es importante que para las principales pesquerías existan reglamentos que especifiquen las cuotas, los calendarios y las artes de pesca permitidas.
Generación y actualización de información	
Generar, levantar y recopilar información hidrológica base, de uso del recurso hídrico y servicios ecosistémicos	- Recopilar y/o levantar la información sobre demanda de agua, localización de captaciones, cantidad de agua captada, etc. - Realizar estudios sobre las futuras fuentes de recursos hídricos que utilizará la industria petrolera en los procesos relacionados con la refinación y mejoramiento de los hidrocarburos extrapesados.

	• Realizar estudios de modelamiento hidrológico para cuantificar el recurso hídrico, planificar escenarios alternativos de su uso, y mitigar posibles impactos relacionados con la sedimentación. • Realizar estudios de modelamiento de servicios ecosistémicos, para poder cuantificar la importancia de los ecosistemas en relación con los usuarios de los servicios • Mejorar, fortalecer e integrar una red hidrometeorológica, que permita establecer en cada década si alguna variable ambiental como la temperatura media del aire y las variaciones de la lluvia media anual por localidad, pueda estar asociada con el fenómeno del cambio climático, así como evaluar los gastos medios anuales de los principales cursos fluviales permanentes y establecer si existe tendencia a la disminución o al aumento del gasto hidráulico en cada uno de los ríos evaluados a nivel decenal.
Levantamiento y generación de información de calidad de agua.	• Establecer una línea base de calidad del agua en la FPO que permita contar con datos actuales (Laboratorio Nacional de Hidráulica). • Conformar una red de monitoreo básico de calidad del agua que considere indicadores físico-químicos y biológicos, así como parámetros que den a conocer directamente el impacto de las actividades petroleras.
Actualizar la información sobre biodiversidad acuática y terrestre.	• Identificar la biodiversidad acuática (peces, aves, mamíferos) y caracterizar sus funciones ecológicas en humedales y sistemas ecológicos priorizados. • Fomentar, apoyar y realizar estudios en campo, para levantar información de biodiversidad acuática y procesos relacionados para evaluar la integridad ecológica de los sistemas acuáticos y su respuesta a las perturbaciones antrópicas. • Realizar estudios sobre la bio-acumulación de contaminantes, especialmente metales pesados, en peces tope de la cadena trófica, en especial en los ríos Orinoco, Apure y sus principales tributarios. • Identificar la biodiversidad acuática (flora y fauna) de aquellos cuerpos de agua tanto lagunares como fluviales hasta ahora carentes de estudio, que pudiesen contener especies con atributos para ser categorizadas como objetos de conservación de grano fino. • Fomentar, apoyar y realizar estudios para caracterizar la biodiversidad acuática y procesos relacionados con el delta interior del Orinoco, donde hasta ahora han sido muy escasos los esfuerzos invertidos en la investigación relacionada con la utilización de los distintos tipos de vegetación presentes como sitios de alimentación, refugio y crecimiento, de las diferentes especies de la ictiofauna que migran estacionalmente a dicha planicie o delta interior. • Identificar con mayor precisión las temporadas reproductivas y los patrones de movimiento y migración de peces de interés para el consumo humano tanto a nivel comercial como de subsistencia con la finalidad de instaurar medidas de preservación de sus hábitats.

Algunas consideraciones

Levantar líneas de investigación para una serie de vacíos de información que han sido detectados es una de las recomendaciones que se hace en este documento.

Las posibilidades de desarrollar **investigaciones y tesis** por parte de los estudiantes y jóvenes investigadores son múltiples y variadas. El establecimiento de emprendimientos o proyectos para nuevas técnicas de **tratamiento de aguas y suelos contaminados** han demostrado muy buenos niveles de rentabilidad en todos los países petroleros.

Por último, la provisión de alimentos para todos los nuevos trabajadores y pobladores que incrementará sin lugar a duda la población de la FPO es un gran reto que puede también ser vista como una nueva fuente de emprendimientos. La producción orgánica o con bajo uso de químicos es un reto pero una realidad a lo largo del mundo. No solo que produce beneficios al medio ambiente y a los consumidores, sino que reduce los costos de producción.

La producción de animales como vacas, chivos, gallinas y otros puede también utilizar técnicas de **agroecología**. La consolidación de granjas integrales donde el suelo se fertilice a través de métodos naturales y usando el abono proveniente de los mismos animales y los restos de los mismos vegetales es una gran posibilidad que tendrá un mercado asegurado y que puede promover interesantes mecanismos de asociación entre las comunidades, asociaciones de productores y las empresas petroleras.

El desarrollo sostenible implica que los proyectos y negocios aseguren que lo social y lo ambiental no sufran modificaciones que pongan en riesgo su permanencia en el largo plazo. La gran diversidad cultural y social de la FPO debe tener un tratamiento especial por parte de las autoridades nacionales y locales. En cuanto a lo ambiental, el concepto de la **«Jerarquía de la Mitigación»** implica un objetivo muy alto: la no pérdida neta de biodiversidad. Es decir, que si existen afectaciones a la biodiversidad en un sitio, se generen estrategias en sitios cercanos para «compensar» esas pérdidas que no se puedan evitar o minimizar. Por ejemplo, si un proyecto utiliza un porcentaje del caudal de un río, se deben generar acciones y estrategias que se dirijan a incrementar al menos el mismo porcentaje que el proyecto necesita. Es el tipo de acciones de compensación que son necesarias. Sin embargo, una de las etapas más importantes de la Jerarquía de la Mitigación es la de «evitar» aquellos sitios irremplazables, únicos, priorizados, que no podrían ser compensados en el futuro por constituir espacios muy importantes para procesos clave o hábitats únicos (áreas de reproducción, alimentación, sitios de desove, áreas con especies endémicas o en peligro, etc.)

El que la FPO pueda tener como directriz **la no pérdida neta de biodiversidad**, haría que los estándares de las empresas que se interesen en el desarrollo de actividades en esta región sean más altos e incorpore principios, protocolos y prácticas que al momento son adoptadas por empresas líderes a nivel mundial. Muchos países latinoamericanos están en proceso de incorporación de la Jerarquía de la Mitigación en sus legislaciones nacionales (por ejemplo Colombia, Brasil, México); asimismo, existe un mayor número de empresas y sectores que se incorporan voluntariamente a estos estándares y principios.

Si la extracción de recursos minerales es la actividad que se prefiere y se decide para una zona, es deseable que con la experiencia del pasado, se planifique el área de mejor manera, se recomienden o legislen parámetros ambientales más altos, se busquen formas de **relacionamiento con las comunidades** que incorporen las mejores prácticas a nivel mundial, se involucre a la comunidad en los beneficios que se obtienen de la nueva actividad y se generen sistemas de **monitoreo ambiental y social** con objetivos y parámetros claros.

El ejercicio de priorización terrestre y de unidades hídricas que se ha desarrollado es un importante insumo para la búsqueda de esos elementos innovadores que aseguren mejores resultados en el largo plazo para la sociedad y el medio ambiente del área. Si las áreas más prioritarias para conservar están señaladas ya en este estudio, deberían convertirse en las áreas que deben ser evitadas por los proyectos o adecuadamente analizados en cuanto a sus posibles impactos. Esa es la contribución más importante de este estudio.



PLANIFICACIÓN
PARA LA
CONSERVACIÓN
DE LA
BIODIVERSIDAD
EN LA
FAJA
PETROLÍFERA
DEL ORINOCO
HUGO CHÁVEZ FRÍAS
ACTIVIDADES Y
OPORTUNIDADES
LABORALES

Editado por
Tha Nature Conservancy
con el auspicio de
Total Oil and Gas Venezuela B. V.
y el Programa de las Naciones
Unidas para el Desarrollo
(PNUD) en Venezuela.

Editores:
Juan Carlos González
Lila Gil
Geidy Mora

Mapas:
Agua dulce:
Carlos E. González R.,
Valois González,
Salvador Bohrer,
con el apoyo de
The Nature Conservancy
Ecosistemas terrestres:
Leonardo Sotomayor, TNC

Fotografía:
Antonio Briceño
y archivo Total Oil and Gas
Venezuela B. V.

Corrección de estilo y edición:
Alberto Márquez

Asistente de edición:
Lucía Jiménez

Diseño:
Carolina Arnal

Asistente de diseño:
Daniela Alcalá

Retoque digital:
Denis Frank Rodríguez
Intermedia Digital
Tiraje
1.000 ejemplares
Impresión

Hecho el depósito de Ley
Depósito legal
ISBN 980-
Caracas, Venezuela
Noviembre, 2016

© TNC, 2015
Todos los derechos reservados.
Prohibida la reproducción
parcial o total de los textos y las
imágenes presentes en esta
publicación sin la autorización
escrita de los editores.

**The Nature
Conservancy** 
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.

Av. Francisco de Miranda,
Edificio Centro Seguros La Paz,
Piso 7, Ala Oeste,
Oficina 360, Boleíta.
Caracas 1071, Venezuela
Teléfono: (+58) 212 6138607
www.mundotnc.org
RIF J-30768900-5

Las opiniones expresadas en
esta publicación corresponden
a los autores encargados de su
producción y no necesariamente
reflejan las opiniones del
Programa de las Naciones
Unidas para el Desarrollo
(PNUD), su Junta Directiva y
Estados Miembros; tampoco de
las agencias del Sistema de las
Naciones Unidas en Venezuela.
Este estudio es una publicación
independiente, resultado
del esfuerzo de un grupo de
consultores y consultoras de
prestigio que han acompañado
puntualmente la implementación
del PNUD en Venezuela.



*Al servicio
de las personas
y las naciones*

Av. Francisco de Miranda,
Torre HP, piso 6, Oficina 6-A.
Los Palos Grandes,
Caracas 1060, Venezuela
Teléfono: (+58) 212 208 4306
Fax: (+58) 212 263 8179
www.ve.undp.org
RIF G-20007308-0

Total Venezuela ha contribuido
con esta publicación
independiente por la importancia
que tiene el estudio de la Faja
Petrolífera del Orinoco Hugo
Chávez Frías para el desarrollo
sostenible de esa región tan
importante de Venezuela.
Sin embargo, las opiniones
expresadas en esta publicación
corresponden a los autores
encargados de su producción y
no necesariamente reflejan las
opiniones de Total, sus filiales o
relacionadas.



Torre B0D La Castellana
Piso 13, Av. Principal de la
Castellana, entre Av. Blandin
y calle Los Chaguaramos
Caracas 1060, Venezuela.
Teléfono: (+58) 212 277 60.01
www.total.com.ve
RIF J-30165364-5

Este folleto debe citarse así:
González R., C.E., González T.,
J.C., González, V., Boher B., S.,
Sotomayor, L.; Gil, L., Hernández,
I., Klein, E., Álvarez, H., 2015.
*Planificación para la Conservación
de la Biodiversidad en la Faja
Petrólifera del Orinoco Hugo
Chávez Frías. Actividades y
oportunidades laborales.* The
Nature Conservancy, Total Oil
and Gas Venezuela, Programa
de las Naciones Unidas para el
Desarrollo. Caracas - Venezuela.

